

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ
« ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ »

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ :

Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις συγκροτήματος κατοικιών με ενσωμάτωση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας .

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΤΕΝΙΑΔΑΚΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ : ΒΑΡΔΑΚΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ – ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΘΑΝΑΣΗΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΓΕΝΙΚΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΥΔΡΕΥΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΘΕΡΜΑΝΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο : ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο : ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΕΞΟΙΚ.ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο : ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο : ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΓΕΝΙΚΑ

1.1. Εισαγωγή .

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μελετάται ένα συγκρότημα κατοικιών το οποίο βρίσκεται στην περιοχή Ασπρούγοι Κοκκίνη Χάνι του Δήμου Γουβών . Αυτή η τοποθεσία βρίσκεται στο νομό Ηρακλείου στο βόρειο τμήμα της νήσου Κρήτη . Είναι περίπου 15 km από την πόλη του Ηρακλείου .

Το υπό μελέτη συγκρότημα κατοικιών πρόκειται να κατασκευαστεί σε απόσταση ενός χιλιομέτρου από την θάλασσα σε οικόπεδο 1600 m² και σε υψόμετρο 10 m , με την μορφή τεσσάρων εντελώς αυτόνομων μονοκατοικιών με υπόγειο .

1.2. Σκοπός .

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του συγκροτήματος και συγκεκριμένα : Παθητική και ενεργητική πυροπροστασία , Θερμομόνωση , Ύδρευση , Αποχέτευση , Θέρμανση και Κλιματισμός , και εφαρμογή τεχνολογικών δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας , που θα αποσκοπούν στη μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των κατοικιών και στην αποδοτική λειτουργία τους

1.3. Προϋποθέσεις για την σύνταξη Η/Μ μελετών .

Για την σωστή σύνταξη των Η/Μ μελετών είναι απαραίτητα ορισμένα στοιχεία λεπτομερούς περιγραφής του έργου καθώς και του χώρου όπου θα κατασκευαστεί .

Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται παρακάτω :

- Τοπογραφικό σχέδιο της περιοχής όπου πρόκειται να κατασκευαστεί το έργο ώστε να καταγράφουν οι υποδομές τις περιοχής , όπως παροχές νερού , ηλεκτρικού .
- Σχέδια διαμόρφωσης ακαλύπτου .
- Λεπτομερή σχέδια κατόψεων του έργου .
- Τομές .
- Στατική μελέτη .

- Συλλογή των απαραίτητων μετεωρολογικών συνθηκών , είτε από την Μετεωρολογική Υπηρεσία της περιοχής είτε από πίνακες μετρολογικών δεδομένων που αναφέρονται στη ΤΟΟΤΕ .

Όλα τα παραπάνω στοιχεία υπάρχουν και έχουν ληφθεί υπόψη κατά την σύνταξη των μελετών .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ
Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ
Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

2.1. Μελέτη παθητικής πυροπροστασίας .

Η παρούσα μελέτη, αφορά κτίρια που χρησιμοποιούνται για κατοικίες, συντάχθηκε σύμφωνα με το άρθρο 5 του Π.Δ. 71/88 «ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ» (ΦΕΚ 32Α /17.2.1988).

2.2. Γενική περιγραφή .

Το συγκρότημα κατοικιών θα ανεγερθεί σε οικόπεδο το οποίο βρίσκεται στην περιοχή Κοκκίνη Χάνι του Δήμου Γουβών επί της επαρχιακής οδού Κοκκίνη Χάνι – Ανάπολη . Αποτελείται από τέσσερα όμοια κτίρια κατοικιών. Το κάθε κτίριο αποτελεί ένα αυτοτελές διαμέρισμα (μονοκατοικία) το οποίο αποτελείται από Ισόγειο εμβαδού 100 m² που χρησιμοποιείται σαν κατοικία και το υπόγειο εμβαδού 119,9 m² που περιλαμβάνει χώρο στάθμευσης 30 m² και αποθήκες και λοιπούς βοηθητικούς χώρους 89,19 m²

2.3. Οδεύσεις διαφυγής .

2.3.1.Υπολογισμός θεωρητικού πληθυσμού. (Θ.Π.)

Ο θεωρητικός πληθυσμός των κτιρίων με χρήση κατοικίας υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου / 18 m² μεικτού εμβαδού κάτοψης, όπου συμπεριλαμβάνονται και οι ανοικτοί εξώστες (πατάρια).

2.3.2. Αριθμός και πλάτος οδεύσεων διαφυγής – Έξοδοι κινδύνου .

Επομένως για κάθε κτίριο έχουμε :

Υπόγειο : 119,90/18 = 7 άτομα

Ισόγειο : 100/18 = 6 .άτομα

Σύνολο κτιρίου : ΘΠκ = 13 άτομα

Σύνολο συγκροτήματος : ΘΠ_Σ = 4 * ΘΠκ = 52 άτομα

Η παροχή ανά μονάδα πλάτους (0,60 m) για κτίρια κατοικιών, καθορίζεται σε :

100 άτομα για τις οριζόντιες οδεύσεις (διάδρομοι-πόρτες)

75 άτομα για τις κατακόρυφες οδεύσεις (σκάλες-ράμπες)

Το ελάχιστο επιτρεπόμενο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής γι' αυτή την κατηγορία των κτιρίων ορίζεται σε 0,80 m .

Το ελάχιστο επιτρεπόμενο πλάτος για τις πόρτες των οδεύσεων διαφυγής είναι 0,70 m .
Το κάθε κτίριο διαθέτει δύο οδεύσεις διαφυγής στο ισόγειο που οδηγούν σε ακάλυπτο χώρο. Η μία είναι η κεντρική είσοδος πλάτους 1,10 m και η άλλη πόρτα της κουζίνας πλάτους 0,80 m στην αντίθετη πλευρά.

$$\text{Αυτές μπορούν να εξυπηρετήσουν : } \frac{1,90}{0,6} * 100 = 300 \text{ άτομα}$$

Αριθμός κατά πολύ μεγαλύτερος από τον Θ.Π. του ισογείου που είναι 6 άτομα

Επομένως οι απαιτήσεις μας υπερκαλύπτονται.

Το Υπόγειο του κάθε κτιρίου διαθέτει επίσης δυο οδεύσεις διαφυγής . Η μία είναι στην ανατολική πλευρά, μια σκάλα πλάτους 0,80 m που οδηγεί στον ακάλυπτο χώρο και η άλλη είναι μία ράμπα πλάτους 3,00 m που επίσης οδηγεί στον ακάλυπτο χώρο.

$$\text{Αυτές μπορούν να εξυπηρετήσουν : } \frac{3,80}{0,6} * 75 = 475 \text{ άτομα}$$

Αριθμός κατά πολύ μεγαλύτερος του Θ.Π. του υπογείου που είναι 7 άτομα

Υπερκαλύπτονται κατά πολύ οι απαιτήσεις μας.

2.3.3. Απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής .

Σύμφωνα με την παράγραφο 2.1.3. του άρθρου 5 του Π.Δ. 71/88, στην περίπτωση δυο τελικών εξόδων, η πραγματική απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής δεν πρέπει να ξεπερνά τα 35 μέτρα.

Όπως φαίνεται στα σχέδιο, η μέγιστη απόσταση απροστάτευτης όδευσης διαφυγής είναι:

Κτίριο 1 : Υπόγειο $A_1B_1\Gamma_1\Delta_1 = 14,12 \text{ m}$

Ισόγειο $A'_1B'_1\Gamma'_1\Delta'_1 E'_1 Z'_1 = 15,06\text{m}$

Κτίριο 2 : Υπόγειο $A_2B_2\Gamma_2\Delta_2 = 14,30\text{m}$

Ισόγειο $A'_2B'_2\Gamma'_2\Delta'_2 E'_2 Z'_2 = 15,12\text{m}$

Κτίριο 3 : Υπόγειο $A_3B_3\Gamma_3\Delta_3 = 14,80\text{m}$

Ισόγειο $A'_3B'_3\Gamma'_3\Delta'_3 E'_3 Z'_3 = 15,58\text{m}$

Κτίριο 4 : Υπόγειο $A_4B_4\Gamma_4\Delta_4 = 15,40\text{m}$

Ισόγειο $A'_4B'_4\Gamma'_4\Delta'_4 E'_4 Z'_4 = 15,58\text{m}$

2.4. Φωτισμός – σήμανση .

2.4.1. Φωτισμός οδεύσεων διαφυγής .

Ο τεχνητός φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον για χρονικό διάστημα ίσο με το γινόμενο : αριθμός ορόφων * 20 δευτερόλεπτα . Οπότε έχουμε $2 * 20 = 40$ δευτερόλεπτα .

Ο τεχνητός φωτισμός θα τροφοδοτείται από σίγουρη πηγή ενέργειας που είναι το ηλεκτρικό ρεύμα της ΔΕΗ.

2.4.2. Φωτισμός ασφαλείας .

Φωτισμός ασφαλείας σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.3. των Γεν. Διατάξεων απαιτείται για κτίρια με 5 ή περισσότερους ορόφους.

2.4.3. Σήμανση οδεύσεων διαφυγής

Σήμανση επιβάλλεται μόνο σε κτίρια όπου υπάρχουν τουλάχιστον δυο εναλλακτικές οδεύσεις με τις αντίστοιχες εξόδους (παρ. 2.3.3. άρθρου 5)

2.5. Δομική πυροπροστασία .

2.5.1. Διαμερισματοποίηση της φωτιάς

Σύμφωνα με την παρ. 3.2. του άρθρου 5 του Π.Δ. 71/88, κτίρια κατοικιών που δεν ξεπερνούν τους δύο υπέργειους ορόφους απαλλάσσονται από την απαίτηση δημιουργίας πυροδιαμερίσματος .

2.5.2. Έλεγχος δομικών στοιχείων – Δείκτες πυραντίστασης .

Σύμφωνα με την παρ. 3.1. του άρθρου 5 του Π.Δ. 71/88, τα φέροντα δομικά στοιχεία του κτιρίου πρέπει να έχουν ελάχιστο δείκτη πυραντίστασης 30 λεπτά .

2.5.3. Τοίχοι εξωτερικοί .

Οι τοίχοι είναι μη φέροντες, από διπλή τοιχοποιία με διάκενο , επιχρισμένοι μέσα – έξω με τσιμεντοκονίαμα. Σαν δείκτης πυραντίστασης θεωρείται ο δείκτης πυραντίστασης του προββαλλόμενου μονού τοίχου.

Ο μονός τοίχος είναι από διάτρητα τούβλα, πάχους 9 cm , επιχρισμένος εσωτερικά με τσιμεντοκονίαμα.

Σύμφωνα με παράρτημα Α (άρθρο 14 παρ. 1.1) του Π.Δ. 71/88 έχουμε :
Δείκτης πυραντίστασης 120 λεπτά. **Δεκτό** .

2.5.4. Υποστυλώματα .

Όλα τα υποστυλώματα έχουν μια πλευρά. Το δυσμενέστερο υποστυλώμα έχει όλη την περίμετρο εκτεθειμένη στη φωτιά, έχει πλάτος 400 mm και πάχος επικάλυψης 35 mm .

Σύμφωνα με παρ. 2.1. του παραρτήματος Α, το υποστυλώμα παρουσιάζει δείκτη πυραντίστασης 180 λεπτά. **Δεκτό** .

2.5.5. Δοκοί .

Υλικό κατασκευής : Οπλισμένο σκυρόδεμα

Είδος δοκού : Αμφιέριστη

Πάχος δοκού Β : 250 mm

Πάχος επικάλυψης C : 30 mm

Σύμφωνα με παρ. 2.3. παραρτήματος Α έχουμε :

Δείκτης πυραντίστασης 60 λεπτά. **Δεκτό** .

2.5.6. Πλάκα .

Είδος πλάκας : Αμφιέριστη - οπλισμένη

Πάχος πλάκας D : 150 mm ή 200 mm ή 220mm

Επικάλυψη οπλ. C : 30 mm.

Δείκτης πυραντίστασης : 90 λεπτά . **Δεκτό** .

2.5.7. Εσωτερικά τελειώματα .

Σύμφωνα με παρ. 3.2.16. του άρθρου 3, τα εσωτερικά τελειώματα πρέπει να ανήκουν σε μια από τις κατηγορίες :

α. Τοίχοι – Οροφές : 0,1 ή 2

β. Δάπεδα : 0,1 ή 2

Έχουμε :

Τοίχοι – Οροφές

Τα εσωτερικά τελειώματα θα είναι από επίχρισμα με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 cm με επάλειψη με πλαστικό χρώμα.

Σύμφωνα με παράρτημα Β, αυτά ανήκουν στην κατηγορία '0'. **Δεκτό .**

Δάπεδα

Είδος εσωτερικού τελειώματος : Θα είναι από μαρμάρινες πλάκες.

Σύμφωνα με παράρτημα Β, ανήκει στην κατηγορία '0'. **Δεκτό .**

2.6. Ενεργητική πυροπροστασία .

Το κτίριο δεν εμπίπτει στις διατάξεις της παραγράφου 4 του άρθρου 5 του Π.Δ. 71/88 και συνεπώς δεν απαιτείται η λήψη μέτρων ενεργητικής πυροπροστασίας.

2.7. Έλεγχος εξωτερικής μετάδοσης της φωτιάς .

Για τους εξωτερικούς τοίχους του συγκροτήματος, λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστες αποστάσεις αυτών από τα όρια του οικοπέδου ή τα απέναντι κτίρια, ισχύουν οι παρακάτω απαιτήσεις σύμφωνα με τον πίνακα ΙΙΙ του άρθρου 3 του Π.Δ. 71/88.

Προσανατολισμός Εξωτ.τοίχου	Απόσταση από όριο ή άλλο κτίριο	Πυραντίσταση Εξωτερικού Τοίχου	Εξωτερική Επένδυση	Ποσοστό Ανοιγμάτων
Δυτικός	8,03 m	Μισή	Κατηγορ. 3	≤50%
Βόρειος	3,56 m	Πλήρης	Κατηγορ. 1,2	≤25%
Ανατολικός	>10 m	Χωρίς απαίτηση	Κατηγορ 3	≤80%
Νότιος	0,0 m	Πλήρης	Άκαυστα υλικά	≤15%

Έχουμε :

α) Πυραντίσταση

για όλους τους εξωτερικούς τοίχους υπολογίστηκε δείκτης πυραντίστασης 120 λεπτά.

Δεκτό .

β) Εξωτερική Επένδυση

Όλοι οι εξωτερικοί τοίχοι θα είναι επιχρισμένοι με ασβεστοσιμεντοκονίαμα πάχους 2 cm καλυμμένο με πλαστικό χρώμα.

Σύμφωνα με το παράρτημα Β του άρθρου 14, η εξωτερική επένδυση ανήκει στην κατηγορία '0'. **Δεκτό .**

γ) Ποσοστό ανοιγμάτων

Προσανατολισμός Εξωτ.τοιχώ	Επιφάνεια Τοίχου (τ.μ.)	Επιφάνεια Ανοιγμάτων (τ.μ.)	Ποσοστό Ανοιγμάτων	Παρατηρήσεις
Δυτικός	187.80	67,72	35.6%	ΔΕΚΤΟ
Βόρειος	40.03	5.76	14.29%	ΔΕΚΤΟ
Ανατολικός	132.58	38.08	28.72%	ΔΕΚΤΟ
Νότιος	96.82	0	0	ΔΕΚΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

3.1. Γενικά .

Ένας από τους βασικούς παράγοντες εξοικονόμησης ενέργειας αλλά και διατήρησης των συνθηκών άνεσης στα κτίρια είναι η σωστή θερμομόνωση του κελύφους του κτιρίου . Το κέλυφος του κτιρίου λέγεται συνήθως εξωτερικό περίβλημα ή φάκελος του κτιρίου και είναι δομικό στοιχείο του κτιρίου που διαχωρίζει τους εσωτερικούς χώρους από το φυσικό περιβάλλον . Στο περίβλημα περιλαμβάνονται οι εξωτερικοί τοίχοι , τα δώματα , οι εξώστες , τα δάπεδα , ημιυπαίθριοι χώροι , αλλά και κάθε άλλο εξωτερικό λειτουργικό ή αισθητικό στοιχείο επάνω σε αυτά .

Με τα σύγχρονα πρότυπα εσωκλιματικών συνθηκών διαβίωσης και εργασίας του ανθρώπου , αλλά και την επιδείνωση του κλίματος και των απαιτήσεων για μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων όπως του CO₂ , η κατασκευή του περιβλήματος είναι καθοριστική στην λειτουργία του κτιρίου . Η συνθετότητα των λειτουργιών του περιβλήματος οφείλεται στο γεγονός ότι απομονώνει την ατμόσφαιρα των εσωτερικών χώρων ενός κτιρίου με επιθυμητά σταθερές συνθήκες κλίματος και αντιτίθεται , στις αστείρευτες σε ένταση επιδράσεις του εξωτερικού περιβάλλοντος , που μεταβάλλεται κλιματικά σε ημερήσια και εποχιακή βάση . Είναι χαρακτηριστικό ότι πολλές από τις λειτουργίες του περιβλήματος παρουσιάζουν μεταξύ τους έντονες ασυμμετρίες ή και αντιθέσεις .

Το περίβλημα , όταν το κτίριο μελετάται για ανθρώπινη διαμονή και ειδικότερα για υψηλούς βαθμούς ενεργειακή αυτονομία καθίσταται το πιο κρίσιμο ανάμεσα στα δομικά στοιχεία του κτιρίου . Μερικές από τις λειτουργίες του εξωτερικού περιβλήματος είναι :

- Αντιμετώπιση ενεργειακών απωλειών από το ψύχος λόγω θερμοκρασιακών διαφορών (χειμώνας) .
- Αντιμετώπιση ανεπιθύμητων ενεργειακών εσόδων κυρίως από υπερθέρμανση των εξωτερικών επιφανειών από τον ήλιο ή από θερμό αέρα το καλοκαίρι .
- Αντιμετώπιση ενεργειακών απωλειών από ανέμους σημαντικής εντάσεως ροής .

- Αντιμετώπιση ενεργειακών απωλειών από διαβροχή ή παγιοποίηση του περιβλήματος από μετεωρολογικά φαινόμενα όπως βροχή , χιόνι , πάγος .

Η θερμική προστασία ή θερμομόνωση είναι μια από τις λειτουργίες του περιβλήματος η οποία άσχετα με την επάρκεια της σχεδίασης , στην εφαρμογή διατρέχει σοβαρό κίνδυνο αστοχίας . Αυτό συμβαίνει , λόγω των σύνθετων απαιτήσεων που έχει και κυρίως από την δυσχέρεια άμεσης πιστοποίησης των αποτελεσμάτων της .

Ο σκοπός των μελετών θερμομόνωσης δεν πρέπει να είναι απλά μόνο η εκτίμηση του πάχους του θερμομονωτικού που θα χρησιμοποιηθεί . Εκείνο που ενδιαφέρει άμεσα , είναι η διαμόρφωση μιας άρτιας κατασκευαστικά θερμομονωτικής προστασίας , ώστε το θερμομονωτικό υλικό , στο οποιοδήποτε πάχος του , να έχει την δυνατότητα να λειτουργήσει και όχι να παραμένει αδρανές σαν υλικό πλήρωσης ενός διάκενου .

Για το συγκεκριμένο συγκρότημα υπάρχουν δύο προτάσεις θερμομόνωσης στις οποίες θα εξεταστούν τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα τις κάθε μιας καθώς και το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που θα επιτευχθεί με κάθε μια . Βέβαια θα εξεταστεί και τεχνικοοικονομικά η κάθε πρόταση .

3.2. Τυπική μελέτη θερμομόνωσης .

Η συμβατική μελέτη θερμομόνωσης που υπάρχει στο πρώτο μέρος της πτυχιακής εργασίας αποτελεί την θερμομόνωση του κάθε κτιρίου χωριστά , με χρήση των τυπικών υλικών ώστε να είναι δυνατή η έγκριση της μελέτης από το πολεοδομικό γραφείο όπου θα κατατεθεί . Αναλυτικότερα η μελέτη αυτή δεν έχει στοιχεία που παρουσιάζουν κάποιο ενδιαφέρον παρά μόνο ικανοποιεί σχεδόν οριακά τους κανονισμούς που ισχύουν για την θερμομόνωση των κτιρίων . Τα υλικά όπου έχουν μελετηθεί να τοποθετηθούν είναι διογκωμένο συνθετικό υλικό και η χρήση εξωτερικών κουφωμάτων αλουμινίου με απλούς υαλοπίνακες .

3.3. Τεύχος υπολογισμών .

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ
Κοκκίνη Χάνι Δήμος Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ
-

ΥΨΟΜΕΤΡΟ
0

ΖΩΝΗ
Α

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Το συγκρότημα αποτελείται από τέσσερις αυτόνομες μονοκατοικίες όπου μελετούνται χωριστά κάθε μία στο τεύχος υπολογισμών

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

3.3.1. Εισαγωγή .

Η μελέτη είναι σύμφωνη με τον **Κανονισμό Θερμομόνωσης (ΦΕΚ 362/4.7.79)** , καθώς και τις οδηγίες **Υπουργείου Δημοσίων Έργων** για την σύνταξη των μελετών θερμομόνωσης (**19/9/78 Α.Π. 26354/476**) .

3.3.2. Παραδοχές και κανόνες υπολογισμών .

α) Η αντίσταση θερμοδιαφυγής $1/\Lambda$ ενός δομικού στοιχείου προκύπτει από την έκφραση:

$$\frac{1}{\Lambda} = \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n}$$

όπου d_1, d_2, \dots, d_n τα πάχη (σε m) των στρώσεων των υλικών και $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ οι αντίστοιχοι συντελεστές θερμοπερατότητας (σε kcal/m²h °C ή W/mK) .

β) Η αντίσταση θερμοπερατότητας $1/K$ ορίζεται σαν άθροισμα των αντιστάσεων θερμικής μετάβασης προς τον αέρα και την αντίσταση θερμοδιαφυγής :

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{a_i} + \frac{1}{\Lambda} + \frac{1}{a_a}$$

όπου a_i και a_a από τον πίνακα 3 του κανονισμού .

Με βάση τον κανονισμό δεν επιτρέπεται εξωτερική τοιχοποιία με συντελεστή K πάνω από 0,6 και για οροφές (ή πιλοτές) πάνω από 0,4 kcal/m²h °C .

γ) Ορίζεται σαν μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας k_m του κτιρίου :

$$K_m = \frac{K_w * F_w + K_F * F_F + K_D * F_D + K_G * F_G + K_{DL} * F_{DL}}{F}$$

όπου K_w, K_F, K_D, K_G και K_{DL} είναι οι συντελεστές θερμοπερατότητας που αντιστοιχούν στις επιφάνειες εξωτερικών τοιχωμάτων , παραθύρων , οροφών , δαπέδων και pilotis , αντίστοιχα . Το άθροισμα τους συνιστά την συνολική επιφάνεια F .

δ) Ο συντελεστής k_m δεν υπερβαίνει την τιμή που αντιστοιχεί στον πίνακα 6 του κανονισμού θερμομόνωσης για την γεωγραφική ζώνη (Α, Β , ή Γ) του κτιρίου , και για την τιμή του λόγου F/V (επιφάνειας προς όγκο) .

ε) Ισχύουν επιπλέον οι ακόλουθοι περιορισμοί :

$$K_m(W, F) = \frac{K_w * F_w + K_F * F_F}{F_w + F_F} < 1,6 \text{ kcal / m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C} , \text{ για κάθε όροφο}$$

$$KW = \frac{\sum K * F_i}{F_w} < 0,6 \text{ kcal / m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C} \text{ για κάθε προσανατολισμό}$$

στ) Οι τοίχοι διαχωρισμού , καθώς επίσης και τα δάπεδα , ανάλογα με την ζώνη Α, Β, ή Γ έχουν Κ μικρότερο από 2,6 , 1,6 και 0,6 kcal / m² h °C αντίστοιχα .

3.3.3. Φύλλα υπολογισμού .

Ακολουθούν τα φύλλα υπολογισμού στη επόμενη σελίδα :

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΥΔΡΕΥΣΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ

Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΛΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

4.1 Εισαγωγή .

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση του δικτύου ύδρευσης συγκροτήματος κατοικιών . Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ : ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ-ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ , λαμβάνοντας υπόψη και τον κανονισμό εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων καθώς και τα πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN . Πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι το συγκρότημα αποτελείται από τέσσερις μονοκατοικίες οι οποίες είναι εντελώς αυτόνομες και θα υδρεύονται χωριστά από το δημοτικό δίκτυο ύδρευση με χωριστές παροχές .

4.2. Παραδοχές και κανόνες υπολογισμού .

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι :

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΟΤΕ

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου .

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων , υπολογίζεται η παροχή αιχμής , από την θεωρητική παροχή και καμπύλη ετεροχρονισμού . Αυτή έχει την μορφή:

$$Q_s = a * (\sum Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής , Q_r η κανονική παροχή και a , b , c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου , καθώς και από την τιμή $\sum Q_r$, σύμφωνα με την ΤΟΟΤΕ .

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα , θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο . Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι :

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} * \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{Εξίσωση Colebrook})$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου :

Q: Παροχή σε m³/h

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m

Δh: Απώλειες πίεσης σε m

L : Μήκος αγωγού σε m

λ: Συντελεστής τριβής

k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re : Αριθμός Reynolds

ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες , ταφ , κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση :

$$J = \frac{1}{2} * \sum \zeta \rho V^2$$

όπου :

$\sum \zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ : Πυκνότητα νερού

στ) Πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται , υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα , είτε απλό πιεστικό μεμβράνης .

4.3. Υπολογισμός δικτύου ύδρευσης .

Ακολουθούν τα φύλλα υπολογισμού στη επόμενη σελίδα :

4.4. Τεχνική περιγραφή .

4.4.1. Παροχή ύδρευσης .

α. Οι ανάγκες του συγκροτήματος σε νερό θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης του Δήμου μέσω υδρομετρητών .

β. Υπολογισμός κατάλληλου τύπου δεξαμενής αποθήκευσης νερού χρήσης με παροχή από το δημοτικό δίκτυο .

Κάθε κτίριο του συγκροτήματος θα υδρεύεται αυτόνομα , με ξεχωριστό υδρομετρητή.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η αναλογία του κρύου νερού ανά άτομο είναι 150 lt την ημέρα έχουμε για το κάθε κτίριο :

$$4 \text{ άτομα} * 150 \text{ lt} = 600 \text{ lt}$$

Με προσαύξηση 100% επί της συνολικής παροχής ημερησίως είναι 1200 lt . Όμως για το λόγο ότι ο περιβάλλοντας χώρος του κάθε κτιρίου είναι περίπου 300 τ.μ. και προβλέπεται να φυτευτεί , απαιτείται επιπλέον ποσότητα νερού για πότισμα . Οπότε κάνουμε προσαύξηση 100% επί της συνολικής ημερήσιας παροχής χρήσης , δηλαδή 2400 lt ή 2,4 m³ . Επομένως επιλέγουμε δεξαμενή 3 m³ κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα , όπου για τα υπολογισμένα φορτία λόγω πιέσεων , τοποθετούμε τον κατάλληλο σιδηρό οπλισμό , σύμφωνα με τη στατική μελέτη που υπάρχει στα σχέδια των ξυλοτύπων . Επίσης η δεξαμενή θα υδρομονωθεί πλήρως με κατάλληλα μονωτικά υλικά σύμφωνα με τους υγειονομικούς κανονισμούς . Οι διαστάσεις θα είναι 2*1,5*1 και θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο βάθος και απόσταση από το φέροντα οργανισμό του κτιρίου 2m . Το ακριβές σημείο της τοποθέτησης φαίνεται στα σχέδια κατόψεων του περιβάλλοντα χώρου .

4.4.2. Δημιουργία πιέσεως

Η αναγκαία πίεση για την ικανοποιητική λειτουργία των υδραυλικών υποδοχέων του κάθε κτιρίου θα δημιουργείται από ένα πιεστικό συγκρότημα τροφοδοτούμενο απ' ευθείας από τη δεξαμενή νερού , χαρακτηριστικών όπως στα σχέδια .

4.4.3. Παρασκευή Θέρμου νερού χρήσεως .

Για την παρασκευή ζεστού νερού σε κάθε κτίριο θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτρικό θερμοσίφωνο 80 lt εντός ειδικού υδρομονωμένου και θερμομονωμένου στεγάστρου στο δώμα της κάθε κατοικίας για κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό .

4.4.4. Δίκτυο ύδρευσης .

α) Τα εντός των κτιρίων κεντρικά δίκτυα ύδρευσης θα κατασκευαστούν από σκληρούς χαλκοσωλήνες και κολλητά εξαρτήματα .

β) Τα εκτός των κτιρίων υπόγεια δίκτυα ύδρευσης θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες πολυπροπυλενίου .

γ) Στα δίκτυα θα παρεμβληθούν οι αναγκαίες ορειχάλκινες αποφρακτικές δικλείδες , για την απομόνωση τμημάτων αυτών ή όλης της εγκατάστασης , πριν δε από κάθε κρουνό ή δοχείο πλύσεως λεκάνης θα εγκατασταθούν ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι διακόπτες .

δ) Όλα τα δίκτυα θερμού νερού θα μονωθούν με μονωτικό υλικό τύπου ARMAFLEX πάχους 9mm .

ε) Για την υδροδότηση των υδραυλικών υποδοχέων στα λουτρά θα τοποθετηθούν κολλεκτέρ (συλλέκτες) ψυχρού και θερμού νερού μέσα σε επίτοιχο ή εντοιχισμένο κουτί . Κάθε υδραυλικός υποδοχέας θα τροφοδοτείται ανεξάρτητα από το κολλεκτέρ , με υποδαπέδιους σωλήνες από πολυπροπυλένιο . Για την προστασία τους οι σωλήνες θα είναι τοποθετημένοι μέσα σε σωλήνες σπιράλ .

4.4.5. Είδη υγιεινής

α) Οι νιπτήρες θα είναι όλοι εφοδιασμένοι με ορειχάλκινες επιχρωμιωμένες βαλβίδες Φ 1 ¼’’ όπως και με επιχρωμιωμένο σιφόνι Φ 1 ¼ και με λυόμενο σύνδεσμο .

Κάθε νιπτήρας στηρίζεται σε δυο εντοιχισμένα χυτοσιδηρά στηρίγματα που θα στερεώνονται με τσιμεντοκονίαμα .

Ο χώρος και η ακριβής θέση τοποθέτησης των νιπτήρων φαίνεται στα σχέδια .

β) Η κάθε λεκάνη των λουτρών θα είναι από πορσελάνη , υψηλής πίεσεως , εφοδιασμένη με πλαστικό κάθισμα και θα συνδέεται με το καζανάκι με μολυβδοσωλήνα Φ 30/36 . Το καζανάκι θα έχει χωρητικότητα 15 λίτρα ύδατος , θα φέρει αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα πλήρωσεως και με λυόμενο σύνδεσμο θα συνδέεται με το δίκτυο ψυχρού νερού. Η θέση των παραπάνω καθορίζεται από τα σχέδια .

γ) Οι ντουζιέρες θα είναι από πορσελάνη εξυαλωμένη , θα φέρουν δε βαλβίδα εκκένωσης ορειχάλκινη επινικελωμένη Φ 1 ½ ‘’ και πώμα με επιχρωμιωμένη αλυσίδα .

δ) Οι νεροχύτες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα πλάτους 0,50 m και βάθους 0,20 m περίπου , θα στηρίζονται δε σε σιδερένια στηρίγματα πακτωμένα στο δάπεδο η στο τοίχο.

Στους νεροχύτες θα προσαρμοστεί λιποσυλλέκτης από μολυβδόφυλλο πάχους 1,5 mm , συνολικού βάρους (χωρίς το ορειχάλκινο τρυπητό του) 2,6 kg με ορειχάλκινη κοχλιωτή τάπα καθαρισμού Φ 100 mm .

Σ' αυτόν τον λιποσυλλέκτη προσαρμόζεται οριχάλκινο τρυπητό Φ 100 .

ε) Οι αναμεικτες (μπαταρίες) ύδατος που θα εγκατασταθούν στους νεροχύτες , στους νιπτήρες , και στις ντουζιέρες θα είναι ορειχάλκινοι επιχρωμιωμένοι Φ1/2'' και θα φέρουν χειρολαβές με ένδειξη θερμού – ψυχρού .

4.4.6. Πιεστικό συγκρότημα .

Η παροχή της αντλίας ισούται με την παροχή αιχμής που βρέθηκε 0,89 lt/sec για το ΚΤΙΡΙΟ 1 και 0,86 lt/sec για τα ΚΤΙΡΙΑ 2,3,4

Άρα για ΚΤ.1 $V_p = V_{max} = 0.89 \text{ lt/sec} = 3,18 \text{ m}^3/\text{h}$

για ΚΤ.2,3,4 $V_p = V_{max} = 0.86 \text{ lt/sec} = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}$

4.4.7. Μανομετρικό ύψος αντλίας .

$H = H_\gamma + H_\alpha + H_\delta$ (ΜΥΣ)

H_γ = γεωμ. Ύψος = 6,4m (για όλα τα κτίρια)

H_α = πίεση εξόδου δυσμενέστερου υποδοχέα = 0,9 bar = 9,0 ΜΥΣ (για το ΚΤ.1), 0863 bar = 8,63 ΜΥΣ (για τα ΚΤ. 2,3,4)

H_δ = πτώση πίεσης στο δίκτυο = 24,57 ΜΥΣ (για το ΚΤ.1), 24,74 ΜΥΣ (για το ΚΤ.2) και 24,63 ΜΥΣ (για τα ΚΤ.3,4)

$\Delta_p = P_\alpha - P_\epsilon$ όπου P_α πίεση στάσης της αντλίας και P_ϵ πίεση εκκίνησης

Λαμβάνεται για όλα τα κτίρια : $\Delta_p = 2.5 \text{ bar} = 25 \text{ ΜΥΣ}$

$H = 6,4 + 9 + 24,54 = 39,94 \text{ ΜΥΣ} = 3,99 \text{ bar}$ για το ΚΤ .1

$H = 6,4 + 8,63 + 24,74 = 39,77 \text{ ΜΥΣ} = 3,77 \text{ bar}$ για το ΚΤ .2

$H = 6,4 + 8,63 + 24,63 = 39,66 \text{ ΜΥΣ} = 3,66 \text{ bar}$ για τα ΚΤ .3,4

$P_\alpha = H + \Delta = 3,99 + 2.5 = 6.49 \text{ bar}$ για ΚΤ.1

$= 3,77 + 2.5 = 6.27 \text{ bar}$ για ΚΤ.2

$= 3,66 + 2.5 = 6,16 \text{ bar}$ για ΚΤ.3 ,4

και

$$\begin{aligned}P_e = H &= 3,99 \text{ bar για ΚΤ.1} \\ &= 3,77 \text{ bar για ΚΤ.2} \\ &= 3,66 \text{ bar για ΚΤ.3,4}\end{aligned}$$

4.4.8. Όγκος πιεστικού .

$$V = 0,312 * \frac{V_p}{Z} * \frac{Pa + 1}{\Delta p}$$

Z = αριθμός εκκινήσεων της αντλίας

Λαμβάνεται Z = 30 και V_{max} κάθε κτιρίου σε m³/h οπότε :

$$V = 0,312 * \frac{3,18}{30} * \frac{6,49 + 1}{2,5} = 0,099m^3 \approx 100lt \text{ για το ΚΤ.1}$$

$$V = 0,312 * \frac{3,07}{30} * \frac{6,27 + 1}{2,5} = 0,093m^3 \approx 100lt \text{ για το ΚΤ.2}$$

$$V = 0,312 * \frac{3,07}{30} * \frac{6,16 + 1}{2,5} = 0,092m^3 \approx 100lt \text{ για το ΚΤ.3,4}$$

4.4.9. Ισχύς αντλίας .

$$N_p = \frac{V_p * H}{10 * n} \quad n = \text{βαθμός απόδοσης} = 0,6$$

$$\text{άρα : } N_p = \frac{3,18 * 3,99}{10 * 0,6} = 2,11kW \text{ για το ΚΤ.1}$$

$$N_p = \frac{3,07 * 3,77}{10 * 0,6} = 1,9kW \text{ για το ΚΤ.2}$$

$$N_p = \frac{3,07 * 3,66}{10 * 0,6} = 1,87kW \text{ για το ΚΤ.3,4}$$

4.4.10. Ισχύς κινητήρα .

$$N_M = \frac{NP}{0,7} = \frac{2,11}{0,7} = 3,01kW \text{ για το ΚΤ.1}$$

$$N_M = \frac{NP}{0,7} = \frac{1,9}{0,7} = 2,71kW \text{ για το ΚΤ.2}$$

$$N_M = \frac{NP}{0,7} = \frac{1,87}{0,7} = 2,67kW \text{ για το ΚΤ.3,4}$$

Όποτε επιλέγουμε κινητήρα **3kW** και για τα τέσσερα κτίρια .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ

Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

5.1. Εισαγωγή .

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση του δικτύου αποχέτευσης συγκροτήματος κατοικιών . Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ : ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ , λαμβάνοντας υπόψη και τον κανονισμό εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων καθώς και τα πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN . Πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι το συγκρότημα αποτελείται από τέσσερις μονοκατοικίες οι οποίες είναι εντελώς αυτόνομες και θα αποχετευτούν χωριστά σε αυτόνομη σηπτική δεξαμενή για το λόγο του ότι δεν υπάρχει δημοτικό δίκτυο αποχέτευσης

5.2. Παραδοχές & κανόνες υπολογισμών .

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας ΤΟΤΕΕ).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Q_s σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Q_s = K * \sum AW_s$$

όπου:

Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο νεροχύτης έχει $AW_s = 1$, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)

Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες $K=0.5$, για σχολεία και νοσοκομεία $K=0.7$ κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα.

Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy:

$$J = \frac{\lambda}{D} * \frac{V^2}{2g}$$

Όπου :

J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

λ: Συντελεστής τριβής σωλήνα

g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{\nu}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} * V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής $Q = f(J)$ με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα ΣAW_s και Q_s για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

$$Q = A * r * \Psi$$

όπου:

A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha

r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)

Ψ: Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

Απορροφητικός βόθρος

Σηπτική Δεξαμενή

Αντλία ανύψωσης λυμάτων

Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

Ο υπολογισμός της Σηπτικής Δεξαμενής γίνεται με βάση το πλήθος των εξυπηρετούμενων ατόμων και την μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων ανά άτομο.

5.3. Υπολογισμός δικτύου αποχέτευσης .

Ακολουθούν τα φύλλα υπολογισμού στη επόμενη σελίδα :

5.4. Τεχνική περιγραφή εγκατάστασης αποχέτευσης .

5.4.1. Γενικά

i) Η ακόλουθη τεχνική περιγραφή βασίζεται:

α) Στο άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού

β) Στην TOTEE 2412/86

γ) Στο Π.Δ. 38/91

ii) Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

iii) Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και στις επιμέρους προδιαγραφές των υλικών. Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς, όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές.

5.4.2. Είδη υγιεινής .

Οι νιπτήρες, οι λεκάνες WC και τα υπόλοιπα είδη υγιεινής είναι κατασκευασμένα από λευκή υαλώδη πορσελάνη.

5.4.3. Δίκτυο σωληνώσεων .

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως του κτιρίου θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

α) Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επίσημων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

β) Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

γ) Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm.

δ) Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων ή σιφωνίων δαπέδων θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες.

ε) Οι δευτερεύοντες σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm , Φ 40 mm.

στ) Οι κατακόρυφοι σωλήνες αερισμού του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 4 atm.

ζ) Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, αρκετού πάχους (10 cm) και πλάτους το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα του αντίστοιχου χαντακιού, με την ίδια ρύση, όπως ο αποχετευτικός αγωγός. Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πλαστικών σωλήνων στο χαντάκι, αυτό θα γεμίσει πρώτα με ισχνό σκυρόδεμα που θα καλύπτει τους σωλήνες μέχρι το μισό της διαμέτρου τους και ύστερα με τα προϊόντα της εκσκαφής που θα κοσκινίζονται καλά.

η) Τα φρεάτια που διαμορφώνονται για επίσκεψη και καθαρισμό κατά μήκος των υπογείων αποχετευτικών αγωγών και στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής τους, ανεξάρτητα διαστάσεων, θα κατασκευάζονται όπως καθορίζεται πιο κάτω.

Ο πυθμένας του ορύγματος στη θέση κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με ισχνό σκυρόδεμα περιεκτικότητας 200 kg τσιμέντου ανά m³ σε πάχος 12 cm πάνω στο οποίο θα τοποθετηθεί μισό τεμάχιο πλαστικού σωλήνα Φ 10 cm (κομμένο κατά μήκος δύο γενετειρών διαμετρικά αντιθέτων) ίσιου ή καμπύλου ή διακλαδώσεως γ για διαμόρφωση κοίλης επιφάνειας ροής προσαρμοζόμενου στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους συμβάλλοντες στο ύψος του πυθμένα αποχετευτικούς αγωγούς

από τους οποίους ο ένας πρέπει απαραίτητα να είναι ο γενικός αγωγός του κλάδου έτσι ώστε να μη διακόπτεται η συνέχεια της ροής από τον γενικό αγωγό.

Τα στόμια των απορρεόντων στο φρεάτιο άλλων αγωγών από διάφορες διευθύνσεις θα τοποθετούνται χαμηλότερα του αυλακιού του κυρίου αγωγού. Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στη διάστρωση του πυθμένα από ισχνό σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται από δρομική οπτοπλινθοδομή με πλήρεις πλίνθους και τσιμεντοκονία 1:2 με τη δέουσα προσοχή, ώστε να μη μένουν κενά γύρω από τα στόμια των σωλήνων που συνδέονται στα φρεάτια. Τα τοιχώματα και ο πυθμένας του φρεατίου θα επιχρίονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, με λείανση της επιφάνειας τους με μυστρί, χωρίς όμως να καλύπτονται τα από πλαστικά τεμάχια (διαμορφούμενα στον πυθμένα) αυλάκια. Κατά την επιλογή του αναδόχου τα τοιχώματα των φρεατίων μπορούν να κατασκευασθούν και από οπλισμένο σκυρόδεμα 300 kg αντί πλινθοδομής. Τα φρεάτια θα φέρουν διπλό στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα βαρέου τύπου και πλαίσιο. Για εξασφάλιση της στεγανότητας μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων στις αυλακώσεις του περιθωρίου θα τοποθετηθεί λίπος. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου και αντοχής αρκετής για το φορτίο τους.

Τα χυτοσίδηρο κάλυμμα ανάλογα με τις διαστάσεις τους θα είναι περίπου όπως παρακάτω:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg)
27 x 27	15
30 x 40	25
40 x 50	50
50 x 60	75

Το βάθος του φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως των προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100

θ) Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνα προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.

ι) Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις. Για τον έλεγχο του πάχους των χρησιμοποιημένων πλαστικοσωλήνων καθορίζεται ότι το ελάχιστο βάρος τους κατά διάμετρο θα είναι:

Διαστάσεις (cm)	Βάρος (kg/m)
Φ32 x 1.8	0.26
Φ40 x 1.8	0.33
Φ50 x 1.8	0.42
Φ63 x 1.8	0.54
Φ75 x 1.8	0.64
Φ90 x 1.8	0.77
Φ100 x 2.1	0.99
Φ110 x 2.2	1.16
Φ125 x 2.5	1.48
Φ140 x 2.8	1.84
Φ160 x 3.2	2.41

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους , κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση , για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλαδώσεως κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες. Οι ενώσεις των πλαστικοσωλήνων με σιδηροσωλήνες θα γίνονται με ειδικό ορειχάλκινο κοχλιωτό σύνδεσμο του οποίου το ένα άκρο θα συνδεθεί στον πλαστικοσωλήνα με τον τρόπο που περιγράφεται παραπάνω, το άλλο δε θα κοχλιώνεται στο σιδηροσωλήνα . Η προσαρμογή πωμάτων καθαρισμού και άλλων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες πρέπει να εκτελείται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται κατά το δυνατόν ο στροβιλισμός της ροής και η συσσώρευση τυχόν παρασυρμένων από τα αποχετευόμενα νερά, στερεών ουσιών σε

θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων τους. Για τη στερέωση πλαστικοσωλήνων σε τοίχους ή δάπεδα μέσα στα αυλάκια εντοιχισμού τους θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

κ) Οι απολήξεις των κατακόρυφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων των στηλών αποχετεύσεως πάνω από το δώμα θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα .

λ) Όπου στα σχέδια σημειώνεται, όπως και όπου αυτό είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν στόμια καθαρισμού με πόμα κοχλιωτό (τάπες). Οι διάμετροι των στομιών καθαρισμού θα είναι ίσες τις διαμέτρους των αντιστοιχών σωλήνων όπου αυτό είναι δυνατό.

μ) Οι πλαστικοκατασκευές (πχ. στραγγιστήρες δαπέδων κλπ) θα κατασκευασθούν από φύλλο πλαστικού πάχους 4 mm. Οι στραγγιστήρες (σιφωνίου) θα φέρουν οριχάλκινες σχάρες διαμέτρου 100 mm. Το συνολικό βάρος χωρίς την οριχάλκινη τάπα θα είναι 1.5 kg με διάφραγμα (κόφτρα) η οποία θα φέρει κοχλιωτή οριχάλκινη τάπα καθαρισμού Φ 30. Επειδή τα οικοδομικά υλικά δεν προσβάλλουν τους πλαστικοσωλήνες, δεν είναι αναγκαία η επάλειψή τους με προστατευτικά υλικά.

5.4.4. Αποχέτευση ομβρίων .

Η αποχέτευση των όμβριων της στέγης, των μπαλκονιών κλπ, θα γίνει με συλλεκτήρες οροφής και κατακόρυφες υδρορροές σύμφωνα με τα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο ισόγειο του κτιρίου απ' όπου τα όμβρια οδηγούνται στην πρασιά με ελεύθερη απορροή. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διάμετροί τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των όμβριων φαίνονται στα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες PVC 6atm. Για τα φρεάτια ισχύουν τα ίδια με την αποχέτευση ακαθάρτων.

5.5. Δοκιμές

5.5.1. Δοκιμή Στεγανότητας με αέρα .

Η δοκιμή του δικτύου αποχέτευσης με αέρα έχει σκοπό την εξακρίβωση της αεροστεγανότητας της εγκατάστασης, και εκτελείται για όλη την εγκατάσταση ταυτόχρονα. Αφού γίνει η πλήρωση όλων των οσμοπαγίδων με νερό και σφραγιστούν όλες οι απολήξεις των στηλών αποχέτευσης στην οροφή του κτιρίου, εισάγεται στην

εγκατάσταση μέσω αντλίας, αέρας πίεσης 38 mm ΣΥ και κλείνει η εισαγωγή αέρα. Για χρονικό διάστημα όχι μικρότερο των 3 min, η πίεση πρέπει να διατηρηθεί σταθερή.

5.6 Μελέτη διάθεσης λυμάτων .

5.6.1.Γενικά .

Η μελέτη αυτή συντάχθηκε σύμφωνα με την Ειβ 221/22-1-65 Υγειονομική Διάταξη ‘‘Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων’’.

Δεδομένου ότι δεν υπάρχει κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης στην περιοχή και λαμβανομένου υπόψη ότι στο οικόπεδο δεν υπάρχει χώρος για κατασκευή απορροφητικού βόθρου λόγω περιορισμένου ακαλύπτου χώρου , θα κατασκευαστεί στεγανή δεξαμενή βάσει των διατάξεων της παρ. 7 του άρθρου 9 της παραπάνω Υ.Δ. όπου θα αποθηκεύονται τα λύματα της κάθε κατοικίας χωριστά .

5.6.2.Υπολογισμός παροχής λυμάτων

Σύμφωνα με τον πίνακα II του άρθρου 9 της Υγειονομικής διάταξης , η μέση ημερήσια παροχή των λυμάτων είναι 100 lt ανά άτομο .

Αριθμός ατόμων : 5

Επομένως :

Συνολική μέση ημερήσια ροή λυμάτων = 100 * 5 = 500 lt

Μέση ωριαία παροχή = 500 / 24 = 20,8 lt/h

Μέγιστη ωριαία παροχή = 2 * 20,8 = 41,6 lt/h

Η μέγιστη ημερήσια παροχή εκτιμάται κατά 50% μεγαλύτερη της μέσης .

Δηλαδή :

Μέγιστη ημερήσια παροχή = 1,5 * 500 = 750 lt = 0,75 m³

5.6.3.Υπολογισμός στεγανής δεξαμενής .

Σύμφωνα με την παράγραφο 7^α του άρθρου 9 , η χωρητικότητα της στεγανής δεξαμενής θα πρέπει να είναι επαρκής για αποθήκευση της μέγιστης ημερήσιας παροχής επί 15 τουλάχιστον ημέρες μέχρι την μεταφορά και τη διάθεση των λυμάτων σύμφωνα με το άρθρο 11 .

Άρα η χωρητικότητα της δεξαμενής θα είναι :

0,75 m³ ημερησίως * 15 ημέρα = 11,25 m³

Κατασκευάζεται στεγανή δεξαμενή μορφής κυλίνδρου με διαστάσεις : Διάμετρος 3,0m και βάθος 4,0m .

Οι εσωτερικές διαστάσεις θα είναι (λόγω πάχους τοιχωμάτων 0,10m) :

Διάμετρος 2,80 m και βάθος υγρών 3,40 m .

Αρα η συνολική χωρητικότητα θα είναι $V = \left(\frac{3,14 * 2,8^2}{4} \right) * 3,4 = 20,92m^3 > 11,25 m^3$

Η δεξαμενή θα είναι υπόγεια από οπλισμένο σκυρόδεμα και με πατητή τσιμεντοκονία σε τρεις στρώσεις αναλογία 600 kg τσιμέντου . Θα φέρει φρεάτιο επίσκεψης διαστάσεων 50*60 cm με διπλό κάλυμμα από χυτοσίδηρο , θα παρεμβάλλεται δε λίπος στους αρμούς για αποφυγή δυσοσμιών . Τέλος θα φέρει κατάλληλη διάταξη αερισμού .

Η στεγανότητα της δεξαμενής θα ελέγχεται πριν από τη χρήση της . Η θέση της δεξαμενής επιλέγεται έτσι ώστε να απέχει απόσταση μεγαλύτερη του 1 m από γειτονικές οριογραμμές ή θεμέλια του κτιρίου .

5.6.4.Διάθεση λυμάτων .

Η εναπόθεση των λυμάτων στη στεγανή δεξαμενή δεν αποτελεί διάθεση αλλά προσωρινή αποθήκευση . Η μεταφορά και διάθεση αυτών θα γίνεται από ειδικά βυτιοφόρα οχήματα εκκένωσης βόθρων .

Κατά την εκκένωση της δεξαμενής από τα οχήματα αυτά θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να μην δημιουργούνται αντιαισθητικά θεάματα ή οχλήσεις των ενοίκων .

Η απόρριψη των λυμάτων από τα βυτιοφόρα οχήματα θα γίνεται σε χώρους που έχουν εγκριθεί από την Υγειονομική Υπηρεσία .

Περισσότερες λεπτομέρειες για τον τρόπο μεταφοράς και διάθεσης των λυμάτων δίνονται στο άρθρο II της Ειβ 221/22-1-65 Υγειονομική Διάταξη (ΦΕΚ 136B / 24-2-65)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο :ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ
Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ
Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

6.1. Γενικές αρχές .

Η μελέτη ηλεκτρικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνει την τεχνική περιγραφή για την εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων (φωτισμός κατοικιών, ηλεκτρικές συσκευές κατοικιών, φωτισμός εξωτερικών χώρων, παροχή ρεύματος για πλυντήριο και λεβητοστάσιο).

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν με βάση την τεχνική περιγραφή, τα σχέδια της μελέτης που την συνοδεύουν και τα σχετικά άρθρα του Κανονισμού Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων(Κ.Ε.Η.Ε.).

6.2. Εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων .

1.1. **Μετρητές :** κοντά στην είσοδο του κάθε κτιρίου θα τοποθετηθούν ειδικά κουτιά στα οποία η Δ.Ε.Η. θα τοποθετήσει από ένα μονοφασικό μετρητή για το κάθε κτίριο .

1.2. **Γείωση :** Στην είσοδο του κάθε κτιρίου και κοντά στους μετρητές κατασκευάζεται τεχνητή θεμελιακή γείωση. Ο αγωγός γείωσης μέσω σωλήνα συνδέεται με το κουτί της Δ.Ε.Η.

1.3. **Τροφοδότηση κατοικίας :** για κάθε κατοικία έγινε υπολογισμός της απαιτούμενης εγκατεστημένης ισχύος με τη βοήθεια του επισυναπτόμενου τεύχους υπολογισμών.

1.3.α. **Γραμμές παροχής (γενικά) :** Από κάθε μετρητή ξεκινά γραμμή παροχής η οποία από τον συντομότερο δρόμο εντός της κατοικίας καταλήγει στον γενικό πίνακα ισογείου της κατοικίας. Ο καθορισμός της διατομής των αγωγών των γραμμών παροχής και της διατομής του σωλήνα προστασίας της γραμμής έγινε σύμφωνα με τον Κ.Ε.Η.Ε.

Συγκεκριμένα για κάθε μονοφασική γραμμή χρησιμοποιείται καλώδιο τριών αγωγών (φάση-ουδέτερος-γείωση) τύπου N.Y.M. $3 \times 10 \text{ mm}^2$. Το καλώδιο αυτό τοποθετείται σε σωλήνα πλαστικό διαμέτρου 23mm.

Για κάθε τριφασική παροχή χρησιμοποιείται καλώδιο πέντε αγωγών (3 φάσεις-ουδέτερος-γείωση) , τύπου N.Y.M. $5 \times 10 \text{ mm}^2$. Σε αυτή τη περίπτωση χρησιμοποιείται σωλήνας πλαστικός διαμέτρου 29 mm.

Οι θέσεις των γραμμών και τα στοιχεία της κάθε παροχής φαίνονται στα σχέδια κατόψεων και στα μονογραμμικά διαγράμματα των πινάκων.

1.3.β. **Πίνακες διανομής :** Σε κάθε κατοικία αντιστοιχεί ένας κεντρικός πίνακας διανομής στον οποίο καταλήγει η γραμμή παροχής από τον μετρητή της Δ.Ε.Η. και από τον οποίο ξεκινούν οι αγωγοί των γραμμών της κατοικίας καθώς και οι γραμμές των πινάκων διανομής του υπογείου και του λεβητοστασίου για την κάθε κατοικία

Οι πίνακες διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό υλικό ή λαμαρίνα ή αλουμίνιο και στον οποίο θα τοποθετηθούν οι διακόπτες, οι ασφάλειες και οι ενδεικτικές λυχνίες.

Οι πίνακες της κάθε κατοικίας θα είναι τριών τύπων ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χώρου.

ΤΥΠΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΑ	Α τεμ.	Β τεμ.	Γ τεμ.
Γενική ασφάλεια των 40 Α	1	1	1
Γενικός μονοπολικός διακόπτης 40Α	1	1	1
Ενδεικτική λυχνία τροφοδοσίας	1	1	-
Ασφάλειες φωτισμού 10Α	2	2	1
Ασφάλειες ρευματοδοτών 16Α	2	2	1
Ασφάλεια ηλεκτρικής κουζίνας 25Α	1	-	-
Ασφάλεια πλυντηρίου πιάτων 16Α	1	-	-
Ασφάλεια θερμοσίφωνα 20Α	1	-	-
Ασφάλεια πλυντηρίου ρούχων 16Α	1	-	-
Γενική ασφάλεια συνδεδεμένου πίνακα διανομής	1	1	-
Ασφάλεια κυκλοφορητή 10Α	-	-	1
Ασφάλεια αντλίας πιεστικού συγκροτήματος	-	-	1
Ασφάλεια καυστήρα 10Α	-	-	1
Μονοπολικός διακόπτης 10Α	2	2	4
Μονοπολικός διακόπτης 16Α	5	2	1
Μονοπολικός διακόπτης 40Α	3	-	-
Αντιηλεκτροπληξιακός διακόπτης με μικροαυτοματισμό (40Α-30mA)	1	1	-
Μικροαυτοματισμός 10Α	3	-	-

Ο ηλεκτρικός πίνακας Α χρησιμοποιείται ως γενικός πίνακας ισογείου, ο ηλεκτρικός πίνακας Β ως πίνακας υπογείου και ο Γ ως πίνακας λεβητοστασίου.

1.3.γ. Ηλεκτρικές γραμμές ρευματοδοτών (πριζών) φωτισμού και δευτερευόντων ηλεκτρικών πινάκων :

Από κάθε μερική ασφάλεια φωτισμού των πινάκων διανομής ξεκινούν τροφοδοτικές γραμμές με αγωγούς N.Y.A. $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ για το φωτισμό, N.Y.A. $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ για τους ρευματοδότες και μικρούς εξαεριστήρες αν υπάρχουν. Οι γραμμές διανομής από το γενικό πίνακα ισογείου προς τον πίνακα υπογείου θα είναι τύπου N.Y.M $3 \times 10 \text{ mm}^2$ και από τον πίνακα υπογείου στον πίνακα λεβητοστασίου θα είναι τύπου N.Y.A. $3 \times 10 \text{ mm}^2$.

Οι θέσεις και ο αριθμός των φωτιστικών σημείων και των ρευματοδοτών σε κάθε κατοικία φαίνονται στις κατόψεις.

1.3.δ. Ηλεκτρικές γραμμές θερμοσίφωνων : Στην κάθε κατοικία προβλέπεται τροφοδοτική γραμμή N.Y.M. $3 \times 4 \text{ mm}^2$ για την τροφοδότηση της ηλεκτρικής αντίστασης του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα 3 ως 4 kW

1.3.ε. Ηλεκτρική γραμμή κουζίνας : Σε κάθε κατοικία προβλέπεται τροφοδοτική γραμμή N.Y.A. 6 mm^2 για την τροφοδότηση της ηλεκτρικής κουζίνας.

1.3.στ. Λοιπές γραμμές : Σε κάθε κατοικία και συγκεκριμένα στον πίνακα λεβητοστασίου θα τοποθετηθούν μία τροφοδοτική γραμμή N.Y.A. $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ για την τροφοδότηση του κυκλοφορητή και τροφοδοτική γραμμή N.Y.A. $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ για την τροφοδότηση της αντλίας του πιεστικού συγκροτήματος και τροφοδοτική γραμμή N.Y.A. $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ για την τροφοδότηση του καυστήρα .

1.4. Γενικές οδηγίες :

1.4.α. Όλες οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για την κάθε κατοικία θα είναι χωνευτές και διερχόμενες από πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διαμέτρου. Οι αγωγοί θα είναι τύπου N.Y.A. ή N.Y.M. ανάλογα, όπως φαίνεται παραπάνω.

1.4.β. Τα κουτιά θα είναι από βακελίτη.

1.4.γ. Τα φωτιστικά σώματα των χώρων παραμονής των κατοικιών θα είναι οροφής . Στις βεράντες, λουτρά, κουζίνες, W.C., διαδρόμους, εισόδους κ.λ.π. θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα τοίχου ή οροφής σύμφωνα με τα σχέδια. Στο

μηχανοστάσιο – λεβητοστάσιο και στον υπόγειο χώρο στάθμευσης θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα στεγανά.

1.4.δ. Όλοι οι ρευματοδότες θα έχουν γείωση.

1.4.ε. Η όλη εγκατάσταση θα κατασκευασθεί από αδειούχο εγκαταστάτη ηλεκτρολόγο με σχετική εμπειρία.

1.4.στ. Για την εγκατάσταση θα χρησιμοποιηθούν υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Κ.Ε.Η.Ε.

1.4.ζ. Κάθε αλλαγή στην εγκατάσταση που δεν είναι σύμφωνη με τα σχέδια θα πραγματοποιείται κατόπιν της έγκρισης του συντάκτη της μελέτης.

1.4.η. Μετά την εκτέλεση των εργασιών και όταν γίνει η σύνδεση με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. ο εγκαταστάτης οφείλει να ελέγξει την καλή λειτουργία της γειώσεως καθώς και των εγκαταστάσεων.

6.3. Υπολογισμοί .

Ακολουθούν τα φύλλα υπολογισμού κάθε πίνακα :

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο :ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η προσπάθεια να προστατευθεί κάθε ζωντανός οργανισμός από ακραίες (και επομένως επικίνδυνες ή έστω ενοχλητικές) θερμοκρασιακές μεταβολές , είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένη με τη φυσική – βιολογική προσπάθεια για επιβίωση . Γι'αυτό ο άνθρωπος , από τα πανάρχαια χρόνια προσπαθούσε να εξασφαλίσει μια ευχάριστη , ή έστω ανεκτή κατάσταση περιβάλλοντος , στους χώρους και τις περιοχές παραμονής , διαμονής και απασχολήσεως του .

Η επιλογή περιοχών και χωρών εγκαταστάσεως των ανθρώπων , αλλά και η όλη οικονομική , κοινωνική , πολιτική και πολιτιστική διαμόρφωση της ζωής τους , είναι στενά συνδεδεμένη με το κλίμα και τις συνθήκες που επικράτησαν (και επικρατούν) στο άμεσο φυσικό περιβάλλον τους . Ο ίδιος ο ανθρώπινος χαρακτήρας , και οι βασικές διάφορες ανάμεσα σε φυλές και κοινωνικές ομάδες , τις περισσότερες φορές σχετίζονται σημαντικά με το φυσικό περιβάλλον .

Η σπηλιά του πρωτόγονου ανθρώπου , ήταν η πρώτη κατοικία που τον προστάτευε από την παγωνιά του χειμώνα και τον θερινό καύσωνα . Στη συνέχεια η φωτιά , πηγή και αφετηρία του πολιτισμού αλλά και βασικός παράγοντας αναπτύξεως του για πολλές χιλιάδες χρόνια έδωσε την πρώτη δυνατότητα στον άνθρωπο να μεταβάλει , με δική του πρωτοβουλία και δράση , τη θερμοκρασία του άμεσου περιβάλλοντος του , διαφοροποιώντας την τεχνητά από τον υπόλοιπο περίγυρο .

Η φωτιά ,η κατοικία και η θέρμανση (που αρκετά χρόνια αργότερα συμπληρώθηκε με εξαιρετικά ευφυείς μεθόδους δροσισμού) , αποτέλεσαν βασικά στοιχεία πολιτισμού και συντέλεσαν σημαντικά στη διαφοροποίηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς από αυτήν των άλλων έμβιων όντων . Η ικανότητα του ανθρώπου να αντιμετωπίζει την περιστασιακά εχθρική φύση και μερικές φορές να την προσαρμόζει στις ανάγκες του , βασίστηκε στη νοημοσύνη και εφευρετικότητα του , καλλιέργησε τη γνώση και δημιούργησε τον πολιτισμό .

Σήμερα με την κεντρική θέρμανση των κτιρίων , επιδιώκεται να επιτευχθούν και να διατηρηθούν συνθήκες , που να ανταποκρίνονται με πληρότητα , ασφάλεια , αξιοπιστία και προσιτό κόστος , στις απαιτήσεις του ανθρώπου για άνετη και υγιεινή διαβίωση

στους κλειστούς χώρους (παραμονής , διαμονής και εργασίας) , έστω και αν στο εξωτερικό περιβάλλον επικρατούν χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες .

Με βάση τη θεωρία της θερμοδυναμικής ισορροπίας μπορούμε να πούμε ότι με τη θέρμανση , επιδιώκεται να επιτευχθεί μια λεπτή ισορροπία μεταξύ της φυσιολογικά αποβαλλόμενης θερμότητας από το ανθρώπινο σώμα και της θερμότητας που το περιβάλλον δίδει στο σώμα , ακριβώς στα θερμοκρασιακά επίπεδα που χρειάζεται ή επιθυμεί ο άνθρωπος .

Η σύγχρονη τεχνολογία και οι οικονομικές δυνατότητες των ανθρώπων , έχουν διαμορφώσει ένα πολύπλευρο πλέγμα απαιτήσεων , οι οποίες πρέπει να καλυφθούν από κάθε σύστημα θέρμανσης και κλιματισμού . Καταρχάς , η αναγκαία συνθήκη για την πλήρη κλιματική άνεση , περιλαμβάνει σήμερα τη θερμοκρασία και υγρασία των χώρων , την καθαρότητα , τον τρόπο και την ταχύτητα κινήσεως του αέρα , την ένταση των θορύβων και το επίπεδο του φωτισμού , τη λειτουργικότητα και αισθητική των χώρων , τις ακτινοβολίες , τα χρώματα κ.α.

Δηλαδή η άνεση (στην ευρεία της έννοια) , περιλαμβάνει και τομείς που υπερβαίνουν κατά πολύ ακόμη και την καλύτερη εγκατάσταση κλιματισμού . Η αισθητική π.χ. του χώρου (έπιπλα , επενδύσεις , χρώματα κλπ) ή το επίπεδο φωτισμού και η προστασία από τους εξωτερικούς θορύβους , αποτελούν σημαντικά στοιχεία που συνδέονται με την ευρεία έννοια της ανέσεως .

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ
ΑΠΩΛΕΙΩΝ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ
Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ
Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ
Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

7.1. Γενικά .

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκε και το βοήθημα *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*

7.2. Παραδοχές & κανόνες υπολογισμών .

Με βάση το DIN 4701, οι θερμικές απώλειες ενός χώρου συνίστανται από:

α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q_o , που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοιχοί, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)

β) Απώλειες λόγω προσανξήσεων.

γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q_L .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

$$Q_o = K * F * (t_i - t_a) = \frac{F(t_i - t_a)}{1/K} \text{ σε w ή kcal/h}$$

όπου:

Q_o : Απώλειες θερμότητας

F : Επιφάνεια του δομικού τμήματος m^2

k : Συντελεστής θερμοπερατότητας $W/m^2 K$ (ή $Kcal/m^2 K$)

$1/k$: Αντίσταση θερμοπερατότητας σε $m^2 K/W$

t_i : Θερμοκρασία χώρου σε $^{\circ}C$

t_a : Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα σε $^{\circ}C$

β) Οι προσανξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

β1) προσανξηση Z_H την επίδραση του προσανατολισμού.

($Z_H=-5$ για N,NΔ,NA $Z_H=+5$ για B,BΔ,BA και $Z_H=0$ για Δ και Α)

β2) προσανξηση $Z_U+Z_A=Z_D$ διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής Z_U). Η προσανξηση Z_D προσδιορίζεται με βάση το $D= Q_o/(F_{ges} \times \Delta t)$, όπου F_{ges} η συνολική επιφάνεια που περιβάλλει τον χώρο, και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος θέρμανσης, σύμφωνα με τον πίνακα:

Τρόπος Λειτουργίας ανα 24ωρο	TIMEΣ D			
	0.1-0.29	0.30-0.69	0.70-1.49	≥ 1,5
0 ώρες διακοπής	7	7	7	7
8-12 ώρες διακοπής	20	15	15	15
12-16 ώρες διακοπής	30	25	20	15

Επομένως οι θερμικές απαιτήσεις μαζί με τις προσαυξήσεις είναι:

$$Q_T = Q_o (1 + Z_D + Z_H) = Q_o \times Z$$

γ) Οι απώλειες αερισμού Q_L υπολογίζονται εναλλακτικά:

γ1) από την σχέση που υπολογίζει τον απαιτούμενο αερισμό:

$$Q_L = V \times \rho \times c (t_i - t_a) \text{ (σε w)}$$

όπου:

V: Όγκος εισερχομένου αέρα σε m^3/s

c: Ειδική θερμότητα του αέρα σε $kJ/kg K$

ρ : Πυκνότητα του αέρα σε kg/m^3

γ2) από την σχέση υπολογισμού απωλειών λόγω χαραμιάδων (στην περίπτωση που δεν υπάρχει εξαερισμός):

$$Q_L = \Sigma Q A_i, \text{ όπου:}$$

$$Q A_i = \alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z_{\Gamma} \text{ για κάθε άνοιγμα.}$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης είναι:

α : Συντελεστής διείσδυσης αέρα

Σl : Συνολική περίμετρος ανοίγματος (σε m)

R: Συντελεστής διεισδυτικότητας (στο DIN 4701/83 ορίζεται ο συντελεστής r).

H: Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης (στο DIN 4701/83 ο συντελεστής H προσαυξάνεται αυτόματα για ύψος πάνω από 10 m σύμφωνα με τον συντελεστή ϵ_{GA}).

Δt : Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς $^{\circ}C$)

Z_{Γ} : Συντελεστής γωνιακών παραθύρων (στην περίπτωση γωνιακών παραθύρων παίρνει την τιμή 1.2 αντί της κανονικής 1)

δ) Το τελικό σύνολο των θερμικών απωλειών δεν είναι παρά το άθροισμα των Q_T και Q_L , δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_T + Q_L$$

7.3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων .

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται πινακοποιημένα ως εξής:

α) Στο επάνω μέρος του πίνακα παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία που έχουν απώλειες από θερμοπερατότητα με τα χαρακτηριστικά τους. Οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

Είδος στοιχείου (πχ. **T**=τοίχος, **A**=Ανοιγμα, **O**=οροφή **Δ**=Δάπεδο)

Προσανατολισμός

Πάχος

Μήκος

Ύψος ή πλάτος

Επιφάνεια

Αριθμός όμοιων επιφανειών

Συνολική Επιφάνεια

Συντελεστής **K**

Διαφορά Θερμοκρασίας Δt

Καθαρές Θερμικές Απώλειες

β) στο κάτω μέρος του πίνακα συμπληρώνονται οι προσαυξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

7.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟΥ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ

Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

7.4.1. Εισαγωγή .

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag

β) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,

γ) Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag

δ) Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος

ε) Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)

στ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

7.4.2. Παραδοχές & κανόνες υπολογισμών .

α) Ακολουθείται η αρχή της αυτόματης εξισορρόπησης, γνωστή και σαν μέθοδος των “**ίσων πτώσεων πίεσης**”, δηλαδή εξασφαλίζονται ίσες τριβές για ομοιόμορφη κυκλοφορία του νερού στα κυκλώματα, όπως άλλωστε φαίνεται αναλυτικά στους υπολογισμούς. Ξεκινώντας από τους πάνω ορόφους (επίπεδα) και κατεβαίνοντας, οι τριβές των κυκλωμάτων του κατώτερου επιπέδου είναι ίσες με αυτές του παραπάνω, αφού βέβαια προστεθεί και η τριβή της κατακόρυφης στήλης.

β) Οι υπολογισμοί στα κυκλώματα γίνονται αναλυτικά με την βοήθεια των σχέσεων:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \quad (\text{εξίσωση συνέχειας})$$

$$Q = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right) \quad (\text{εξίσωση Colebrook})$$

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu} \quad (\text{αριθμός Reynolds})$$

όπου:

Q: Παροχή σε m³/h

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

- V: Μέση ταχύτητα σε m/s
 J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
 Δh: Απώλειες πίεσης σε m
 L: Μήκος αγωγού σε m
 λ: Συντελεστής τριβής
 k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
 Re: Αριθμός Reynolds
 ν: Ιξώδες νερού σε m²/sec
 γ) Η επιλογή των σωμάτων γίνεται με βάση την σχέση:

$$qi = q60 \times \left(\frac{\Delta t}{\Delta t60} \right)^{1,3}$$

όπου:

- qi: Απόδοση του σώματος για διαφορά της μέσης θερμοκρασίας του από τον αέρα Δt
 q60: Απόδοση του σώματος για διαφορά θερμοκρασίας 60 (Δt60)

Οι τιμές q60 λαμβάνονται από τους πίνακες των κατασκευαστών.

7.4.3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων .

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών στα κυκλώματα και τις κεντρικές στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη με την παρακάτω σειρά:

- Αριθμός Κυκλώματος
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Φορτίο Σωμάτων Κυκλώματος (Mcal/h ή w)
- Πτώση Θερμοκρασίας (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Ισοδύναμο Μήκος (m)

- Στραγγαλισμός (mΥΣ)
- Πτώση Πίεσης (m/m)
- Ολική Πτώση Πίεσης (mΥΣ)

α) Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε κύκλωμα κάποιας στήλης και συμβολίζεται με τον *a/a* της στήλης και του κυκλώματος, παρεμβάλλοντας τελεία "." (πχ. 1.2 σημαίνει στήλη 1, κύκλωμα 2).

β) Οι κεντρικές στήλες συμβολίζονται απλά με έναν *a/a*, πχ. 1 για την στήλη 1, 2 για την στήλη 2 κ.ο.κ.

γ) Τμήματα σωλήνων που συνδέουν δύο στήλες δίνονται με τους αριθμούς των στηλών παρεμβάλλοντας παύλα (-), πχ. 1-2.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών στα σώματα παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα παρακάτω μεγέθη:

- Αριθμός χώρου
- Θερμοκρασία εισόδου νερού (°C)
- Θερμικό φορτίο χώρου (Mcal/h ή w)
- Παροχή νερού (m³/h)
- Διαφορά θερμοκρασίας (°C)
- Θερμοκρασία χώρου (°C)
- Ενεργός θερμοκρασία σώματος (°C)
- Φορτίο Q60 (Mcal/h ή w)
- Τύπος θερμαντικού σώματος
- Υπολογιζόμενο φορτίο σώματος (Mcal/h ή w)
- Ρύθμιση διακόπτη (m)
- Ισοδύναμο μήκος (m)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	85
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Πλαστικός
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	6
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Πλαστικός
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	6
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	2
Συστήματα Μονάδων	Mcal/h

Έλεγχος Πτώσης Θερμοκρασιών στα Κυκλώματα

Δεν υπάρχουν κυκλώματα με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 20 °C

Έλεγχος Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις

ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων (για όλα τα κτίρια)

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμοκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (Mcal/h)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	1.1	85.00	2.482	0.212	7.495	21	60.25	1.580	ΠΙ905 13	1.660	100	3.6
	1.1	77.51		0.212	7.495	21	52.76	1.885	ΠΙ905 15	1.910	100	3.6
1.2	1.4	85.00	2.275	0.205	7.522	21	60.24	1.534	ΠΙ905 12	1.530	100	3.6
	1.4	77.48		0.205	7.512	21	52.72	1.829	ΠΙ905 15	1.910	100	3.6
2.3	1.6	85.00	0.249	0.067	8.403	21	59.80	0.566	ΠΙ905 7	0.620	100	3.6
	1.7	76.60	0.347	0.067	6.672	21	52.26	0.537	ΠΙ905 5	0.640	100	3.6
2.4	1.3	85.00	0.932	0.081	14.91	21	56.54	1.307	ΠΙ905 11	1.400	100	3.6
2.5	1.2	85.00	0.930	0.090	12.78	21	57.61	1.214	ΠΙ905 10	1.280	100	3.6
	1.5	72.22	0.053	0.090	2.278	21	50.08	0.261	ΠΙ905 3	0.260	100	3.6

ΕΠΙΠΕΔΟ 2

Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων (για όλα τα κτίρια)

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	Θερμ. Χώρος	Θερμοκ. Νερού (°C)	Φορτίο Χώρου (Mcal/h)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Διαφορά Θερμοκ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (Mcal/h)	Ρόθμ. Διακόπτη (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
2.1	1.1	84.57	4	0.267	14.98	21	56.08	4.376	ΗΛΙΑΚ Ο		100	3.6

ΕΠΙΠΕΔΟ 1

Χώροι - Θερμαντικά Σώματα (για όλα τα κτίρια)

Αριθμός Στήλης-Κυκλώμ.	A/A Επιπέδου	A/A Χώρου	Όνομ. Χώρου	Φορτίο Χώρου (Mcal/h)	Ενεργός Θερμοκ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμαντ. Σώμα	Φορτίο Σώματ. (Mcal/h)
1.1	1	1	ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	2.482	60.25	1.580	ΠΙ905 13	1.660
	1	1	ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ		52.76	1.885	ΠΙ905 15	1.910
1.2	1	4	ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	2.275	60.24	1.534	ΠΙ905 12	1.530
	1	4	ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ		52.72	1.829	ΠΙ905 15	1.910
2.3	1	6	ΛΟΥΤΡΟ	0.249	59.80	0.566	ΠΙ905 7	0.620
	1	7	ΧΩΛ	0.347	52.26	0.537	ΠΙ905 5	0.640
2.4	1	3	ΥΠΝ 2	0.932	56.54	1.307	ΠΙ905 11	1.400
2.5	1	2	ΥΠΝ 1	0.930	57.61	1.214	ΠΙ905 10	1.280
	1	5	W.C.	0.053	50.08	0.261	ΠΙ905 3	0.260

ΕΚΛΟΓΗ ΛΕΒΗΤΑ (για όλα τα κτίρια)

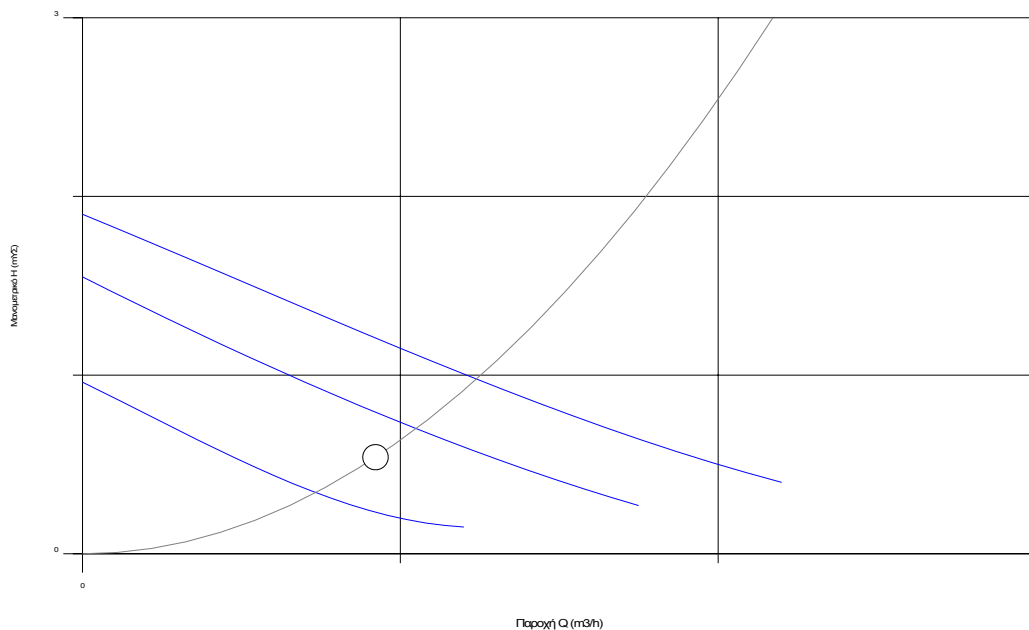
Συνολικό Θερμικό Φορτίο Qολ (Mcal/h)	13.83
Θερμικό Φορτίο Boiler ή Άλλο Θερμικό Φορτίο (Mcal/h)	0
Συντελεστής Προσαύξησης Λέβητα ΖΛ	0.25
Θερμική Ισχύς Λέβητα $Q\Lambda=(1 + Z\Lambda) Q_{ολ}$ (Mcal/h)	17.3
Τύπος Λέβητα που Επιλέγεται	ΒΙΟΣΩΛ EL 2000-25
Θερμαντική Ικανότητα Λέβητα	20-30 Mcal/h
Περιεκτικότητα σε Νερό	34
Διαστάσεις Λέβητα	440x700x820 (mm)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ – ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΑΥΣΗΜΩΝ(για όλα τα κτίρια)

Επιλογή Καυστήρα	
Θερμική Ισχύς Λέβητα QΛ (Mcal/h)	17.3
Θερμογόνος Δύναμη Καυσίμου q (Mcal/h/Kg)	10
Βαθμός Απόδοσης η	0.9
Ωριαία Κατανάλωση Καυσίμου $W=Q\Lambda/q\eta$ (Kg/h)	1.92
Τύπος Καυστήρα που Επιλέγεται	THYSSEN TB3 B 2,00-5,5 kg/h
Επιλογή Δεξαμενής Καυσίμου	
Ωρες Λειτουργίας (h)	8
Ημερήσια Κατανάλωση G (Kg/d)	15.36667
Ειδικό Βάρος Καυσίμου (Kg/l)	0.83
Επάρκεια για Ημέρες	60
Απαιτούμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	1110.843
Μήκος Δεξαμενής (m)	1
Πλάτος Δεξαμενής (m)	1
Υψος Δεξαμενής (m)	1
Υπολογιζόμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	1000

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ(για όλα τα κτίρια)

Παροχή Νερού Q (m ³ /h)	0.922
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	0.005
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.5
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Διόδου (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.08
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	
Μανομετρικό Ύψους (mΥΣ)	0.5405529
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO Star RS 25/2
Μέγεθος	92.5x180x130 (mm)
Παροχή	2.2 m ³ /h
Μανομετρικό Ύψος	1.95 ΜΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	9 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	0.21A - 230V - 1900n



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥ - ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ(για όλα τα κτίρια)

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού t_v (°C)	85
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού t_r (°C)	70
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας $t_m=(t_v+t_r)/2$ (°C)	77.5
Στατική Πίεση Εγκατάστασης P_A (bar)	0.8
Τελική Πίεση Εγκατάστασης $P_E=P_A+0.7$ (bar)	1.5
Συντελεστής Διαστολής A_f	0.0296
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα V_s (l)	242.025
Η Διαστολή του Νερού είναι $V_A = A_f \times V_s$ (l)	7.16394
Ελάχιστος Όγκος Δοχείου Διαστολής $V_N=(P_E+1) \times V_A/(P_E-P_A)$ (l)	25.5855
Επιλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	REFLEX N 50
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	50lt/3bar
Επιλογή Βαλβίδας Ασφαλείας	
Επιλέγεται Βαλβίδα Ασφαλείας	1/2"
Ονομαστική Πίεση Βαλβίδας Ασφαλείας $P_{BA}=P_A+1.6$ (bar)	2.4
Επιλογή Καπνοδόχου	
Ολικό Ύψος Καπνοδόχου (m)	10
Ελάχιστη Εσωτερική Διατομή Καπνοδόχου (cm ²)	136.6697
Επιλέγεται Καπνοδόχος Διαστάσεων (cm)	15x15

7.5. Τεχνική περιγραφή εγκατάστασης μονοσωληνίου .

7.5.1. Γενικά .

Για την σύνταξη της μελέτης λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

- α)** Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΦΕΚ 362/Δ/1979-Κεφ.7)
- β)** Το άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), καθώς και τα παραπεμπόμενα από αυτό:
 - ΤΟΤΕΕ 2421/86, Μέρος Α και Β (ΦΕΚ 67/Β/88 και ΦΕΚ 177/Β/88)
 - Τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234,352,810,447

- ΚΥΑ 10315/93 (ΦΕΚ 369/Β/93) για τις εστίες καύσης
- Η απόφαση 20840/1296 (ΦΕΚ 366/Β/79) για υποχρεωτική τοποθέτηση τρίοδης ή τετράοδης βάνας
- Οι κανονισμοί DIN 4701-4706/DIN 4751
- Το ΠΔ 27/09/85 (ΦΕΚ 631/Δ/85) για την Κατανομή Δαπανών Θέρμανσης και η εγκύκλιος 126/85

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 20 °C, με αντίστοιχη θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° C.

Οι συνολικές θερμικές απώλειες του κτιρίου ανέρχονται σε $Q_{tot} = 13.830 \text{ Mcal/h}$.

Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με $t = 85 \text{ }^\circ\text{C}$.

Η Θέρμανση των χώρων γίνεται με το σύστημα της κεντρικής θέρμανσης με εξαναγκασμένη κυκλοφορία ζεστού νερού (μέσω κυκλοφορητή). Η διανομή του φορέα θερμότητας γίνεται από κάτω με διπλή γραμμή. Για την λειτουργία της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί ελαφρό πετρέλαιο (Diesel Oil) με θερμογόνο δύναμη 10.200 Kcal/kg. Για την τέλεια καύση του πετρελαίου θα πρέπει να γίνεται συντήρηση και σωστή ρύθμιση του καυστήρα, λέβητα και καπνοδόχου τουλάχιστον μια φορά το χρόνο.

7.5.2. Λέβητας .

Για την τροφοδοσία της εγκαταστάσεως κεντρικής θέρμανσης προβλέπεται η τοποθέτηση χαλύβδινου λέβητα θερμού νερού, αεριαλυτού, αντιθλίψεως κατάλληλου για καύση πετρελαίου.

Η προσάυξηση για την κάλυψη των απωλειών του Λέβητα, σωληνώσεων και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας πάρθηκε ίση με $Z = 0.25$

Έτσι, απαιτείται λέβητας συνολικής θερμικής ισχύος ίσης με $Q = 17.288 \text{ Mcal/h}$

Ο Λέβητας που επιλέγεται, έχει θερμοαντική ικανότητα $Q_A = 20-30 \text{ Mcal/h}$

Ο Λέβητας είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 234-235 και έχει:

- α)** Θυρίδες επίβλεψης της φωτιάς, καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεραυλών και ασφάλειες από υπερπίεση μέσα στον χώρο καύσης
- β)** Χαλύβδινη πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα
- γ)** Κρουνό εκκένωσης στο κάτω μέρος

- δ) Στόμια για την προσαγωγή των σωληνώσεων αναχώρησης και επιστροφής του νερού με φλάντζες
- ε) Ειδικό μονωτικό περίβλημα με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο
- στ) θερμόμετρο και μανόμετρο

7.5.3. Καυστήρας .

Ο λέβητας θα θερμαίνεται με καυστήρα πετρελαίου Diesel αυτόματης λειτουργίας κατάλληλο για λειτουργία με εναλλασσόμενο ρεύμα 220 V/ 50 Hz και προοδευτική ρύθμιση φλόγας σύμφωνα με το απαιτούμενο θερμικό φορτίο.

Ο καυστήρας πληρεί τα σχέδια ΕΛΟΤ 276-386, είναι υπερπίεσης, και επιτυγχάνει όσο το δυνατόν τελειότερη διασκορπίση και ανάμιξη του πετρελαίου με τον αέρα. Επίσης, θα περιλαμβάνει τα παρακάτω εξαρτήματα και συσκευές:

- α) Αντλία πετρελαίου που αναρροφά το καύσιμο από την δεξαμενή
- β) Φίλτρο πετρελαίου που καθαρίζεται εύκολα
- γ) Φυγοκεντρικό Ανεμιστήρα
- δ) Ηλεκτροκινητήρα
- ε) Σύστημα αυτόματης έναυσης με σπινθηριστή
- στ) Φωτοαντίσταση για τον έλεγχο της φλόγας
- ζ) Υδροστάτη ασφαλείας
- η) Τους απαραίτητους ηλεκτρονόμους

Ο καυστήρας πετρελαίου που θα τοποθετηθεί θα είναι ικανότητας: $W = 1.921 \text{ kg/h}$.

Προτείνεται Καυστήρας με τα παρακάτω στοιχεία:

THYSSEN TB3 B 2,00-5,5 kg/h

7.5.4. Κυκλοφορητής .

Στο λεβητοστάσιο για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 Hz. Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε

στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 120°C και πίεση 6 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή ίση με 0.922 m³/h.

Επίσης θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος H ίσο με 0.541 Μ.Υ.Σ..

Προτείνεται κυκλοφορητής 2,2 m³/h στα 1,95 Μ.Υ.Σ..

7.5.5. Δεξαμενή πετρελαίου .

Η δεξαμενή του πετρελαίου θα κατασκευαστεί από μαύρη λαμαρίνα πάχους 4 mm με ηλεκτροσυγκόλληση και εσωτερικές ενισχύσεις από μορφοσίδηρο. Μετά την κατασκευή της θα βαφτεί εξωτερικά με μίνιο και στην συνέχεια με ελαιόχρωμα. Στο πάνω μέρος θα έχει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού, διαστάσεων 50 x 60 cm με κάλυμμα στεγανό, προσαρμοσμένο με βίδες και παρέμβυσμα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους.

Η δεξαμενή θα έχει χωρητικότητα 1000 lt

και διαστάσεις 1 x 1 x 1 (m)

Η δεξαμενή αυτή θα αρκεί για αποθήκευση πετρελαίου για διάστημα 60 ημερών

Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη:

α) με κρουνό κένωσης 1½'' στο κατώτερο σημείο του πυθμένα

β) με δείκτη στάθμης

γ) με σωλήνα εξαερισμού 1½''

δ) με σωλήνα πλήρωσης, ο οποίος θα κατασκευαστεί από σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1½'', και το άκρο του θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στο στόμιο του ελαστικού σωλήνα του βυτιοφόρου.

ε) με παροχή ½'' με βάνα για την τροφοδότηση του καυστήρα.

7.5.6. Δοχείο διαστολής .

Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης ασφαρίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής, τοποθετούμενο στην επιστροφή του ζεστού νερού. Αυτό θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του Λεβητοστασίου.

Το δοχείο διαστολής που εκλέγεται να έχει χωρητικότητα ίση με 50lt/3bar

7.5.7. Καπνοδόχος .

Η καπνοδόχος του Λέβητα θα γίνει με προκατασκευασμένα κομμάτια από κισσηρομπετόν, εσωτερικών διαστάσεων όπως φαίνονται στα σχέδια. Η καπνοδόχος θα προεκταθεί κατά 1 m πάνω από το δάπεδο του δώματος. Στο κατώτατο σημείο της καπνοδόχου και προς την πλευρά του λέβητα θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού αεροστεγής. Τέλος, στο πάνω μέρος θα προσαρμοστεί κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm.

Οι διαστάσεις της καπνοδόχου που επιλέγεται θα είναι ίσες με 15x15cm

Το στόμιο εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα θα συνδεθεί με την καπνοδόχο με καπναγωγό από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3mm ηλεκτροσυγκολλητό. Για την προσαρμογή της κυκλικής διατομής εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα προς τον ορθογωνικής διατομής καπναγωγό, θα κατασκευαστεί ειδικό τεμάχιο μετάπτωσης με το οποίο εξασφαλίζεται η ομαλή πορεία των καυσαερίων.

7.5.8. Θερμαντικά σώματα .

Τα σώματα θα είναι χαλύβδινα, εγχώριας προέλευσης. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του θερμού νερού, ενώ θα χρωματιστούν με ειδικό χρώμα που αντέχει στη θερμοκρασία του σώματος. Η στερέωση στους τοίχους θα γίνει με τη βοήθεια ειδικών στηριγμάτων.

Το είδος και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων φαίνεται στα σχέδια και το επισυναπτόμενο ειδικό έντυπο.

7.5.9. Σωλήνες .

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100. Τα τμήματα των σωλήνων που βρίσκονται μέσα στο δάπεδο, ή αυτά που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάνα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού νερού που βρίσκονται σε μη θερμαινόμενους χώρους, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. Η μόνωση των σωλήνων θα γίνει με μονωτικούς σωλήνες τύπου Armaflex, πάχους

εξαρτωμένου από την θερμοκρασία του νερού και την διάμετρο του σωλήνα (9mm τουλάχιστον) .

7.5.10. Λεβητοστάσιο .

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές. Οι ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις θα πρέπει να είναι 1,50m x 2,00m x 3,00m.

Θα φωτίζεται επαρκώς και τα νερά θα αποχετεύονται.

7.5.11. Δοκιμή .

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 8 bar για τρεις συνεχείς ώρες.

Εφ' όσον δεν παρουσιαστεί καμμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα σώματα. Θα γεμίσει με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 bar μετρούμενη στο Λεβητοστάσιο επί δύο συνεχείς ώρες. Σε περίπτωση κάποιας διαρροής, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από την πτώση πίεσης που σημειώνεται στο μανόμετρο, θα επισκευαστεί η σχετική ατέλεια, θα αντικατασταθούν τα ελαττωματικά εξαρτήματα και η δοκιμή θα επαναληφθεί.

Στη συνέχεια θα τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία υπό συνθήκες πλήρους θέρμανσης, μέχρι θερμοκρασίας σχεδόν βρασμού του νερού, και κατόπιν θα αφηθεί να ψυχθεί με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

7.5.12. Συντήρηση .

Σχετικά με τη συντήρηση απαιτούνται τα παρακάτω:

α) Μηνιαία λίπανση των λιπαντήρων του καυστήρα με ελαφρό έλαιο

β) Ετήσια επιθεώρηση και καθαρισμός του Λέβητα και της καπνοδόχου

Οποιαδήποτε τροποποίηση της μελέτης αυτής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο :ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

8.1.Γενικά .

Με τον ορό κλίμα χαρακτηρίζεται το σύνολο μιας σειράς περιβαλλοντικών στοιχείων , όπως η θερμοκρασία , η υγρασία , η ταχύτητα και η κατεύθυνση μετακινήσεως του αέρα , η σύνθεση του αέρα (αναλογία αερίων , παρουσία προσμειξέων και ατμών αλλά και στερεών ή υγρών αιωρημάτων) .

Με αφετηρία αυτόν τον γενικό ορισμό , κάθε περιοχή και κάθε χώρος παρουσιάζουν κάποιο κλίμα , σε κάθε χρονική στιγμή . Στο φυσικό περιβάλλον το κλίμα είναι μεταβλητό , εξαρτώμενο από τη γεωγραφική περιοχή , την εποχή του έτους , τη χρονική στιγμή του ημερησίου κύκλου (ώρα της ημέρας) και συγκυρίες που σχετίζονται βασικά με τις μετακινήσεις θερμών ή ψυχρών αέριων μαζών στην επιφάνεια του πλανήτη μας , αλλά και πολλούς άλλους φυσικούς και τεχνητούς (συχνά ανθρωπογενείς) παράγοντες . Το κλίμα του ανοικτού (ελεύθερου από τοιχώματα) περιβάλλοντος , ονομάζουμε συνήθως εξωκλίμα , σε αντιδιαστολή με το κλίμα προστατευμένων ή συνηθέστερα κλειστών χώρων , ονομάζουμε εσωκλίμα .

Το κλίμα των εσωτερικών χώρων (εσωκλίμα) διαμορφώνεται με αφετηρία τις συνθήκες του εξωτερικού περιβάλλοντος , την αποτελεσματικότητα της προστασίας που εξασφαλίζει το κέλυφος του χώρου και την επίδραση εσωτερικών παραγόντων και δράσεων .

Η εξάρτηση του εσωκλίματος από το εξωκλίμα ξεκινά από τη θέση του κτίσματος , τη θέση του χώρου στο συνολικό κτίσμα και ακριβέστερα τον βαθμό και την αμεσότητα εκθέσεως του χώρου και του κτιρίου στις περιβαλλοντικές μεταβολές . Ο προσανατολισμός του κτιρίου και ειδικότερα του εξεταζόμενου χώρου , προκαθορίζει την έκθεση στους ανέμους και την ποσότητα και την χρονική διάρκεια προσπτώσεως ηλιακής ακτινοβολίας .

Τα κατασκευαστικά στοιχεία του χώρου και η ποιότητα απομονώσεως του χώρου , είναι ουσιαστικοί παράγοντες που οριοθετούν άμεσα την επιρροή του εξωκλίματος στο εσωκλίμα .

Η ποιότητα απομονώσεως του χώρου εξαρτάται τόσο από τη θερμομονωτική , θερμοαπορροφητική και θερμοαποθηκευτική ικανότητα των τοιχωμάτων και ανοιγμάτων , όσο και από άλλα στοιχεία όπως ο βαθμός άμεσης επικοινωνίας εσωτερικού χώρου και εξωτερικού περιβάλλοντος , τη συγκεκριμένη χρήση και υλικοτεχνικό περιεχόμενο του χώρου το είδος , τη δραστηριότητα και την ποσότητα των ζωντανών οργανισμών ή άλλων παραγόντων , τις επεμβάσεις και τις επιπτώσεις της τεχνολογίας .

8.2.ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΕΙΔΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Συγκρότημα κατοικιών με υπόγειο

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΠΟΛΗ

Κοκκίνη Χάνι Δήμου Γουβών Νομός Ηρακλείου

ΟΔΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ

-

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ

Μιχάλης Βαρδάκης – Θανάσης Παπαδημητρίου

ΗΡΑΚΛΕΙΟ , ΙΟΥΝΙΟΣ 2005

8.2.1. Εισαγωγή .

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Carrier, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 TOTEE και χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik*

β) *VDI Kuehlstregeln, VDI 2078*

γ) *Carrier Handbook of Air Conditioning System Design*

δ) *Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα*

8.2.2. Παραδοχές & κανόνες υπολογισμών .

Ακολουθώντας πιστά την Carrier, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

8.2.2.1. Εξωτερικοί τοίχοι .

$$Q_i = K \times A \times Dt_{ei}$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i : Οι ώρες της ημέρας

K : Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_{ei} : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για την ώρα i

Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά παίρνεται από πίνακες ανάλογα με το βάρος του τοίχου και τον προσανατολισμό του. Οι τιμές του πίνακα 1 διορθώνονται σύμφωνα με συντελεστή διόρθωσης (υπολογίζεται από τον πίνακα 4 σύμφωνα με την ημερήσια διακύμανση και τη διαφορά της εξωτερικής θερμοκρασίας στις 3μμ του υπολογιζόμενου μήνα από τη θερμοκρασία χώρου) και το χρώμα του τοίχου.

για σκούρο χρώμα:

$$Dt_{ei} = (Dt_{em i} + D)$$

για ενδιάμεσο χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.78 \times (Dt_{em i} + D) + 0.22 \times (Dt_{es i} + D)$$

για ανοικτό χρώμα:

$$Dt_{ei} = 0.55 \times (Dt_{em i} + D) + 0.45 \times (Dt_{es i} + D)$$

όπου:

D: Ο συντελεστής διόρθωσης τοίχων

D_{emi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ανάλογα με τον προσανατολισμό και το βάρος, για τοίχο εκτεθειμένο σε ήλιο

D_{esi} : Ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά από πίνακα, ανάλογα με το βάρος, για τοίχο σκιασμένο (Βόρειος προσανατολισμός)

Αν ο τοίχος είναι σκιασμένος, τότε το σκιασμένο τμήμα του τοίχου υπολογίζεται με ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά ($D_{tes i} + D$) ενώ το υπόλοιπο τμήμα με την θερμοκρασιακή διαφορά που αναφέρθηκε παραπάνω δηλαδή:

$$Q_i = (K \times D_{e_i} \times R_e) + (K \times (D_{tes i} + D) \times R_{es})$$

όπου:

R_e : Επιφάνεια εκτεθειμένη στον ήλιο

R_{es} : Σκιασμένη επιφάνεια

8.2.2.2. Οροφές .

Ο υπολογισμός των φορτίων από οροφές είναι αντίστοιχος με τον υπολογισμό των εξωτερικών τοίχων, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πίνακα ισοδύναμων θερμοκρασιακών διαφορών.

8.2.2.3. Εσωτερικοί τοίχοι .

Ο υπολογισμός των φορτίων από εσωτερικούς τοίχους προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της θερμικής αγωγιμότητας του τοίχου με το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου και με την ισοδύναμη διαφορά θερμοκρασίας για κάθε ώρα.

$$Q_i = K \times A \times Dt_i$$

όπου:

Q_i : Το φορτίο κατά την ώρα i

i: Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ

K: Θερμική αγωγιμότητα τοίχου

A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του τοίχου

Dt_i : Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά σε μη κλιματιζόμενους χώρους για την ώρα i

8.2.2.4. Δάπεδα .

Τα φορτία από τα δάπεδα υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q = K \times A \times Dt$$

όπου:

Q: Το υπολογιζόμενο φορτίο

K: Η θερμική αγωγιμότητα του δαπέδου

A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του δαπέδου

Dt: Η διαφορά της θερμοκρασίας του κλιματιζόμενου χώρου από τη θερμοκρασία εδάφους (θεωρείται σταθερή)

8.2.2.5. Ανοίγματα .

Τα φορτία από τα ανοίγματα προκύπτουν από το άθροισμα των φορτίων από θερμική αγωγιμότητα και των φορτίων από ακτινοβολία.

$$Q_i = Q_{ki} + Q_{ai}$$

όπου:

Q_i: Το συνολικό φορτίο από τα ανοίγματα κατά την ώρα i

Q_{ki}: Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας κατά την ώρα i

Q_{ai}: Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας κατά την ώρα i

Το φορτίο λόγω θερμικής αγωγιμότητας (Q_{ki}) δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{ki} = K \times A \times D_{ti}$$

όπου:

i: Οι ώρες της ημέρας

K: Η θερμική αγωγιμότητα του ανοίγματος

A: Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος

D_{ti}: Η ισοδύναμη θερμοκρασιακή διαφορά για αγωγιμότητα ανοιγμάτων κατά την ώρα i.

Ο υπολογισμός της ισοδύναμης θερμοκρασιακής διαφοράς για αγωγιμότητα ανοιγμάτων (D_{ti}) αναφέρεται αναλυτικά στα γενικά στοιχεία της μελέτης.

Το φορτίο λόγω ακτινοβολίας προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της επιφάνειας του ανοίγματος με το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι διορθωμένο κατά τους απαραίτητους συντελεστές:

$$Q_{ai} = (A \times D_i \times ES_{out\ i} \times E_{Sin} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_t \times 0.007 / 300)) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4))) + (A \times D_{esi} \times (1 - ES_{out\ i}) \times E_{Sin} \times S_1 \times S_2 \times (1 + (A_t \times 0.007 / 300)) \times (1 + ((19.5 - T_{adp}) \times 0.005 / 4)))$$

όπου:

i : Οι ώρες της ημέρας 8πμ-6μμ

A : Το εμβαδόν της επιφάνειας του ανοίγματος

D_i : Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό τζάμι, για τον δοθέντα προσανατολισμό

D_{esi} : Το ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από κοινό σκιασμένο τζάμι (βόρειος προσανατολισμός)

E_{Souti} : Ο συντελεστής εξωτερικής σκίασης

E_{Sin} : Ο συνολικός συντελεστής για ηλιακό θερμικό κέρδος μέσα από τζάμια με ή χωρίς μηχανισμό σκίασης

S_1 : Ο συντελεστής αυτός εξαρτάται από το πλαίσιο του ανοίγματος. Έχει τιμή 1 για τζάμια με ξύλινο πλαίσιο και 1.17 για τζάμια χωρίς πλαίσιο ή μεταλλικό πλαίσιο

S_2 : Συντελεστής που εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι ομίχλης. Έχει τιμή 1 για περιοχή χωρίς ομίχλη και τιμή 0.90 για περιοχή με ομίχλη

A_t : Το υψόμετρο στο οποίο βρίσκεται το κτίριο

T_{adp} : Η τιμή του σημείου δρόσου

8.2.2.6. Φορτία φωτισμού .

Τα φορτία λόγω φωτισμού υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Q_{fi} = (F_{1i} \times 1.25 \times 0.86) + (F_{2i} \times 0.86)$$

όπου:

Q_{fi} : Το φορτίο φωτισμού κατά την ώρα i

F_{1i} : Η ισχύς των λαμπτήρων φθορισμού κατά την ώρα i

F_{2i} : Η ισχύς των λαμπτήρων πυράκτωσης κατά την ώρα i

8.2.2.7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων .

Το θερμικό φορτίο από τα άτομα διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_{ai} = \sum_{j=1}^k F a_j \times N j_i$$

$$Q_{I,j} = \sum_{j=1}^k FI_j \times N_{j,i}$$

Όπου:

Q_{ai} : Το αισθητό φορτίο από τα άτομα την ώρα i

Q_{li} : Το λανθάνον φορτίο από τα άτομα την ώρα i

j : Ο τύπος βαθμού ενεργητικότητας των ατόμων σύμφωνα με τον πίνακα της Carrier.

F_{aj} : Το αισθητό φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j που εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

FI_j : Το λανθάνον φορτίο ενός ατόμου βαθμού ενεργητικότητας j . Εξαρτάται από την θερμοκρασία ξηρού βολβού του χώρου

N_{ji} : Ο αριθμός των ατόμων βαθμού ενεργητικότητας j που βρίσκονται στο χώρο κατά την ώρα i

Ειδικότερα, ανάλογα με τον βαθμό ενεργητικότητας και την εσωτερική θερμοκρασία του κλιματιζόμενου χώρου, τα λανθάνοντα και αισθητά φορτία λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΒΑΘΜΟΣ ΑΤΟΜΩΝ	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ		Αισθητά και Λανθάνοντα Φορτία (σε Kcal/h) ανάλογα με εσωτερική θερμοκρασία χώρου									
			T=23.5		T=24.5		T=25.5		T=26.5		T=27.5	
			A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ	A	Λ
Καθισμένοι σε ακινησία	60	26	56	30	52	34	48	38	44	52		
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	64	39	59	44	55	48	50	53	46	57		
Καθισμένοι, τρώγοντας	76	69	70	75	65	80	60	85	55	90		
Δουλειά Γραφείου	76	54	70	60	65	65	60	70	55	75		
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	90	70	83	77	77	83	71	89	65	95		
Καθιστική εργασία (Εργοστάσιο)	100	98	93	105	86	112	79	119	73	125		
Ελαφρά εργασία (Εργοστάσιο)	100	160	93	167	86	174	79	181	73	187		
Μέτριος Χορός	120	202	111	211	103	219	95	227	87	235		
Βαριά εργασία (Εργοστάσιο)	165	240	153	252	142	263	131	274	121	284		
Βαριά εργασία (Γυμναστήριο)	187	263	173	277	160	290	147	303	135	315		

8.2.2.8. Φορτία συσκευών .

Όπως το φορτίο από τα άτομα έτσι και το φορτίο από τις συσκευές διακρίνεται σε αισθητό και λανθάνον. Οι σχέσεις υπολογισμού είναι οι παρακάτω:

$$Q_a = \left(\sum_{j=1}^k F_{aj} \times N_j \right) + Q_l$$

$$Ql = \left(\sum_{j=1}^k Flj \times Nj \right) + Q_2$$

όπου:

Qa: Το συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές

Ql: Το συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές

j: Ο τύπος της συσκευής σύμφωνα με τον πίνακα 7

Faj: Το αισθητό φορτίο μίας συσκευής τύπου j

Fij: Το λανθάνον φορτίο μίας συσκευής τύπου j

Nj: Ο αριθμός των συσκευών τύπου j που λειτουργούν στο χώρο

Q1: Συνολικό αισθητό φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Q2: Συνολικό λανθάνον φορτίο από συσκευές που δεν περιέχονται στους πίνακες

Ειδικότερα, τα θερμικά κέρδη για τις διάφορες Συσκευές (σε kcal/h), λαμβάνονται από τον ακόλουθο πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	Αισθητό Φορτίο	Λανθάνον Φορτίο
	(kcal/h)	(kcal/h)
Μικρή αερίου	500	125
Μεγάλη αερίου	1500	400
Ηλεκτρική 300 W	400	200
Ηλεκτρική 1 KW	600	150
Ηλεκτρική 2 KW	1200	300
Ηλεκτρική 4 KW	2000	800
Κινητήρας 1/4 HP	200	-
Κινητήρας 1 HP	700	-
Κινητήρας 5 HP	3000	-

8.2.2.9. Φορτία από χαραμάδες .

Τα φορτία αυτά λαμβάνονται υπόψη μόνο όταν δεν υπάρχουν στο χώρο εναλλαγές αέρα από κλιματιστικές συσκευές και υπολογίζονται από τον παρακάτω τύπο:

$$Qi = \left(\sum_{j=1}^n Pj \times a_j \times b \right) \times Dt_i$$

όπου:

Qi: Το συνολικό φορτίο από χαραμάδες την ώρα i

Pj: Η περίμετρος του ανοίγματος j

n: Ο αριθμός των ανοιγμάτων

a_j : Ο συντελεστής διείσδυσης του αέρα για το άνοιγμα j . Εξαρτάται από τον τύπο του ανοίγματος

b : Συντελεστής που εξαρτάται από την έκθεση του κτιρίου σε ανέμους, το λόγο της επιφάνειας των εξωτερικών ανοιγμάτων προς την επιφάνεια των εσωτερικών ανοιγμάτων και τη θέση του ανοιγμάτων. Η τιμή του κυμαίνεται από 0.24 έως 1.6

D_{t_i} : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

8.2.2.10. Αερισμός .

Ο υπολογισμός αυτός αφορά την εισαγωγή εξωτερικού αέρα για αερισμό των κλιματιζόμενων χώρων. Το φορτίο του αερισμού διακρίνεται σε αισθητό και σε λανθάνον, και υπολογίζεται από τους παρακάτω τύπους:

$$Q_{a_i} = 0.29 \times V \times n \times D_{t_i}$$

$$Q_{l_i} = 0.71 \times V \times n \times D_g$$

όπου:

Q_{a_i} : Το αισθητό φορτίο αερισμού την ώρα i

Q_{l_i} : Το λανθάνον φορτίο αερισμού την ώρα i

V : Ο όγκος του χώρου

n : Ο αριθμός εναλλαγών αέρα ανά ώρα

D_{t_i} : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική θερμοκρασία ξηρού βολβού κατά την ώρα i

D_g : Η διαφορά της εξωτερικής από την εσωτερική απόλυτη υγρασία. Η διαφορά αυτή θεωρείται σταθερή για όλες τις ώρες υπολογισμού.

8.2.3. Παρουσίαση αποτελεσμάτων .

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά και αναλυτικά για όλες τις ώρες από 8 πμ μέχρι 6 μμ. Στα φύλλα υπολογισμών ανά χώρο τα αποτελέσματα πινακοποιούνται στις παρακάτω ομάδες:

8.2.3.1. Πίνακας Δομικών Στοιχείων, οι στήλες του οποίου είναι οι εξής:

- Είδος Επιφάνειας (πχ. T = Τοίχος κλπ)
- Προσανατολισμός
- Μήκος (m)

- Πλάτος (m)
- Επιφάνεια (m²)
- Αριθμός Όμοιων Επιφανειών
- Συνολική Επιφάνεια (m²)
- Αφαιρούμενη Επιφάνεια (m²)
- Επιφάνεια Υπολογισμού (m²)
- Συντελεστής Εσωτερικής Σκίασης
- Ύπαρξη Εξωτερικής Σκίασης

8.2.3.2. Φορτία του παραπάνω πίνακα ανά επιφάνεια και ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

8.2.3.3. Πρόσθετα Φορτία ανά ώρα (btu/h, w, ή kcal/h)

- Φωτισμού
- Ατόμων
- Συσκευών

8.2.3.4. Συνολικά Φορτία Χώρου ανά ώρα (kbtu/h, kw, ή Mcal/h)

8.2.3.5. Φορτία Αερισμού ανά ώρα (και μέγιστο) (kbtu/h, kw, ή kcal/h)

α) Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται οι γεωμετρικές διαστάσεις των στοιχείων, καθώς επίσης και ενδείξεις σχετικές με πιθανές σκιάσεις σε αυτά.

β) Στην δεύτερη ομάδα παρουσιάζονται τα ψυκτικά φορτία όπως υπολογίστηκαν για κάθε στοιχείο, σύμφωνα με τους παραπάνω κανόνες υπολογισμών 1-5.

γ) Η τρίτη ομάδα περιέχει τα φορτία που οφείλονται σε πρόσθετες αιτίες, δηλαδή στον φωτισμό, τα άτομα, συσκευές και χαραμάδες (κανόνες 6-9), και αναλύονται σε αισθητό, λανθάνον και συνολικό φορτίο.

δ) Στην τελευταία ομάδα παρουσιάζονται τα σύνολα των φορτίων ανά ώρα, και ξεχωριστά για αισθητό και λανθάνον, αλλά και συνολικά, καθώς επίσης και τα φορτία αερισμού.

Ανάλογη παρουσίαση έχουν και τα φύλλα υπολογισμών συστημάτων, στα οποία συγκεντρώνονται τα φορτία των χώρων που αντιστοιχούν στο σύστημα, αναλυόμενα στις διάφορες αιτίες. Στα φύλλα αυτά εμφανίζεται και ο αερισμός. Τέλος, οι συντελεστές σκίασης παρουσιάζονται σε ξεχωριστά φύλλα.

8.2.4. Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κτίριο 1 .

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (°C)	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
21 ΜΑΙΟΥ	28.2	9.9
21 ΙΟΥΝ.	30.4	9.1
23 ΙΟΥΛ.	32.0	8.9
24 ΑΥΓ.	31.5	8.5
ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	:	10
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΟΜΙΧΛΗ (1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ)	:	2
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	CARRIER

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
ΔΙΟΡΘΩΣΗ D.B.	-5.9	-5.0	-3.9	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.4	-3.5
ΔΙΟΡΘ. ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜ.	26.1	27.0	28.1	29.2	30.4	31.5	32.0	31.5	31.1	30.7	29.6	28.5
ΔΤ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ	0.1	1.0	2.1	3.2	4.4	5.5	6.0	5.5	5.1	4.7	3.6	2.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.9	-4.0	-2.9	-1.8	-0.6	0.5	1.0	0.5	0.1	-0.3	-1.4	-2.5

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου

Εξ.Τοίχοι Οροφές	Τύπος ASHR AE CLTD	Τύπος ASHR AE TFM	Συντ. κ Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα	Εσ.Τοίχ. Δάπ.	Συντ. κ Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων	Ανοιγμ.	Πλάτ. (m)	Υψος (m)	Συντ.κ Kcal/m ² hc Ανοιγμάτων	Συντ. Τζαμ.	Είδ. Πλαισ.	Συντ.α
T1			0.504	300	3	E1		A1	0.80	1.20	5.00	1.00	2	2.2
T2			0.519	300	3	E2		A2	0.80	1.20	5.00	1.00	2	2.2
T3			0.505	300	3	E3		A3	1.40	2.40	5.00	1.00	2	2.2
T4			0.511	300	3	E4		A4	0.90	2.20	5.00	1.00	2	2.2
T5						E5		A5	1.40	2.40	5.00	1.00	2	2.2
T6						E6		A6	1.10	2.40	5.00	1.00	2	2.2
T7						E7		A7	0.60	0.80	5.00	1.00	2	2.2
T8						E8		A8	1.40	1.20	5.00	1.00	2	2.2
T9						Δ1	0.816	A9	0.80	2.20	5.00	1.00	2	2.2
T10						Δ2	0.797	A10	1.40	2.40	5.00	1.00	2	2.2
T11						Δ3		A11	1.50	1.50	5.00	1.00	2	2.2
O1			0.351	100		Δ4		A12	2.60	2.40	5.00	1.00	2	2.2
O2			0.347	100		Δ5		A13						
O3						Δ6		A14						
O4						Δ7		A15						
O5						Δ8		A16						

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Όνομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	κ (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.519	2.65	3	7.95	1	7.95	2.64	5.31			
A6	A	5.00	1.10	2.40	2.64	1	2.64		2.64	0.63	ΣΚΙΑ	
T3	N	0.505	6.15	3	18.45	1	18.45		18.45			
T4	Δ	0.511	6.15	3	18.45	1	18.45	6.80	11.65			
A8	Δ	5.00	1.40	1.20	1.68	1	1.68		1.68	0.63	ΣΚΙΑ	
A9	Δ	5.00	0.80	2.20	1.76	1	1.76		1.76	0.63	ΣΚΙΑ	
A10	Δ	5.00	1.40	2.40	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.504	2.75	3	8.25	1	8.25		8.25			
O1		0.351	2.95	9.59	28.29	1	28.29		28.29			
Δ1	E	0.816	2.95	9.59	28.29	1	28.29		28.29			
O1		0.351	3	18.45	55.35	1	55.35		55.35			
Δ1	E	0.816	3	18.45	55.35	1	55.35		55.35			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	5.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	2.64	0.95	0.87	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	18.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	11.65	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.72	0.97	1.00	0.00	0.00
A9	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.62	0.85	0.98	1.00	0.00	0.00
A10	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
T1	8.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
O1	28.29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	28.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	55.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	55.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	5.31	15	26	27	28	18	15	16	17	18	20	19	18
A6	2.64	941	611	253	148	166	185	185	170	178	240	63	40
T3	18.45	-34	-27	8	28	65	87	96	105	98	90	72	62
T4	11.65	-15	-13	-6	-0	12	24	48	67	87	103	105	94
A8	1.68	57	72	83	94	106	118	297	584	735	564	40	25
A9	1.76	60	75	87	99	111	230	499	702	780	591	42	26
A10	3.36	114	144	166	188	212	235	236	216	387	310	80	51
T1	8.25	-15	-12	-9	-6	2	10	16	22	25	28	28	28
O1	28.29	-23	-5	35	78	119	161	193	221	230	229	210	180
Δ1	28.29	-139	-112	-81	-51	-18	14	28	14	2	-9	-40	-71
O1	55.35	-45	-9	69	152	233	314	378	433	450	448	410	352
Δ1	55.35	-272	-220	-159	-99	-36	28	55	28	5	-18	-79	-140

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	120	107	107	107	133	133	133	133	133	133	133	133

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	2	122.6436	116.9344	239.578
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	2	145.9036	191.3664	337.27
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Φορτίο Λανθάνον	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Σύνολο	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	697.8	174.45	1	697.8	174.45	872.25
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	120	107	107	107	133	133	133	133	133	133	133	133
Άτομα (Αισθητό)	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Άτομα (Λαυθάνον)	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Άτομα (Σύνολο)	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606
Συσκευές (Αισθητό)	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Συσκευές (Λαυθάνον)	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
Συσκευές (Σύνολο)	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381
Χαραμάδες	5	71	146	222	302	381	416	381	353	324	247	171

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	2.74	2.64	2.66	2.92	3.39	3.93	4.59	5.08	5.47	5.04	3.32	2.96
Λαυθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	3.70	3.57	3.59	3.85	4.35	4.92	5.58	6.08	6.47	6.04	4.32	3.96

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 2
 Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T3	N	0.505	1.5	3.7	5.55	1	5.55	2.25	3.30			
A11	N	5.00	1.50	1.50	2.25	1	2.25		2.25	0.63	ΣΚΙΑ	
T4	Δ	0.511	5.48	3.70	20.28	1	20.28	6.24	14.04			
A12	Δ	5.00	2.60	2.40	6.24	1	6.24		6.24	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.504	4.90	3.70	18.13	1	18.13	1.92	16.21			
A1	B	5.00	0.80	1.20	0.96	1	0.96		0.96	0.63		
A2	B	5.00	0.80	1.20	0.96	1	0.96		0.96	0.63		
Δ1	E	0.816	5.48	3.90	21.37	1	21.37		21.37			
O1		0.351	5.48	3.9	21.37	1	21.37		21.37			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	3.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A11	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T4	14.04	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A12	6.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.62	0.83	1.00	0.00	0.00
T1	16.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	21.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	21.37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	3.30	-6	-5	1	5	12	16	17	19	18	16	13	11
A11	2.25	77	96	111	126	142	158	158	145	152	205	53	34
T4	14.04	-18	-15	-7	-0	15	29	58	81	105	124	127	113
A12	6.24	213	267	308	350	394	437	1051	1943	2413	2096	148	94
T1	16.21	-29	-23	-17	-12	4	20	31	42	48	54	54	54
A1	0.96	33	41	47	54	61	67	67	62	65	87	23	14
A2	0.96	33	41	47	54	61	67	67	62	65	87	23	14
Δ1	21.37	-105	-85	-62	-38	-14	11	21	11	2	-7	-30	-54
O1	21.37	-17	-4	26	59	90	121	146	167	174	173	158	136

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	150	149.4688

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	167	149	149	149	186	186	186	186	186	186	186	186

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	3	183.9655	175.4015	359.367
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	229	204	204	204	229	254	254	254	254	254	254	254
Φορτίο Λανθάνο ν	205	182	182	182	205	228	228	228	228	228	228	228
Σύνολο	434	386	386	386	434	482	482	482	482	482	482	482

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	167	149	149	149	186	186	186	186	186	186	186	186
Άτομα (Αισθητό)	229	204	204	204	229	254	254	254	254	254	254	254
Άτομα (Λανθάνον)	205	182	182	182	205	228	228	228	228	228	228	228
Άτομα (Σύνολο)	434	386	386	386	434	482	482	482	482	482	482	482
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	5	66	136	206	280	355	387	355	328	301	230	159

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.07	1.22	1.43	1.64	1.95	2.21	2.93	3.81	4.30	4.07	1.73	1.50
Λανθάνον	0.45	0.43	0.43	0.43	0.45	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Σύνολο	1.52	1.65	1.86	2.07	2.40	2.68	3.41	4.29	4.77	4.54	2.20	1.98

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 3
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Φύλλο υπολογισμού

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	B	0.504	3.3	3	9.90	1	9.90	3.36	6.54			
A3	B	5.00	1.40	2.40	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T2	A	0.519	4.2	3	12.60	1	12.60		12.60			
Δ2	E	0.797	3.3	4.2	13.86	1	13.86		13.86			
O2		0.347	3.3	4.2	13.86	1	13.86		13.86			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	6.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
T2	12.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	13.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	13.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	6.54	-12	-9	-7	-5	2	8	13	17	20	22	22	22
A3	3.36	114	144	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
T2	12.60	36	61	65	67	43	36	38	39	44	48	46	44
Δ2	13.86	-66	-54	-39	-24	-9	7	13	7	1	-4	-19	-34
O2	13.86	-11	-2	17	38	58	78	94	107	111	111	102	87

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	8	9.964584
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	104	92	92	92	115	115	115	115	115	115	115	115

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Λισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Λισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακίνησια	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	1	61.32182	58.46718	119.789
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Λισθητό	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Φορτίο Λανθάνο ν	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Σύνολο	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	104	92	92	92	115	115	115	115	115	115	115	115
Άτομα (Αισθητό)	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Άτομα (Λανθάνον)	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Άτομα (Σύνολο)	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.78	0.87	0.95	1.04	1.12	1.21	1.25	1.23	1.24	1.31	1.03	0.95
Λανθάνον	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Σύνολο	1.13	1.22	1.30	1.38	1.47	1.56	1.59	1.58	1.59	1.66	1.38	1.30

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 4
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	B	0.504	2.65	3	7.95	1	7.95		7.95			
T2	A	0.519	3.35	3	10.05	1	10.05	3.36	6.69			
A5	A	5.00	1.40	2.40	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T3	N	0.505	3.6	3	10.80	1	10.80		10.80			
Δ2	E	0.797	2.65	3.35	8.88	1	8.88		8.88			
O2		0.347	2.65	3.35	8.88	1	8.88		8.88			
Δ2	E	0.797	2.05	0.75	1.54	1	1.54		1.54			
O2		0.347	2.05	0.75	1.54	1	1.54		1.54			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	7.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	6.69	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	10.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	8.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	8.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	1.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	7.95	-14	-11	-9	-6	2	10	15	21	24	27	27	27
T2	6.69	19	32	35	36	23	19	20	21	23	26	24	23
A5	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
T3	10.80	-20	-16	5	17	38	51	56	61	57	53	42	36
Δ2	8.88	-43	-34	-25	-16	-6	4	9	4	1	-3	-12	-22
O2	8.88	-7	-1	11	24	37	50	60	69	71	71	65	56
Δ2	1.54	-7	-6	-4	-3	-1	1	1	1	0	-0	-2	-4
O2	1.54	-1	-0	2	4	6	9	10	12	12	12	11	10

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	8	9.964584
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	104	92	92	92	115	115	115	115	115	115	115	115

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	1	61.32182	58.46718	119.789
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Φορτίο Λανθάνο ν	95	84	84	84	95	105	105	105	105	105	105	105
Σύνολο	208	185	185	185	208	231	231	231	231	231	231	231

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	104	92	92	92	115	115	115	115	115	115	115	115
Άτομα (Αισθητό)	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Άτομα (Λανθάνον)	95	84	84	84	95	105	105	105	105	105	105	105
Άτομα (Σύνολο)	208	185	185	185	208	231	231	231	231	231	231	231
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.50	1.06	0.90	0.99	1.12	1.22	1.26	1.25	1.25	1.32	1.04	0.96
Λανθάνον	0.34	0.33	0.33	0.33	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Σύνολο	1.84	1.38	1.23	1.32	1.46	1.57	1.61	1.60	1.60	1.66	1.39	1.31

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ώρα

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	2.74	2.64	2.66	2.92	3.39	3.93	4.59	5.08	5.47	5.04	3.32	2.96
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	3.70	3.57	3.59	3.85	4.35	4.92	5.58	6.08	6.47	6.04	4.32	3.96

Χώρος : 2

Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.07	1.22	1.43	1.64	1.95	2.21	2.93	3.81	4.30	4.07	1.73	0.95
Λανθάνον	0.45	0.43	0.43	0.43	0.45	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.35
Σύνολο	1.52	1.65	1.86	2.07	2.40	2.68	3.41	4.29	4.77	4.54	2.20	1.30

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.78	0.87	0.95	1.04	1.12	1.21	1.25	1.23	1.24	1.31	1.03	0.96
Λανθάνον	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Σύνολο	1.13	1.22	1.3	1.39	1.47	1.56	1.6	1.58	1.59	1.66	1.38	1.31

Χώρος : 4
Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.5	1.06	0.9	0.99	1.12	1.22	1.26	1.25	1.25	1.32	1.04	0.96
Λανθάνον	0.34	0.33	0.33	0.33	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Σύνολο	1.84	1.39	1.23	1.32	1.46	1.57	1.61	1.6	1.6	1.67	1.39	1.31

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ
21 ΜΑΙΟΥ	6	5	6	6	7	8	10	11	12	12	7
21 ΙΟΥΝ.	7	7	7	8	9	10	11	12	13	13	9
23 ΙΟΥΛ.	8	8	8	9	10	11	12	13	14	14	9
24 ΑΥΓ.	8	8	8	8	9	10	12	13	14	12	9

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	
21 ΜΑΙΟΥ												
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	-0	-0	-0	0	1	1	3	4	5	5	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-1	-0	-0	-0	0	0	0	0	0	0	-0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	4	3	4	4	5	6	8	9	10	9	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	6	5	6	6	7	8	10	11	12	12	7

21 ΙΟΥΝ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	1	1	1	1	2	2	4	5	6	6	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	5	5	5	6	7	8	9	10	11	11	6
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	7	7	7	8	9	10	11	12	13	13	9

23 ΙΟΥΛ.

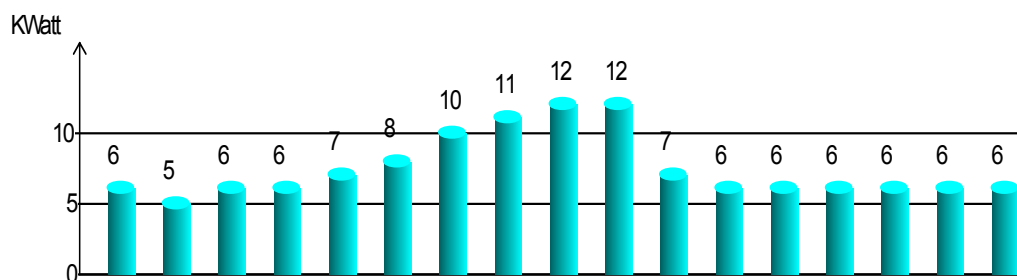
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	1	1	2	2	3	4	6	7	6	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	6	6	6	7	8	9	10	11	12	12	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	8	8	8	9	10	11	12	13	14	14	9

24 ΑΥΓ.

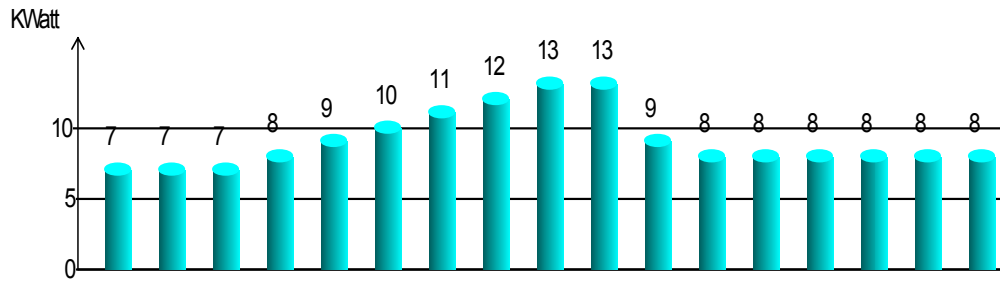
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	1	1	2	2	3	5	6	7	5	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	6	6	6	6	7	8	10	11	12	10	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	8	8	8	8	9	10	12	13	14	12	9

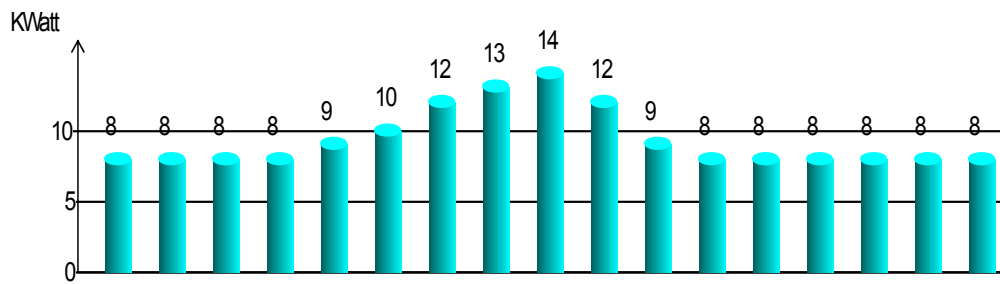
**Διαγράμματα Συγκ/κών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό
21 ΜΑΙΟΥ
ΜΑΖΙ ΜΕ ΑΕΡΙΣΜΟ**



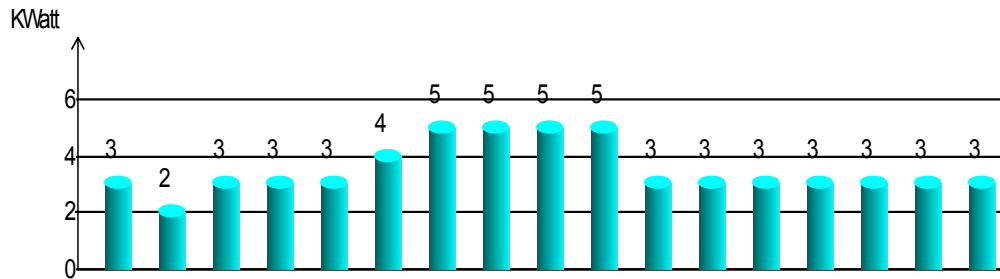
**21 ΙΟΥΝ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



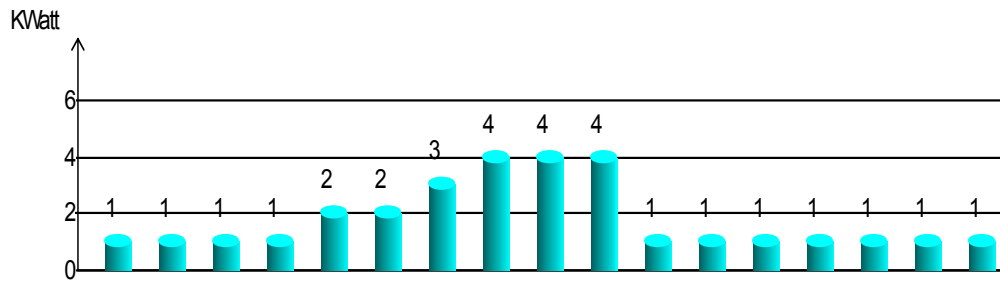
**23 ΙΟΥΛ.
ΜΑΖΙ ΜΕ
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



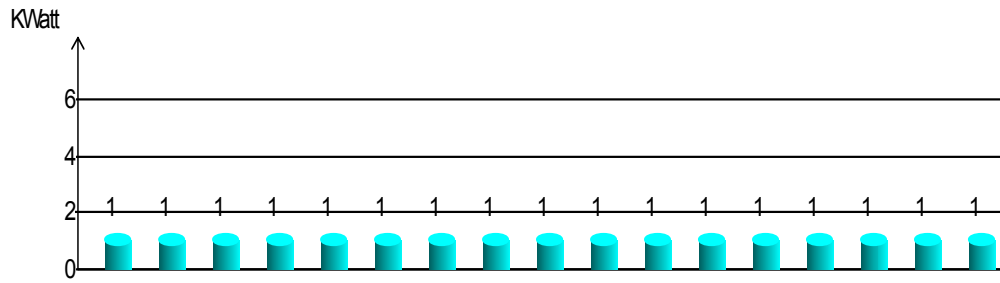
**Διαγράμματα Συστημάτων
21 ΜΑΙΟΥ**



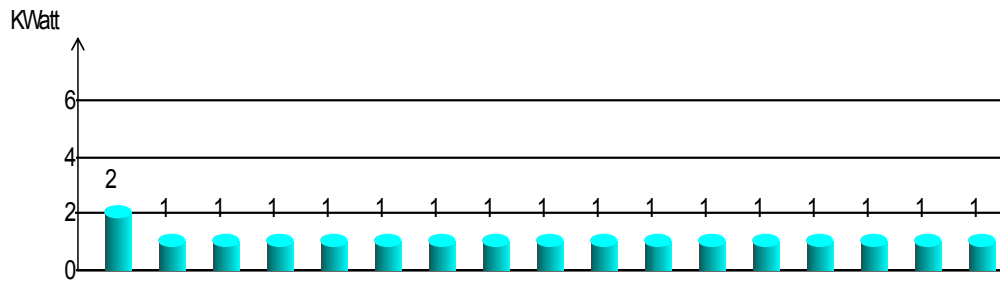
**ΣΥΣΤΗΜΑ 1
21 ΜΑΙΟΥ**



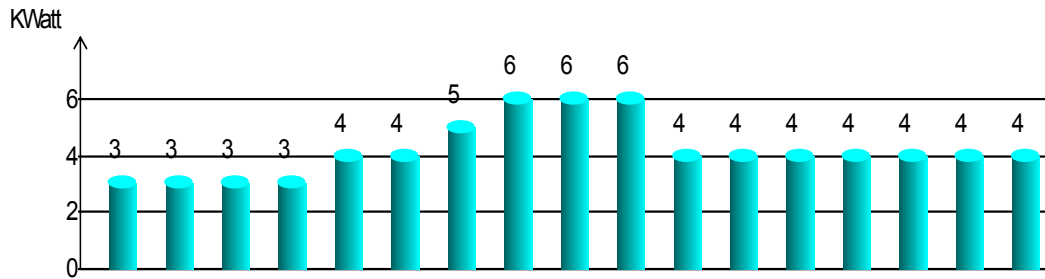
ΣΥΣΤΗΜΑ 2
21 ΜΑΙΟΥ



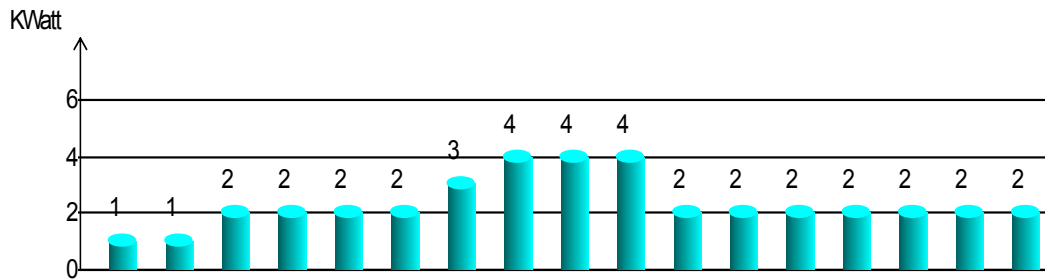
ΣΥΣΤΗΜΑ 3
21 ΜΑΙΟΥ



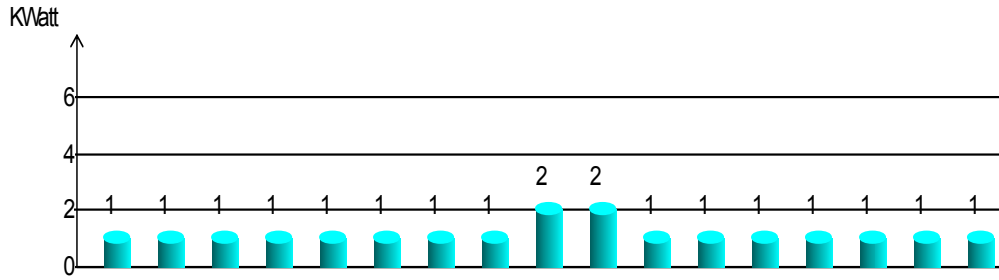
ΣΥΣΤΗΜΑ 4
21 ΙΟΥΝ.



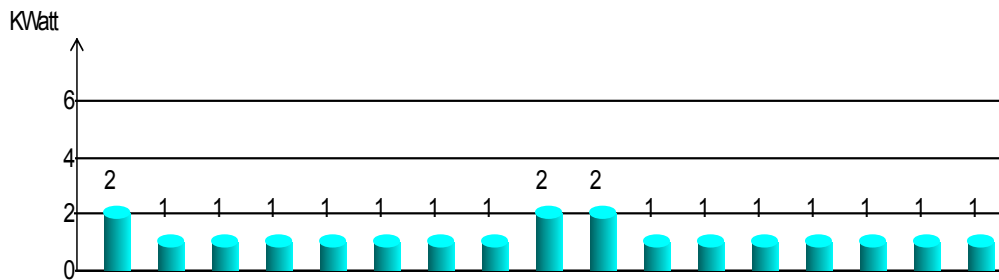
ΣΥΣΤΗΜΑ 1
21 ΙΟΥΝ.



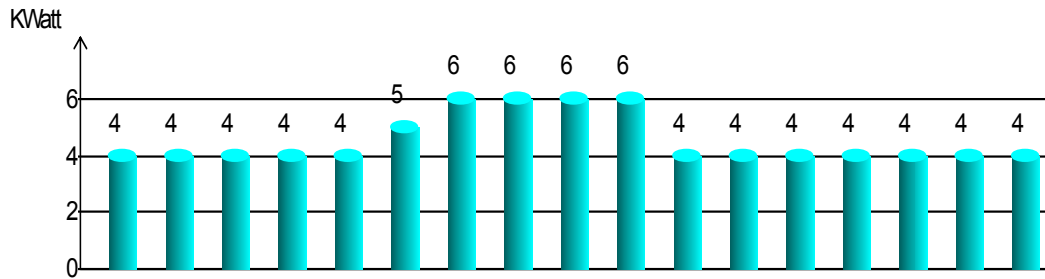
ΣΥΣΤΗΜΑ 2
21 ΙΟΥΝ.



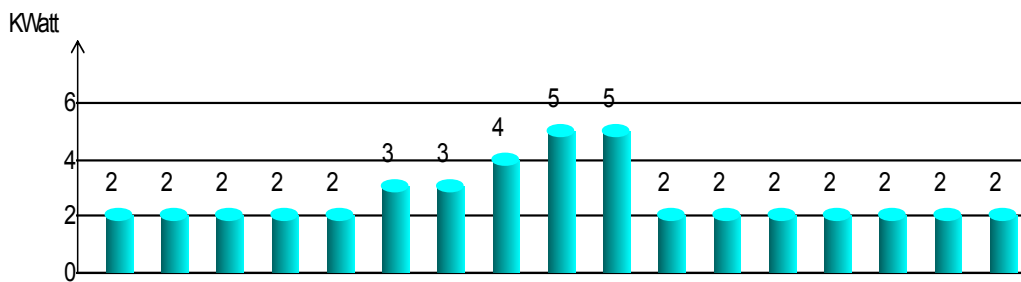
ΣΥΣΤΗΜΑ 3
21 ΙΟΥΝ.



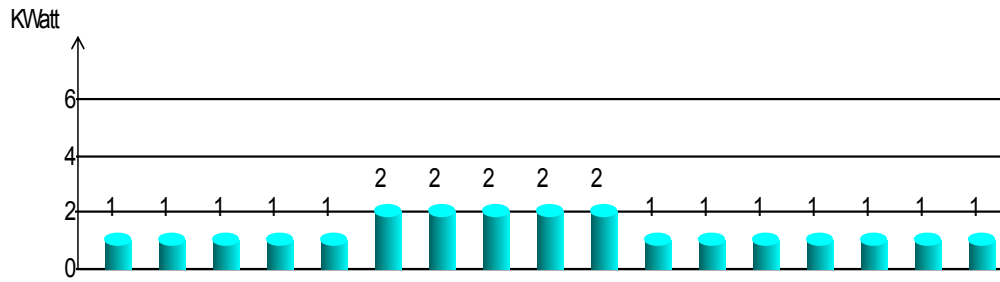
ΣΥΣΤΗΜΑ 4
23 ΙΟΥΛ.



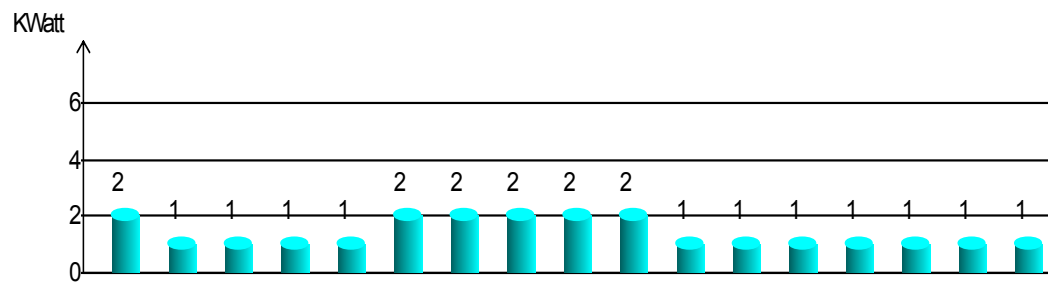
ΣΥΣΤΗΜΑ 1
23 ΙΟΥΛ.



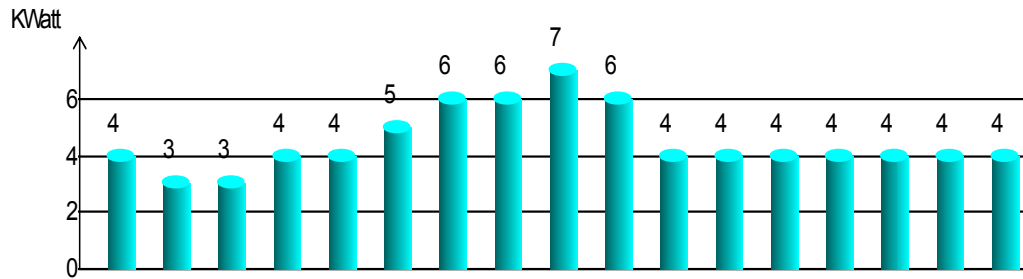
ΣΥΣΤΗΜΑ 2
23 ΙΟΥΛ.



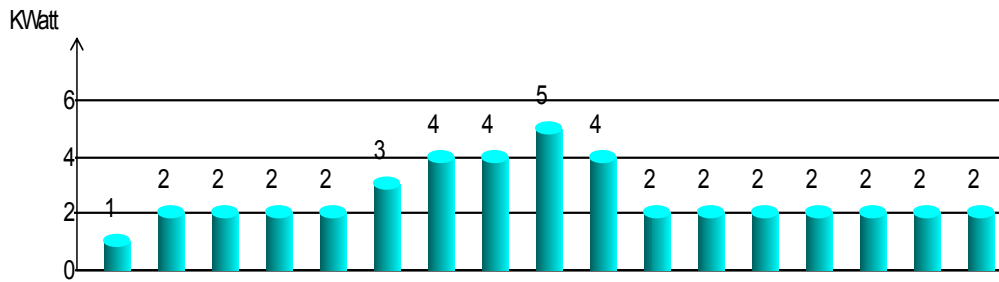
ΣΥΣΤΗΜΑ 3
23 ΙΟΥΛ.



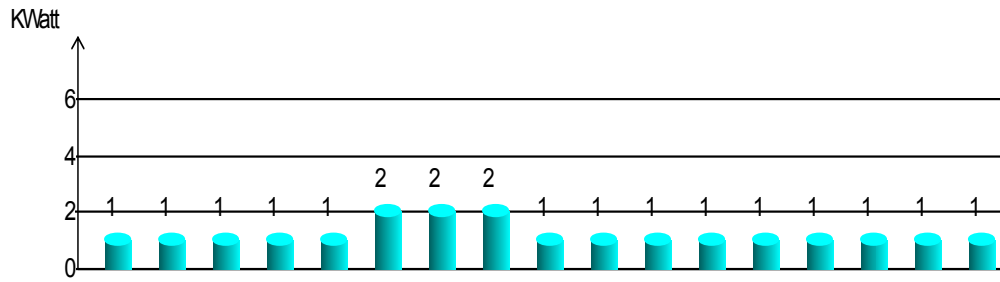
ΣΥΣΤΗΜΑ 4
24 ΑΥΓ.



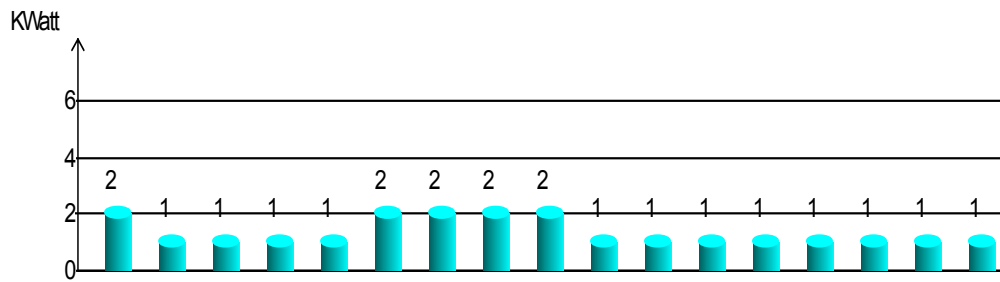
ΣΥΣΤΗΜΑ 1
24 ΑΥΓ.



ΣΥΣΤΗΜΑ 2
24 ΑΥΓ.



ΣΥΣΤΗΜΑ 3
24 ΑΥΓ.



8.2.5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κτίριο 2 .

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (°C)	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
21 ΜΑΙΟΥ	28.2	9.9
21 ΙΟΥΝ.	30.4	9.1
23 ΙΟΥΛ.	32.0	8.9
24 ΑΥΓ.	31.5	8.5
ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	:	10
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΟΜΙΧΛΗ (1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ)	:	2
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	CARRIER

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
ΔΙΟΡΘΩΣΗ D.B.	-5.9	-5.0	-3.9	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.4	-3.5
ΔΙΟΡΘ. ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜ.	26.1	27.0	28.1	29.2	30.4	31.5	32.0	31.5	31.1	30.7	29.6	28.5
ΔΤ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ	0.1	1.0	2.1	3.2	4.4	5.5	6.0	5.5	5.1	4.7	3.6	2.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.9	-4.0	-2.9	-1.8	-0.6	0.5	1.0	0.5	0.1	-0.3	-1.4	-2.5

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου

Εξ.Τοίχοι Οροφές	Τύπος ASHR ΑΕ CLTD	Τύπος ASHR ΑΕ TFM	Συντ. k Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα	Εσ.Τοίχ. Δάπ.	Συντ. k Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων	Ανοίγμ.	Πλάτ. (m)	Υψος (m)	Συντ.k Kcal/m ² hc Ανοιγμάτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαίσ.	Συντ.α
T1			0.508	300	3	E1		A1	0.6	0.8	5	1	2	2.2
T2			0.512	300	3	E2		A2	1.1	2.4	5	1	2	2
T3			0.512	300	3	E3		A3	1.4	2.4	5	1	2	2
T4			0.509	300	3	E4		A4						
T5						E5		A5	1.4	2.4	5	1	2	2
T6						E6		A6	2.6	1.5	5	1	2	2
T7						E7		A7	1.4	2.4	5	1	2	2
T8						E8		A8	1.55	1.5	5	1	2	2
T9						Δ1	0.816	A9	2.85	2.4	5	1	2	2
T10						Δ2	0.797	A10	0.8	2.4	5	1	2	2
T11						Δ3		A11	1.4	1.2	5	1	2	2
O1			0.351			Δ4		A12						
O2			0.347			Δ5		A13						
O3						Δ6		A14						
O4						Δ7		A15						
O5						Δ8		A16						

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.512	2.5	3	7.50	1	7.50	2.64	4.86			
A2	A	5	1.1	2.4	2.64	1	2.64		2.64	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.508	6.15	3	18.45	1	18.45		18.45			
T3	N	0.512	6.25	3	18.75	1	18.75	6.84	11.91			
A9	N	5	2.85	2.4	6.84	1	6.84		6.84	0.63	ΣΚΙΑ	
T4	Δ	0.509	3.25	3	9.75	1	9.75	3.60	6.15			
A10	Δ	5	0.8	2.4	1.92	1	1.92		1.92	0.63	ΣΚΙΑ	
A11	Δ	5	1.4	1.2	1.68	1	1.68		1.68	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1	E	0.816	5.9	3	17.70	1	17.70		17.70			
O1		0.351	5.9	3	17.70	1	17.70		17.70			
Δ1	E	0.816	2.9	3.25	9.43	1	9.43		9.43			
O1		0.351	2.9	3.25	9.43	1	9.43		9.43			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	4.86	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	2.64	0.95	0.87	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	18.45	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T3	11.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A9	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T4	6.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A10	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.86	0.98	1.00	0.00	0.00
A11	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.72	0.97	1.00	0.00	0.00
Δ1	17.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	17.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	9.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	9.43	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	4.86	14	23	25	25	17	14	14	15	17	18	17	17
A2	2.64	941	611	253	148	166	185	185	170	178	240	63	40
T1	18.45	-34	-27	-20	-14	5	23	36	49	56	62	62	62
T3	11.91	-22	-17	5	19	43	57	63	69	64	59	47	41
A9	6.84	233	292	338	383	431	479	481	440	462	622	162	103
T4	6.15	-8	-7	-3	-0	6	13	25	35	46	54	55	49
A10	1.92	65	82	95	108	121	276	565	775	852	645	46	29
A11	1.68	57	72	83	94	106	118	297	584	735	564	40	25
Δ1	17.70	-87	-70	-51	-32	-11	9	18	9	2	-6	-25	-45
O1	17.70	-28	-12	15	45	76	107	127	145	154	150	135	113
Δ1	9.43	-46	-37	-27	-17	-6	5	9	5	1	-3	-13	-24
O1	9.43	-15	-7	8	24	41	57	68	77	82	80	72	60

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	40	39.85834

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	64	56	56	56	71	71	71	71	71	71	71	71

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	2	122.6436	116.9344	239.578
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	2	145.9036	191.3664	337.27
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Φορτίο Λανθάνον	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Σύνολο	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	697.8	174.45	1	697.8	174.45	872.25
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	64	56	56	56	71	71	71	71	71	71	71	71
Άτομα (Αισθητό)	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Άτομα (Λανθάνον)	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Άτομα (Σύνολο)	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606
Συσκευές (Αισθητό)	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Συσκευές (Λανθάνον)	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
Συσκευές (Σύνολο)	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381
Χαραμάδες	5	72	150	227	309	391	426	391	362	332	254	175

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	3.10	2.97	2.86	3.00	3.34	3.80	4.38	4.83	5.07	4.88	2.98	2.71
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	4.07	3.90	3.79	3.93	4.30	4.79	5.37	5.82	6.07	5.88	3.97	3.70

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 2
 Ονομασία : ΥΠΙΝΟΛΩΜΑΤΙΟ 1

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T3	N	0.512	3.5	3	10.50	1	10.50		10.50			
T2	A	0.512	4.45	3	13.35	1	13.35	3.36	9.99			
A5	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ2		0.797	4.45	3.5	15.57	1	15.57		15.57			
O2		0.347	4.45	3.5	15.57	1	15.57		15.57			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	10.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	9.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	15.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	15.57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	10.50	-19	-15	5	16	38	50	56	61	56	52	42	36
T2	9.99	28	48	51	52	34	29	29	31	34	38	36	34
A5	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
Δ2	15.57	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106	-106
O2	15.57	-24	-11	13	39	66	93	111	126	134	130	117	98

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	40	39.85834

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	72.95182	78.23818	1	72.95182	78.23818	151.19
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνο ν	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Σύνολο	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Αισθητό)	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Άτομα (Λανθάνον)	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Άτομα (Σύνολο)	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Συσκευές (Αισθητό)	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977
Συσκευές (Λανθάνον)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Σύνολο)	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465
Χαραμάδες	1	19	39	59	81	102	111	102	94	87	66	46

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.90	1.46	1.30	1.38	1.48	1.57	1.61	1.60	1.61	1.68	1.41	1.33
Λανθάνον	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.50	2.05	1.89	1.97	2.08	2.19	2.22	2.21	2.23	2.29	2.02	1.94

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 3
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	B	0.508	3.75	3	11.25	1	11.25		11.25			
T3	N	0.512	2.9	3	8.70	1	8.70		8.70			
T2	A	0.512	3.45	3	10.35	1	10.35	3.36	6.99			
A3	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ2	E	0.797	3.05	3.45	10.52	1	10.52		10.52			
O2		0.347	3.05	3.45	10.52	1	10.52		10.52			
Δ2	E	0.797	0.7	2.3	1.61	1	1.61		1.61			
O2		0.347	0.7	2.3	1.61	1	1.61		1.61			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	11.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T3	8.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	6.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ2	10.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	10.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ2	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O2	1.61	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	11.25	-21	-16	-12	-9	3	14	22	30	34	38	38	38
T3	8.70	-16	-13	4	14	31	42	46	50	47	43	35	30
T2	6.99	20	33	36	37	24	20	21	22	24	27	25	24
A3	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
Δ2	10.52	-50	-41	-30	-18	-7	5	10	5	1	-3	-15	-26
O2	10.52	-16	-7	9	27	45	63	75	85	91	88	79	66
Δ2	1.61	-8	-6	-5	-3	-1	1	2	1	0	-1	-2	-4
O2	1.61	-3	-1	1	4	7	10	11	13	14	13	12	10

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	80	79.71667

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	88	78	78	78	98	98	98	98	98	98	98	98

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινήσια	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Φορτίο Λανθάνον	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Σύνολο	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	88	78	78	78	98	98	98	98	98	98	98	98
Άτομα (Αισθητό)	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Άτομα (Λανθάνον)	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Άτομα (Σύνολο)	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	1	19	39	59	81	102	111	102	94	87	66	46

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.46	1.02	0.87	0.96	1.09	1.20	1.24	1.23	1.24	1.31	1.03	0.94
Λανθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.78	1.34	1.19	1.28	1.41	1.53	1.58	1.56	1.57	1.64	1.36	1.27

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 4
 Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T3	N	0.512	5	3.7	18.50	1	18.50		18.50			
T4	Δ	0.509	5	3.7	18.50	1	18.50	7.26	11.24			
A6	Δ	5	2.6	1.5	3.90	1	3.90		3.90	0.63	ΣΚΙΑ	
A7	Δ	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.508	1.8	3.7	6.66	1	6.66	2.33	4.33			
A8	B	5	1.55	1.5	2.33	1	2.33		2.33	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1		0.816	5.5	5	27.50	1	27.50		27.50			
O1		0.351	5.5	5	27.50	1	27.50		27.50			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	18.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	11.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.52	0.84	1.00	1.00	0.00	0.00
A7	3.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.25	0.00	0.00
T1	4.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Δ1	27.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	27.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	18.50	-34	-27	8	29	66	88	98	107	99	92	73	63
T4	11.24	-14	-12	-6	-0	12	23	46	65	84	99	101	90
A6	3.90	133	167	193	219	246	279	961	1546	1755	1310	93	59
A7	3.36	114	144	166	188	212	235	236	216	510	508	80	51
T1	4.33	-8	-6	-5	-3	1	6	8	11	13	15	15	15
A8	2.33	79	100	115	131	147	163	164	150	157	212	55	35
Δ1	27.50	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192	-192
O1	27.50	-43	-19	24	70	119	166	198	225	239	232	209	175

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	150	149.4688

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	167	149	149	149	186	186	186	186	186	186	186	186

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	1	61.32182	58.46718	119.789
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	1	72.95182	95.68318	168.635
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Φορτίο Λανθάνο ν	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249
Σύνολο	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	167	149	149	149	186	186	186	186	186	186	186	186
Άτομα (Αισθητό)	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Άτομα (Λανθάνον)	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249
Άτομα (Σύνολο)	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	4	55	113	171	233	294	321	294	272	250	191	132

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.96	1.11	1.32	1.51	1.78	2.00	2.78	3.36	3.88	3.46	1.56	1.36
Λανθάνον	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.45	1.60	1.81	2.01	2.27	2.49	3.27	3.85	4.37	3.96	2.06	1.86

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	3.10	2.97	2.86	3.00	3.34	3.80	4.38	4.83	5.07	4.88	2.98	2.71
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	4.07	3.90	3.79	3.93	4.30	4.79	5.37	5.82	6.07	5.88	3.97	3.70

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.9	1.46	1.30	1.38	1.48	1.57	1.61	1.60	1.61	1.68	1.41	1.33
Λανθάνον	0.6	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.5	2.05	1.89	1.97	2.08	2.19	2.22	2.21	2.23	2.29	2.02	1.94

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.46	1.02	0.87	0.96	1.09	1.20	1.24	1.23	1.24	1.31	1.03	0.94
Λανθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.78	1.34	1.19	1.28	1.41	1.53	1.58	1.56	1.57	1.64	1.36	1.27

Χώρος : 4

Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	0.96	1.11	1.32	1.51	1.78	2.00	2.78	3.36	3.88	3.46	1.56	1.36
Λανθάνον	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.45	1.60	1.81	2.01	2.27	2.49	3.27	3.85	4.37	3.96	2.06	1.86

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ
21 ΜΑΙΟΥ	8	7	7	7	8	9	11	12	12	12	7
21 ΙΟΥΝ.	9	8	8	8	9	10	11	12	13	13	9
23 ΙΟΥΛ.	10	9	9	9	10	11	12	13	14	14	9
24 ΑΥΓ.	10	9	8	9	10	11	13	13	14	12	9

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ
21 ΜΑΙΟΥ											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 1	0	0	0	1	2	3	4	5	4	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: -1	-0	-0	-0	0	0	0	0	0	0	-0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	: 5	5	4	5	6	7	8	9	10	9	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	: 8	7	7	7	8	9	11	12	12	12	7
21 ΙΟΥΝ.											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	: 2	1	1	1	2	2	3	5	6	6	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	: 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	: -0	-0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	: 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	: 7	6	6	6	7	8	9	10	11	11	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	: 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	: 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	: 9	8	8	8	9	10	11	12	13	13	9

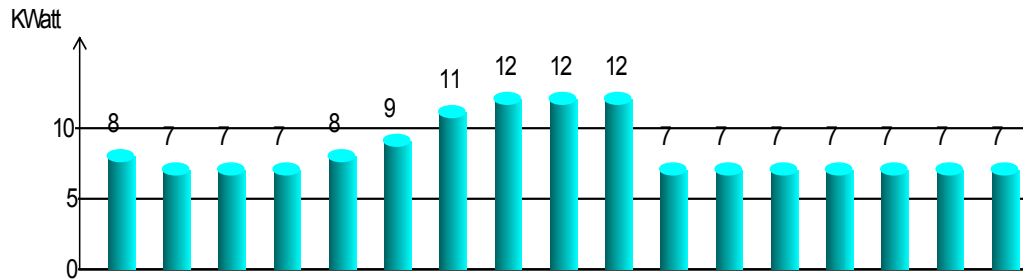
23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	3	2	1	2	2	3	4	5	6	6	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	7	7	6	7	8	9	10	11	12	11	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	10	9	9	9	10	11	12	13	14	14	9

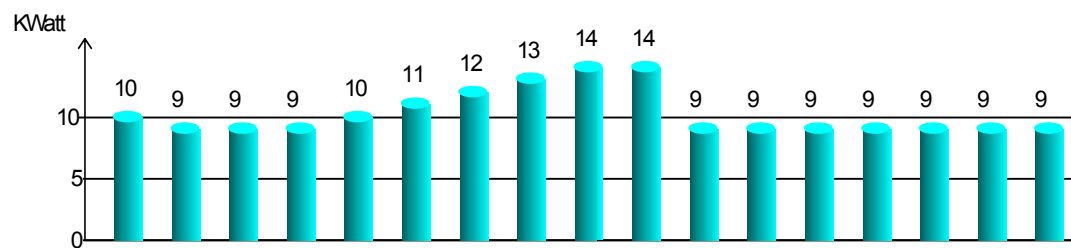
24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	3	2	1	2	2	3	4	5	6	4	1
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	7	7	6	7	7	8	10	11	11	10	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	10	9	8	9	10	11	13	13	14	12	9

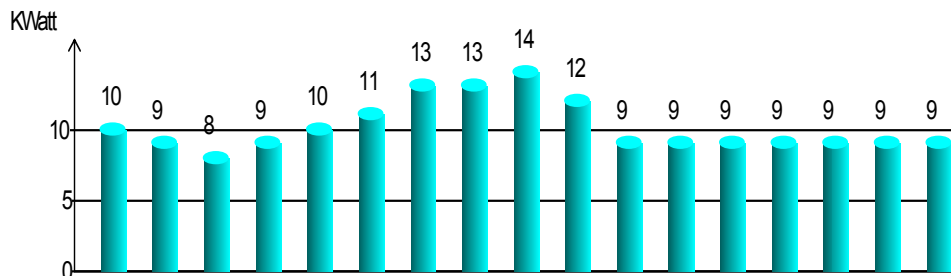
**Διαγράμματα Συγκ/κών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό
21 ΜΑΙΟΥ
ΜΑΖΙ ΜΕ ΑΕΡΙΣΜΟ**



**21 ΙΟΥΝ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΑΕΡΙΣΜΟ**



23 ΙΟΥΛ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΑΕΡΙΣΜΟ
ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



8.2.6. Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κτίριο 3 .

Θ Ε Ρ Μ Ο Κ Ρ Α Σ Ι Α Κ Α Σ Τ Ο Ι Χ Ε Ι Α

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (°C)	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
21 ΜΑΙΟΥ	28.2	9.9
21 ΙΟΥΝ.	30.4	9.1
23 ΙΟΥΛ.	32.0	8.9
24 ΑΥΓ.	31.5	8.5
ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	:	10
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΟΜΙΧΛΗ (1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ)	:	2
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	CARRIER

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
ΔΙΟΡΘΩΣΗ D.B.	-5.9	-5.0	-3.9	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.4	-3.5
ΔΙΟΡΘ. ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜ.	26.1	27.0	28.1	29.2	30.4	31.5	32.0	31.5	31.1	30.7	29.6	28.5
ΔΤ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ	0.1	1.0	2.1	3.2	4.4	5.5	6.0	5.5	5.1	4.7	3.6	2.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.9	-4.0	-2.9	-1.8	-0.6	0.5	1.0	0.5	0.1	-0.3	-1.4	-2.5

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου

Εξ.Τοίχοι Οροφές	Τύπος ASHR AE CLTD	Τύπος ASHR AE TFM	Συντ. κ Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα	Εσ.Τοίχ. Δάπ.	Συντ. κ Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Διαπέδων	Ανοίγμ.	Πλάτ. (m)	Υψος (m)	Συντ.κ Kcal/m ² hc Ανοίγμ άτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α
T1			0.506	300	3	E1		A1	1.4	2.4	5	1	2	2.2
T2			0.519	300	3	E2		A2	1.4	2.4	5	1	2	2.2
T3			0.511	300	3	E3		A3						
T4			0.515	300	3	E4		A4	0.9	2.2	5	1	2	2.2
T5						E5		A5	2.25	2.4	5	1	2	2.2
T6						E6		A6	1	1.2	5	1	2	2.2
T7						E7		A7	0.8	2.4	5	1	2	2.2
T8						E8		A8	2.85	2.4	5	1	2	2.2
T9						Δ1	0.816	A9	2.8	2.4	5	1	2	2.2
T10						Δ2		A10	2.85	2.4	5	1	2	2.2
T11						Δ3		A11						
O1			0.351			Δ4		A12						
O2						Δ5		A13						
O3						Δ6		A14						
O4						Δ7		A15						
O5						Δ8		A16						

Επίπεδο : 1
Χώρος : 1
Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T4	Δ	0.515	3.7	3.7	13.69	1	13.69	6.72	6.97			
A9	Δ	5	2.8	2.4	6.72	1	6.72		6.72	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.506	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
Δ1	E	0.816	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
O1		0.351	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
T3	N	0.511	2.65	3	7.95	1	7.95	6.84	1.11			
A8	N	5	2.85	2.4	6.84	1	6.84		6.84	0.63	ΣΚΙΑ	

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T4	6.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A9	6.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.57	0.65	0.00	0.00
T1	21.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	21.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	21.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T3	1.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T4	6.97	-9	-8	-4	-0	7	14	29	40	53	62	63	57
A9	6.72	229	287	332	377	424	471	472	1374	1929	1684	159	101
T1	21.64	-39	-31	-23	-17	6	27	42	57	65	73	73	73
Δ1	21.64	-106	-86	-62	-39	-14	11	22	11	2	-7	-31	-55
O1	21.64	-34	-15	19	55	93	131	156	177	188	183	165	138
T3	1.11	-2	-2	0	2	4	5	6	6	6	5	4	4
A8	6.84	233	292	338	383	431	479	481	440	462	622	162	103

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	20	24.91146
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	118	105	105	105	131	131	131	131	131	131	131	131

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινήσια	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	1	61.32182	58.46718	119.789
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	1	72.95182	95.68318	168.635
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Φορτίο Λανθάνον	224	199	199	199	224	249	249	249	249	249	249	249
Σύνολο	462	410	410	410	462	513	513	513	513	513	513	513

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	118	105	105	105	131	131	131	131	131	131	131	131
Άτομα (Αισθητό)	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Άτομα (Λανθάνον)	224	199	199	199	224	249	249	249	249	249	249	249
Άτομα (Σύνολο)	462	410	410	410	462	513	513	513	513	513	513	513
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	4	57	118	180	244	309	337	309	286	263	200	138

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.12	1.30	1.52	1.74	2.05	2.33	2.43	3.30	3.87	3.77	1.68	1.44
Λανθάνον	0.47	0.44	0.44	0.44	0.47	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.59	1.74	1.97	2.19	2.52	2.82	2.92	3.79	4.37	4.26	2.17	1.93

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 2
 Ονομασία : ΥΠΗΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.519	4.1	3	12.30	1	12.30	3.36	8.94			
A2	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T3	N	0.511	4	3	12.00	1	12.00		12.00			
T4	Δ	0.515	2.35	3	7.05	1	7.05		7.05			
Δ1	E	0.816	4	4.1	16.40	1	16.40		16.40			
O1		0.351	4	4.1	16.40	1	16.40		16.40			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	8.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	7.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	16.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	8.94	26	43	46	47	31	26	27	28	31	34	32	31
A2	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
T3	12.00	-22	-18	5	19	43	57	63	69	64	59	48	41
T4	7.05	-9	-8	-4	-0	7	15	29	41	53	63	64	57
Δ1	16.40	-81	-65	-47	-29	-11	8	16	8	1	-5	-23	-41
O1	16.40	-26	-12	14	42	71	99	118	134	143	139	125	104

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	40	39.85834

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητα	Συντ. Λισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Λισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	72.95182	78.23818	1	72.95182	78.23818	151.19
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Λισθητό	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνο ν	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Σύνολο	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Αισθητό)	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Άτομα (Λανθάνον)	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Άτομα (Σύνολο)	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Συσκευές (Αισθητό)	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977
Συσκευές (Λανθάνον)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Σύνολο)	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.91	1.49	1.36	1.46	1.60	1.72	1.78	1.78	1.79	1.86	1.57	1.46
Λανθάνον	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.51	2.07	1.95	2.05	2.20	2.34	2.40	2.39	2.41	2.48	2.18	2.08

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 3
 Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T1	B	0.506	4.05	3	12.15	1	12.15		12.15			
T2	A	0.519	3.1	3	9.30	1	9.30	3.36	5.94			
A1	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1	E	0.816	4.05	3.1	12.56	1	12.56		12.56			
O1		0.351	4.05	3.1	12.56	1	12.56		12.56			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	12.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ1	12.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	12.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T1	12.15	-22	-18	-13	-9	3	15	24	32	36	41	41	41
T2	5.94	17	29	31	32	20	17	18	19	21	23	22	21
A1	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
Δ1	12.56	-62	-50	-36	-23	-8	6	13	6	1	-4	-18	-32
O1	12.56	-20	-9	11	32	54	76	90	103	109	106	96	80

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	80	79.71667

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	88	78	78	78	98	98	98	98	98	98	98	98

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Φορτίο Λανθάνο ν	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Σύνολο	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	88	78	78	78	98	98	98	98	98	98	98	98
Άτομα (Αισθητό)	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Άτομα (Λανθάνον)	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Άτομα (Σύνολο)	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.47	1.03	0.87	0.95	1.07	1.17	1.21	1.20	1.21	1.28	1.00	0.92
Λανθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.79	1.34	1.18	1.26	1.39	1.50	1.54	1.53	1.54	1.61	1.33	1.25

Επίπεδο : 1
 Χώρος : 4
 Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.519	2.5	3	7.50	1	7.50	5.40	2.10			
A5	A	5	2.25	2.4	5.40	1	5.40		5.40	0.63	ΣΚΙΑ	
T3	N	0.511	4.8	3	14.40	1	14.40		14.40			
T4	Δ	0.515	5.95	3	17.85	1	17.85	9.96	7.89			
A6	Δ	5	1	1.2	1.20	1	1.20		1.20	0.63	ΣΚΙΑ	
A7	Δ	5	0.8	2.4	1.92	1	1.92		1.92	0.63	ΣΚΙΑ	
A10	Δ	5	2.85	2.4	6.84	1	6.84		6.84	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1	E	0.816	5.95	4.8	28.56	1	28.56		28.56			
O1		0.351	5.95	4.8	28.56	1	28.56		28.56			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	2.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	5.40	0.95	0.87	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	14.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	7.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.72	0.97	1.00	0.00	0.00
A7	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.86	0.98	1.00	0.00	0.00
A10	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.53	0.00	0.00
Δ1	28.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	28.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	2.10	6	10	11	11	7	6	6	7	7	8	8	7
A5	5.40	1925	1250	517	303	341	378	379	347	365	491	128	81
T3	14.40	-27	-21	6	22	51	69	76	83	77	71	57	49
T4	7.89	-10	-9	-4	-0	8	16	33	46	60	70	72	64
A6	1.20	41	51	59	67	76	84	212	417	525	403	28	18
A7	1.92	65	82	95	108	121	276	565	775	852	645	46	29
A10	6.84	233	292	338	383	431	479	481	440	1358	1513	162	103
Δ1	28.56	-140	-113	-82	-51	-18	14	28	14	3	-9	-41	-72
O1	28.56	-45	-20	25	73	123	173	206	234	249	241	217	182

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	120	107	107	107	133	133	133	133	133	133	133	133

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	2	122.6436	116.9344	239.578
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	2	145.9036	191.3664	337.27
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρειά εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Φορτίο Λανθάνο ν	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Σύνολο	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	697.8	174.45	1	697.8	174.45	872.25
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	120	107	107	107	133	133	133	133	133	133	133	133
Άτομα (Αισθητό)	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Άτομα (Λανθάνον)	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Άτομα (Σύνολο)	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606
Συσκευές (Αισθητό)	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Συσκευές (Λανθάνον)	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
Συσκευές (Σύνολο)	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381
Χαραμάδες	6	84	173	263	358	452	493	452	418	384	293	203

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.14	3.65	3.18	3.22	3.59	4.07	4.60	4.94	6.04	5.94	3.10	2.79
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	5.10	4.58	4.11	4.15	4.56	5.07	5.60	5.94	7.03	6.94	4.09	3.78

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.12	1.30	1.52	1.74	2.05	2.33	2.43	3.30	3.87	3.77	1.68	1.44
Λανθάνον	0.47	0.44	0.44	0.44	0.47	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.59	1.74	1.97	2.19	2.52	2.82	2.92	3.79	4.37	4.26	2.17	1.93

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.91	1.49	1.36	1.46	1.60	1.72	1.78	1.78	1.79	1.86	1.57	1.46
Λανθάνον	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.51	2.07	1.95	2.05	2.20	2.34	2.40	2.39	2.41	2.46	2.18	2.08

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.47	1.03	0.87	0.95	1.07	1.17	1.21	1.20	1.21	1.28	1.00	0.92
Λανθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.79	1.34	1.18	1.26	1.39	1.50	1.54	1.53	1.54	1.61	1.33	1.25

Χώρος : 4

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.14	3.65	3.18	3.22	3.59	4.07	4.60	4.94	6.04	5.94	3.10	2.79
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	5.10	4.58	4.11	4.15	4.56	5.07	5.60	5.94	7.03	6.94	4.09	3.78

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ
21 ΜΑΙΟΥ	9	7	7	7	8	10	10	11	13	13	7
21 ΙΟΥΝ.	10	9	8	9	10	11	11	13	14	13	9
23 ΙΟΥΛ.	11	10	9	10	11	12	12	14	15	15	10
24 ΑΥΓ.	11	10	9	9	10	11	12	13	16	14	9

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	
21 ΜΑΙΟΥ												
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	2	1	0	1	1	2	3	4	6	6	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-1	-1	-0	-0	0	0	0	0	0	0	-0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	6	5	5	5	6	7	8	9	11	11	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	9	7	7	7	8	10	10	11	13	13	7

21 ΙΟΥΝ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	3	2	1	2	2	3	3	5	6	5	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	8	6	6	6	7	8	9	10	12	11	7

ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	10	9	8	9	10	11	11	13	14	13	9

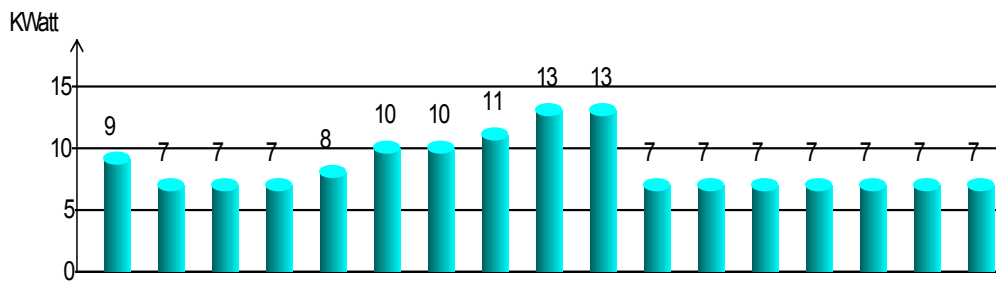
23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	3	2	2	3	3	4	5	7	7	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	9	7	7	7	8	9	10	11	13	13	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	11	10	9	10	11	12	12	14	15	15	10

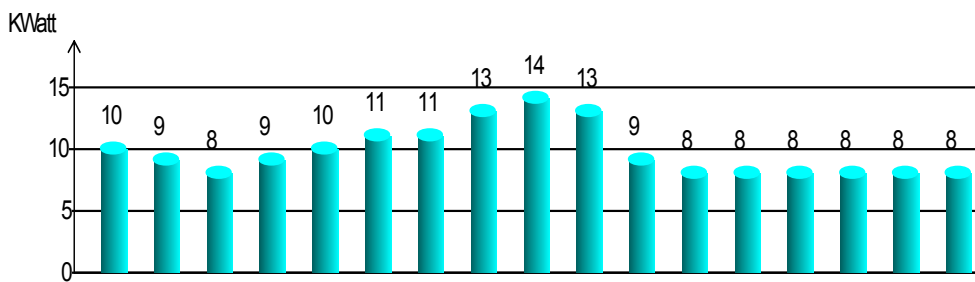
24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ												
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	3	2	2	3	3	4	5	7	6	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	9	7	7	7	8	9	10	11	13	11	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ												
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	11	10	9	9	10	11	12	13	16	14	9

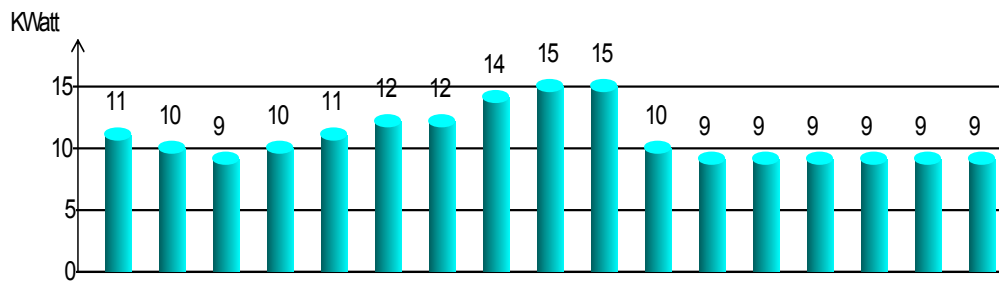
**Διαγράμματα Συγκ/κών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό
21 ΜΑΙΟΥ
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



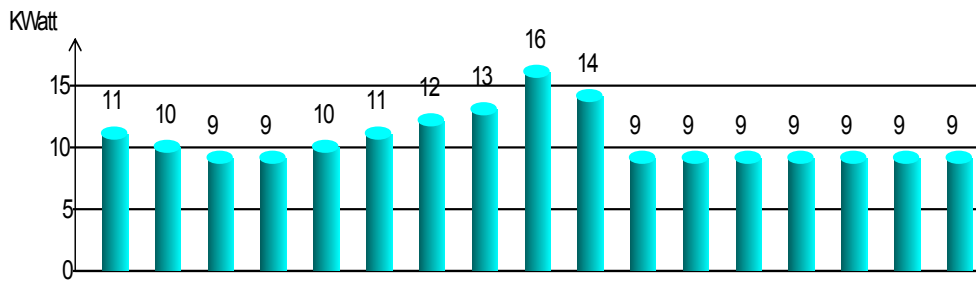
**21 ΙΟΥΝ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



23 ΙΟΥΛ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



24 ΑΥΓ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



8.2.7. Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κτίριο 4 .

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (°C)	ΜΕΓ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ
21 ΜΑΙΟΥ	28.2	9.9
21 ΙΟΥΝ.	30.4	9.1
23 ΙΟΥΛ.	32.0	8.9
24 ΑΥΓ.	31.5	8.5
ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m)	:	10
ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΟΜΙΧΛΗ (1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ)	:	2
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	50
ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%)	:	54
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)	:	26
ΔΙΑΦΟΡΑ Τ ΕΞΩΤ.- Τ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ (°C)	:	5
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ (1 - 15)	:	1
ΤΥΠΙΚΟ ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ (m)	:	3
ΣΥΣΤ. ΜΟΝΑΔΩΝ	:	Watt
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	:	CARRIER

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ 24ΩΡΟ (23 ΙΟΥΛ.)

ΩΡΕΣ	9πμ	10πμ	11πμ	12πμ	1μμ	2μμ	3μμ	4μμ	5μμ	6μμ	7μμ	8μμ
ΔΙΟΡΘΩΣΗ D.B.	-5.9	-5.0	-3.9	-2.8	-1.6	-0.5	0.0	-0.5	-0.9	-1.3	-2.4	-3.5
ΔΙΟΡΘ. ΕΞΩΤ. ΘΕΡΜ.	26.1	27.0	28.1	29.2	30.4	31.5	32.0	31.5	31.1	30.7	29.6	28.5
ΔΤ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ	0.1	1.0	2.1	3.2	4.4	5.5	6.0	5.5	5.1	4.7	3.6	2.5
ΔΤ ΜΗ ΚΛΙΜ. ΧΩΡΩΝ	-4.9	-4.0	-2.9	-1.8	-0.6	0.5	1.0	0.5	0.1	-0.3	-1.4	-2.5

Τυπικά Στοιχεία Κτιρίου

Εξ.Τοίχοι Οροφές	Τύπος ASHR ΑΕ CLTD	Τύπος ASHR ΑΕ TFM	Συντ. k Kcal/m ² hc Τοίχων Οροφών	Βάρος kg/m ²	Χρώμα	Εσ.Τοίχ. Δάπ.	Συντ. k Kcal/m ² hc Εσ. Τοίχων Δαπέδων	Ανοίγμ.	Πλάτ. (m)	Υψος (m)	Συντ.k Kcal/m ² hc Ανοίγμ άτων	Συντ. Τζαμ.	Ειδ. Πλαισ.	Συντ.α
T1			0.506	300	3	E1		A1	1.4	2.4	5	1	2	2.2
T2			0.519	300	3	E2		A2	1.4	2.4	5	1	2	2.2
T3			0.511	300	3	E3		A3						
T4			0.515	300	3	E4		A4	0.9	2.2	5	1	2	2.2
T5						E5		A5	2.25	2.4	5	1	2	2.2
T6						E6		A6	1	1.2	5	1	2	2.2

T7					E7		A7	0.8	2.4	5	1	2	2.2
T8					E8		A8	2.85	2.4	5	1	2	2.2
T9					Δ1	0.816	A9	2.8	2.4	5	1	2	2.2
T10					Δ2		A10	2.85	2.4	5	1	2	2.2
T11					Δ3		A11						
O1		0.351			Δ4		A12						
O2					Δ5		A13						
O3					Δ6		A14						
O4					Δ7		A15						
O5					Δ8		A16						

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T4	Δ	0.515	3.7	3.7	13.69	1	13.69	6.72	6.97			
A9	Δ	5	2.8	2.4	6.72	1	6.72		6.72	0.63	ΣΚΙΑ	
T3	N	0.511	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
Δ1	E	0.816	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
O1		0.351	5.85	3.7	21.64	1	21.64		21.64			
T3	N	0.511	2.65	3	7.95	1	7.95	6.84	1.11			
A8	N	5	2.85	2.4	6.84	1	6.84		6.84	0.63	ΣΚΙΑ	

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T4	6.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A9	6.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.86	0.98	1.00	0.00	0.00
T3	21.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	21.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	21.64	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T3	1.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A8	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T4	6.97	-9	-8	-4	-0	7	14	29	40	53	62	63	57
A9	6.72	229	287	332	377	424	965	1976	2714	2983	2257	159	101
T3	21.64	-40	-32	10	34	77	103	114	125	116	107	86	74
Δ1	21.64	-106	-86	-62	-39	-14	11	22	11	2	-7	-31	-55
O1	21.64	-34	-15	19	55	93	131	156	177	188	183	165	138
T3	1.11	-2	-2	0	2	4	5	6	6	6	5	4	4
A8	6.84	233	292	338	383	431	479	481	440	462	622	162	103

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	20	24.91146
Από Πυράκτωση	0.9964584	100	99.64584

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	118	105	105	105	131	131	131	131	131	131	131	131

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	1	61.32182	58.46718	119.789
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	1	72.95182	95.68318	168.635
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Φορτίο Λανθάνον	224	199	199	199	224	249	249	249	249	249	249	249
Σύνολο	462	410	410	410	462	513	513	513	513	513	513	513

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	118	105	105	105	131	131	131	131	131	131	131	131
Άτομα (Αισθητό)	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Άτομα (Λανθάνον)	224	199	199	199	224	249	249	249	249	249	249	249
Άτομα (Σύνολο)	462	410	410	410	462	513	513	513	513	513	513	513
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λανθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	4	57	118	180	244	309	337	309	286	263	200	138

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.12	1.30	1.55	1.80	2.12	2.90	4.00	4.71	4.98	4.38	1.69	1.44
Λανθάνον	0.47	0.44	0.44	0.44	0.47	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.59	1.74	2.00	2.24	2.59	3.39	4.50	5.20	5.47	4.87	2.19	1.94

Επίπεδο : 1

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.519	4.1	3	12.30	1	12.30	3.36	8.94			
A2	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.506	4	3	12.00	1	12.00		12.00			
T4	Δ	0.515	2.35	3	7.05	1	7.05		7.05			
Δ1	E	0.816	4	4.1	16.40	1	16.40		16.40			
O1		0.351	4	4.1	16.40	1	16.40		16.40			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	8.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	7.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Δ1	16.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	16.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	8.94	26	43	46	47	31	26	27	28	31	34	32	31
A2	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
T1	12.00	-22	-17	-13	-9	3	15	23	32	36	40	40	40
T4	7.05	-9	-8	-4	-0	7	15	29	41	53	63	64	57
Δ1	16.40	-81	-65	-47	-29	-11	8	16	8	1	-5	-23	-41
O1	16.40	-26	-12	14	42	71	99	118	134	143	139	125	104

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	40	39.85834

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	1	58.36145	41.65655	100.018
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι,	0	0	0	0	0	0

τρόγοντας						
Δουλειά Γραφείου	72.95182	78.23818	1	72.95182	78.23818	151.19
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Φορτίο Λανθάνον	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Σύνολο	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	51	45	45	45	56	56	56	56	56	56	56	56
Άτομα (Αισθητό)	124	110	110	110	124	138	138	138	138	138	138	138
Άτομα (Λανθάνον)	113	101	101	101	113	126	126	126	126	126	126	126
Άτομα (Σύνολο)	237	211	211	211	237	264	264	264	264	264	264	264
Συσκευές (Αισθητό)	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977
Συσκευές (Λανθάνον)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Σύνολο)	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465	1465
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.91	1.49	1.34	1.44	1.56	1.68	1.74	1.74	1.77	1.84	1.56	1.46
Λανθάνον	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.51	2.07	1.93	2.03	2.16	2.30	2.36	2.36	2.38	2.46	2.18	2.08

Επίπεδο : 1

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσανατολισμός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T3	N	0.511	4.05	3	12.15	1	12.15		12.15			
T2	A	0.519	3.1	3	9.30	1	9.30	3.36	5.94			
A1	A	5	1.4	2.4	3.36	1	3.36		3.36	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1	E	0.816	4.05	3.1	12.56	1	12.56		12.56			
O1		0.351	4.05	3.1	12.56	1	12.56		12.56			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	12.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2	5.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A1	3.36	0.66	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Δ1	12.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	12.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T3	12.15	-22	-18	5	19	43	58	64	70	65	60	48	41
T2	5.94	17	29	31	32	20	17	18	19	21	23	22	21
A1	3.36	866	391	166	188	212	235	236	216	227	306	80	51
Δ1	12.56	-62	-50	-36	-23	-8	6	13	6	1	-4	-18	-32
O1	12.56	-20	-9	11	32	54	76	90	103	109	106	96	80

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	11	13.7013
Από Πυράκτωση	0.9964584	80	79.71667

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	98	98	98	98	98	98	98	78	98	98	98	98

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	58.36145	41.65655	2	116.7229	83.31309	200.036
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι, τρώγοντας	0	0	0	0	0	0
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 μμ	10 μμ	11 μμ	12 μμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπρ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Φορτίο Λανθάνον	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Σύνολο	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	1	465.2	232.6	697.8
Ηλεκτρική 1 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	98	98	98	98	98	98	98	78	98	98	98	98
Άτομα (Αισθητό)	110	98	98	98	110	123	123	123	123	123	123	123
Άτομα (Λαθάνον)	79	70	70	70	79	87	87	87	87	87	87	87
Άτομα (Σύνολο)	189	168	168	168	189	210	210	210	210	210	210	210
Συσκευές (Αισθητό)	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488	488
Συσκευές (Λαθάνον)	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244
Συσκευές (Σύνολο)	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
Χαραμάδες	2	21	43	65	89	112	123	112	104	95	73	50

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.48	1.05	0.90	1.00	1.11	1.21	1.25	1.22	1.24	1.30	1.01	0.92
Λαθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.80	1.36	1.22	1.31	1.43	1.55	1.58	1.55	1.57	1.63	1.34	1.25

Επίπεδο : 1

Χώρος : 4

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Φύλλο υπολογισμού .

Είδ. Επιφ.	Προσαν ατολισμ ός	k (Kcal/m ² hc)	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m ²)	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m ²)	Αφαιρ. Επιφ. (m ²)	Επιφ. Υπολ. (m ²)	Εσωτ. Σκία.	Σκία. Προβ.	Αυθ. Συντ. Σκία.
T2	A	0.519	2.5	3	7.50	1	7.50	5.40	2.10			
A5	A	5	2.25	2.4	5.40	1	5.40		5.40	0.63	ΣΚΙΑ	
T1	B	0.506	4.8	3	14.40	1	14.40		14.40			
T4	Δ	0.515	5.95	3	17.85	1	17.85	9.96	7.89			
A6	Δ	5	1	1.2	1.20	1	1.20		1.20	0.63	ΣΚΙΑ	
A7	Δ	5	0.8	2.4	1.92	1	1.92		1.92	0.63	ΣΚΙΑ	
A10	Δ	5	2.85	2.4	6.84	1	6.84		6.84	0.63	ΣΚΙΑ	
Δ1	E	0.816	5.95	4.8	28.56	1	28.56		28.56			
O1		0.351	5.95	4.8	28.56	1	28.56		28.56			

Συντελεστές Σκίασης

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	2.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A5	5.40	0.95	0.87	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T1	14.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T4	7.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
A6	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.72	0.97	1.00	0.00	0.00
A7	1.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.66	0.86	0.98	1.00	0.00	0.00
A10	6.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.53	0.00	0.00
Δ1	28.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
O1	28.56	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Φορτία Ανα Επιφάνεια

Είδ. Επιφ.	Επιφ. Υπολ. (m ²)	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
T2	2.10	6	10	11	11	7	6	6	7	7	8	8	7
A5	5.40	1925	1250	517	303	341	378	379	347	365	491	128	81
T1	14.40	-26	-21	-16	-11	4	18	28	38	43	48	48	48
T4	7.89	-10	-9	-4	-0	8	16	33	46	60	70	72	64
A6	1.20	41	51	59	67	76	84	212	417	525	403	28	18
A7	1.92	65	82	95	108	121	276	565	775	852	645	46	29
A10	6.84	233	292	338	383	431	479	481	440	1358	1513	162	103
Δ1	28.56	-140	-113	-82	-51	-18	14	28	14	3	-9	-41	-72
O1	28.56	-45	-20	25	73	123	173	206	234	249	241	217	182

Δεδομένα Φωτισμού

Είδος Φωτισμού	Συντ.	Ισχύς (W)	Σύνολο
Από Φθορισμό	1.245573	22	27.40261
Από Πυράκτωση	0.9964584	40	39.85834

Χρονοδιάγραμμα Φωτισμού

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο	64	56	56	56	71	71	71	71	71	71	71	71

Δεδομένα Ατόμων

Βαθμός Ενεργητικότητας	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Ατόμων	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Καθισμένοι σε ακινησία	0	0	0	0	0	0
Καθισμένοι σε ελαφρά εργασία	61.32182	58.46718	2	122.6436	116.9344	239.578
Καθισμένοι, τρώγοντας	72.95182	95.68318	2	145.9036	191.3664	337.27
Δουλειά Γραφείου	0	0	0	0	0	0
Ιστάμενοι ή περπατώντας αργά	0	0	0	0	0	0
Καθιστική εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Ελαφρά εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Μέτριος Χορός	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (εργοστάσιο)	0	0	0	0	0	0
Βαρεία εργασία (γυμναστήριο)	0	0	0	0	0	0

Χρονοδιάγραμμα Ατόμων

Τίτλος	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Χρονοπ όγραμμα	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Φορτίο Αισθητό	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Φορτίο Λανθάνον	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Σύνολο	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606

Δεδομένα Συσκευών

Είδος Συσκευής	Συντ. Αισθ.	Συντ. Λανθ.	Αριθμός Συσκευών	Σύνολο Αισθ.	Σύνολο Λανθ.	Σύνολο
Μικρή αερίου	0	0	0	0	0	0
Μεγάλη αερίου	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 300 W	465.2	232.6	2	930.4	465.2	1395.6
Ηλεκτρική 1 kW	697.8	174.45	1	697.8	174.45	872.25
Ηλεκτρική 2 kW	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτρική 3 kW	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1/4 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 1 HP	0	0	0	0	0	0
Κινητήρας 5 HP	0	0	0	0	0	0
Άλλο Αισθητό Φορτίο	0	0	1	0	0	0
Άλλο Λανθάνον Φορτίο	0	0	1	0	0	0

Πρόσθετα Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Φωτισμός	64	56	56	56	71	71	71	71	71	71	71	71
Άτομα (Αισθητό)	254	226	226	226	254	282	282	282	282	282	282	282
Άτομα (Λανθάνον)	291	259	259	259	291	324	324	324	324	324	324	324
Άτομα (Σύνολο)	545	485	485	485	545	606	606	606	606	606	606	606
Συσκευές (Αισθητό)	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Συσκευές (Λανθάνον)	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672	672
Συσκευές (Σύνολο)	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381	2381
Χαραμάδες	6	84	173	263	358	452	493	452	418	384	293	203

Συνολικά Φορτία Ανα Ώρα

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.08	3.60	3.11	3.14	3.48	3.96	4.49	4.83	5.94	5.86	3.02	2.73
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	5.04	4.53	4.04	4.07	4.45	4.95	5.49	5.83	6.94	6.85	4.02	3.72

Συνολικά Φορτία Χώρων Ανα Ωρα

Επίπεδο : 1

Χώρος : 1

Ονομασία : ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.12	1.30	1.55	1.80	2.12	2.90	4.00	4.71	4.98	4.38	1.69	1.44
Λανθάνον	0.47	0.44	0.44	0.44	0.47	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Σύνολο	1.59	1.74	2.00	2.24	2.59	3.39	4.50	5.20	5.47	4.87	2.19	1.94

Χώρος : 2

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 1

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.91	1.49	1.34	1.44	1.56	1.68	1.74	1.74	1.77	1.84	1.56	1.46
Λανθάνον	0.60	0.59	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Σύνολο	2.51	2.07	1.93	2.03	2.16	2.30	2.36	2.36	2.38	2.46	2.18	2.08

Χώρος : 3

Ονομασία : ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ 2

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	1.48	1.05	0.90	1.00	1.11	1.21	1.25	1.22	1.24	1.30	1.01	0.92
Λανθάνον	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
Σύνολο	1.80	1.36	1.22	1.31	1.43	1.55	1.58	1.55	1.57	1.63	1.34	1.25

Χώρος : 4

Ονομασία : ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ

Είδος Φορτίου	9 πμ	10 πμ	11 πμ	12 πμ	1 μμ	2 μμ	3 μμ	4 μμ	5 μμ	6 μμ	7 μμ	8 μμ
Αισθητό	4.08	3.60	3.11	3.14	3.48	3.96	4.49	4.83	5.94	5.86	3.02	2.73
Λανθάνον	0.96	0.93	0.93	0.93	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Σύνολο	5.04	4.53	4.04	4.07	4.45	4.95	5.49	5.83	6.94	6.85	4.02	3.72

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΧΩΡΙΣ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9μ	10μ	11μ	12μ	1μ	2μ	3μ	4μ	5μ	6μ	7μ
21 ΜΑΙΟΥ	9	7	7	7	8	10	12	13	14	14	7
21 ΙΟΥΝ.	10	9	8	9	10	11	13	14	15	15	9
23 ΙΟΥΛ.	11	10	9	10	11	12	14	15	16	16	10
24 ΑΥΓ.	11	10	9	9	10	12	14	15	16	14	9

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ ΚΑΙ ΩΡΑ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ (KW)

ΩΡΕΣ	9μ	10μ	11μ	12μ	1μ	2μ	3μ	4μ	5μ	6μ	7μ
21 ΜΑΙΟΥ											
ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	2	1	0	1	1	2	4	5	7	6	0
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	-1	-1	-0	-0	0	0	0	0	0	0	-0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	6	5	5	5	6	8	9	10	12	11	5
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ :	9	7	7	7	8	10	12	13	14	14	7

21 ΙΟΥΝ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ											
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ :	3	2	1	2	2	3	5	6	7	7	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ. :	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ :	-0	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ. :	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ. :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ :	8	6	6	6	7	9	10	11	13	12	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ :	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ											
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ. :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΥΝΟΛΟ	:	10	9	8	9	10	11	13	14	15	15	9

23 ΙΟΥΛ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	3	2	2	3	4	6	7	8	8	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	9	7	7	7	8	10	11	12	14	13	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝΟΛΟ	:	11	10	9	10	11	12	14	15	16	16	10
--------	---	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----

24 ΑΥΓ.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΩΡΟΥ

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	:	4	3	2	2	3	4	6	7	8	6	2
ΦΩΤΙΣΜΟΣ	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΙΣΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΑΙΣΘ. ΣΥΣΚ.	:	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ	:	-0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

ΛΑΝΘ. ΑΤΟΜ.	:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΛΑΝΘ. ΣΥΣΚ.	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

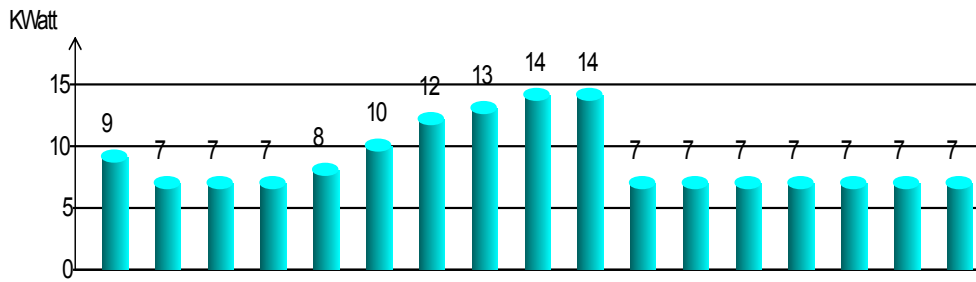
ΣΥΝ.ΑΙΣ.ΧΩΡ	:	9	7	7	7	8	10	12	12	14	11	7
ΣΥΝ.ΛΑΝ.ΧΩΡ	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

ΦΟΡΤΙΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

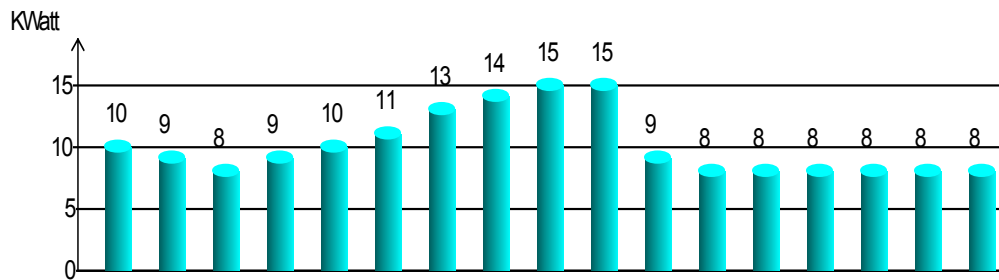
ΑΙΣΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΑΝΘ. ΑΕΡ.	:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ΣΥΝΟΛΟ	:	11	10	9	9	10	12	14	15	16	14	9
--------	---	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	---

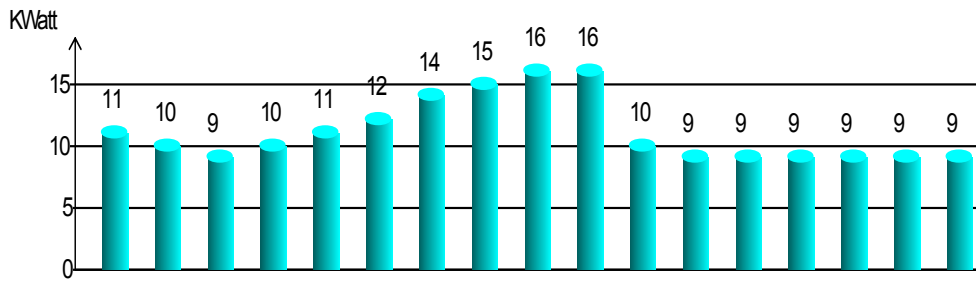
**Διαγράμματα Συγκ/κών Φορτίων Κτιρίου Με Αερισμό
21 ΜΑΙΟΥ
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



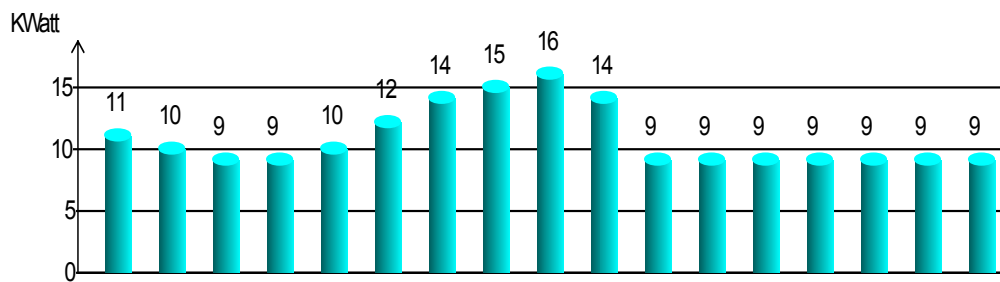
**21 ΙΟΥΝ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ**



23 ΙΟΥΛ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



24 ΑΥΓ.
ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΕΡΙΣΜΟ



8.3. Τοποθέτηση κλιματιστικών μονάδων ανά κτίριο .

8.3.1.Επιλογή κλιματιστικών μονάδων κτίριο 1

Για το κτίριο 1 επιλέγουμε την τοποθέτηση διαιρούμενων κλιματιστικών μονάδων split σε κάθε χώρο ανάλογα με τα ψυκτικά φορτία του χώρου .

ΧΩΡΟΣ	ΨΥΚΤ. ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (kW)	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	6,50	TOSHIBA	RAS-24UFHP-ES	RAS-24UKHP-ES3	-
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	4,80	TOSHIBA	RAS-16UKV-E	RAS-16UAV-E	-
ΥΠΝΟΔ. 1	1,70	TOSHIBA	RAS-10JKVP-E	RAS-10JAVP-E	-
ΥΠΝΟΔ.	1,80	TOSHIBA	RAS-10JKVP-E	RAS-10JAVP-E	-

Στους επόμενους πίνακες φαίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των συσκευών.

ΧΩΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-24UFHP-ES
ΕΞ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-24UKHP-ES3
ΤΥΠΟΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ		R410A
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	6,25
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ , ΨΥΞΗ	kW	2,54
EER , ΨΥΞΗ	W/W	2,46
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	A	11,8
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	kWh	1270
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΛΑΣΗ		A
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	7,05
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	kW	2,48
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ		RAS-24UFHP-ES
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	261
ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ	W	50
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	59
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ X ΜΗΚΟΣ X ΠΛΑΤΟΣ	mm	633 X 1093 X 208
ΒΑΡΟΣ	Kg	23
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ		ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΠΛΗΣ ΔΡΑΣΗΣ
ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ		RAS-24UKHP-ES3
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ		ΑΞΟΝΙΚΟΣ
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	939-989
ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	W	65
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	71
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ X ΜΗΚΟΣ X ΠΛΑΤΟΣ	mm	690-880-310
ΒΑΡΟΣ	Kg	64

ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ	W	2200
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	in	1/4
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ ΣΥΜΠ/ΤΩΝ	mm	16,3
ΜΗΚΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	m	25
ΜΗΚΟΣ ΠΡΟΓΕΜΙΣΜΕΝΟ	m	15
ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΝΥΨΩΣΗ	m	8
ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	V-ph-Hz	220/240-1-50
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΨΥΞΗ)	oC	15-43
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΘΕΡΜΑΝΣΗ)	oC	-10-24

ΧΩΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-16UKV-E
ΕΞ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-16UAV-E
ΤΥΠΟΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ		R410A
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	1,2/4,5/5,2
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ , ΨΥΞΗ	kW	1,62
EER , ΨΥΞΗ	W/W	2,85
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	A	7,4
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	kWh	810
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΛΑΣΗ		C
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	1,3/5,9/7,4
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	kW	1,73
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	kWh	7,8
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ		RAS-16UKV-E
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	212
ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ	W	30
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	60
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	275 X 790 X 208
ΒΑΡΟΣ	Kg	10
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ		ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΠΛΗΣ ΔΡΑΣΗΣ
ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ		RAS-16UAV-E
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ		ΑΞΟΝΙΚΟΣ
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	668
ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	W	43
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	64
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	550-780-270
ΒΑΡΟΣ	Kg	41
ΑΠΟΡ. ΙΣΧΥΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ	W	1100
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	in	1/4
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ ΣΥΜΠ/ΤΩΝ	mm	16,3
ΜΗΚΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	m	15
ΜΗΚΟΣ ΠΡΟΓΕΜΙΣΜΕΝΟ	m	15
ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΝΥΨΩΣΗ	m	10
ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	V-ph-Hz	220/240-1-50
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΨΥΞΗ)	oC	15-43
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΘΕΡΜΑΝΣΗ)	oC	-10-24

ΧΩΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΥΠΝ.1-2
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-10JKVP-E
ΕΞ.ΜΟΝΑΔΑ		RAS-10JAVP-E
ΤΥΠΟΣ ΨΥΚΤΙΚΟΥ		R410A
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	0,6/2,5/3,4
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ , ΨΥΞΗ	kW	0,57
COP , ΨΥΞΗ	W/W	3,68
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	kWh	475
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΛΑΣΗ		A
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	0,6/4,2/6,6
ΑΠΟΡΡΟΦΟΥΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	kW	1,09
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ		RAS-10JKVP-E
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	154
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	57
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	250 X 790 X 208
ΒΑΡΟΣ	Kg	10
ΦΙΛΤΡΟ ΑΕΡΑ		ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΠΛΗΣ ΔΡΑΣΗΣ
ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ		RAS-10JAVP-E
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ		ΑΞΟΝΙΚΟΣ
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	l/s	669
ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ	dB	63
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	550-780-270
ΒΑΡΟΣ	Kg	38
ΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ		ΔΙΠΛΟΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΟΣ
ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	in	1/4
ΜΗΚΟΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ	m	25
ΜΗΚΟΣ ΠΡΟΓΕΜΙΣΜΕΝΟ	m	15
ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΝΥΨΩΣΗ	m	10
ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	V-ph-Hz	220/240-1-50
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΨΥΞΗ)	oC	15-43
ΕΥΡΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (ΘΕΡΜΑΝΣΗ)	oC	-10-24

8.3.2 Επιλογή κλιματιστικών μονάδων κτίριο 2

Για το κτίριο 2 επιλέγουμε την τοποθέτηση μονάδων VRV

ΧΩΡΟΣ	ΨΥΚΤ. ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (kW)	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΕΣ. ΜΟΝΑΔΑ	ΕΞ. ΜΟΝΑΔΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	6,00	TOSHIBA	MMC-AP0181H	MAP0501HT8	ΟΡΟΦΗΣ
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	4,40	TOSHIBA	MMC-AP0151H		ΟΡΟΦΗΣ
ΥΠΝΟΔ. 1	2,50	TOSHIBA	MMK-AP0071H		ΤΟΙΧΟΥ
ΥΠΝΟΔ. 2	1,80	TOSHIBA	MMK-AP0071H		ΤΟΙΧΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΙΣΜΟ Κ.Μ.	14,70				

Στον επόμενο πίνακα φαίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος VRV

ΧΩΡΟΣ		ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		MMC-AP0181H
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	5,6
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	6,3
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	210 X 910 X 680
ΒΑΡΟΣ	Kg	21
ΧΩΡΟΣ		ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		MMC-AP0151H
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	4,5
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	5
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	210 X 910 X 680
ΒΑΡΟΣ	Kg	21
ΧΩΡΟΣ		ΥΠΝ.1-2
ΕΣ.ΜΟΝΑΔΑ		MMK-AP0071H
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	2,2
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	2,5
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ Χ ΜΗΚΟΣ Χ ΠΛΑΤΟΣ	mm	368 X 895 X 210
ΒΑΡΟΣ	Kg	18
ΕΞ.ΜΟΝΑΔΑ		MAP0501HT8
ΨΥΚΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	kW	14
ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	kW	16
ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	V-ph-Hz	400-3-50
ΙΣΧΥΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΨΥΞΗΣ	kW	3,65
ΣΥΝΤΕΛ. ΙΣΧΥΟΣ ΨΥΞΗΣ	%	90
ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΨΥΞΗΣ	A	5,85
EER ΨΥΞΗΣ	kW/kW	3,84
ΙΣΧΥΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	kW	3,84
ΣΥΝΤΕΛ. ΙΣΧΥΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	%	91
ΡΕΥΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	A	6,09

COP ΘΕΡΜΑΝΣΗ	kW/kW	4,17
ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΙΕΣΗΣ ΗΧΟΥ	dB(A)at1m	55
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ X ΜΗΚΟΣ X ΠΛΑΤΟΣ	mm	1800 X 990 X 750
ΒΑΡΟΣ	Kg	228
ΤΥΠΟΣ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑ		ΑΞΟΝΙΚΟΣ
ΙΣΧΥΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΤΕΡ	kW	0,6
ΡΟΗ ΑΕΡΑ	l/s	2500
ΤΥΠΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΗ		ΕΡΜΗΤΙΚΟΣ
ΙΣΧΥΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΤΕΡ	kW	1,1 X 2

8.3.3 Επιλογή κλιματιστικών μονάδων κτίριο 3

Για το κτίριο 3 επιλέγουμε την τοποθέτηση διαιρούμενης κλιματιστικής μονάδας καναλάτη .

ΧΩΡΟΣ	ΨΥΚΤ. ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (kW)	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΥΠΟΣ
ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	7,00	INTERKLIMA	SCMA/BCA 16	ΚΑΝΑΛΑΤΗ
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	4,40			
ΥΠΝΟΔ. 1	2,50			
ΥΠΝΟΔ. 2	1,80			
ΣΥΝΟΛΟ :	15,70			

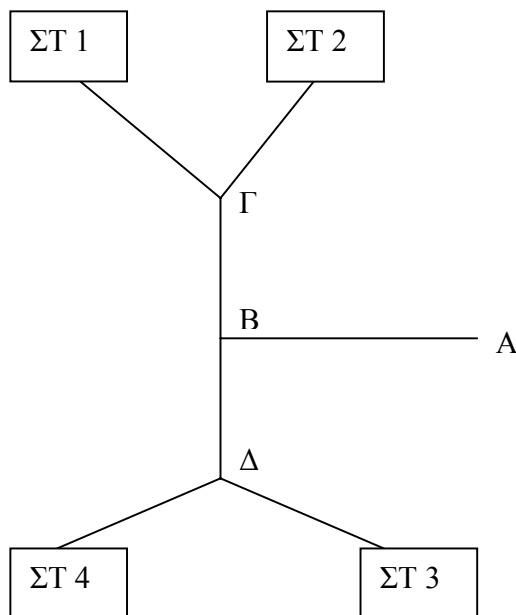
Βασικά χαρακτηριστικά της μονάδας :

ΜΟΝΑΔΑ ΚΑΝΑΛΑΤΗ		INTERKLIMA SCMA/BCA 16
ΨΥΚΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	16,5
ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	kW	17,2
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΨΟΣ X ΜΗΚΟΣ X ΠΛΑΤΟΣ	mm	800 X 1200 X 370
ΒΑΡΟΣ	Kg	67
ΠΑΡΟΧΗ ΙΣΧΥΟΣ	V-ph-Hz	220-1-50
ΠΑΡΟΧΗ ΑΕΡΑ	m3/h	2800

Στην επόμενη σελίδα φαίνεται ο πίνακας με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ως άνω μονάδας .

Υπολογισμος δικτυου αεραγωγων

- Πριν ξεκινήσει η διαδικασία υπολογισμού πρέπει να υπολογισθεί η παροχή αέρα στο κάθε στόμιο με βάση την συνολική παροχή και τις απώλειες του κάθε χώρου (βλέπε πίνακα υπολογισμού).
- Επιλέγουμε την ταχύτητα του αέρα για κατοικίες $v=5\text{m/s}$
- Σχεδιάζουμε μονογραμμικό διάγραμμα του δικτύου.
- Βρίσκουμε την διάμετρο D του κεντρικού αεραγωγού με χρήση Νομογραφήματος παροχής –τριβών. Με σταθερή την πτώση πίεσης βρίσκουμε τις διαμέτρους των υπολοίπων αεραγωγών του δικτύου και τις μετατρέπουμε σε ορθογωνικές διατομές πάλι με χρήσης πίνακα.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Τμήμα	V (L/s)	V (m ³ /h)	D(mm)	v (m/s)	r (Pa/m)	a (mm)	b (mm)	L (m)	Λισοδ. (m)	ΔPr
A-B	777,8	2800	445	5,00	0,6	850	250	0,6	0	0,36
B-Γ	213,9	770	275	3,60	0,598	300	250	1	7,5	5,08
Γ-ΣΤ1	125,0	450	225	3,14	0,601	200	250	1,5	1	1,50
Γ-ΣΤ2	88,9	320	199	2,86	0,59	150	250	0,9	0	0,53
B-Δ	563,9	2030	394	4,63	0,601	550	250	1,7	7,5	5,59
Δ-ΣΤ3	347,2	1250	329	4,08	0,6	400	250	1,8	7,5	5,58
Δ-ΣΤ4	216,7	780	276	3,62	0,601	300	250	0,8	0	0,48

Η δυσμενέστερη διαδρομή είναι Α-Β-Δ-ΣΤ3

$$\Delta P_{\Delta} = 11,53 \text{ Pa/m} = \Delta P_{\Delta} = 11,53 * 10,6 = 122,22 \text{ Pa} , \Delta P_{\sigma\tau} = 122,22 \text{ Pa} + 22 \text{ Pa} (\text{πτ.πιεσης στομ.}) = 144,22 \text{ Pa}$$

Η κατασκευή των αεραγωγών θα γίνει από γαλβανισμένο σιδηρέλασμα και το πάχος θα καθορίζεται από τη μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος, ως εξής:

Μεγαλύτερη διάσταση	Πάχος ελάσματος
μέχρι 40 cm	0.60 mm
41 - 80 cm	0.80 mm
81 - 135 cm	1.00 mm
πάνω από 136 cm	1.00 mm

Στις κατασκευές από γαλβανισμένο σιδηρέλασμα η σύνδεση μεταξύ τους θα γίνεται με αναδίπλωση (θηλύκωμα) για πάχος ελασμάτων μέχρι 1.5 mm και με ηλεκτροσυγκόλληση για μεγαλύτερο πάχος. Η συγκόλληση με κράμα κασσίτερου-μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο βοηθητικά, για στεγανοποίηση συνδέσεων που έγιναν με αναδίπλωση.

Η σύνδεση των γαλβανισμένων ελασμάτων με τα στοιχεία από μορφοσίδηρο , που τοποθετήθηκαν για ενίσχυση, θα γίνεται με καρφιά ή ηλεκτροσυγκόλληση, ανάλογα με τις απαιτήσεις στεγανότητας.

Οι κατά μήκος συνδέσεις των ελασμάτων των αεραγωγών θα κατασκευαστούν με διπλή αναδίπλωση (διπλοθυλήκωμα), ενώ οι εγκάρσιες και οι ενισχύσεις των επιπέδων τοιχωμάτων, ως εξής .

Μέγιστη διάσταση	Σύνδεση	Ενίσχυση
μέχρι 0.60m	Με συρτάρι	Καμία
0.61 - 1.00m	Με συρτάρι	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 30x30x3mm σε απόσταση 2.00m από τη σύνδεση
1.01 - 1.50m	Με φλάντζες από σιδηρογωνίες 35X35X4 ανά 2.00 m	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 35x35x4mm σε απόσταση 1.00m από τη σύνδεση
μέχρι 2.50m	Με φλάντζες από σιδηρογωνίες 45X45X4mm ανά 2.00 m	Πλαίσιο από σιδηρογωνίες 45x45x4mm σε απόσταση 1.00m από τη σύνδεση

Για να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης των αεραγωγών, όπου συντρέχουν ειδικοί λόγοι, οι αεραγωγοί μικρής διατομής μπορούν να συνδέονται με φλάντζες από σιδηρογωνίες 25x25 mm.

Τα παρεμβύσματα στεγανότητας των φλαντζών θα έχουν αντιδιαβρωτικές ιδιότητες. Τα τοιχώματα των αεραγωγών πλάτους μεγαλύτερου των 40 cm θα ενισχυθούν με χιαστί νευρώσεις του ελάσματος, που θα γίνουν με ελαφριά κάμψη του.

Τα από μορφοσίδηρο τμήματα κατασκευής των αεραγωγών και οι σιδηρές διατάξεις ανάρτησής τους θα προστατευθούν από διαβρώσεις με δύο στρώσεις μινίου.

Στις θέσεις διακλαδώσεως των αεραγωγών, όπου σημειώνεται στα σχέδια ή καθοριστεί από τον επιβλέποντα στον τόπο του έργου τοποθετούνται είτε πολύφυλλα διαφράγματα ρυθμίσεως της ποσότητας του αέρα, και με τα πτερύγια να κινούνται αντίστροφα μεταξύ τους με ενιαίο μηχανισμό, είτε διαχωριστές ροής (SPLITTERS).

Τόσο τα διαφράγματα, όσο και οι διαχωριστές ροής κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα και φέρουν μηχανισμό για εξωτερικό χειρισμό .

Τα στόμια προσαγωγής θα είναι ορθογωνικής διατομής τοίχου , υλικό αλουμινίομε κατάλληλα διαφράγματα κατεύθυνσης του αέρα .

Η στερέωση θα γίνει με επιχρωμιωμένη βίδα, ειδικής μορφής κεφαλής, η δε στεγανοποίηση μέσω αφρώδους ελαστικού παρεμβύσματος, το οποίο θα διαθέτει το στόμιο. Τα στόμια θα είναι ανοδειωμένα στις αποχρώσεις του χρώματος του αλουμινίου, ή του καφέ, ή θα έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία για να δεχθούν βαφή φούρνου όταν υπάρχουν απαιτήσεις για άλλες αποχρώσεις από τις παραπάνω αναφερόμενες.

Θα τοποθετηθούν στόμια ανακυκλοφορίας ίδιου τύπου με τα προσαγωγής την επιφάνεια των θυρών και οπου κρίθει απαραίτητο ώστε να μην υπάρχει διακοπή του αέρα ανακυκλοφορίας σε όλους τους χώρους του διαμερίσματος .Επίσης θα τοποθετηθεί στόμιο ανακυκλοφορίας οροφής που θα επικοινωνεί με το χώρο όπου βρίσκεται η μονάδα .

8.3.4. Επιλογή κλιματιστικών μονάδων στο κτίριο 4 .

Για το κτίριο 4 επιλέγουμε την τοποθέτηση κλιματιστικής μονάδας roof top (packaged)

ΣΕΙΡΑ BALTIC 20 kW, R407C ΤΗΣ LENNOX

Οι μονάδες είναι κατάλληλες για έναν μεγάλο αριθμό εφαρμογών όπως είναι εκθεσιακοί χώροι, βιομηχανικοί χώροι, αίθουσες κινηματογράφων κλπ.

Βασικά Χαρακτηριστικά

- Κέλυφος με επεξεργασία αλουμινίου-ψευδαργύρου (Alu-zinc) με δεκαετή εγγύηση κατά της διάβρωσης.
- Ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα (μοντέλα 030 έως 050) με σύστημα εναλλασσόμενης απόψυξης κατά την χειμερινή λειτουργία.
- Δυναμική απόψυξη. Παγκόσμια πατέντα της LENNOX για ενεργοποίηση του κύκλου απόψυξης μόνον όταν είναι απαραίτητο, για εξοικονόμηση ενέργειας.
- Συμπιεστής scroll υψηλής απόδοσης και αθόρυβης λειτουργίας.
- Πέντε (5) διαφορετικοί τρόποι προσαγωγής – επιστροφής και απόρριψης αέρα.
- Ρυθμιζόμενη τροχαλία ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Έλεγχος με το σύστημα Climatic 50 βασισμένο σε μικροεπεξεργαστή.
- Δυνατότητα μέτρησης πιέσεων ψυκτικού κυκλώματος εξωτερικά της μονάδας.

Προαιρετικά Εξαρτήματα

- Ρυθμιζόμενη ή μη βάση δώματος.
- Δυνατότητα απόρριψης αέρα μέσω ειδικής βάσης, διαφράγματος και ανεμιστήρα απόρριψης.
- Σύστημα economizer για φυσικό δροσισμό και εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και λειτουργία μέσω αισθητηρίου ποιότητας αέρα.
- Επιλογή ανεμιστήρα ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκ/σης σε στατική πίεση.
- Soft starter ανεμιστήρα προσαγωγής.
- Αφαιρούμενα και καθαριζόμενα φίλτρα EU4.
- Ηλεκτρικό θερμαντικό στοιχείο με λειτουργία TRIAC..
- Στοιχείο ζεστού νερού.
- Καυστήρας φυσικού αερίου απόδοσης 93%.
- Αντιδιαβρωτική προστασία στοιχείων με BLYGOLD.
- Αισθητήρια καπνού, φωτιάς, ποιότητας αέρα εσωτ. Χώρου και ρύπανσης φίλτρων.
- Κεντρικό σύστημα ελέγχου Climalook & Climalink.

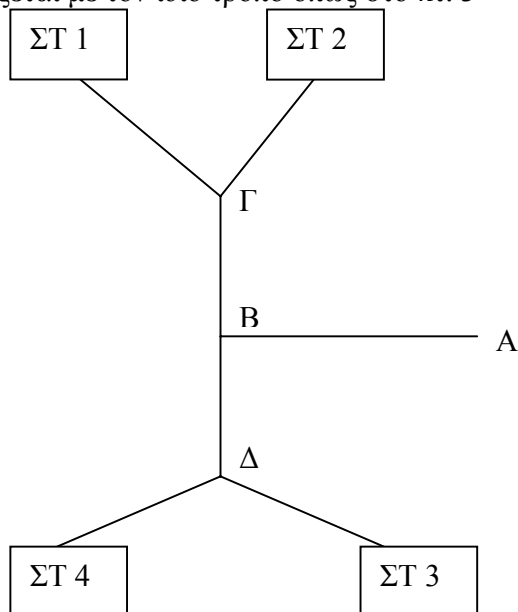
ΧΩΡΟΣ	ΨΥΚΤ. ΦΟΡΤΙΟ ΧΩΡΟΥ (kW)	ΕΡΓ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΥΠΟΣ
ΚΟΥΖΙΝΑ - ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	7,00	lennox	BALTIK O20	ROOF TOP
ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	5,50			
ΥΠΝΟΔ. 1	2,50			
ΥΠΝΟΔ. 2	1,80			
ΣΥΝΟΛΟ :	16,80			

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ως άνω μονάδας .

Table 3.1	SIZE	020
Nominal Airflow	m3/h	3600
Gross Cooling capacity (1) Cooling BCK-BGK	KW	19,8 single
Power input BCK Power Input BGK	kW kW	7,3 7,5
Full load amps	A	17,2
Direct start up amps ratio Id / Ia COP gross BCK (2)	--	6,0 2,7
COP net global BCK (3) COP net global BGK (3)	--	2,6 2,5
Gross Cooling capacity (1) Cooling BHK-BDK	KW	19,6
Power input BHK	kW	7,3
Power Input BDK COP gross BHK (2)	kW -	7,5 2,7
COP net global BHK (3) COP net global BDK (3)	--	2,6 2,5
Net heating capacity (1) Heating BHK-BDK	kW kW	18,3 6,1
Power input BDK Power input BHK	kW -	6,3 2,9



Το δίκτυο αεραγωγών υπολογίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως στο κτ. 3



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Τμήμα	V (L/s)	V (m ³ /h)	D(mm)	v (m/s)	r (Pa/m)	a (mm)	b (mm)	D' (mm)	L (m)	Λισοδ. (m)	ΔPr
A-B	1000,0	3600	504	5,01	0,518	800	300	520	3	4,5	3,82
B-Γ	255,6	920	255	3,54	0,514	200	300	266	1,1	4,5	2,85
Γ-ΣΤ1	108,3	390	166	2,85	0,518	150	200	189	1,4	4,5	3,00
Γ-ΣΤ2	147,2	530	193	3,07	0,513	200	200	219	1	4,5	2,80
B-Δ	744,4	2680	435	4,64	0,512	550	300	439	1,1	7,5	4,38
Δ-ΣΤ3	327,8	1180	289	3,76	0,51	250	300	299	2,2	7,5	4,95
Δ-ΣΤ4	416,7	1500	325	4,00	0,51	350	300	354	1,7	4,5	3,16

Η δυσμενέστερη διαδρομή είναι Α-Β-Δ-ΣΤ3

$$\Delta P_{\Delta} = 13,15 \text{ Pa/m} = \Delta P_{\Delta} = 13,15 * 25,8$$

Ως τεχνικά στοιχεία τρόποι συνδέσεις αεραγωγών κλπ βλέπε κτίριο 3 .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο :ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΟΝΩΤΙΚΟΥ DOW ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΥΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ

Στην προτεινόμενη πρόταση θερμομόνωσης επιλέγεται να τοποθετηθεί μονωτικό υλικό της εταιρίας DOW με πολύ καλές ιδιότητες και κυρίως πολύ καλό (χαμηλό) συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας . Το μονωτικό αυτό τοποθετείται στα ίδια πάχη ακριβώς με αυτά του κοινού μονωτικού . Επίσης σε αυτή την πρόταση χρησιμοποιείται ο ίδιος τύπος κουφωμάτων με τη πρώτη πρόταση , αλλά με διπλούς υαλοπίνακες .

9.1. Χαρακτηριστικά μονωτικού υλικού DOW

Ο τρόπος κατασκευής του υλικού αυτού γίνεται με την διαδικασία εξέλασης αφρώδους πολυστερίνης που έχει ως αποτέλεσμα το υλικό να έχει ομοιόμορφες μικρές και κλειστές κυψελίδες αέρα, απαλή επιδερμίδα εξέλασης και ένα πολύ καλό συνδυασμό ιδιοτήτων όπως:

- i) Χαμηλό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας
- ii) Υψηλή αντοχή στη συμπίεση
- iii) Χαμηλή υδροαπορροφητικότητα
- iv) Ευκολία χρήσης
- v) Υγιεινή γιατί έχουν μικρή ευπάθεια στη διάβρωση, οπότε ελαχιστοποιείται η ανάπτυξη μούχλας ή μυκήτων.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά του παραπάνω μονωτικού υλικού .

9.2. Συνοπτικός πίνακας χαρακτηριστικών υλικού .

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ROOFMATE SL-A	ROOFMATE KS-A	WALLMATE CW-A	SHAPEMATE GRE C-A	FLOORMATE 500-A	DOMAMATE EC-A
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	EN 1802	kg/m ³	35	35	32	32	38	32
ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ Π 90 ΗΜΕΡ. ΣΤΟΥΣ 10 °C	prEN 12867 prEN 12839	W/m K	0,038 m ax για πάξη <70m m 0,036 m ax για πάξη ≥70mm	0,033 m ax	0,033 m ax για πάξη <70m m 0,035 m ax για πάξη ≥70mm	0,033 m ax	0,036 m ax	0,033 m ax
		ka/(m h °C)	0,028 m ax για πάξη <70m m 0,031 m ax για πάξη ≥70mm	0,028 m ax	0,028 m ax για πάξη <70m m 0,030 m ax για πάξη ≥70mm	0,028 m ax	0,031 m ax	0,028 m ax
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗ ΣΥΜΠΙΕΣΗ (μητ στο όριο θραύσης ή 10% παραμόρφωση)	EN 826	N/mm ² kp/cm ²	0,30 3,00	0,30 3,00	0,20 2,0	0,225 2,25	0,50 5,00	0,20 2,00
ΦΟΡΤΙΟ ΣΚΕ ΔΙΑΣΤΗ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΣΤΕΡΗ ΤΟΥ 2% ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ	EN 1806	N/mm ² kp/cm ²	0,11 1,10	0,11 1,10	0,07 0,7	0,08 0,8	0,17 1,7	0,07 0,7
ΥΔΡΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	EN 12087	% κατ' όγκο	0,5 m ax	0,5 m ax	0,5 m ax	1,5 m ax	0,5 m ax	0,5 m ax
ΘΕΡΜΟΚΡΑΔΙΑΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	-	m m/m K	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
ΤΡΙΧΟΕΙΔΗ ΑΓΓΕΙΑ	-	-	ουτέν	ουτέν	ουτέν	ουτέν	ουτέν	ουτέν
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΕΡΑ ΤΟΤΗΤΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ (μ (αέρας μ=1)	EN 12086	-	80-250	80-250	80-250	80-250	80-250	80-250
ΟΡΙΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΔΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	-	°C	-50/+75	-50/+75	-50/+75	-50/+75	-50/+75	-50/+75
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΟΣ	EN 822	m m m m	1250 600	2500 600	2500 600	2500 600	1250 600	2500 630
ΠΑΧΗ	EN 823	m m	20, 30, 40, 50, 60, 70*, 80, 100*	50	25*, 30, 40, 50, 60*, 70*	30, 40, 50, 60*	30*, 50*	30,40
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ	-	-	Επιθερμίδα εξήλασης	Επιθερμίδα εξήλασης με εγκοπές	Επιθερμίδα εξήλασης	Χωρίς επιθερμίδα με επιφαν/κίε αυθαίρετες	Επιθερμίδα εξήλασης	Επιθερμίδα εξήλασης με εγκοπή εύκολης κοπής
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΛΕΥΡΩΝ	-	-	Κλίμακωτή	Αρσενικό θηλυκό	Κλίμακωτή (κατά μήκος)	Κλίμακωτή (κατά μήκος)	Κλίμακωτή	Κάθετη
ΓΕΝΙΚΕ Σ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΥΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	-	-	Δάματα	Κακλήμινες στόγες (βελτά κεραμίδια τύπου ΚΕΡΑΜΟΣ)	Διπλοί εξωτερικοί τοίχοι	Πρόσφυση σε στοιχεία σκυροδέματος	Δάπεδα ποσών υψηλών φορτίων	Κεραμοσκεπές

Πίνακας 1

Πρέπει να αναφερθεί ότι το υλικό αυτό έχει πολλές υποκατηγορίες ανάλογα με το σημείο τοποθέτησης στο κτίριο . Έτσι ένα πολύ σημαντικό προτέρημα είναι ότι υπάρχει υποκατηγορία του υλικού ειδική για τα σενάζ της τουβλοδομής που θεωρούνται ως θερμογέφυρες

ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΦΑΙΝΕΤΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ DOW

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΟΥ ΣΥΝΤ. ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

<i>a/a</i>	ΚΤΙΡΙΟ	Κm Α' ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΣΕ kcal/m2hoC	Κm Β' ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΣΕ kcal/m2hoC	% ΜΕΙΩΣΗ
1	ΚΤ.1	0,830	0,619	25,42%
2	ΚΤ.2	0,831	0,620	25,39%
3	ΚΤ.3	0,843	0,628	25,50%
4	ΚΤ.4	0,843	0,628	25,50%

Πίνακας 2

9.3.Προϋπολογισμός μελέτης θερμομόνωσης .

Με βάση τις τιμές από διάφορες εταιρίες αντιπροσώπων στην Κρήτη που αντιπροσωπεύουν τα διάφορα υλικά μπορεί να γίνει ένας προϋπολογισμός για την κάθε πρόταση χωριστά ώστε να συγκρίνονται τα οικονομικά αποτελέσματα με το ενεργειακό κέρδος που υπάρχει ώστε να φαίνεται μια πλήρη εικόνα για την κατασκευή της θερμομόνωσης .

9.3.1.Προϋπολογισμός συμβατικού υλικού .

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 1

<i>a/a</i>	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΟ ΣΥΝΘ.ΥΛΙΚΟ	m ²	2,25	242,57	545,78	98,24	644,02
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,07	580,00	40,60	7,31	47,91
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	4,00	32,84	131,36	23,64	155,00
ΣΥΝΟΛΟ :							846,93 €

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 2

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΟ ΣΥΝΘ.ΥΛΙΚΟ	m ²	2,25	262,15	589,84	106,17	696,01
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,07	580,00	40,60	7,31	47,91
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	4,00	31,89	127,56	22,96	150,52
ΣΥΝΟΛΟ :						894,44 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 3

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΟ ΣΥΝΘ.ΥΛΙΚΟ	m ²	2,25	266,99	600,73	108,13	708,86
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,07	580,00	40,60	7,31	47,91
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	4,00	32,94	131,76	23,72	155,48
ΣΥΝΟΛΟ :						912,25 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 4

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΟ ΣΥΝΘ.ΥΛΙΚΟ	m ²	2,25	266,99	600,73	108,13	708,86
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,07	580,00	40,60	7,31	47,91
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	4,00	32,94	131,76	23,72	155,48
ΣΥΝΟΛΟ :						912,25 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΓΙΑ ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

1	ΚΤΙΡΙΟ 1	846,93 €	
2	ΚΤΙΡΙΟ 2	894,44 €	
3	ΚΤΙΡΙΟ 3	912,25 €	
4	ΚΤΙΡΙΟ 4	912,25 €	
ΣΥΝΟΛΟ :		3565,87 €	

9.3.2.Προϋπολογισμός πρότασης με DOW και διπλούς υαλοπίνακες .

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΜΕ DOW ΚΑΙ ΔΙΠΛ. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 1

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	MONOT.DOW WALLMATE	m ²	3,29	142,57	469,06	84,43	553,49
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,06	580,00	34,80	6,26	41,06
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	MONOT.DOW ROOFMATE	m ²	5,60	100,00	560,00	100,80	660,80
5	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	10,00	32,84	328,40	59,11	387,51
ΣΥΝΟΛΟ :						1.642,86 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΜΕ DOW ΚΑΙ ΔΙΠΛ. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 2

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	MONOT.DOW WALLMATE	m ²	3,29	162,15	533,47	96,03	629,50
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,06	580,00	34,80	6,26	41,06
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	MONOT.DOW ROOFMATE	m ²	5,60	100,00	560,00	100,80	660,80
5	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	10,00	31,89	318,90	57,40	376,30
ΣΥΝΟΛΟ :						1.707,66 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΜΕ DOW ΚΑΙ ΔΠΛ. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 3

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΜΟΝΟΤ.ΔΩV WALLMATE	m ²	3,29	166,99	549,40	98,89	648,29
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,06	580,00	34,80	6,26	41,06
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΤ.ΔΩV ROOFMATE	m ²	5,60	100,00	560,00	100,80	660,80
5	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	10,00	32,94	329,40	59,29	388,69
ΣΥΝΟΛΟ :						1.738,84 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΜΕ DOW ΚΑΙ ΔΠΛ. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΟ 4

α/α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	Φ.Π.Α.	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ
1	ΜΟΝΟΤ.ΔΩV WALLMATE	m ²	3,29	166,99	549,40	98,89	648,29
2	ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	τεμ.	0,06	580,00	34,80	6,26	41,06
3	ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ΜΟΝΟΤ.ΔΩV ROOFMATE	m ²	5,60	100,00	560,00	100,80	660,80
5	ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	m ²	10,00	32,94	329,40	59,29	388,69
ΣΥΝΟΛΟ :						1.738,84 €	

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΜΕ DOW ΚΑΙ ΔΠΛ. ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΓΙΑ ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ

1	ΚΤΙΡΙΟ 1		1.642,86 €	
2	ΚΤΙΡΙΟ 2		1.707,66 €	
3	ΚΤΙΡΙΟ 3		1.738,84 €	
4	ΚΤΙΡΙΟ 4		1.738,84 €	
ΣΥΝΟΛΟ :			6.828,22 €	

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

a/a	ΚΤΙΡΙΟ	ΚΟΣΤΟΣ Α' ΠΡΟΤΑΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ Β' ΠΡΟΤΑΣΗΣ	ΔΙΑΦΟΡΑ	% ΑΥΞΗΣΗ
1	ΚΤ.1	846,93 €	1.642,86 €	795,93 €	93,97%
2	ΚΤ.2	894,44 €	1.707,66 €	813,22 €	90,91%
3	ΚΤ.3	912,25 €	1.738,84 €	826,59 €	90,61%
4	ΚΤ.4	912,25 €	1.738,84 €	826,59 €	90,61%

9.3.3.Σύγκριση ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου για τις δύο προτάσεις .

Για να συγκρίνουμε όλο το συγκρότημα γενικά θα χρησιμοποιήσουμε το μέσο όρο των τιμών των μέσων συντελεστών θερμοπερατότητας και κόστους και λοιπών τιμών που είναι αναγκαίες για τον υπολογισμό . Είναι :

Μέσος όρος Km Α' πρότασης: $(0,830 + 0,831 + 0,843 + 0,843) / 4 = 0,837 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Και μέσος όρος Km Β' πρότασης : $(0,619 + 0,620 + 0,628 + 0,628) / 4 = 0,624 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$

Επίσης μέσος όρος εμβαδού εξ. Επιφανειών κτιρίων :

$$(375,41 + 394,04 + 399,93 + 399,93) / 4 = 392,33 \text{ m}^2$$

A. ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

ΠΡΟΤΑΣΗ Α

$Km_{\mu} = 0,837 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ Βαθμομέρες θέρμανσης για το Ηράκλειο DDh = 782

Ξέρουμε ότι $E_m = Km * F * DDh * 24$ οπότε :

$$E_m = 0,837 * 392,33 * 782 * 24 = 6163040 \text{ kcal/έτος}$$

ΠΡΟΤΑΣΗ Β

$Km_{\mu} = 0,624 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ Βαθμομέρες θέρμανσης για το Ηράκλειο DDh = 782

Ξέρουμε ότι $E_m = Km * F * DDh * 24$ οπότε :

$$E_m = 0,624 * 392,33 * 782 * 24 = 4594668 \text{ kcal/έτος}$$

B. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΟΥ (ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ)

ΠΡΟΤΑΣΗ Α

Ξέρουμε ότι $G = E_{ολ} / \eta * \Theta_k$

Έχουμε $\eta = 90\%$ και $\Theta_k = 10250 \text{ kcal/kg} = 8610 \text{ kcal/l}$ οπότε :

$$G = 6163040 / 0,90 * 8610 = 795 \text{ lt/έτος}$$

ΠΡΟΤΑΣΗ Β

Ξέρουμε ότι $G = E_{ολ} / n \cdot \Theta_k$

Έχουμε $n = 90\%$ και $\Theta_k = 10250 \text{ kcal/kg} = 8610 \text{ kcal/l}$ οπότε :

$$G = 4594668 / 0,90 \cdot 8610 = 593 \text{ lt/έτος}$$

Γ. ΑΞΙΟΛΟΓΙΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Λαμβάνουμε σαν αρχικό κόστος επένδυσης για την εφαρμογή της δεύτερης πρότασης το μέσο όρο του ποσού της διαφοράς μεταξύ του κόστους της πρώτης με την δεύτερη πρόταση δηλαδή $ΑΚΕ = (6828,22 - 3565,87) / 4 = 815,60 \text{ €}$

Με την εφαρμογή της δεύτερης πρότασης έχουμε εξοικονόμηση καυσίμου 202 lt/έτος .

Αν λάβουμε τιμή lt να είναι $0,60 \text{ € /lt}$ τότε έχουμε ετήσιο οικονομικό όφελος $ΕΟΟ = ΕΕΔ_{πριν} - ΕΕΔ_{μετα} = (0,60 \cdot 795) - (0,60 \cdot 593) = 121,20 \text{ €}$

Απλή περίοδος αποπληρωμής $ΑΠΑ = ΑΚΕ / ΕΟΟ = 815,60 / 121,20 = 6,7 \text{ έτη}$

Επιτόκιο αναγωγής είναι $r = (d-i)/(1+i)$ όπου $d = 0,08$ είναι το επιτόκιο δανεισμού και $i = 0,03$ ο ετήσιος πληθωρισμός. Οπότε $r = 0,0515$

Έντοκη περίοδος αποπληρωμής $ΕΠΑ = (-\ln(1-r \cdot ΑΚΕ / ΕΟΟ)) / \ln(1+r)$:

$$ΕΠΑ = 8,42 \text{ έτη}$$

Λαμβάνουμε σαν χρόνο ζωής της μόνωσης 15 χρόνια :

Καθαρά παρούσα αξία $ΚΠΑ = - ΑΚΕ + (((1+r)^{15} - 1) / r \cdot (1+r)^{15}) \cdot ΕΟΟ$:

$$ΚΠΑ = - 815,60 + 10,28 \cdot 121,20 = 430 \text{ €}$$

Οπότε η επένδυση για την δεύτερη πρόταση είναι συμφέρουσα και αρχίζει να αποδίδει όφελος σε σχέση με την πρώτη μετά τα $8,5 \text{ έτη}$.

9.3.4. Σύγκριση ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας την ως άνω πρότασης.

Τα κτίρια θα θερμαίνονται με εγκατάσταση αντλιών θερμότητας. Έτσι θα γίνει σύγκριση της κατανάλωσης ηλ. Ενέργειας και του αντίστοιχου κόστους.

Α.ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ :

Είναι ίδιες όπως υπολογίστηκαν παραπάνω:

Α' πρόταση $E_m = 6163040 \text{ kcal/έτος}$

Β' πρόταση $E_m = 4594668 \text{ kcal/έτος}$

B. ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Υποθέτουμε ως μέσο συντελεστή συμπεριφοράς των αντλιών θερμότητας (COP) στην θέρμανση ίσο με 2,6

Έχουμε $COP = E_m/HE \leftrightarrow HE = E_m/COP$

ΠΡΟΤΑΣΗ Α

$HE = 6163040/2,6 = 2370400 \text{ kcal/έτος} = 2757 \text{ kWh/έτος}$

ΠΡΟΤΑΣΗ Β

$HE = 4594668/2,6 = 1767180 \text{ kcal/έτος} = 2055 \text{ kWh/έτος}$

Γ. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

Λαμβάνουμε σαν αρχικό κόστος επένδυσης το κόστος που έχουμε βρει και παραπάνω έχουμε : $ΑΚΕ = 815,60 \text{ €}$

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Δεν λαμβάνουμε υπ' όψην το κόστος τοποθέτησης και αγοράς αντλιών θερμότητας , αφού αυτό θα είναι το ίδιο πρακτικά στην Α' και στη Β' πρόταση .

Με την εφαρμογή της δεύτερης πρότασης έχουμε εξοικονόμηση ηλ. Ενέργειας :

$ΕΟΟ = 2757 - 2055 = 702 \text{ kWh/έτος (αν } 1 \text{ kWh} = 0,1\text{€) } = 70,2 \text{ €/έτος}$

Απλή περίοδος αποπληρωμής ΑΠΑ = $ΑΚΕ / ΕΟΟ = 815,60/70,2 = 11,6 \text{ έτη}$

Επιτόκιο αναγωγής είναι $r = (d-i)/(1+i)$ όπου $d = 0,08$ είναι το επιτόκιο δανεισμού και $i = 0,03$ ο ετήσιος πληθωρισμός . Οπότε $r = 0,0515$

Έντοκη περίοδος αποπληρωμής ΕΠΑ = $(-\ln(1-r*ΑΚΕ/ΕΟΟ))/\ln(1+r)$:

$ΕΠΑ = 18,11 \text{ έτη}$

Λαμβάνουμε σαν χρόνο ζωής της μόνωσης 15 χρόνια όπως και παραπάνω η επένδυση για την δεύτερη πρόταση δεν είναι συμφέρουσα .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο :ΗΛΙΑΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναπτυχθεί η δυνατότητα τοποθέτησης ηλιακού συλλέκτη με δοχείο αποθήκευσης θερμού νερού χρήση για την κάθε κατοικία . Ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι ένα ηλιακό θερμικό σύστημα .Τα ηλιακά θερμικά συστήματα είναι συσκευές που χρησιμοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία για να διανέμουν θερμότητα την στιγμή , στο σημείο και στην θερμοκρασία που χρειάζεται . Αποτελείται από ηλιακούς συλλέκτες , το δίκτυο στο οποίο υπάρχει το μέσο μεταφοράς της θερμότητα όπως νερό και γενικώς ρευστά τα οποία να έχουν πολύ χαμηλό σημείο τήξης για της ψυχρές περιοχές . Επίσης ο ηλιακός θερμοσίφωνας συνοδεύεται και από το δοχείο αποθήκευσης του νερού .

10.1. Επιλογή ηλιακού θερμοσίφωνα .

Πρώτα υπολογίζουμε τις ανάγκες σε ζεστό νερό σε λίτρα / ημέρα , χρησιμοποιώντας τον πίνακα που ακολουθεί για μια πρώτη εκτίμηση. Μεταβάλουμε αρκετά ανάλογα με τον τρόπο ζωής (από 37 έως και 110 λίτρα ή και παραπάνω ανά άτομο) , την εποχή (περισσότερη χρήση τον χειμώνα).

Άτομα	Λίτρα	Υπνοδωμάτια	Λίτρα
1	75	1	113
2	151	2	189
3	207	3	264
4	264	4	340
5	320	5	415

Σημείωση: Προσθέτουμε 55 λίτρα για κάθε επιπλέον άτομο ή 75 λίτρα για κάθε επιπλέον υπνοδωμάτιο ανάλογα με τις ανάγκες της οικογένειας για την κάθε κατοικία .

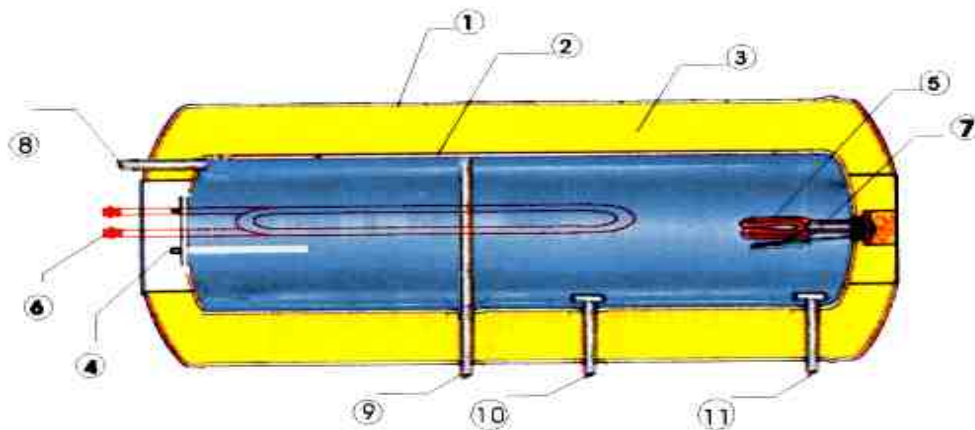
στη παρούσα φάση επιλέγουμε να μελετήσουμε την μια κατοικία και στο μέγιστο αριθμό ατόμων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

ΤΥΠΟΣ	OLSUN-120	OLSUN-150	OLSUN-200
ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ (lt/d)	227	264	378

10.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλιακού θερμοσίφωνα .

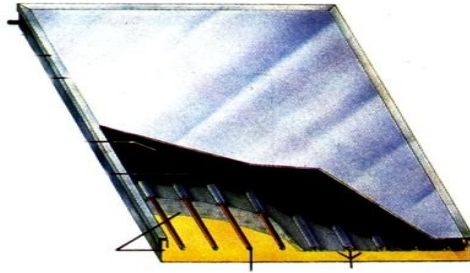
10.2.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά της αποθήκης ζεστού νερού(ανοικτού κυκλώματος)

1. Εξωτερικό περίβλημα από ανοξείδωτο αντιμαγνητικό ατσάλι AISI 304 L πάχους 0,5 mm απρόσβλητο στην διάβρωση.
2. Εσωτερικό δοχείο από χαλδοέλασμα UST 37 πάχους 3 mm . Εσωτερική επίστρωση σμάλτου κατά DIN 4753 Teil 3 για την προστασία του δοχείου από οξειδώσεις και ηλεκτρολύσεις.
3. Μόνωση πολυουρεθάνης πάχους 60 mm πυκνότητας 40 kg /m² .
4. Ράβδος μαγνησίου Φ 22 X 35 cm για προστασία από ηλεκτρολύσεις κατά DIN 4753 Teil 6.
5. Ηλεκτρική αντίσταση 4000 Watt βιδωτή 11/4'' κατά DIN 44875 για να ζεσταίνει το νερό τις κρύες μέρες χωρίς ήλιο.
6. Θέση για μελλοντική τοποθέτηση στοιχείου καλοριφέρ (σερπαντίνας).
7. Θερμοστάτης διπολικός ασφαλείας.
8. Είσοδος ζεστού νερού από συλλέκτες.
9. Ζεστό νερό προς κατανάλωση.
10. Κρύο νερό δικτύου.
11. Έξοδος νερού προς συλλέκτες



10.2.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά συλλέκτη .

- α) ΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ: Συλλεκτική επιφάνεια ειδικά διαμορφωμένη με αυλακώσεις και επιλεκτική βαφή από συγκρότημα ηλεκτροστατικής βαφής για μέγιστη απορροφητικότητα . Χάλκινος θερμικός φορέας για μεγαλύτερη απόδοση.
- β) ΠΛΑΙΣΙΟ: Από ανοδειωμένο προφίλ αλουμινίου σε 21 μικρά.
- γ) ΟΠΙΣΘΙΑ ΟΨΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ. Χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο εν θερμώ πάχους 0,5 mm (270 gr/m²) εξασφαλίζει ανθεκτικότητα και προστασία από αέρα και βροχή καθώς και αισθητικά κομψό τελείωμα .
- δ) ΜΟΝΩΣΗ: 50 mm μόνωση υαλοβάμβακος με φράγμα υδρατμών κάτω από το απορροφητικό έλασμα που συγκρατεί την θερμότητα του νερού στον συλλέκτη για παρατεταμένο χρονικό διάστημα.
- ε) ΚΑΛΥΜΜΑ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΛΛΕΚΤΗ: Ημικρύσταλο 3mm, στεγανοποιημένο με ειδικό αντικραδασμικό λάστιχο, φωτοπερατότητας 98,6%. Οι διαστάσεις των συλλεκτών είναι (1 X 2 m) δηλαδή 2 m² και κατασκευάζονται κάθετοι ή οριζόντιοι ανάλογα με την εφαρμογή.



10.3. Κόστος ηλιακού θερμοσίφωνα OLYMPIC SUN

OLSUN-120	(2m ²)	572 EURO
OLSUN-150	(4m ²)	734 EURO
OLSUN-200	(4m ²)	792 EURO
OLSUN-300	(6m ²)	1262 EURO
OLSUN absorbeur	(2m ²)	232 EURO

Κόστος εγκατάστασης: 44 EURO μεταφορά και τοποθέτηση στην ταράτσα.

Κόστος σύνδεσης: 2.9 EURO/μέτρο μονωμένου σωλήνα Φ 16

1.9 EURO/ μέτρο ηλεκτρικό καλώδιο 3 X 4 mm²

Για τον υπολογισμό του κόστους λαμβάνοντας υπ'όψη τον παραπάνω πίνακα από προσφορά του αντιπροσώπου της εταιρίας στο Ηράκλειο Κρήτης Άρα έχουμε 572 + 44 + (2,9 * 5) + (1,9 * 5) + 10(διαφορα κλπ) = 650 €

10.4.Εξοικονόμηση ενέργειας και απόσβεση ηλιακού θερμοσίφωνα .

10.4.1. Ενεργειακοί υπολογισμοί .

Υποθέτουμε ότι η οικογένεια που θα κατοικήσει στις μελετώμενες κατοικίες χρησιμοποιεί 200 λίτρα ζεστού νερού την ημέρα . Επιλέγουμε το μοντέλο OLSUN-120

Έχουμε $V = 200 \text{ lt/d} * 365 \text{ d/y} = 73000 \text{ lt/y}$ Ξέρουμε ότι $V = m/\rho$ όπου $\rho = 1 \text{ kg/lt}$ οπότε $m = V * \rho = 73000 * 1 = 73000 \text{ kg}$

Ξέρουμε ότι $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ επιλέγουμε ζεστό νερό χρήσης περίπου 45°C και θερμοκρασία περιβάλλοντος ίση με 20°C οπότε έχουμε :

$$Q = 73000 \cdot 1 \cdot (45 - 20) = 1825000 \text{ kcal/y} \cdot 0,001163 = 2123 \text{ kWh/y}$$

Άρα για την θέρμανση της ποσότητας νερού που χρειάζεται απαιτείται 2123 kWh το έτος

Η τιμή της kWh από την ΔΕΗ είναι ίση με 0,10 €/ kWh περίπου για οικιακή χρήση .

Οπότε για την θέρμανση της ποσότητας νερού που χρειάζεται το κόστος είναι 212,3 €

Η απόδοση θερμότητας ηλιακού συστήματος στην περιοχή της Κρήτης έχει βρεθεί περίπου 630 kWh/m^2 συλλέκτη . Ο συλλέκτης που έχουμε χρησιμοποιήσει είναι 2 m^2 Οπότε ετησίως θα είναι $1260 \text{ kWh} \cdot 0,10 \text{ €/ kWh} = 126 \text{ €}$, το όφελος ηλ. Ενέργειας που θα έχουμε ετησίως .

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Έίναι προφανές ότι η καταναλισκόμενη ηλ. Ενέργεια μετά θα είναι : $2123 - 1260 = 863 \text{ kWh}$ και το κόστος ηλ. Ενέργειας μετά θα είναι : $863 \cdot 0,1 = 86,3 \text{ €}$.

10.4.2 Συμπεράσματα – Αξιολόγηση .

Για την εγκατάσταση του ηλ. θερμοσίφωνα έχουμε αρχικό κόστος επένδυσης ίσο με :

$$\text{ΑΚΕ} = 650 \text{ €}$$

Ετήσιο οικονομικό όφελος από την τοποθέτηση ηλιακού συλλέκτη $\text{ΕΟΟ} = \text{ΕΕΔ}_{\text{πριν}} - \text{ΕΕΔ}_{\text{μετα}} = 212,3 - 86,3 = 126 \text{ €/έτος}$

$$\text{Απλή περίοδος αποπληρωμής ΑΠΑ} = \text{ΑΚΕ} / \text{ΕΟΟ} = 650 / 126 = 5,2 \text{ έτη}$$

Επιτόκιο αναγωγής είναι $r = (d - i) / (1 + i)$ οπου $d = 0,08$ είναι το επιτόκιο δανεισμού και $i = 0,03$ ο ετήσιος πληθωρισμός . Οπότε $r = 0,0515$

Έντοκη περίοδος αποπληρωμής ΕΠΑ = $(-\ln(1 - r \cdot \text{ΑΚΕ} / \text{ΕΟΟ})) / \ln(1 + r)$:

$$\text{ΕΠΑ} = 6,2 \text{ έτη}$$

Λαμβάνουμε σαν χρόνο ζωής της του ηλιακού θερμοσίφωνα 10 χρόνια :

Καθαρά παρούσα αξία ΚΠΑ = $-\text{ΑΚΕ} + (((1 + r)^{10} - 1) / r \cdot (1 + r)^{10}) \cdot \text{ΕΟΟ}$:

$$\text{ΚΠΑ} = - 650 + 7,665 \cdot 126 = 316 \text{ €}$$

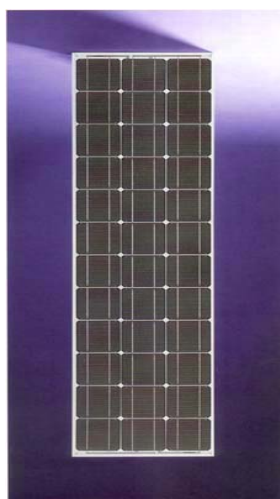
Οπότε η επένδυση για τον ηλιακό θερμοσίφωνα είναι συμφέρουσα και αρχίζει να αποδίδει όφελος μετά τα 6,2 έτη .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα ηλιακά φωτοβολταϊκού (Φ/Β) συστήματα παράγουν ηλεκτρισμό από το φως του ήλιου με έναν ιδιαίτερος φιλικό για το περιβάλλον τρόπο. Η λειτουργία τους δε μολύνει ούτε τον αέρα ούτε το νερό και είναι εντελώς αθόρυβη. Ακόμη και μετά από πάρα πολλά χρόνια λειτουργίας τα Φ/Β πλαίσια συνεχίζουν να παρέχουν ενέργεια.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τον ήλιο μπορεί να τροφοδοτήσει αυτόνομες μονάδες σε αγροτικές περιοχές ή μπορεί ακόμη και να συνδεθεί με το ηλεκτρικό δίκτυο. Στις αναπτυσσόμενες χώρες τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ευρέως διαδεδομένα ως εφαρμογές παροχής ασφαλούς ηλεκτρισμού.

Το γυαλί, το πυρίτιο και το αλουμίνιο που αποτελούν τα κυριότερα συστατικά των Φ/Β πλαισίων, μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία από ένα εργοστάσιο ανακύκλωσης.



11.1. Στοιχεία του Φ/Β συστήματος ενέργειας .

Το βασικότερο στοιχείο των Φ/Β συστημάτων είναι τα Φ/Β πλαίσια. Τα Φ/Β πλαίσια συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, (ηλιακό φως), και τη μετατρέπουν σε συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. Όσο πιο πολύ ηλιακή ακτινοβολία συλλέγουν, τόσο περισσότερο ηλεκτρισμό

παράγουν. Τα Φ/Β πλαίσια αποτελούν την καρδιά του Φ/Β συστήματος. Κυριολεκτικά είναι γεννήτριες ενέργειας, για αυτό και ονομάζονται και Φ/Β γεννήτριες.

Άλλα βασικά στοιχεία των Φ/Β συστημάτων είναι οι συσσωρευτές, οι ρυθμιστές φόρτισης και ο μετατροπέας .

- Οι συσσωρευτές αποθηκεύουν την ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν οι Φ/Β γεννήτριες με τη μορφή χημικής ενέργειας.
- Οι ρυθμιστές φόρτισης ελέγχουν, ρυθμίζουν και καθορίζουν τον τρόπο φόρτισης των συσσωρευτών, ώστε αυτοί να απολαμβάνουν το μέγιστο ποσοστό παραγομένης (από τις Φ/Β γεννήτριες) ενέργειας ενώ ταυτόχρονα να παρατείνεται η διάρκεια ζωής των όσο το δυνατόν περισσότερο. Το παραπάνω προϋποθέτει και την προστασία των συσσωρευτών από εκτεταμένη εκφόρτιση και υπερφόρτιση.
- Ο μετατροπέας μετατρέπει τη μορφή του ηλεκτρισμού που παρέχουν οι συσσωρευτές από συνεχές ρεύμα (DC) σε εναλλασσόμενο (AC), ώστε να μπορούν να τροφοδοτηθούν απευθείας σχεδόν το σύνολο των κοινών οικιακών συσκευών.



Επίσης στα Φ/Β συστήματα υπάρχουν και άλλα συνδετικά ή βοηθητικά στοιχεία, στοιχεία παραγωγής και συστήματα αυτοματισμού όπως:

- Κεντρικός ηλεκτρολογικός πίνακας, καλώδια και κουτιά διακλαδώσεων
- Βάσεις στήριξης Φ/Β πλαισίων
- Βοηθητική γεννήτρια (ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος), φορτιστής συσσωρευτών και αυτόματο σύστημα εξασφάλισης αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (υβριδικό σύστημα Φ/Β & Η/Ζ)

Τα Φ/Β συστήματα πρέπει να ικανοποιούν τις υψηλές προδιαγραφές αξιοπιστίας και οικονομικής αποδοτικότητας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη χρήση αξιόπιστων και ποιοτικών στοιχείων που είναι κατάλληλα συνδυασμένα.

11.2. Είδη ηλιακών ηλεκτρικών συστημάτων .

Τα Φ/Β συστήματα μπορεί να είναι τόσο απλά όπως ένα απλό Φ/Β πλαίσιο που τροφοδοτεί απευθείας μια αντλία νερού ή περισσότερο πολύπλοκα όπως ένα σύστημα που παρέχει ενέργεια σε ένα σύγχρονο σπίτι.

Στην πρώτη περίπτωση η αντλία νερού αρκεί να λειτουργεί μόνο όταν ο ήλιος λάμπει, ενώ στην περίπτωση του οικιακού συστήματος απαιτείται η παροχή ισχύος να είναι αδιάλειπτη. Μπορεί επίσης να απαιτείται να λειτουργούν μαζί φορτία εναλλασσόμενου (AC) και συνεχούς (DC) ρεύματος, να διατηρείται αποθηκευμένη ενέργεια και να υπάρχει μία βοηθητική γεννήτρια.

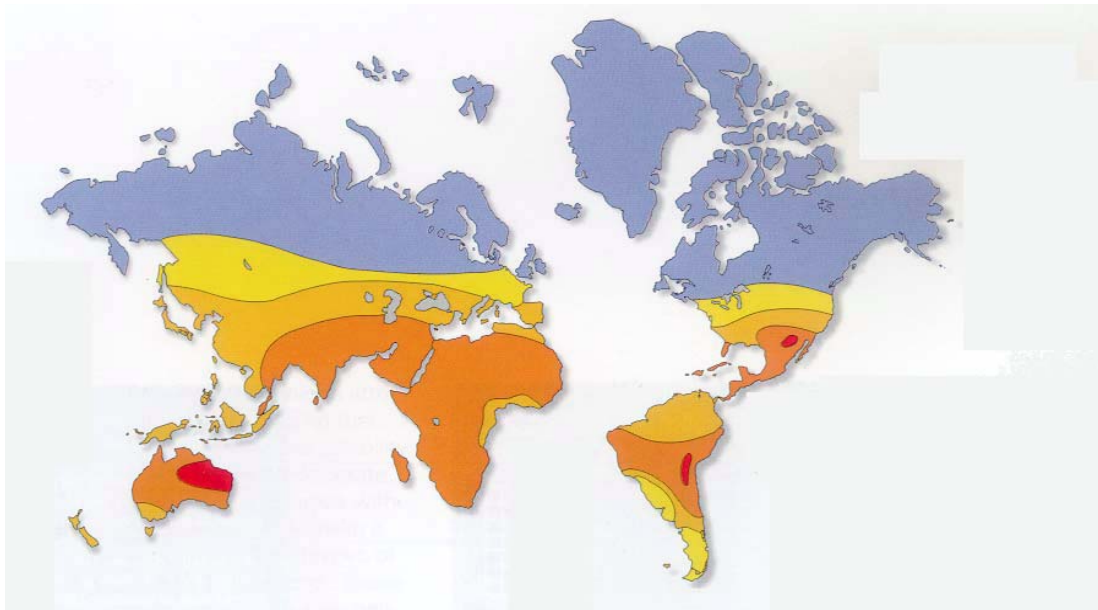
Σε οποιαδήποτε περίπτωση η αρχή λειτουργίας και τα βασικά στοιχεία του Φ/Β συστήματος παραμένουν ίδια. Τα Φ/Β συστήματα είναι προσαρμόσιμα ώστε να ικανοποιούν τις (ειδικές) ενεργειακές απαιτήσεις κάθε κατανάλωσης, με ανάλογη διαμόρφωση του τύπου και της ποιότητας των βασικών στοιχείων. Επιπλέον τα Φ/Β συστήματα χάρις στην αρθρωτή τους μορφή μπορούν εύκολα να επεκταθούν αν αυξηθεί η ενεργειακή απαίτηση.

11.3. Διαστασιολόγηση Φ/Β συστήματος .

Διαστασιοποιώντας ένα σύστημα, σημαίνει ότι καθορίζουμε πόση ενέργεια απαιτείται και πόσα ηλιακά πλαίσια χρειάζονται για να παράγουν αυτή την ενέργεια. Το ηλιακό

σύστημα πρέπει να παρέχει τόση ενέργεια όση χρειάζεται για τις καθημερινές καταναλώσεις και επιπλέον ένα ποσό ενέργειας το οποίο καταναλώνεται από το ίδιο το σύστημα για τις ανάγκες λειτουργίας του. Υπάρχουν δύο βασικές παράμετροι που θα πρέπει να γνωρίζουμε για να κάνουμε την διαστασιοποίηση του συστήματος μας. Η πρώτη παράμετρος είναι το πόση ενέργεια καταναλώνουμε. Το ποσό αυτό υπολογίζεται για την κάθε κατανάλωση ξεχωριστά και στην συνέχεια προστίθενται όλα για βγει το συνολικό ποσό ενέργειας. Το ποσό της ενέργειας υπολογίζεται σε Wh .

Η δεύτερη παράμετρος είναι το πόση ενέργεια θα παράγουν τα ηλιακά πλαίσια, που επίσης υπολογίζουμε σε Wh, βάσει ενός συντελεστή ηλιοφάνειας. Αναλυτικοί υπολογισμοί θα δοθούν παρακάτω. Ο συντελεστής ηλιοφάνειας διαφοροποιείται για κάθε σημείο του πλανήτη. Προσεγγιστικά ο παγκόσμιος χάρτης χωρίζεται σε ζώνες κοινού συντελεστή ηλιοφάνειας, όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.



Στο σημείο αυτό επισημαίνουμε ότι σε τέτοια συστήματα είναι προτιμότερη η χρήση καταναλωτών που εξοικονομούν ενέργεια. Για παράδειγμα είναι ορθότερο να χρησιμοποιούνται για φωτισμό λυχνίες χαμηλής κατανάλωσης (ηλεκτρονικές) με τις οποίες επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας έως και 75%, και όχι λαμπτήρες πυρακτώσεως.



Μεγάλη σημασία στο όλο σύστημα παίζουν οι συσσωρευτές οι οποίοι πρέπει να είναι ικανοί να αποθηκεύουν ενέργεια τόση όση είναι απαραίτητη για τις καθημερινές λειτουργίες. Η χωρητικότητα των συσσωρευτών πρέπει να επιλέγεται να είναι τέτοια ώστε η αποθηκευμένη ενέργεια να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες του καταναλωτή για περισσότερες από μία μέρες κατά τις οποίες δεν θα έχουμε ηλιοφάνεια λόγω καιρικών συνθηκών, για παράδειγμα λόγω συννεφιάς. Οι μέρες που μπορούν οι μπαταρίες να καλύψουν τις καταναλώσεις καλούνται χρόνος "αυτονομίας" του συστήματος.



Άλλο ένα σημείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η βέλτιστη κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο που πρέπει να έχουν τα πλαίσια όταν εγκατασταθούν. Έχοντας την βέλτιστη κλίση μπορούμε να αποκομίσουμε από το σύστημα και την καλύτερη απόδοση. Η γωνία αυτή, όταν πρόκειται για αυτόνομο Φ/Β σύστημα που θα χρησιμοποιείται καθόλη τη διάρκεια του χρόνου, είναι ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου συν 20° . Στο σημείο αυτό να πούμε ότι η επιφάνεια των πλαισίων πρέπει να έχει νότιο προσανατολισμό.

11.4. Υπολογισμός κατοικίας με κατανάλωση συνεχούς ρεύματος .

Αρχικά υπολογίζουμε την ημερήσια ενέργεια που απαιτούν οι καταναλώσεις συνεχούς ρεύματος ανάλογα με το χρόνο (σε ώρες) που λειτουργούν. Υπολογίζουμε την τοποθέτηση Φ/Β μόνο για τον φωτισμό της κατοικίας .

<i>Συσκευή</i>	<i>Τεμ. *Ηλ. Ισχύς (W)</i>	<i>x</i>	<i>Χρόνος λειτουργίας (h)</i>	<i>=</i>	<i>Καταναλισκόμενη Ενέργεια (Wh)</i>	<i>Ηλ.</i>
Λάμπα ηλεκτρονική παρκινγ	5*11		0.5		27,5	
Λάμπα ηλεκτρονική λεβητοστάσιο	1*7		0,1		0,70	
Λάμπα ηλεκτρονική αποθηκών	2*11		1		22	
Λάμπα ηλεκτρονική WC	1*7		0.1		0,7	
Λάμπα ηλεκτρονική καθιστικό	2*11		4		88	
Λάμπα ηλεκτρονική κουζίνα τραπεζαρία	3*11		6		198	
Λάμπα ηλεκτρονική υπνοδωμάτια	2*11		3		66	
Λάμπα ηλεκτρονική εξωτερικές	5*11		1		55	
Λάμπα ηλεκτρονική εξωτερικές	5*7		2		70	
Λάμπα led εξωτερικές	12*0,7		7		58,80	
= Συνολική ημερήσια καταναλισκόμενη ενέργεια :					586,70	
+ 30% απώλειες (αυτοκατανάλωση) του συστήματος :					176,01	
= Συνολική ημερήσια απαιτούμενη ενέργεια :					762,71	

Συνεπώς η συνολική απαιτούμενη ενέργεια για τις καταναλώσεις συνεχούς ρεύματος είναι : **762,71 Wh**

Ας υποθέσουμε τώρα ότι επιλέξαμε να εγκαταστήσουμε Φ/Β πλαίσια Siemens SM55 ισχύος 55W. Την ισχύ αυτή των Φ/Β πλαισίων την πολλαπλασιάζουμε με ένα συντελεστή ηλιοφάνειας που για το γεωγραφικό πλάτος της Ελλάδας υπολογίζεται σε 4 h (± 1). Στην συνέχεια τον αριθμό που βρίσκουμε τον διαιρούμε με το συνολικό ποσό της ενέργειας που έχουμε βρει παραπάνω.

Δηλαδή έχουμε ως εξής:

$$4h * 55W = 220 Wh$$

$$762,71 Wh / 220 Wh \approx 4$$



Συνεπώς απαιτούνται 4 Φ/Β πλαίσια SM55 για να καλύψουμε τις καταναλώσεις μας.

Στην συνέχεια υπολογίζουμε τη συνολική χωρητικότητα που πρέπει να έχει η συστοιχία των συσσωρευτών.

Πρώτα καθορίζουμε τον αριθμό των ημερών αυτονομίας του Φ/Β συστήματος. Έστω ότι απαιτούνται 2 μέρες αυτονομίας. Πολλαπλασιάζουμε τις 2 ημέρες με την συνολική ισχύ και στην συνέχεια στο ποσό αυτό προσθέτουμε ακόμα 30% της τιμής του. Έπειτα διαιρούμε την τιμή που βρίσκουμε με την τάση του συστήματος (π.χ 12V) και βρίσκουμε την χωρητικότητα σε Ah του συσσωρευτή.

Πρακτικά η διαδικασία υπολογισμού της χωρητικότητας είναι :

$$762,71Wh * 2_{(ημέρες\ αυτονομίας)} = 1525,42 Wh \text{ και}$$

$$1525,42 + 457,63_{(30\%)} = 1983,05 Wh$$

$$1983,05 / 12 = 165,25 Ah$$

Άρα απαιτείται συστοιχία συσσωρευτών χωρητικότητας 220Ah.

11.5. Υπολογισμός κατοικίας με καταναλώσεις εναλ. Ρεύματος.

Χρησιμοποιούμε τον ίδιο πίνακα για να υπολογίσουμε την καταναλισκόμενη ενέργεια για την αρχική πρόβλεψη με χρήση λαμπτήρων πυράκτωσης . Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι 11 W ηλεκτρονική = 60 W πυράκτωσης , 7 W ηλεκτρονική = 40 W πυράκτωσης , 0,7 W ηλεκτρονική LED = 25 W πυράκτωσης

<i>Συσκευή</i>	<i>Τεμ. *Ηλ. Ισχύς (W)</i>	<i>x</i>	<i>Χρόνος λειτουργίας (h)</i>	<i>=</i>	<i>Καταναλισκόμενη Ηλ. Ενέργεια (Wh)</i>
Λάμπα ηλεκτρονική παρκινγ	5*60		0.5		150
Λάμπα ηλεκτρονική λεβητοστάσιο	1*40		0,1		4
Λάμπα ηλεκτρονική αποθηκών	2*60		1		120
Λάμπα ηλεκτρονική WC	1*40		0.1		4
Λάμπα ηλεκτρονική καθιστικό	2*60		4		480
Λάμπα ηλεκτρονική κουζίνα τραπεζαρία	3*60		6		1080
Λάμπα ηλεκτρονική υπνοδωμάτια	2*60		3		360
Λάμπα ηλεκτρονική εξωτερικές	5*60		1		300
Λάμπα ηλεκτρονική εξωτερικές	5*40		2		400
Λάμπα led εξωτερικές	12*25		7		2100
= Συνολική ημερήσια καταναλισκόμενη ενέργεια :					4998

11.6. Συμπεράσματα .

Για την εγκατάσταση του Φ/Β συστήματος έχουμε αρχικό κόστος επένδυσης ίσο με : ΑΚΕ= 1600 € το οποίο προκύπτει από οικονομική προσφορά της SIEMENS για την αγορά όλου του εξοπλισμού .

Ετήσιο οικονομικό όφελος από την τοποθέτησης ηλιακού συλλέκτη $ΕΟΟ=ΕΕΔ_{πριν}-ΕΕΔ_{μετα} = 5 \text{ kWh} - 0,8 \text{ kWh} = 4,2 \text{ kWh} / \text{d} * 365 \text{ d} = 1533 \text{ kWh} * 0,10 \text{ €/ kWh} = 153,3 \text{ €}$. Αν λάβουμε υπ'οψηφν ότι υπάρχει ετήσιο κόστος συντήρησης και αντικατάστασης εξαρτημάτων 100 €/έτος τότε $ΚΕΟΟ=53,3 \text{ €}$

Απλή περίοδος αποπληρωμής ΑΠΑ = ΑΚΕ /ΚΕΟΟ = 1600/53,3 = 30 έτη

Λαμβάνουμε σαν χρόνο ζωής της του ηλιακού συστήματος 15 χρόνια η επένδυση για τον ηλιακό σύστημα παραγωγής ηλ. Ενέργειας δεν είναι συμφέρουσα γιατί πριν αρχίσει να δίνει όφελος χρειάζεται αντικατάσταση .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **ΤΟΤΕΕ 2421/86** – ΜΕΡΟΣ 1 – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΙΡΙΑ :ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ
- **ΤΟΤΕΕ 2421/86** – ΜΕΡΟΣ 2 – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ : ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ
- **ΤΟΤΕΕ 2412/86** – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ : ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ
- **ΤΟΤΕΕ 2411/86** – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ : ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΡΥΟΥ – ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ
- **ΤΟΤΕΕ 2423/86** – ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΤΗΡΙΑ : ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΧΩΡΩΝ
- **Β.Η.ΣΕΛΛΟΥΝΤΟΣ** : ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ
- **TeΚΛΟΤΙΚΗ** : ΜΕΛΕΤΕΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ
- **TeΚΛΟΤΙΚΗ** : ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
- **TeΚΛΟΤΙΚΗ** : ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- **TeΚΛΟΤΙΚΗ** : ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- **ΚΤΙΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ** : ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ & ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ
- **ΜΑΛΙΑΡΗΣ παιδεία για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή** : ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ