

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΠΕΙΡΑΙΑ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

714
NIX



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΔΟΔΑΠΕΔΙΑΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΔΡΟΣΙΣΜΟΥ ΜΕ F/C ΣΕ ΚΤΗΡΙΟ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΑΤΣΑΦΑΝΑΣ ΗΛΙΑΣ

Επιβλέπων καθηγητής: Νάζος Αντώνης

2013

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι «Συγκριτική μελέτη συστήματος ενδοδαπέδιας θέρμανσης – δροσισμού με fan coil σε κτήριο κατοικίας»

Ο σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη κεντρικής και ενδοδαπέδιας θέρμανσης και κλιματισμού σε κτήριο κατοικίας καθώς και η σύγκριση των δύο συστημάτων.

Η εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη:

Το πρώτο μέρος αποτελείται από 2 κεφάλαια στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το σύστημα κεντρικής θέρμανσης και το σύστημα ενδοδαπέδιας θέρμανσης ενώ στο δεύτερο κεφάλαιο τα συστήματα κλιματισμού με FAN-COIL.

Στο τέλος γίνεται οικονομοτεχνική μελέτη των συστημάτων με σκοπό την σύγκριση τους και την επιλογή του καταλληλότερου συστήματος.

ABSTRACT

The theme of this project is: **"A Comparative study of underfloor heating – cooling system with fan coil in residential buildings"**.

The aim of this work is to study underfloor central heating and air conditioning systems in residential buildings and the comparison of the two systems. The work is divided into two parts:

The first part consists of two chapters. The first chapter presents the central and underfloor heating systems while the second chapter presents air conditioning systems with FAN-COIL.

At the end, a feasibility study of the two systems is presented. Finally, a feasibility study attempts to compare and recommend the more appropriate of the two systems.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ»

1.1 Γενικά	5 - 6
1.2Κριτήρια επιλογής συστήματος θέρμανσης	5 - 7
1.3Διάκριση των συστημάτων θέρμανσης	7 - 9
1.4Κύρια στοιχεία ενός συστήματος κεντρικής θέρμανσης	9- 10
1.5Παράλληλη εξέταση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης .	11- 13
1.6Παραλαβή ή παραγωγή της απαραίτητης θερμικής ενέργειας	13- 15
1.7 Ενδοδαπέδια θέρμανση	15 – 17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ»

2.1 Συστήματα κλιματισμού	17 - 18
2.2 Κεντρικά συστήματα κλιματισμού	19 – 20
2.3 Συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό	19 - 20
2.4 Σύστημα κλιματισμού αέρα – νερού	21 - 22
2.5 Συστήματα κλιματισμού με ψυκτικό ρευστό στις τερματικές μονάδες	22 - 23

«ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ»

Μελέτη μονοσωληνίου συστήματος θέρμανσης	23 - 26
Μελέτη ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης	26 – 32

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ FAN COIL

ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Μελέτη θερμικών Απωλειών
Μελέτη μονοσωληνίου
Μελέτη ενδοδαπέδιας
Μελέτη ψυκτικών φορτίων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ»

1.1 Γενικά

Για τη θέρμανση υπάρχουν τρεις τρόποι:

Α) **Με ακτινοβολία:** κάθε σώμα που βρίσκεται σε απόλυτη θερμοκρασία T (K) ακτινοβολεί στο περιβάλλον του ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ορισμένης ισχύος και μήκους κύματος. Η ακτινοβολία αυτή είναι ο φορέας της μεταφερόμενης ενέργειας.

Β) **Με αγωγιμότητα:** η απόλυτη θερμοκρασία T (K) ενός σώματος είναι το μέτρο της μέσης ενέργειας ανά βαθμό ελευθερίας των μορίων του. Άρα δύο σώματα με θερμοκρασίες T_1 K και T_2 K ($T_1 \neq T_2$) όταν βρεθούν σε επαφή, θα ανταλλάξουν θερμική ενέργεια, λόγω των κρούσεων των διαφορετικής ενέργειας των μορίων, μεταξύ τους.

Γ) **Με μεταφορά:** ο φορέας εδώ είναι η ίδια η μετακινούμενη ύλη, λόγω της εσωτερικής της ενέργειας.

1.2 Κριτήρια επιλογής συστήματος θέρμανσης

Η συνεχής αναζήτηση του καλύτερου, τόσο με την ευρεία όσο και με την υποκειμενική έννοια του όρου, έχει επηρεάσει ιδιαίτερα τη θέρμανση και τις απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί. Η ικανοποίηση που πηγάζει

από το περιβάλλον είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενικό φαινόμενο, έχουν στατιστικά εντοπιστεί και αναλυτικά προσδιορίζεται οι ανάγκες που ικανοποιούν τις προτιμήσεις του μεγαλύτερου πιθανού αριθμού ατόμων.

Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι μια εγκατάσταση θερμάνσεως, πρέπει

A) Να εξασφαλίζει ικανοποιητική (20° έως 23°) και κατά το δυνατόν ομοιόμορφη κατανομή της θερμοκρασίας μέσα σ' έναν χώρο (ανεκτή απόκλιση 1° C).

B) Να μην επηρεάζει δυσμενώς την καθαρότητα του αέρα και την περιεκτικότητα του σε οξυγόνο. Δεν πρέπει δηλαδή να παράγει ή προκαλεί τη μετακίνηση ποσοστών σκόνης, βλαβερών αερίων και ατμών.

Γ) Να είναι απλή στη χρήση της, να επιδέχεται ρύθμιση (προσαρμογή στις ανάγκες) και να μην παρουσιάζει δυσκολίες για τη συντήρηση της. Η προσαρμογή στις επιθυμίες των χρηστών είναι καλό να μπορεί να γίνει γρήγορα, αν και αυτό είναι συνήθως δύσκολο και δαπανηρό.

Δ) Να επιτυγχάνει, με χαμηλό κατασκευαστικό και λειτουργικό κόστος τις επιδιωκόμενες συνθήκες.

E) Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί να παρουσιάζει ικανοποιητική διάρκεια ζωής.

Στ) Να απαιτεί μικρό χώρο. Ειδικά στη περίπτωση κεντρικών και περιφερειακών μονάδων τόσο στις κύριες εγκαταστάσεις της, όσο και στα τοπικά θερμαντικά σώματα.

Z) Να αποκλείονται από την ίδια την κατασκευή της εγκατάστασης, κάθε μορφής κίνδυνοι για τη ζωή την ακεραιότητα και την υγεία των ανθρώπων, έστω και όταν λειτουργεί υπό δυσμενείς συνθήκες. Στους κινδύνους για την υγεία , μπορούν να περιληφθούν οι θόρυβοι και τα ρεύματα αέρα.

1.3 Διάκριση των συστημάτων θέρμανσης

Τα συστήματα θέρμανσης διακρίνονται σε «μεμονωμένα» ή «αυτόνομα» ή «τοπικά» και σε «κεντρικές θερμάνσεις», με κριτήριο τον αριθμό των θερμαινόμενων χώρων από μια κεντρική πηγή (π.χ. λέβητας) θερμάνσεως.

Με κριτήριο το καύσιμο, οι θερμάνσεις διακρίνονται σε θερμάνσεις πετρελαίου, μαζούτ, κοκ, ανθρακίτη, καυσίμου αερίου, ηλεκτρικές.

Τέλος, με κριτήριο το είδος των θερμαντικών σωμάτων και τον τρόπο μεταφοράς της θερμότητας στους χώρους, διακρίνονται σε θερμάνσεις ζεστού νερού, θερμάνσεις υπέρθερμου νερού, θερμάνσεις ατμού, θερμάνσεις αέρα κ.α.

Λόγοι κόστους και καλύτερης (ποιοτικής και ποσοτικής) εξυπηρέτησεως, επιβάλλουν την επέκταση των κεντρικών θερμάνσεων με αντίστοιχο περιορισμό των μεμονωμένων, οι οποίες όμως εξακολουθούν να αποτελούν ικανοποιητική λύση για αρκετές περιπτώσεις.

Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να εξετασθεί προσεκτικά το «λογικό» (βέλτιστο) μέγεθος της εγκατάστασεως θέρμανσης, σε σχέση με τη λειτουργική ευελιξία που χρειαζόμαστε και την οικονομία που μπορούμε να επιτύχουμε. Γιατί όσο η κεντρική θέρμανση γίνεται μεγαλύτερη, τόσο το λειτουργικό κόστος (η απόδοση θερμότητας ανά μονάδα κόστους) γίνεται μικρότερο, χάνεται όμως ένα σημαντικό μέρος της ευελιξίας της

και ίσως τελικά προκύπτει σπατάλη, όταν μια μεγάλη εγκατάσταση λειτουργεί για μικρές (χρονικά διαφοροποιημένες) καταναλώσεις ή μικρές περιοδικές ανάγκες.

- **Τοπικά συστήματα θέρμανσης**

Με τα τοπικά συστήματα θέρμανσης γίνεται προσπάθεια να δοθεί προσωρινή και φθηνή λύση ή να καλυφθούν πολλές μικρές και εντελώς τοπικές ανάγκες σε θέρμανση, οπότε δεν χρειάζεται ή δεν δικαιολογείται, οικονομικά και λειτουργικά, η εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης.

Στα τοπικά συστήματα θέρμανσης υπάγονται:

- Οι ηλεκτρικές θερμάστρες, τα ηλεκτρικά αερόθερμα και οι τοπικοί θερμοσυσσωρευτές, η αντλίες θερμότητας τα οποία προσφέρουν θέρμανση δαπανώντας ηλεκτρική ενέργεια
- Οι θερμάστρες στερεών καυσίμων (για ξύλα, κάρβουνα, κοκ).
- Οι θερμάστρες ρευστών καυσίμων (για πετρέλαιο καύσιμα αέρια)
- Τα τζάκια (απλά, θερμοδυναμική και κυκλοφορίας ζεστού νερού).ζ
- Τα αερόθερμα καύσεως πετρελαίου ή καυσίμων αερίων.
- Οι αυτόνομες μονάδες, οι οποίες αποτελούν απλοποιημένα συστήματα κεντρικής θέρμανσης.

- **Κεντρικά συστήματα θέρμανσης**

Τα συστήματα που θερμαίνουμε ομάδες χώρων, ολόκληρα κτήρια ή και ομάδα κτιρίων, ονομάζονται **κεντρικές θερμάνσεις** και αποτελούν

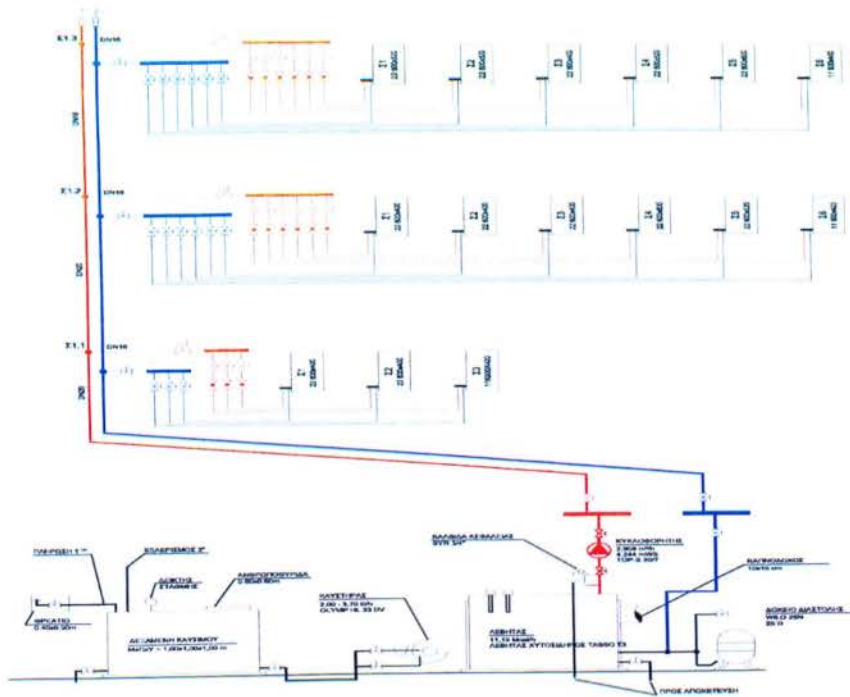
σύνηθες αντικείμενο μελέτης για το Μηχανικό. Χρειάζεται όμως προσοχή γιατί η **συνεχής, απρόσκοπτη, περιβαλλοντικά αποδεκτή, οικονομική και ασφαλής** λειτουργία τους, προϋποθέτει εμπειρία και καλή αξιοποίηση σειράς πληροφοριών για τη δομική κατασκευή και τη χρήση της οικοδομής και των χώρων, πολλές οικονομοτεχνικές επιλογές, άρτια τεχνική μελέτη, καλή κατασκευή, κατάλληλο εξοπλισμό, σωστή ρύθμιση και καλή συντήρηση.

Ένας πρόσθετος στόχος κατά τη μελέτη και κατασκευή μιας κεντρικής θέρμανσης, είναι να διασφαλίσει επαρκής διάρκεια ζωής των περισσότερο ευαίσθητων διατάξεων, που πρέπει να συμβαδίζει με το κόστος κατασκευής και τις δαπάνες επισκευών και τις σημερινές δυνατότητες της τεχνολογίας.

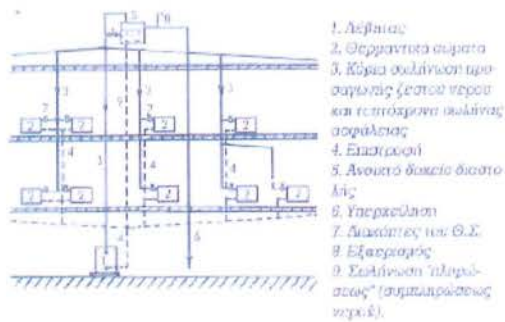
1.4 Κύρια στοιχεία ενός συστήματος κεντρικής θέρμανσης

Κάθε σύστημα κεντρικής θέρμανσης πρέπει, μέσω των κατάλληλων, ως προς το μέγεθος και την κατανομή, θερμαντικών σωμάτων, να μπορεί να αυξήσει την θερμοκρασία των χώρων σ' ένα προκαθορισμένο επιθυμητό επίπεδο (π.χ. στους 20°C) και στη συνέχεια να καλύπτει τις αντίστοιχες θερμικές απώλειες, προσάγοντας (με ικανοποιητικό ρυθμό και λογικό κόστος) απαραίτητα ποσά θερμότητας.

Στα βασικά πλεονεκτήματα των συστημάτων αυτής της μορφής, αναφέρονται η περισσότερο ομοιόμορφη και περισσότερο σωστή κατανομή της θερμοκρασίας των χώρων, η οικονομία χώρου και η λειτουργική ευελιξία που εξασφαλίζεται στο χώρο. Η απουσία εμφανών θερμαντικών σωμάτων τα οποία δεσμεύουν χώρο και θέτουν περιορισμό στην αρχιτεκτονική και λειτουργική διαμόρφωση, αποτελεί συχνά σημαντικό κίνητρο, που αντισταθμίζει την κάπως αυξημένη δαπάνη για την εγκατάσταση παρόμοιων συστημάτων.



Σχήμα 1 Μονοσωλήνιο σύστημα διανομής ζεστού νερού σε Κ.Θ



Σχήμα 2 Δισωλήνιο σύστημα διανομής νερού με φυσική κυκλοφορία από πάνω και «ανοιχτό» δοχείο διαστολής.

1.5 Παράλληλη εξέταση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.

Γενικά τα συστήματα θέρμανσης με ρεύμα θερμού αέρα, παρουσιάζουν πολύ γρηγορότερα αποτελέσματα, ζεσταίνουν δηλαδή πολύ γρηγορότερα και συχνά προσφέρουν τη δυνατότητα να βελτιώνεται, ταυτόχρονα με τη θέρμανση, και η ποιότητα του αέρα των κλειστών χώρων. Η χρησιμοποίηση του αέρα για τη θέρμανση των χώρων κερδίζει καθημερινά έδαφος, τουλάχιστον για μεγάλους χώρους ή χώρους εργασίας (γραφεία, εμπορικά καταστήματα, βιοτεχνίες), διότι δίνει τη δυνατότητα πολύ ταχύτερων και ευρύτερων ποιοτικών ρυθμίσεων (π.χ. ανανέωση ή καθαρισμός) της ατμόσφαιρας του εσωτερικού περιβάλλοντος, παράλληλα με την επίτευξη της κατάλληλης θερμοκρασίας.

Ειδικά στους χώρους όπου η παρουσία πολλών ανθρώπων ή οι πραγματοποιούμενες εργασίες ή παραγωγικές διεργασίες επιβαρύνουν (μολύνουν) τον αέρα, είναι φανερό ότι το σύστημα θερμάνσεως με αέρα προσφέρει σοβαρά πλεονεκτήματα, διότι επιτρέπει τον καθαρισμό και την ποιοτική του βελτίωση.

Για τη θέρμανση κατοικιών χρησιμοποιείται σχεδόν κατά αποκλειστικότητα ζεστό νερό. Για καταστήματα ή γραφεία τα οποία αποτελούνται από μικρούς χώρους, επίσης πλεονεκτεί οικονομικά η μέθοδος θέρμανσης με ζεστό νερό.

Στα μεγάλα καταστήματα στους εκτεταμένους χώρους εργασίας, στους χώρους περιστασιακών συναντήσεων ή συνάθροισης ανθρώπων (σε αίθουσες διαλέξεων, αίθουσες ψυχαγωγίας κ.λπ.), είναι περισσότερο διαδεδομένη η θέρμανση με αέρα ή η χρησιμοποίηση ατμού χαμηλής πίεσεως, ώστε να επιτυγχάνεται η γρήγορη προσαρμογή του περιβάλλοντος στις θερμοκρασιακές απαιτήσεις.

Υπάρχον και περιπτώσεις κατοικιών ή γραφείων που είναι οικονομική και η χρησιμοποίηση συστημάτων θέρμανσης με αέρα, όταν συντρέχουν κάποιες κατασκευαστικές δυνατότητες. Όταν π.χ., μια μονοκατοικία διαθέτει έναν κεντρικό διάδρομο, ο οποίος βλέπει σε όλους τους χώρους, υπάρχει χώρος κατάλληλος για την τοποθέτηση του απαιτούμενου εξοπλισμού και στον διάδρομο μπορεί να διαμορφωθεί ψευδοροφή με αεραγωγούς, μπορούμε να επιτύχουμε και οικονομικό και απόλυτα λειτουργικό σύστημα θέρμανσης με αέρα.

Σε εργοστάσια βιομηχανιών, βιοτεχνίες, κλειστούς χώρους αθλοπαιδιών, συνεργεία κ.λπ., χρησιμοποιείται σχεδόν κατά αποκλειστικότητα η θέρμανση με αέρα. Για τη θέρμανση του αέρα, ιδίως σε μεγάλες εγκαταστάσεις, αντί του ζεστού νερού προτιμάται ατμός. Για την παραγωγή του απαιτούμενου για τη θέρμανση ατμού, χρησιμοποιείται ένας ανεξάρτητος λέβητας όχι ο βιομηχανικός λέβητας παραγωγής ατμού που τροφοδοτεί τα υπόλοιπα μηχανήματα του εργοστασίου.

Τα τελευταία χρόνια, κυρίως στους χώρους όπου οι άνθρωποι εργάζονται πνευματικά (γραφεία, δικαστήρια, βιβλιοθήκες) ή γίνεται προσπάθεια να προσελκυσθούν πελάτες, είναι περισσότερο διαδεδομένη αντί της θέρμανσης με αέρα, η χρησιμοποίηση ολοκληρωμένων μονάδων κλιματισμού, ιδίως στις περιοχές όπου είναι ενοχλητικές οι υψηλές θερινές θερμοκρασίες και η πρόσθετη δαπάνη για το ψυκτικό συγκρότημα δεν είναι οικονομικά απαγορευτική.

Συνήθως όμως το υψηλότερο κόστος των εγκαταστάσεων κλιματισμού, εξακολουθεί να αποτελεί την αιτία της μεγάλης διαδόσεως των απλών συστημάτων θέρμανσης. Τα συστήματα αυτά είναι πολύ σημαντικά, ακόμα και στους χώρους εργασίας, διότι επιτρέπουν τη διατήρηση της υψηλής παραγωγικότητας ακόμα και όταν επικρατούν

χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες όποτε η εργασία θα ήταν αδύνατη, ή τουλάχιστον θα ήταν πολύ μειωμένη.

Είναι όμως ιδιαίτερα σημαντικό να καθορίζονται προσεκτικά τα θερμοκρασιακά όρια (αναγκαία απαίτηση από το σύστημα θέρμανσης) και ταυτόχρονα, να λαμβάνεται στοιχειώδης πρόνοια για τη διατήρηση σε ανεκτά όρια και της υγρασίας και της καθαρότητας του αέρα των χώρων. Η παραγνώριση αυτών των παραγόντων έχει συνήθως ανεπιθύμητες συνέπειες.

Σε έναν χώρο εργασίας π.χ., η κάπως αυξημένη θερμοκρασία του χειμώνα δημιουργεί έντονη τάση νωθρότητας και η χαμηλή θερμοκρασία ενοχλητικό αίσθημα ψύχους, που επενεργούν ανασταλτικά στην παραγωγική δραστηριότητα των εργαζόμενων.

1.6 Παραλαβή ή παραγωγή της απαραίτητης θερμικής ενέργειας

Σε μια οποιαδήποτε εγκατάσταση Κ.Θ. απαιτείται μια διάταξη που να παραλαμβάνει τη διαθέσιμη ή να εξασφαλίζει τοπικά την παραγωγή της θερμικής ενέργειας που χρειάζεται το κτήριο.

Η εγκατάσταση αυτή μπορεί να είναι ένας εναλλάκτης θερμότητας ή μια μονάδα καύσεως αερίου ή πετρελαίου κ.λ.π.

Όταν η πηγή ενέργειας είναι ένα καύσιμο (στερεό, υγρό ή αέριο), χρειάζεται κατάλληλο λεβητοστάσιο που θα περιλαμβάνει δεξαμενή καυσίμου, κατάλληλο λέβητα και καυστήρα, σύστημα προσαρμογής του απαραίτητου για την καύση αέρα, δυνατότητα απαγωγής των καυσαερίων, διάταξη διανομής της ενέργειας, αυτοματισμούς λειτουργίας και συστήματα ασφαλείας.

- Ο λέβητας (ή οι λέβητες) είναι ένας ογκώδης εναλλάκτης θερμικής ενέργειας αέρα - νερού ή αέρα - ατμού ή αέρα - αέρα.

Περιλαμβάνει θάλαμο ειδικής διαμόρφωσης στον οποίο καίγεται το στερεό ή ρευστό καύσιμο και αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία. Στον κλασσικό λέβητα κεντρικών θερμάνσεων με νερό ο θάλαμος καύσης και η εν γένει διαδρομή καυσαερίων περιβάλλονται από νερό, το οποίο περιλαμβάνει το μέγιστο μέρος της παραγωγής θερμότητας. Τα καυσαέρια οδηγούνται στον καπναγωγό, την καπνοδόχο και τελικά στο περιβάλλον.

- Ο **καυστήρας** χρησιμοποιείται για την άντληση και την εκτόξευση, με την μορφή νέφους ή σταγονιδίων, του υγρού ή αερίου καύσιμου. Ο καυστήρας εξασφαλίζει την έναρξη της καύσεως με κατάλληλο σύστημα έναυσης και πρέπει να επιλέγεται πάντα με τον λέβητα τον οποίο θα συνεργαστεί.
- Η **καπνοδόχος** (φυσικού ή μηχανικού ελκυσμού), αποτελεί τη φυσική συνέχεια του λέβητα (λέβητα – καπναγωγός – καπνοδόχος) και επηρεάζει σημαντικά τον βαθμό απόδοσης της εγκατάστασης.
- Ο **Κυκλοφορητής** και οι **Συλλέκτες** αναχωρήσεως και επιστροφής, εξασφαλίζουν τη ροή του φορέα της θερμότητας προς τους χώρους θέρμανσης και την επιστροφή του φορέα στον λέβητα. Σε περίπτωση θέρμανσης με αέρα, το ζεστό νερό του λέβητα οδηγείται σε θερμαντικό στοιχείο και ζεσταίνει αέρα, που με ανεμιστήρες και αεραγωγούς οδηγείται στους χώρους.
- Το **σύστημα Ασφαλείας** περιλαμβάνει κλειστό ή ανοιχτό δοχείο διαστολής και διάταξη συμπληρώσεως του λέβητα με νερό.
- **Μανόμετρα, Θερμόμετρα και Θερμοστάτες**, σε συνδυασμό με ηλεκτρικούς διακόπτες ή ηλεκτρονικές συσκευές επιτρέπουν ρυθμίσεις, μετρήσεις και αυτοματισμούς στην εγκατάσταση.

- Οι **σωληνώσεις** (στη θέρμανση με ζεστό νερό ή ατμό) και οι αεραγωγοί (στη θέρμανση με αέρα), μεταφέρουν ποσά θερμότητας στα θερμαντικά σώματα των χώρων ή στα στόμια παροχής αέρα.
- Τα **θερμαντικά σώματα** είναι εναλλάκτες νερού – αέρα ή ατμού – αέρα, μεγάλης επιφάνειας συναλλαγής θερμότητας με το περιβάλλον.

1.7 Ενδοδαπέδια θέρμανση

Η θέρμανση δαπέδου βασίζεται στη διαπίστωση ότι οι άνθρωποι βρίσκονται σε συνεχή επαφή με τα δάπεδα και οι θερμαινόμενες ποσότητες αέρα κοντά σε αυτά, ανερχόμενες, δημιουργούν αίσθημα θερμικής άνεσεως. Για αυτό και οι θερμάνσεις δαπέδου θεωρούνται ιδιαίτερα πλεονεκτικές για χώρους οι οποίοι δεν μπορούν να θερμανθούν ικανοποιητικά με κοινά θερμαντικά σώματα ή θέρμανση οροφής, πως π.χ. αίθουσες σημαντικού ύψους (εκκλησίες, κινηματογράφοι, βιομηχανικοί χώροι κ.α.)

Η θέρμανση δαπέδου είναι επίσης ιδιαίτερα κατάλληλη για τη θέρμανση μικρών **τμημάτων δαπέδου** μεγάλων χώρων, όπως π.χ. χώροι που γίνονται τελετές σε εκκλησίες, συγκεκριμένες θέσεις εργασίας ατόμων σε παραγωγικές διεργασίες, εμπορικές και διοικητικές εργασίες κ.α.

Ακόμη, η θέρμανση δαπέδου προσφέρεται για τη θέρμανση χώρων εκθέσεων, που θα διαθέτουν μηχανικές εγκαταστάσεις (οι οποίες θα καλύπτουν σημαντική έκταση δαπέδου) και η παραμονή ατόμων είναι συνήθως σύντομη, σε θαλάμους φυλακών και ψυχιατρείων που δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συνήθων θερμαντικών σωμάτων, σε δημόσια λουτρά και χώρους αθλήσεως, αλλά και σε καταστήματα, γραφεία και

κατοικίες στα οποία δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος ή δεν επιθυμητή η τοποθέτηση εμφανών θερμαντικών σωμάτων.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται η θέρμανση δαπέδου και για τη θέρμανση εξεδρών, πεζοδρομίων, δρόμων, αεροδρομίων, γηπέδων κ.λπ. για προστασία από το χιόνι ή την διατήρηση ανεκτών συνθηκών κατά τη διάρκεια εκδηλώσεων ή αυξημένης χρήσεως.

Η θέρμανση δαπέδου δεν είναι κατάλληλη για χώρους των οποίων σημαντικό μέρος καλύπτεται από μετακινούμενα μηχανήματα, έπιπλα ή βαριά καλύμματα. Σε χώρους αποθήκευσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο στους διαδρόμους όταν οι θέσεις τοποθέτησης και κυκλοφορίας έχουν μονιμότητα.

Κατασκευαστικά, τα συστήματα θέρμανσης δαπέδου βασίζονται στην ενσωμάτωση οφιοειδών σωλήνων («σερπαντίνες») στο σκυρόδεμα, στο υπόστρωμα, σε κανάλια ή διάκενα του δαπέδου.

Η μεγάλη διάσωση της θέρμανσης δαπέδου τα τελευταία χρόνια συνδέθηκε με:

- Τη μεγάλη δυνατότητα κατασκευής φθηνών εύκαμπτων σωλήνων όπως και σωλήνων από ειδικό πλαστικό που είναι φθηνότερες, με εύκολη τοποθέτηση και μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Την καθιέρωση και τη σημαντική συνεχή βελτίωση της θερμομόνωσης. Χωρίς θερμομόνωση ήταν και είναι δύσκολη μια θέρμανση δαπέδου – εξαιτίας του περιορισμού της επιφανειακής θερμοκρασίας και επομένως της ισχύος της – να καλύψει μόνη της τις θερμικές ανάγκες ενός κτηρίου.
- Την καθιέρωση της θέρμανσης δαπέδου, σαν κλασσικό σύστημα θέρμανσης μια και η μεταξύ 26 - 32°C μέγιστη θερμοκρασία εισόδου της επιφάνειας του δαπέδου αντιστοιχεί σε μια μέγιστη θερμοκρασία εισόδου νερού 45 - 55°C. Οι θερμοκρασίες αυτές

έδωσαν τη δυνατότητα για αξιοποίηση και συνεργασία των λεβήτων χαμηλών θερμοκρασιών, της αντλίας θερμότητας και των ηλιακών συλλεκτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ»

2.1 Συστήματα κλιματισμού

Τα τοπικά συστήματα ή καλύτερα οι «**αυτόνομες**» ή «**τοπικές**» μονάδες κλιματισμού, αποτελούν μια κατάκτηση των τελευταίων ετών και χάρη σε αυτές τις μονάδες (και το προσιτό τους κόστος), ο κλιματισμός έγινε απόκτημα μεσαίων κοινωνικών στρωμάτων και τοποθετήθηκε σε μικρά γραφεία και κατοικίες.

Το κύριο χαρακτηριστικό των «τοπικών» μονάδων κλιματισμού, είναι ότι μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιονδήποτε χώρο, χωρίς να είναι απαραίτητο κάποιο κεντρικό μηχανοστάσιο.

Έτσι, η κύρια εφαρμογή τους είναι ο κλιματισμός χώρων για τους οποίους δεν έχει προβλεφθεί, κατά την αρχική κατασκευή, κεντρικός κλιματισμός, όπως π.χ. διαμερίσματα, γραφεία μικρά καταστήματα κ.α.

Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις εφαρμογές είναι συνήθως οι «Μονάδες Δωματίου».

Υπάρχουν και οι μεγαλύτερης δυναμικότητας Ημικεντρικές Μονάδες, που εξυπηρετούν από 2 ή 3 μέχρι και άνω των 10 χώρων ή δέχονται και συστήματα αεραγωγών για τη διανομή του αέρα σε σημαντικό αριθμό χώρων.

Γενικά διακρίνονται:

- Σε μονάδες ενός τεμαχίου (self contained) μέσα σ' ένα κέλυφος που περιλαμβάνει όλα τα εξαρτήματα και τα όργανα της μονάδας, και
- Σε διμερείς (διαιρούμενες, split units), που αποτελούνται από δυο τμήματα, το εξωτερικό και το εσωτερικό (ή εσωτερικά). Το ένα εξ αυτών αποτελεί τη μονάδα συμπυκνώσεως (συμπιεστής, εναλλάκτης ψυκτικού ρευστού – αέρα), φέρει ανεμιστήρα και στραγγαλιστική δικλείδα που βρίσκεται στο εξωτερικό περιβάλλον. Το δεύτερο τμήμα περιλαμβάνει τον εξατμιστή (εναλλάκτη ψυκτικού ρευστού – αέρα του χώρου), τον αθόρυβο ανεμιστήρα ο οποίος ανακυκλοφορεί τον αέρα του χώρου, φίλτρα καθαρισμού, περσίδες εισόδου του εσωτερικού αέρα και πτερύγια κατευθύνσεως της ροής του κλιματιζόμενου αέρα. Ακόμη στο εσωτερικό τμήμα περιλαμβάνεται η διάταξη ελέγχου, δηλαδή ο πίνακας ελέγχου με τους διακόπτες (χειμώνας – θέρος) τη ρύθμιση της ταχύτητας του ανεμιστήρα και τον θερμοστάτη χώρου. Τα δύο τμήματα συνδέονται με σωλήνες καταθλίψεως και αναρροφήσεως του ψυκτικού ρευστού, και με τις καλωδιώσεις της ηλεκτρικής παροχής.
- Μονάδες επεξεργασίας εξωτερικού αέρα, οι οποίες τροφοδοτούν εσωτερική συσκευή με κλιματιζόμενο αέρα. Οι εσωτερικές συσκευές περιλαμβάνουν τον κλιματισμένο αέρα (συνδέονται με την εξωτερική με καλά μονωμένο αεραγωγό), τον αναμειγνύουν με εσωτερικό αέρα και τον ωθούν στον χώρο με τη βοήθεια ανεμιστήρα. Η απαγωγή του πλεονάζοντος αέρα του χώρου γίνεται με περσίδες στο κάτω μέρος των εσωτερικών ανοιγμάτων.

2.2 Κεντρικά συστήματα κλιματισμού

Στα κεντρικά συστήματα κλιματισμού, το κεντρικό μηχανοστάσιο (λεβητοστάσιο και ψυχοστάσιο) βρίσκεται σχετικά μακριά από τους κλιματιζόμενους χώρους

Οι τερματικές μονάδες που βρίσκονται σε κάθε χώρο, συνδέονται με το κεντρικό μηχανοστάσιο με τη βοήθεια κατάλληλων αγωγών (αεραγωγών, νερού ζεστού – κρύου, ψυκτικού).

Κύριο χαρακτηριστικό και ταυτόχρονα σοβαρό πλεονέκτημα, είναι ότι στον κεντρικό κλιματισμό με αεραγωγούς (μερικές φορές και με άλλα συστήματα), γίνεται ρύθμιση της υγρασίας του αέρα. Επιτυγχάνεται δηλαδή η καλύτερη δυνατή προσέγγιση της κλιματικής άνεσης.

Ο κεντρικός κλιματισμός αποτελεί τη μόνη τεχνικά και οικονομικά αποδεκτή λύση για μεγάλα κτήρια ή κτήρια ειδικής χρήσεως, όπως Νοσοκομεία, Ξενοδοχεία, Διοικητικά και Εμπορικά κέντρα κ.α.

Μια κλιματιστική εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Την **κεντρική κλιματιστική μονάδα** (την οποία συγκροτούν το τμήμα θερμικής επεξεργασίας και ρυθμίσεων της θερμοκρασίας του αέρα, οι ανεμιστήρες, το κιβώτιο μείξεως νωπού και ανακυκλοφορούντος αέρα και τα φίλτρα).
- Το **δίκτυο σωληνώσεων** ή / και **αεραγωγών**
- Τα στοιχεία **τοπικής επεξεργασίας** του αέρα ή **προσαγωγής** κλιματισμένου αέρα, ή / και **παραλαβής** αέρα επιστροφής.
- Τους **αυτοματισμούς** και τα ανάλογα **συστήματα ελέγχου**, που είναι απαραίτητα για την προσαρμογή της μονάδας στις ανάγκες των χώρων.

Οι κεντρικές κλιματιστικές μονάδες αποτελούνται από:

- **Θερμαντικά στοιχεία (COILS)**

Οι εναλλάκτες ανάλογα με το θερμαινόμενο μέσο, διακρίνονται σε στοιχεία νερού, ατμού ή ηλεκτρικά. Ο σχεδιασμός τους γίνεται με τρόπο ώστε η ταχύτητα του αέρα διαμέσου της μετωπικής τους επιφάνειας, να κατανέμεται ομοιόμορφα και να μην υπάρχει περιττή αντίσταση στη ροή του αέρα.

Χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους υλικά που δεν διαβρώνονται (χαλκός, αλουμίνιο), και πρέπει να προβλέπεται ο εύκολος καθαρισμός τους.

2.3 Συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό

Τα συστήματα κλιματισμού που λειτουργούν μόνο με νερό, επιτυγχάνουν τον δροσισμό (ή και τη θέρμανση) του αέρα των κλιματιζόμενων χώρων, δεσμεύοντας στις τερματικές μονάδες ψυχρό (ή αντίστοιχα θερμό) νερό, που παρασκευάζεται σε κεντρική εγκατάσταση.

Συνήθως τα συστήματα κλιματισμού μόνο με νερό είναι τα συστήματα που έχουν ως τερματικές τοπικές συσκευές ανεμιστήρα στοιχείου (T.M.A.Σ.), γνωστές σαν F.C. (Fan Coils).

Το βασικό σύστημα T.M.A.Σ., αποτελείται από κεντρική εγκατάσταση παραγωγής ψυχρού – θερμού νερού τοπικές μονάδες ανεμιστήρα – στοιχείου στους κλιματιζόμενους χώρους και δίκτυο κυκλοφορίας του νερού με σύστημα δύο σωλήνων (προσαγωγής – επιστροφής).

Το σύστημα αυτό περιέχει (σε δεδομένη χρονική περίοδο) μόνο ψύξη ή μόνο θέρμανση σε **όλους** τους κλιματιζόμενους χώρους, διότι το ζεστό ή το κρύο κυκλοφορεί στους ίδιους σωλήνες.

Μια βελτίωση του βασικού αυτού συστήματος είναι το σύστημα πολλαπλών σωλήνων, που εξασφαλίζει την ταυτόχρονη διάθεση ψυχρού και θερμού νερού στις T.M.A.Σ.

Μια βαλβίδα ελέγχου στην Τ.Μ.Α.Σ. επιλέγει ζεστό ή ψυχρό νερό, ανάλογα με το αν ο χώρος που εξυπηρετεί απαιτεί κατά περίπτωση θέρμανση ή ψύξη.

Έτσι έχουμε το σύστημα τριών σωλήνων όπου υπάρχουν:

- Ένας σωλήνας προσαγωγής ψυχρού νερού
- Ένας σωλήνας προσαγωγής ζεστού νερού
- Ένας σωλήνας κοινής επιστροφής

Μειονέκτημα του συστήματος αποτελεί η απώλεια ενέργειας κατά την ανάμειξη ψυχρού και ζεστού νερού στην επιστροφή.

Για να αντιμετωπιστεί αυτό το μειονέκτημα, χρησιμοποιείται σύστημα τεσσάρων σωλήνων, όπου έχουμε δύο τελείως ανεξάρτητα κυκλώματα κυκλοφορίας ψυχρού και ζεστού νερού στην επιστροφή.

Τέλος το πρόβλημα του αερισμού των κλιματιζόμενων χώρων με οποιοδήποτε σύστημα Τ.Μ.Α.Σ. από τα παραπάνω, αντιμετωπίζεται είτε με φυσική διείσδυση, είτε με ανοίγματα στους εξωτερικούς τοίχους, είτε με εισαγωγή στον χώρο επεξεργασμένου νωπού αέρα μέσω των Τ.Μ.Α.Σ., από έναν κεντρικό αγωγό νωπού αέρα.

2.4 Σύστημα κλιματισμού αέρα - νερού

Στα συστήματα κλιματισμού αέρα – νερού, για τη διαμόρφωση των επιθυμητών συνθηκών του αέρα στους κλιματιζόμενους χώρους, προσάγονται από κεντρικές εγκαταστάσεις ταυτόχρονα νερό και επεξεργασμένος («προκλιματιζόμενος») αέρας.

Ο προσαγόμενος επεξεργασμένος αέρας αντιμετωπίζει τις ανάγκες αερισμού του χώρου και αναλαμβάνει ταυτόχρονα σημαντικό μέρος του θερμικού φορτίου. Η τελική διαμόρφωση των επιθυμητών συνθηκών γίνεται από κατάλληλη τερματική μονάδα που τροφοδοτείται με νερό.

Πρόκειται για κεντρικά συστήματα κλιματισμού, που μπορούν να αντιμετωπίσουν έναν απεριόριστο αριθμό ζωνών και αναγκών ψύξεως και θερμάνσεως ταυτοχρόνως.

Επειδή το νερό έχει μεγαλύτερη πυκνότητα και ειδική θερμότητα από τον αέρα, η συνολική διατομή των σωλήνων και των αεραγωγών που οδεύουν προς τους κλιματιζόμενους χώρους, είναι μικρότερη σε σχέση με την αντίστοιχη συνολική διατομή στα συστήματα μόνο με αέρα.

Γενικά διακρίνονται στα συστήματα με F.C. και κεντρική παροχή πρωτεύοντα αέρα, και στο σύστημα με τερματικές μονάδες επαγωγής T.M.E. (μονάδες induction).

Τα δίκτυα διανομής νερού μπορεί να είναι δύο, τριών ή τεσσάρων σωλήνων, όπως και στα συστήματα μόνο με νερό.

2.5 Συστήματα κλιματισμού με ψυκτικό ρευστό στις τερματικές μονάδες

Τα συστήματα αυτά κυκλοφορεί μόνο ψυκτικό ρευστό, το οποίο οδηγείται σε κατάλληλες τερματικές μονάδες στους κλιματιζόμενους χώρους. Οι τερματικές μονάδες μπορούν (μέσα σε κάποια όρια) να διαφέρουν μεταξύ τους, ανάλογα με τις ανάγκες και τη χρήση του χώρου.

Τα συστήματα αυτού του είδους διαθέτουν αρκετά πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα.

Στα πλεονεκτήματα αναφέρονται οι δυνατότητες καλύψεως ποικιλίας αναγκών, που διαφέρουν ως προς τη θερμοκρασία ή τη χρονική στιγμή που πρέπει να καλυφθούν.

Στα μειονεκτήματα αναφέρονται η παρουσία ψυκτικού ρευστού μέσα στους χώρους (όπως συμβαίνει όμως και με όλες τις τοπικές μονάδες) και η ανάγκη να χρησιμοποιούνται «ισχυρά» ψυκτικά μέσα (όπως το R410a), των οποίων όμως έχει αρχίσει να περιορίζεται η χρήση

για λόγους περιβαλλοντικούς, χωρίς να είναι διαθέσιμα ανάλογου «ισχύος» νέα ψυκτικά ρευστά.

«ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ»

Μελέτη μονοσωληνίου συστήματος θέρμανσης

Βασικό τμήμα της μελέτης ενός μονοσωληνίου συστήματος Κ.Θ., αποτελεί η εκλογή του είδους και μεγέθους των θερμαντικών σωμάτων. Η θέση των θερμαντικών σωμάτων υποτίθεται ότι έχει ήδη επιλεγεί στην αρχική φάση της μελέτης, σε συνεργασία με τον Αρχιτέκτονα ή τον ιδιοκτήτη του κτηρίου. Ο μελετητής, πρέπει να καθορίσει διαδρομές και διατομές των σωληνώσεων, κατά τρόπο ώστε να προκύπτουν περίπου ισομεγέθη κυκλώματα, όπως και παρεμφερής πτώση πίεσεως.

Στην πράξη σημειώνονται κατ' αρχάς στις κατόψεις οι επιθυμητές θέσεις των θερμαντικών σωμάτων και σε κάθε χώρο (στην κάτοψη) σημειώνονται οι θερμικές απώλειες που προέκυψαν από αντίστοιχο υπολογισμό. Στη συνέχεια αποφασίζετε η διαδρομή των σωλήνων και η διαδοχική τροφοδότηση των οριζόντιων κυκλωμάτων που χρειάζονται σε κάθε όροφο, με στόχους:

A. Να αποκτήσουν τα διαμερίσματα ανεξαρτησία θέρμανσης, ακόμη και αν δεν πρόκειται να λειτουργήσει αμέσως «**αυτονομία** στη θέρμανση». Η ανεξαρτησία αυτή διευκολύνει μελλοντικά τους ενοίκους να αποφασίζουν διακοπή της θέρμανσης ενός διαμερίσματος (σε περίπτωση μακροχρόνιας απουσίας ή αν θελήσουν να εγκαταστήσουν κάποιο διαφορετικό σύστημα θέρμανσης).

B. Κάθε κύκλωμα πρέπει να περιλαμβάνει κατά προτίμηση από 2 μέχρι 5 θερμαντικά σώματα. Έτσι αν κάποιο διαμέρισμα χρειάζεται

πολλά θερμαντικά σώματα, θα χρησιμοποιηθούν γι' αυτό περισσότερα του ενός κυκλώματα.

Γ. Κάθε κύκλωμα αναχωρεί από το συλλέκτη προσαγωγής ζεστού νερού, διατρέχοντας τα θερμαντικά σώματα, κατά τρόπο ώστε χρειάζεται ελάχιστο μήκος σωλήνων και να μην δημιουργούνται μεγάλες καμπύλες, και καταλήγει στο συλλέκτη επιστροφής. Επιδιώκουμε κάθε κύκλωμα να περιλαμβάνει ίδιο μήκος σωληνώσεων με τα άλλα, ίδιο αριθμό διακοπών και περίπου ίδιο φορτίο. Με τον τρόπο αυτό χρησιμοποιούμε την ίδια διατομή σωληνώσεων και έχουμε ομοιομορφία στις αντιστάσεις επιδιώκεται με αυξομείωση της διατομής των σωληνώσεων και τοπικές αυξήσεις των αντιστάσεων (στραγγαλισμό). Για την απλοποίηση των υπολογισμών που αφορούν τα κυκλώματα, χρησιμοποιείται συχνά ένα βοηθητικό έντυπο.

Ο πρώτος πίνακας του εντύπου χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του μεγέθους των θερμαντικών σωμάτων. Η διαδικασία που θα περιγραφεί στη συνέχεια, θα πρέπει να ακολουθείται με προσοχή και συνέπεια, για τι η μέθοδος επιλογής των θερμαντικών σωμάτων στο μονοσωλήνιο διαφέρει σημαντικά από την κλασική μέθοδο που ακολουθείται στο δισωλήνιο σύστημα. Ακόμη πρέπει να προσέξουμε ότι η εκλογή των θερμαντικών σωμάτων σχετίζεται με τη **σειρά διαδοχής** τους στο κύκλωμα. **Αν γίνει αλλαγή στη σειρά, πρέπει να ξαναγίνουν οι υπολογισμοί.**

Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει ουσιαστική διαφορά με το κλασικό δισωλήνιο όπου όλα τα σώματα τροφοδοτούνται θεωρητικά με νερό περίπου 90°C. Έτσι για κάθε σώμα (στο δισωλήνιο) δεχόμαστε μέση θερμοκρασία στη επιφάνεια τους 80°C. Στο μονοσωλήνιο σύστημα, τα σώματα που βρίσκονται στην αρχή του κυκλώματος παρουσιάζουν στην επιφάνεια του μέση θερμοκρασία μεγαλύτερη των 80°C (άρα πρέπει να γίνουν λίγο μικρότερα από τα αντίστοιχα του δισωληνίου). Αντίθετα τα

τελευταία σώματα του κυκλώματος, επειδή τροφοδοτείται με νερό χαμηλότερης θερμοκρασίας (λόγω ενδιάμεσης ψύξεως), έχουν μικρότερη των 80°C μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια τους και πρέπει εκλεγούν λίγο μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα του δισωληνίου συστήματος.

Πραγματικά αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός συντελεστή διορθώσεως. Στη πρώτη στήλη γράφεται ο χαρακτηριστικός αριθμός και στη δεύτερη ο ενδεικτικός αριθμός θερμαντικού σώματος. Στη συνέχεια γράφονται οι θερμικές απώλειες κάθε χώρου, όπως έχουν προκύψει από τους σχετικούς υπολογισμούς.

Στην τέταρτη στήλη γράφονται αθροιστικά οι ποσότητες θερμότητας που έχουν αφαιρεθεί διαδοχικά από το ζεστό νερό σε κάθε σώμα. Με την πορεία αυτή (προσθέτοντας κάθε φορά στο προηγούμενο άθροισμα το θερμικό φορτίο σώματος), το νερό που επιστρέφει στο συλλέκτη πρέπει να έχει αποδώσει τις ανάγκες των χώρων του κυκλώματος.

Στην επόμενη στήλη γράφεται η «επιθυμητή θερμοκρασία» που καθορίστηκε στη μελέτη, για κάθε χώρο, και στη συνέχεια προσδιορίζεται η θερμοκρασία εξόδου του νερού από κάθε θερμαντικό σώμα, για να υπολογισθεί ο συντελεστής διορθώσεως.

Κάθε θερμαντικό σώμα δίνει στο περιβάλλον του χώρου ποσότητα θερμότητας (q) που εξαρτάται από ένα σταθερό συντελεστή έστω a , μορφής και υλικών κατασκευής), την επιφάνεια συναλλαγής F και τη διαφορά θερμοκρασίας του με το περιβάλλον (t_m-20 ή σπανιότερα t_m-22). Οι πίνακες που μας βοηθούν στην εκλογή των θερμαντικών σωμάτων βασίζονται στην παραδοχή ότι η μέση θερμοκρασία του θερμαντικού σώματος είναι 80°C ($90^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}/2$).

Το «ανοικτό» κύκλωμα μονοσωληνίου συστήματος που αναχωρεί από το συλλέκτη προσαγωγής και καταλήγει στο συλλέκτη επιστροφής παρουσιάζει ολική αντίσταση στη ροή του ζεστού νερού, που εξαρτάται

από τις σωληνώσεις ($R \times l$, όπου l το ολικό μήκος των σωλήνων του κυκλώματος) και το άθροισμα των τοπικών αντιστάσεων.

Χρειάζεται να εκτιμήσουμε το ολικό πραγματικό μήκος σωληνώσεων (L_1) και το «ισοδύναμο» μήκος σωληνώσεων που οφείλεται στις τοπικές αντιστάσεις (L_2).

Το L_1 προκύπτει από προσεγγιστικές μετρήσεις στην κάτοψη. Για το ισοδύναμο μήκος L_2 θα συμπληρωθεί τα σχετικό σημείο στον πίνακα. Για τους διακόπτες βρέθηκε ήδη συντελεστής αντιστάσεως Z_δ .

Μελέτη ενδοδαπέδιου συστήματος θέρμανσης

Αφετηρία των υπολογισμών της μελέτης δαπεδοθέρμανσης είναι οι θερμικές απώλειες του χώρου, με δεδομένο ότι δεν υπάρχουν απώλειες από το δάπεδο, αφού από το δάπεδο ο χώρος δεν χάνει αλλά κερδίζει θερμότητα. Αντίθετα, είναι ανάγκη να ληφθεί σοβαρά υπόψη, όταν εκτιμάται το μέγεθος του λέβητα, ότι υπάρχουν αξιόλογες απώλειες προς τους χώρους κάτω από το δάπεδο και το δομικό μέρος που έρχεται σε επαφή με το δάπεδο.

Οι απώλειες αυτές να υποβαθμιστούν αρκετά, χωρίς να γίνουν αμελητέες, όταν τοποθετηθεί ισχυρή θερμομόνωση, τόσο μεταξύ του στρώματος που περιλαμβάνει τους σωλήνες όσο και στη συναρμογή με τα περιμετρικά τοιχώματα. Η μόνωση των 2 cm που εφαρμόζεται από μερικούς κατασκευαστές είναι ανεπαρκής.

Μετά από σχετική μελέτη προτείνεται σαν ελάχιστα πάχη 4 cm επάνω από θερμαινόμενους χώρους άλλης ιδιοκτησίας, 6 cm επάνω από μη θερμαινόμενους χώρους και 8 cm πάνω από πυλωτές.

Ο Γερμανικός κανονισμός θερμομονώσεως (που όμως αναφέρεται σε συνθήκες πολύ δυσμενέστερες από τις συνθήκες της χώρας μας),

προβλέπει για δομικά στοιχεία που μια πλευρά τους βρίσκεται σε επαφή με το περιβάλλον ή χώρους με χαμηλότερες θερμοκρασίες, συντελεστή μεταφοράς θερμότητας μικρότερο από $0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, δηλαδή περίπου 6 cm καλού μονωτικού. Για τα ελληνικά δεδομένα προτείνεται μονωτικό με πάχος 4 cm.

Για τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών γίνεται συνήθως διάκριση σε απώλειες του χώρου (Q_0) και απώλειες δαπέδου (Q_δ) οπότε οι συνολικές απώλειες που πρέπει καλυφθούν ($Q_{ολ}$) είναι: $Q_{ολ} = Q_0 + Q_\delta$

Με δεδομένο ότι το δάπεδο είναι το θερμαντικό σώμα του χώρου, υπολογίζεται καταρχάς η αναγκαία θερμοκρασία του, η οποία μπορεί να αποδώσει ποσότητα θερμότητας (Q_0) στον χώρο κατά τις αρχές της ζητήσεως θέρμανσης. Αν θεωρήσουμε ότι η επιφάνεια του δαπέδου θα είναι ομοιόμορφη και το εμβαδόν του δαπέδου (άρα και η θερμαντική επιφάνεια) είναι A (σε m^2), προκύπτει η αναγκαία θερμική απόδοση:

$$Q = \frac{Q_0}{A}$$

Η θερμοκρασία του δαπέδου όπως ήδη έχει αναφερθεί, δεν μπορεί να λάβει οποιαδήποτε μορφή. Σε χώρους διαμονής δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 29°C , με ακραία τιμή τους 31°C . Στα λουτρά και τους χώρους υγιεινής μπορεί να φθάσει και τους $32 - 33^\circ\text{C}$.

Επειδή η θερμοκρασία δαπέδου εξαρτάται από την επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου και από τις θερμικές απώλειες, σε περίπτωση που θα προκύψει τιμή της θερμοκρασίας δαπέδου μεγαλύτερη από τις ακραίες επιτρεπτές, επιβάλλεται πρόσθετη θερμομόνωση του χώρου (για να μειωθούν οι θερμικές απώλειες), ή προσθήκη του δικτύου θερμαντικών επιφανειών μορφής κοινών θερμαντικών σωμάτων ή και μετατροπή τμήματος των τοίχων σε θερμαντική επιφάνεια.

Για τα ελληνικά κλιματικά δεδομένα, μια μέσης ποιότητας θερμομόνωση (όπως ήδη αναφέρθηκε), επιτρέπει την ικανοποιητική θέρμανση των χώρων με σωλίνες ενσωματωμένους στο δάπεδο, χωρίς να χρειάζεται να γίνει κάποια υπέρβαση στα θερμοκρασιακά όρια.

Στη δαπεδοθέρμανση, η θερμότητα προσάγεται στους χώρους κυρίως με μεταφορά και ακτινοβολία. Το ποσοστό συμμετοχής της ακτινοβολίας και της μεταφοράς στην προσαγόμενη θερμότητα, εξαρτάται από τη θερμική συμπεριφορά του δαπέδου, από την έκταση του δαπέδου και από τη θερμοκρασία του δαπέδου και του χώρου.

Το σύνολο της ποσότητας Q_0 η οποία προσάγεται στον χώρο, παρίσταται στον χώρο, παρίσταται με την σχέση: $Q_0 = A_1 * \alpha_\theta * (T_\delta - T_x)$ (σε W) όπου:

A_1 : το εμβαδόν του δαπέδου (m^2)

α_θ : ο συντελεστής συνολικής μεταβιβάσεως θερμότητας, σε $\frac{W}{m^2 K}$

T_δ : η θερμοκρασία του δαπέδου (σε $^\circ C$) και T_x : η θερμοκρασία του χώρου (σε $^\circ C$)

Συνήθως το δάπεδο και η θερμαντική επιφάνεια ταυτίζονται. Σε χώρους όμως όπου η θερμαντική επιφάνεια είναι μικρότερη του δαπέδου (τμήμα του δαπέδου, όπως π.χ. σε λουτρό), η μεγαλύτερη του δαπέδου (όταν και τμήμα τοίχου χρησιμοποιείται ως θερμαντική επιφάνεια), το A_1 παριστά την επιφάνεια αυτή και όχι το δάπεδο .

Ο συντελεστής α_θ είναι άθροισμα του συντελεστή μετάδοσης θερμότητας με μεταφορά (α_k) και του συντελεστή μετάδοσης θερμότητας με ακτινοβολία (α_s), δηλαδή: $\alpha_\theta = \alpha_k + \alpha_s$ (σε $\frac{W}{m^2 K}$).

Για αυτό ο συντελεστής α_k προκύπτει: $\alpha_k = 2,7...3,3 (T_\delta - T_x)^{0,25}$ (σε

$\frac{W}{m^2K}$) και

$$\alpha_s = \frac{\left(\frac{T_\delta}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_x}{100}\right)^4}{T_\delta - T_x} * C \quad \left(\text{σε } \frac{W}{m^2K}\right) \quad \text{όπου } C \text{ είναι ο συντελεστής}$$

ακτινοβολίας(σε $\frac{W}{m^2K}$).

Όταν προσδιοριστεί η αναγκαία θερμοκρασία στην επιφάνεια του δαπέδου (T_δ), πρέπει στη συνέχεια να υπολογιστεί η θερμοκρασία στο επίπεδο των σωλήνων ζεστού νερού. Ο σχετικός υπολογισμός απαιτεί γνώση του είδους και της θερμικής συμπεριφοράς των υπερκείμενων στρώσεων, που μπορεί να είναι:

- Πλακάκια κολλητά
- Πλακάκια με λάσπη
- Πλάκες μαρμάρου με λάσπη
- Ξύλινο παρκέ
- Στρώση PVC – Linoleum
- Κάποιο άλλο υλικό τελειώματος του δαπέδου

Κάτω από αυτή την άνω στρώση υπάρχει και γαρμπιλοσκυρόδεμα το οποίο έχει τεθεί επάνω και μεταξύ των σωλήνων.

Η αναλυτική σχέση μπορεί να δώσει την αναγκαία θερμοκρασία των σωλήνων, είναι:

$$T_\sigma = T_\delta + \left[Q * \sum_{i=1}^n \left(\frac{d_i}{\lambda_i} \right) \right] \quad \text{όπου:}$$

Q: η θερμική απόδοση του δαπέδου σε $\frac{W}{m^2K}$

T_δ : η θερμοκρασία στην επιφάνεια του δαπέδου (σε °C)

T_{σ} : η θερμοκρασία στη στάθμη των σωλήνων (σε °C)

d_i : το πάχος δεδομένης στρώσεως I, (σε m),

λ_i : ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας της στρώσεως σε $\frac{W}{m^2K}$.

Όταν είναι γνωστή η θερμοκρασία στη στάθμη των σωλήνων, μπορεί αν γίνει υπολογισμός και της θερμότητας η οποία χάνεται προς μη (ή λιγότερο) θερμαινόμενους χώρους. Οι απώλειες αυτές οφείλονται στη διαφορά της θερμοκρασίας T_{σ} από τη θερμοκρασία στον μη θερμαινόμενο χώρο.

Με ανάλογους συλλογισμούς προσδιορίζεται ο συνολικός συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας από τη των σωλήνων μέχρι το εξωτερικό περιβάλλον και εκτιμάται η θερμική απώλεια, η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική στις περιπτώσεις ανεπαρκούς θερμομόνωσης. Οι περισσότεροι κατασκευαστές δίνουν αναλυτικές πληροφορίες για ανάλογες περιπτώσεις.

Όταν είναι γνωστό το σύνολο των ποσοτήτων θερμότητας που πρέπει να προσάγουν στον χώρο οι σωλήνες $Q_{oi} = Q_0 + Q_{\delta}$, μπορεί πλέον να υπολογιστεί η αναγκαία θερμοκρασία του νερού προσαγωγής (T_1) και αναχωρήσεως (T_2) με την παρακάτω διαδοχή συλλογισμών:

- Η ροή θερμού νερού στο δίκτυο των υποδαπέδιων σωλήνων μπορεί να λεχθεί ότι πραγματοποιείται με μια μέση τιμή της

$$\text{θερμοκρασίας του νερού } T_M, \text{ όπου: } T_M = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

Η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των θερμοκρασιών στα δύο άκρα κάθε κυκλώματος σωλήνα δαπεδωθερμάνσεως ανά μέτρο μήκους

$$\text{σωλήνα είναι: } \Delta T = \frac{Q_{oi} * \log\left(\frac{R_1}{R_2}\right)}{2\pi\lambda} \text{ (σε K) όπου:}$$

R_1 : η εξωτερική ακτίνα του σωλήνα (σε m)

R_2 : η εσωτερική ακτίνα του σωλήνα (σε m)

λ : ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του σωλήνα σε $\frac{W}{m^2 K}$.

Αν ο χρησιμοποιούμενος σωλήνας (T 135) είναι από ακτιδικτωμένο πολυαιθυλένιο (VPE), διαστάσεων 18 x 2 mm, προκύπτουν:

$$R_1 = 0,007 \text{ m (=7mm)}$$

$$R_2 = 0,009 \text{ m (=8,5mm)}$$

$$\lambda_i = 0,35 \frac{W}{m^2 K}$$

η θερμοκρασία του σωλήνα στο εσωτερικό του μέρος που βρίσκεται σε επαφή με το ζεστό νερό, θα είναι: $T_\mu = T_a + \Delta T$ (σε K) όπου T_a είναι η θερμοκρασία του θερμαινόμενου δαπέδου στη στάθμη που βρίσκονται οι σωλήνες.

Η θερμοκρασία T_μ είναι λίγο μικρότερη από τη μέση θερμοκρασία του ζεστού νερού T_M και η θερμοκρασιακή διαφορά ΔT μπορεί να

υπολογιστεί από τη σχέση: $\Delta T = \frac{0,8604 Q_{ολ}}{\alpha}$ (σε K)

όπου $Q_{ολ}$ η συνολικά αναγκαία θερμική ενέργεια (σε W) και α ο συντελεστής μεταβίβασης θερμότητας κατά τη ροή ζεστού νερού σε σωλήνες (σε $\frac{W}{m^2 K}$).

Ο συντελεστής α κατά Stender και Merkel υπολογίζεται από τη

σχέση: $\alpha = 2040(1 + 0,015 T_M) \left(\frac{W^{0,87}}{d^{0,13}} \right)$ (σε $\frac{W}{m^2 K}$). Όπου:

W: η ταχύτητα ροής του θερμού νερού στον σωλήνα του υποδαπαίδιου

κυκλώματος (σε $\frac{m}{s}$)

d: η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα (σε m)

T_M : η μέση θερμοκρασία του ζεστού νερού (σε °C)

H: αναγκαία παροχή θερμού νερού, είναι:

$$\dot{V} = 0,08604 \frac{Q_{\alpha}}{1,162(T_1 - T_2)} = 0,74 \frac{Q_{\alpha}}{1,162(T_1 - T_2)} \left(\text{σε } \frac{lt}{h} \right) \text{ και}$$

η ταχύτητα του ζεστού νερού: $w = \frac{\dot{V}}{3,6 \times 10^6 F}$ (σε $\frac{m}{s}$) όπου:

F: είναι η διατομή του σωλήνα (σε m^2)

\dot{V} : (σε $\frac{lt}{h}$).

Η μέση θερμοκρασία υπολογίζεται με την ανωτέρω μέθοδο.

Προσδιορίζοντας όλα τα προηγούμενα για κάθε χώρο ή για κάθε κύκλωμα, μπορεί να επιλεγεί η θερμοκρασία προσαγωγής, όποτε εύκολα υπολογίζονται με τις προηγούμενες σχέσεις και τα υπόλοιπα απαιτούμενα μεγέθη.

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ FAN COIL

Επιλέγοντας μέσα από το σχεδιαστικό περιβάλλον τους Υπολογισμούς για τα φορτία κλιματισμού, μεταφερόμαστε αυτόματα στον υπολογιστικό πυρήνα της εφαρμογής των φορτίων κλιματισμού και παρατηρούμε ότι δομικά στοιχεία έχουν μεταφερθεί από την κάτοψη στο Φύλλο Υπολογισμού.

Εδώ θα πρέπει να εισάγουμε σε κάθε χώρο τα στοιχεία που αφορούν άτομα αερισμό, φωτισμό, συσκευές μέσα από βοηθητικούς πίνακες. Ταυτόχρονα παρατηρούμε τα αποτελέσματα και τα μέγιστα για τον μήνα (-ες) που μας ενδιαφέρει κατά τις ώρες αιχμής. Σχεδιάζοντας το δίκτυο των Fan Coil στην κάτοψη. Κατόπιν, εισάγουμε τις οριζόντιες σωληνώσεις και τις κατακόρυφες στήλες και ενώνουμε τα fan-coils.

Έχουμε φυσικά τη δυνατότητα να επιλέξουμε τον τύπο σωλήνων που επιθυμούμε (π.χ. Χαλκοσωλήνες), όρια για την ταχύτητα και τις τριβές ανά μέτρο, είτε συνολικά για όλο το δίκτυο, είτε και επιλεκτικά για τον κλάδο που μας ενδιαφέρει.

Συνεχίζοντας την μελέτη μας, υπολογίζουμε αυτόματα τις Θερμικές Απώλειες των χώρων με εντελώς ανάλογη διαδικασία με αυτήν των Ψυκτικών φορτίων. Μεταφέρουμε τα δεδομένα των θερμικών απωλειών και στην εφαρμογή της Ψυχομετρίας, όπως κάναμε πιο πάνω για το φορτίο του αερισμού, με σκοπό να πραγματοποιήσουμε αναλυτικούς Ψυχομετρικούς Υπολογισμούς για την ακριβή παροχή του απαιτούμενου αέρα από τους Αεραγωγούς (για Ψύξη – Θέρμανση). Την διαδικασία αυτή θα μπορούσαμε να την παρακάμψουμε αν δε μας ενδιέφερε ιδιαίτερα ή ακρίβεια, οπότε θα βασιζόμασταν στην γνωστή προσεγγιστική σχέση παροχής αέρα-αισθητού φορτίου. Αξιοποιώντας λοιπόν την δυνατότητα για Ψυχομετρικούς υπολογισμούς και επιλέγοντας στην ψύξη σαν μέθοδο επίλυσης «Ψύξη με αφύγρανση – 100% προκλιματισμένος αέρας» παίρνουμε τα σχετικά αποτελέσματα και την αντίστοιχη Ψυχομετρική μεταβολή πάνω στον Ψυχομετρικό Χάρτη.

Πραγματοποιώντας Ψυχομετρικούς υπολογισμούς και για τη θέρμανση με τη μέθοδο επίλυσης «Θέρμανση με Ύγρανση – ψεκασμός – προκλιματισμένος αέρας» παίρνουμε και εδώ τα σχετικά αποτελέσματα και την αντίστοιχη Ψυχομετρική μεταβολή.

ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την αξιολόγηση των επενδύσεων χρησιμοποιούνται αρκετές μέθοδοι οικονομικής ανάλυσης, των οποίων τα αποτελέσματα είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό λαμβάνονται υπόψιν από τους υποψήφιους επενδυτές. Οι πλέον κλασικές μέθοδοι είναι αυτές του προσδιορισμού του χρόνου απόσβεσης (απλός ή έντοκος χρόνος απόσβεσης), η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας, η μέθοδος του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης και η μέθοδος του κόστους της παραγόμενης ενέργειας.

Στην παρούσα θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος προσδιορισμού του χρόνου απόσβεσης (pay-back period) σε συνδυασμό με τη χρήση του οικονομικού βαθμού απόδοσης (economic efficiency ή benefit-cost ratio) σε σταθερές τιμές. Η προτεινόμενη μέθοδος είναι η πλέον καθιερωμένη δεδομένου ότι χρησιμοποιεί κατανοητά μεγέθη, ενώ παράλληλα αποτιμά σε χρηματικές μονάδες τα έσοδα, τα έξοδα και τα κέρδη της επένδυσης για ολόκληρο το διάστημα λειτουργίας της εγκατάστασης. Παράλληλα το αρχικό κόστος της επένδυσης εκφράζεται με σαφή τρόπο, ώστε να ληφθεί υπόψιν εκ μέρους των επενδυτών το συνολικό ύψος του απαιτούμενου αρχικού κεφαλαίου.

Η μελλοντική αξία του κόστους επένδυσης είναι ένας συνδυασμός του αρχικού κόστους εγκατάστασης και του αντίστοιχου κόστους συντήρησης και λειτουργίας. Το αρχικό κόστος επένδυσης περιλαμβάνει την τιμή αγοράς και το αντίστοιχο κόστος εγκατάστασης.

Συνεπώς το αρχικό κόστος εγκατάστασης (turn-on key price) δίνεται σαν:

$$IC_0 = Pr * N_0 * (1+f)$$

Όπου ο συντελεστής «f» εκφράζει το κόστος εγκατάστασης σαν ποσοστό της αξίας

Η μελλοντική αξία του αρχικού κόστους επένδυσης δίνεται σαν:

$$IC_n = \alpha * IC_0 * (1+i)^n + \beta * IC_0 * (1+i')^n$$

Το αντίστοιχο κόστος συντήρησης και λειτουργίας διαχωρίζεται στο σταθερό κόστος συντήρησης «FC» και στο αντίστοιχο μεταβλητό «VC». Πιο συγκεκριμένα το σταθερό κόστος συντήρησης μπορεί να εκφραστεί σε ετήσια βάση σαν ένα ποσοστό «m» της αρχικής επένδυσης.

Αντίστοιχα το μεταβλητό κόστος συντήρησης και λειτουργίας οφείλεται στην αντικατάσταση «k₀» σημαντικών τμημάτων της μονάδος των οποίων ο χρόνος ζωής «n_k» είναι μικρότερος αυτού της πλήρους εγκατάστασης.

Συνοψίζοντας η μελλοντική αξία μετά από «n» χρόνια λειτουργίας του συνολικού κόστους δίνεται σαν:

$$C_n = I C_n + F C_n + V C_n$$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Θα προτιμούσαμε την ενδοδαπέδια γιατί έχουμε:

- A) Έχουμε λιγότερες απώλειες
- B) Δεν έχουμε σώματα να περιορίζουν το χώρο

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **ΘΕΡΜΑΝΣΗ – ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ** (Σελούντος Β.Η.)
- 2) **Δουλεψε με το THERMOCAD** (Σανδαλίδης Ν. Χρήστος)
- 3) **Δουλεψε με το KLIMACAD** (Σανδαλίδης Ν. Χρήστος)
- 4) **Δουλεψε με το PIPECAD** (Σανδαλίδης Ν. Χρήστος)
- 5) **Διαχείριση Αιολικής Ενέργειας 2^η έκδοση** (Καλδέλης Ιωάννης)

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος Ι, Θερμικές Απώλειες

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Δεδομένα μελέτης	3
Θερμικές ιδιότητες διαφανών δομικών στοιχείων κτηριακού κελύφους	10
Κατάσταση Θερμικών Απωλειών Δωματίων κατά DIN4701	11
Δ1, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	12
Δ1, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	13
Δ2, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	14
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	15
Δ2, ΚΟΥΖΙΝΑ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	16
Δ2, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	17
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	18
Δ3, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	19
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	20
Δ3, ΚΟΥΖΙΝΑ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	21
Δ3, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	22
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	23

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργου: Μονοσωλήνιο Ημ/νία: 18/12/2012
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση: Τ.Κ.:
Τηλέφωνο

Μηχανικοί

Επώνυμο: Όνομα:
Ειδικότητα:
Διεύθυνση: Τ.Κ.:
Τηλέφωνο: FAX:
E-mail:

Στοιχεία Πελάτη

Όνοματεπώνυμο:
Διεύθυνση: Τ.Κ.:
Πόλη:
Τηλέφωνο:
E-mail:

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	15,00 mm

Κωδικός: T1

U=0,420W/(m²·K)

Περιγραφή: Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm

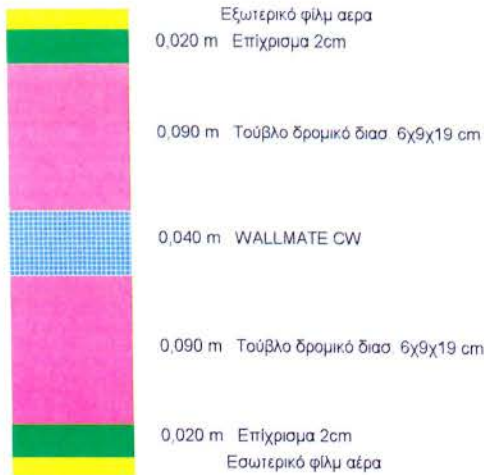
Πάχος: 0,2600 m

Βάρος:289,12 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C/kcal)
1	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,0465
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
4	DOW-03	WALLMATE CW		28,0	0,0400	0,025	1,6041
5	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
6	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
7	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1512

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **2,2313**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{2,2313} = \mathbf{0,420 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K)}}$$



Κωδικός: T3

U=0,860W/(m²·K)

Περιγραφή: Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm

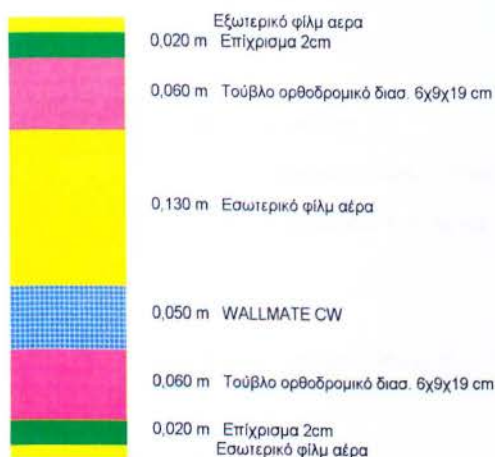
Πάχος: 0,3400 m

Βάρος:217,40 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμοότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A001	Εξωτερικό φιλμ αερα					0,0686
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A102	Τούβλο ορθοδρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0600	0,598	0,1003
4	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα			0,1300		0,1407
5	DOW-03	WALLMATE CW		28,0	0,0500	0,025	0,0000
6	A102	Τούβλο ορθοδρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0600	0,598	0,1003
7	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
8	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1407

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,6041**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,6041} = \mathbf{0,860 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: E1

U=1,839W/(m²·K)

Περιγραφή: Μονός δρομικός τοίχος

Πάχος: 0,1300 m

Βάρος:180,00 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1512
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
4	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
5	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1512

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,5438**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,5438} = \mathbf{1,839 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: O2

U=0,319W/(m²·K)

Περιγραφή: Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα

Πάχος: 0,3700 m

Βάρος:558,92 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,0686
2	C301	Γαρμπιλόδεμα		1500,0	0,0700	0,549	0,1276
3	DOW-01	ROOFMATE SL		32,0	0,0600	0,024	2,4921
4	E003	Υγρομόνωση (ασφαλτόπανα)	1,670	1000,0	0,0100	0,163	0,0612
5	C134	Κυψελομεπετόν 1000 Kg/m ³		1000,0	0,0700	0,479	0,1462
6	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m ³		2400,0	0,1400	1,895	0,0739
7	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
8	A002	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1407

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **3,1371**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας } U = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{3,1371} = \mathbf{0,319 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: T2

Περιγραφή: Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm

Πάχος: 0,3280 m

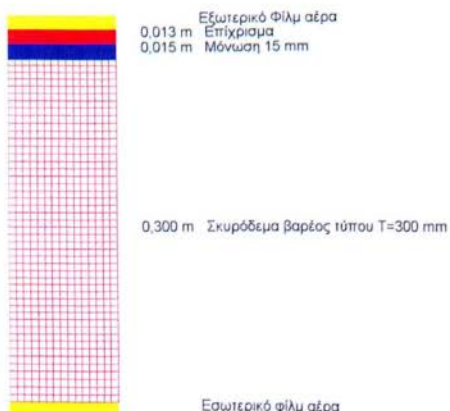
U=0,936W/(m²·K)

Βάρος:690,50 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμοότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A0	Εξωτερικό Φίλμ αέρα					0,0590
2	A6	Επίχρισμα	1,090	1249,0	0,0130	0,415	0,0310
3	B19	Μόνωση 15 mm	0,840	91,0	0,0150	0,043	0,5320
4	C11	Σκυρόδεμα βαρέος τύπου T=300 mm	0,840	2243,0	0,3000	1,731	0,1760
5	E0	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1210

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,9190**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,9190} = \mathbf{0,936 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K)}}$$



Κωδικός: Δ1

U=0,380W/(m²·K)

Περιγραφή: Δάπεδο πάνω απο υπογειο με πλάκα 15 cm μόνωση 4 cm και κάλυψη με πλάκες μαρμάρου

Πάχος: 0,4000 m

Βάρος:618,28 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A004	Εσωτερικό Φίλμ Αέρα σε δάπεδο					0,1700
2	E101	Πλάκες Μαρμάρινες		3000,0	0,0200	3,480	0,0000
3	A302	Σιμεντοκονία		1800,0	0,0200	1,392	0,0000
4	C302	Γαρμπιλοσκυρόδεμα 1700 kg/m ³		1700,0	0,0500	0,810	0,0000
5	DOW-01	ROOFMATE SL		32,0	0,0400	0,028	0,0000
6	C131	Κυψελομπετόν 400 Kg/m ³		400,0	0,1000	0,232	0,0000
7	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m ³		2400,0	0,1500	2,204	0,0000
8	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,870	0,0230
9	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,0590

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,2520**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας } U = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,2520} = \mathbf{0,380 \text{ kcal/(h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K)}}$$



Θερμικές ιδιότητες διαφανών δομικών στοιχείων κτηριακού κελύφους

Έργο: Μονοσωλήνιο

Κλιματική ζώνη: B

Υψόμετρο: 100m

Κωδικός	Περιγραφή	Solar Trans. gg	Αερο στεγανότητα α $m^3/(m \cdot h)$	Διαπερατότητα U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαπερατότητα U _{max} W/(m ² ·K)	Ισχύει η συνθήκη U<=U _{max}
---------	-----------	--------------------	---	--	--	---

Παράθυρα

Π1	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,930	3,000	NAI
Π2	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,987	3,000	NAI
Π3	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	2,051	3,000	NAI
Π4	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,968	3,000	NAI
Π5	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	2,195	3,000	NAI

Πόρτες

Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	0,85	1,00	1,680	3,000	NAI
Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	0,75	2,00	1,680	3,000	NAI

Κατάσταση Θερμικών Απωλειών Δωματίων κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:		Δ1		Επίπεδο:			ΙΣΟΓΕΙΟ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	B	20,0	887	7	5	1.108	110	0	1.218	
2	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	168	7	0	201	23	0	224	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 1.442

Διαμέρισμα:		Δ2		Επίπεδο:			Α' ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	B	20,0	968	7	5	1.211	116	0	1.326	
2	ΛΟΥΤΡΟ	N	22,0	212	7	-5	243	68	0	311	
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	Δ	20,0	828	7	0	993	98	0	1.091	
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	A	20,0	709	7	0	851	68	0	919	
5	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	245	7	0	294	47	0	340	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 3.988

Διαμέρισμα:		Δ3		Επίπεδο:			Β' ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	-	20,0	1.225	7	0	1.470	116	0	1.586	
2	ΛΟΥΤΡΟ	N	22,0	248	7	-5	285	68	0	353	
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	Δ	20,0	582	7	0	698	98	0	796	
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	A	20,0	801	7	0	961	68	0	1.029	
5	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	290	7	0	348	47	0	394	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 4.159

Σύνολο κτιρίου: 9.589

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:		Δ1			Επίπεδο:		ΙΣΟΓΕΙΟ					
Δωμάτιο:		ΣΑΛΟΝΙ			Προσανατολισμός:		B					
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i} =$				20,0 °C								
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
Α/Α	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα-λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά- νεια m ²	Αφ. Επιφά- νεια m ²	Καθαρή Επιφά- νεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	1,25	2,80	1	3,50	1,98	1,52	0,420	20,0	12,8
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,65	2,80	1	7,42	0,00	7,42	0,420	20,0	62,3
4	T3	Τοίχος σκυρομέντων με μόνωση 5cm	B	3,80	2,80	1	10,64	3,85	6,79	0,860	20,0	116,8
	Π1	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	7,42	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	B	2,35	2,80	1	6,58	0,00	6,58	0,420	20,0	55,3
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	2,40	2,80	1	6,72	0,00	6,72	0,936	20,0	125,7
7	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,30	2,80	1	0,84	0,00	0,84	0,936	20,0	15,7
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	1,839	2,0	22,1
9	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	3,80	2,80	1	10,64	1,98	8,66	0,420	20,0	72,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,90	2,20	1	6,02	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
10	Δ1	Δάπεδο πάνω απο υπογειο με πλάκα 15 cm μόνωση	-	6,15	4,30	1	26,45	0,00	26,45	0,380	10,0	100,5

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **887**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 5 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **1.108**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_I)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z\Gamma] =$ **110**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα ($Q_{εν}$)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 6,15 x 4,30 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{εν} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **1.218**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	Α									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =		22,0 °C										
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,50	2,80	1	4,20	1,98	2,22	1,839	2,0	8,2
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	1,839	2,0	22,1
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,30	2,80	1	0,84	0,00	0,84	0,936	22,0	17,3
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	22,0	31,0
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	0,420	22,0	55,6
6	Δ1	Δάπεδο πάνω απο υπογειο με πλάκα 15 cm μόνωση	-	1,50	2,15	1	3,23	0,00	3,23	0,380	22,0	27,0

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **168**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)] \cdot Q_o =$ **201**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot ZI] =$ **23**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 1,50 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **224**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2		Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ								
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ		Προσανατολισμός:	B								
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i} =$	20,0		°C									
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
Α/Α	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά- νεια m ²	Αφ. Επιφά- νεια m ²	Καθαρή Επιφά- νεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,20	2,80	1	6,16	1,98	4,18	0,420	20,0	35,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,55	2,80	1	9,94	0,00	9,94	1,839	19,0	347,3
4	T3	Τοίχος σιμομένω με μόνωση 5cm	B	6,20	2,80	1	17,36	3,85	13,51	0,860	20,0	232,3
	Π1	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλα διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	9,94	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	0,0	0,0
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	0,0	0,0
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,20	2,80	1	3,36	1,98	1,38	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,12	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	5,00	2,80	1	14,00	0,00	14,00	0,420	20,0	117,6
9	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	14,00	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ 968

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 5$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ 1.211

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot Z\Gamma] =$ 116

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος-Πλάτος-Ύψος 6,20 x 6,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ 0

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.326

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	N									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i} =$	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,40	2,80	1	3,92	1,87	2,05	0,420	22,0	18,9
	Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,85	2,20	1	0,00	0,00	1,87	1,680	22,0	69,1
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	3,92	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
4	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,20	2,80	1	0,56	0,00	0,56	0,936	22,0	11,5
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	1,80	2,80	1	5,04	0,00	5,04	0,420	22,0	46,6

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **212**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = -5 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **243**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] =$ **68**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qev)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 1,40 x 2,00 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{ev} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **311**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α΄ ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Προσανατολισμός:	Δ									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αρ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	20,0	28,2
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	1,70	2,80	1	4,76	0,00	4,76	0,936	20,0	89,1
4	T3	Τοίχος ουρομένων με μόνωση 5cm	B	2,55	2,80	1	7,14	2,53	4,61	0,860	20,0	79,3
	P2	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,15	2,20	1	4,76	0,00	2,53	1,987	20,0	100,6
5	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,60	2,80	1	1,68	0,00	1,68	0,936	20,0	31,4
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,50	2,80	1	9,80	1,98	7,82	1,839	13,0	186,9
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	3,64	0,00	1,98	1,680	13,0	43,2
8	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
9	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	4,15	2,80	1	11,62	1,40	10,22	0,420	20,0	85,8
	P3	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	Δ	1,40	1,00	1	1,96	0,00	1,40	2,051	20,0	57,4

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 828$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 993$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] = 98$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,90 x 2,35 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.091

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2		Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ								
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ		Προσανατολισμός:	Α								
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,20	2,80	1	8,96	1,98	6,98	1,839	2,0	25,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	T3	Τοίχος συμρομένιν με μόνωση 5cm	B	2,95	2,80	1	8,26	2,86	5,40	0,860	20,0	92,9
	Π4	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,30	2,20	1	8,96	0,00	2,86	1,968	20,0	112,6
3	T2	Τοίχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,45	2,80	1	1,26	0,00	1,26	0,936	20,0	23,6
4	T2	Τοίχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	3,40	2,80	1	9,52	0,00	9,52	0,420	20,0	80,0
6	T2	Τοίχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
7	T2	Τοίχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,10	2,80	1	0,28	0,00	0,28	0,936	20,0	5,2
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	13,0	220,9
9	T2	Τοίχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 709$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Qt = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 851$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Ql)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Ql = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma l) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Zl] = 68$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qev)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,50 x 3,20 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{ev} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 919

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	Α									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,90	2,80	1	2,52	0,00	2,52	0,936	22,0	51,9
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	-	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,20	2,80	1	6,16	0,00	6,16	1,839	2,0	22,7
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,65	2,80	1	7,42	0,60	6,82	0,420	22,0	63,0
	Π5	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	A	1,00	0,60	1	6,16	0,00	0,60	2,195	22,0	29,0
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,65	2,80	1	7,42	1,98	5,44	1,839	2,0	20,0
	Θ1	Πάρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	7,42	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 245$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 294$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Ql)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma l) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Zl] = 47$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 2,65 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 340

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Προσανατολισμός:	-									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
Α/Α	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανατολμ.	Μήκος	Ύψος/Πλάτος	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια	Αρ. Επιφάνεια	Καθαρή Επιφάνεια	Συντελ. Θερμοπερατ.	Διαφ. Θερμοκρασ.	Θερμικές Απώλειες
				L	H							
				m	m		m ²	m ²	A	U	ΔT	Qo
										kcal/(h·m ² ·K)	°C	kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,20	2,80	1	6,16	1,98	4,18	0,420	20,0	35,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοίχειο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,55	2,80	1	9,94	0,00	9,94	1,839	19,0	347,3
4	T3	Τοίχος συρομένον με μόνωση 5cm	B	6,20	2,80	1	17,36	3,85	13,51	0,860	20,0	232,3
	Π1	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	9,94	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	0,0	0,0
6	T2	Τοίχειο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	0,0	0,0
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,20	2,80	1	3,36	1,98	1,38	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,12	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	5,00	2,80	1	14,00	0,00	14,00	0,420	20,0	117,6
9	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	14,00	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
10	O2	Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα	-	6,20	6,15	1	38,13	0,00	38,13	0,319	20,0	243,1

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 1.225$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 1.470$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Qi)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_i = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma i) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z_i] = 116$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 6,20 x 6,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.586

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	N									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q ₀ kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,40	2,80	1	3,92	1,87	2,05	0,420	22,0	18,9
	Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,85	2,20	1	0,00	0,00	1,87	1,680	22,0	69,1
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	3,92	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	22,0	23,1
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
6	O2	Ταράτσα με μόνωση 8cm και γαρμπιλόδεμα	-	1,40	2,00	1	2,80	0,00	2,80	0,319	22,0	19,6

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_0 = 248$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = -5 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_0 = 285$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot ZI] = 68$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος-Πλάτος-Ύψος 1,40 x 2,00 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 353

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Προσανατολισμός:	Δ
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C		

1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)

A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασσ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q ₀ kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	20,0	28,2
3	T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	B	2,55	2,80	1	7,14	2,53	4,61	0,860	20,0	79,3
	P2	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,15	2,20	1	3,36	0,00	2,53	1,987	20,0	100,6
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,60	2,80	1	1,68	0,00	1,68	0,936	20,0	31,4
5	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
6	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,50	2,80	1	9,80	1,98	7,82	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	3,64	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
7	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	4,15	2,80	1	11,62	1,40	10,22	0,420	20,0	85,8
	P3	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	Δ	1,40	1,00	1	1,96	0,00	1,40	2,051	20,0	57,4
9	O2	Ταράτσα με μόνωση 5cm και γαρμπιλόδεμα	-	4,90	2,35	1	11,52	0,00	11,52	0,319	20,0	73,4

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_0 = 582$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_0 = 698$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_I)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] = 98$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,90 x 2,35 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 796

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Προσανατολισμός:	A									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λημ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά- νεια m ²	Αφ. Επιφά- νεια m ²	Καθαρή Επιφά- νεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	N	3,20	2,80	1	8,96	1,98	6,98	1,839	2,0	25,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,90	2,20	1	0,00	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	T3	Τοίχος αμρομένον με μόνωση 5cm	B	2,95	2,80	1	8,26	2,86	5,40	0,860	20,0	92,9
	Π4	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,30	2,20	1	8,96	0,00	2,86	1,968	20,0	112,6
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,45	2,80	1	1,26	0,00	1,26	0,936	20,0	23,6
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	3,40	2,80	1	9,52	0,00	9,52	0,420	20,0	80,0
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
7	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,10	2,80	1	0,28	0,00	0,28	0,936	20,0	5,2
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	13,0	220,9
9	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
10	O2	Ταράσα με μόνωση 8cm και γαρμπιλόδεμα	-	4,50	3,20	1	14,40	0,00	14,40	0,319	20,0	91,8

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 801$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 961$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_l)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z] = 68$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,50 x 3,20 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.029

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3				Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ							
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ				Προσανατολισμός:	Α							
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =					22,0 °C								
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)													
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάν- εια m ²	Αφ. Επιφάν- εια m ²	Καθαρή Επιφάν- εια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h	
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,90	2,80	1	2,52	0,00	2,52	0,936	22,0	51,9	
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,95	2,80	1	5,46	0,00	5,46	0,420	22,0	50,5	
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,50	2,80	1	7,00	0,00	7,00	1,839	2,0	25,7	
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,65	2,80	1	7,42	0,60	6,82	0,420	22,0	63,0	
	P5	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	A	1,00	0,60	1	7,00	0,00	0,60	2,195	22,0	29,0	
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	Δ	2,95	2,80	1	8,26	1,98	6,28	1,839	2,0	23,1	
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	7,42	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7	
6	O2	Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα	-	2,65	2,15	1	5,70	0,00	5,70	0,319	22,0	40,0	

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 290$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 348$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot ZI] = 47$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qεν)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 2,65 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{εν} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta T = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 394

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος II, Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Δεδομένα μελέτης	3
Υδραυλικοί Υπολογισμοί Σωληνώσεων Κατακόρυφου Δικτύου	4
Τοπικές Αντιστάσεις Υδραυλικού Δικτύου	5
Κατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων ανά Διαμέρισμα	6
Κατάσταση Βρόχων Μονοσωλήνιου ανά Διαμέρισμα	7
Δ1, 1, C1, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	8
Δ1, 1, C2, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	9
Δ1, 1, C3, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	10
Δ2, 2, C1, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	11
Δ2, 2, C2, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	12
Δ2, 2, C3, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	13
Δ2, 2, C4, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	14
Δ2, 2, C5, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	15
Δ2, 2, C6, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	16
Δ3, 3, C1, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	17
Δ3, 3, C2, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	18
Δ3, 3, C3, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	19
Δ3, 3, C4, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	20
Δ3, 3, C5, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	21
Δ3, 3, C6, Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων	22

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργο:	Μονοσωλήνιο	Ημ/νία:	18/12/2012
Περιγραφή:	ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ		
Διεύθυνση:		T.K.:	
Τηλέφωνο			

Μηχανικοί

Επώνυμο:	Όνομα:		
Ειδικότητα:			
Διεύθυνση:		T.K.:	
Τηλέφωνο:		FAX:	
E-mail:			

Στοιχεία Πελάτη

Όνοματεπώνυμο:			
Διεύθυνση:			
Πόλη:		T.K.:	
Τηλέφωνο:			
E-mail:			

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	15,00 mm

Υδραυλικοί Υπολογισμοί Σωληνώσεων Κατακόρυφου Δικτύου

Έργο: Μονοσωλήνιο

Α/Α	Κόμβος 1	Κόμβος 2	Διαμέρισμα	Επίπεδο	Δωμάτιο	Μήκος L m	Φορτίο Q Mcal/h	Παροχή G m ³ /h	DN Σωλήνα	Ταχύτητα V m/s	Δρ Τριβών		Δρ Αντιστάσεων		Π. Πίεσης Σωλήνα ΔρΤΑ mWS	Π. Πίεσης Κόμβου ΣΔρΤΑ mWS
											r mmWS/m	R=r·L mWS	Σζ -	Z mWS		
1	ΚΥΚΛΟΦ	ΚΟΛ				6,0	9,6	0,96	DN20	0,83	37	0,222	2,00	0,048	0,270	0,267
2	ΚΟΛ	Σ1.1				6,0	9,6	0,96	DN20	0,83	37	0,222	4,10	0,045	0,267	0,533
3	Σ1.1	Σ1.2				6,0	8,1	0,81	DN20	0,71	27	0,162	1,60	0,040	0,202	0,728
4	Σ1.2	Σ1.3				6,0	4,2	0,42	DN16	0,55	22	0,135	2,60	0,019	0,154	0,882
5	Σ1.1	1	Δ1	ΙΣΟΓΕΙΟ		6,0	1,4	0,14	DN16	0,19	4	0,022	10,20	0,002	0,024	0,557
6	Σ1.2	2	Δ2	Α' ΟΡΟΦΟΣ		6,0	4,0	0,40	DN16	0,52	21	0,128	16,20	0,018	0,145	0,873
7	Σ1.3	3	Δ3	Β' ΟΡΟΦΟΣ		6,0	4,2	0,42	DN16	0,55	22	0,135	15,80	0,019	0,154	1,036

Τοπικές Αντιστάσεις Υδραυλικού Δικτύου

Έργο: Μονοσωλήνιο

Α/Α	Κόμβος 1	Κόμβος 2	Α/Α Τοπικής Αντίστασης																																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36											
		ζ→	1.3	0.9	0.3	0.6	3.0	1.3	0.9	0.4	0.3	0.2	0.6	1.0	0.61	1.3	0.4	0.4	0.6	1.0	2.0	10	8.5	7.0	6.0	5.0	3.5	2.5	2.0	0.7	2.0	1.5	1.0	0.7	0.6	7.0	4.0	2.0											
1	ΚΥΚΛΟΦ	ΚΟΛ											1																									1											
2	ΚΟΛ	Σ1.1										1				2																								1									
3	Σ1.1	Σ1.2			1																																												
4	Σ1.2	Σ1.3		1														1																															
5	Σ1.1	1											1					1																											4				
6	Σ1.2	2											1					1																												7			
7	Σ1.3	3											1																																		7		

Κατάσταση Θερμαντικών Σωμάτων ανά Διαμέρισμα

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:		Δ1		Επίπεδο:		ΙΣΟΓΕΙΟ				
A/A	Δωμάτιο	Απώλειες Δωματίου	Θερμ. Δωματίου	Θερμαντικό Σώμα	Ύψος	Μήκος	Βάθος	Βάρος	Απόδοση	
		Qrad kcal/h	Troom °C		H mm	L mm	D mm	kg	Q60,cat kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	609	20,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
2	ΣΑΛΟΝΙ	609	20,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
3	ΛΟΥΤΡΟ	224	22,0	11K900X400	900	400	51	11,7	619	

1.442

Διαμέρισμα:		Δ2		Επίπεδο:		Α΄ ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Απώλειες Δωματίου	Θερμ. Δωματίου	Θερμαντικό Σώμα	Ύψος	Μήκος	Βάθος	Βάρος	Απόδοση	
		Qrad kcal/h	Troom °C		H mm	L mm	D mm	kg	Q60,cat kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	663	20,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
2	ΣΑΛΟΝΙ	663	20,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
3	ΛΟΥΤΡΟ	311	22,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
4	ΚΟΥΖΙΝΑ	1.091	20,0	22 600x600	600	600	108	23,9	1.259	
5	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	919	20,0	22 600x520	600	520	108	20,7	1.091	
6	ΛΟΥΤΡΟ	340	22,0	11 900x400	900	400	59	12,6	602	

3.988

Διαμέρισμα:		Δ3		Επίπεδο:		Β΄ ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Απώλειες Δωματίου	Θερμ. Δωματίου	Θερμαντικό Σώμα	Ύψος	Μήκος	Βάθος	Βάρος	Απόδοση	
		Qrad kcal/h	Troom °C		H mm	L mm	D mm	kg	Q60,cat kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	793	20,0	22 600x520	600	520	108	20,7	1.091	
2	ΣΑΛΟΝΙ	793	20,0	22 600x520	600	520	108	20,7	1.091	
3	ΛΟΥΤΡΟ	353	22,0	22 600x400	600	400	108	15,9	839	
4	ΚΟΥΖΙΝΑ	796	20,0	22 600x520	600	520	108	20,7	1.091	
5	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	1.029	20,0	22 600x600	600	600	108	23,9	1.259	
6	ΛΟΥΤΡΟ	394	22,0	11 900x400	900	400	59	12,6	602	

4.159

Κατάσταση Βρόχων Μονοσωλήνιου ανά Διαμέρισμα

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα: Δ1			Επίπεδο: ΙΣΟΓΕΙΟ								
Βρόχος	Θερμικό Φορτίο Q kcal/h	Σωλήνας	Μήκος L m	DT °C	Παροχή G lit/h	Ταχύτητα V m/s	Τριβές r mmWS/m	Σζ	Ρυθμιστική Βαλβίδα		Συνολική πτώση πίεσης mWS
									N Στροφές	kv	
C1	609	WiCu 15x1	10,00	10,0	61	0,13	2,5	2,00	0,50	0,09	0,045
C2	609	WiCu 15x1	15,00	10,0	61	0,13	2,5	2,00	0,50	0,09	0,057
C3	224	WiCu 15x1	18,00	10,0	22	0,05	0,5	2,00	0,50	0,03	0,011
			144								

1.442

144

Διαμέρισμα: Δ2			Επίπεδο: Α΄ ΟΡΟΦΟΣ								
Βρόχος	Θερμικό Φορτίο Q kcal/h	Σωλήνας	Μήκος L m	DT °C	Παροχή G lit/h	Ταχύτητα V m/s	Τριβές r mmWS/m	Σζ	Ρυθμιστική Βαλβίδα		Συνολική πτώση πίεσης mWS
									N Στροφές	kv	
C1	663	WiCu 15x1	14,00	10,0	66	0,14	2,8	2,00	0,50	0,10	0,063
C2	663	WiCu 15x1	20,00	10,0	66	0,14	2,8	2,00	0,50	0,10	0,080
C3	311	WiCu 15x1	5,00	10,0	31	0,07	0,8	2,00	0,50	0,05	0,009
C4	1.091	WiCu 15x1	15,00	10,0	109	0,23	6,7	2,00	1,00	0,17	0,165
C5	919	WiCu 15x1	25,00	10,0	92	0,19	5,0	2,00	1,00	0,15	0,171
C6	340	WiCu 15x1	250,00	10,0	34	0,07	0,9	2,00	0,50	0,05	0,229
			399								

3.988

399

Διαμέρισμα: Δ3			Επίπεδο: Β΄ ΟΡΟΦΟΣ								
Βρόχος	Θερμικό Φορτίο Q kcal/h	Σωλήνας	Μήκος L m	DT °C	Παροχή G lit/h	Ταχύτητα V m/s	Τριβές r mmWS/m	Σζ	Ρυθμιστική Βαλβίδα		Συνολική πτώση πίεσης mWS
									N Στροφές	kv	
C1	793	WiCu 15x1	14,00	10,0	79	0,17	3,9	2,00	0,75	0,13	0,088
C2	793	WiCu 15x1	20,00	10,0	79	0,17	3,9	2,00	0,75	0,13	0,111
C3	353	WiCu 15x1	5,00	10,0	35	0,07	1,0	2,00	0,50	0,06	0,012
C4	796	WiCu 15x1	15,00	10,0	80	0,17	4,0	2,00	0,75	0,13	0,094
C5	1.029	WiCu 15x1	25,00	10,0	103	0,22	6,0	2,00	1,00	0,17	0,208
C6	394	WiCu 15x1	25,00	10,0	39	0,08	1,1	2,00	0,50	0,06	0,037
			416								

4.159

416

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Κύκλωμα:	C1		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	10,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	609 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		$\sigma = \theta_v - \theta_R$	10,0 °C
Παροχή νερού:		$G = Q / \sigma$	61 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,13 m/s
Απώλειες τριβών:		R	2,5 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.218	50	609	50	20,0	75,0	55,0	1,12	684	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση $P=50\%$ και $kv = 2.0$ είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} \quad 0,01 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση $P=50\%$ και $kv = 2.0$ είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} \quad 0,01 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R \quad 0,02 \text{ mWS}$$

$$\quad \quad \quad 0,04 \text{ mWS}$$

Βρόχι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Κύκλωμα:	C2		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	15,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	609 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θv-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	61 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,13 m/s
Απώλειες τριβών:		R	2,5 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.218	50	609	50	20,0	75,0	55,0	1,12	684	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} = 0,01 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} = 0,01 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z = 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R = 0,04 \text{ mWS}$$

$$0,06 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Κύκλωμα:	C3		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας: WiCu 15x1

Μήκος σωλήνα:	L	18,0 m
Θερμικό φορτίο:	Q	224 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θ _v	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θ _v -θ _R	10,0 °C
Παροχή νερού:	G=Q/σ	22 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,05 m/s
Απώλειες τριβών:	R	0,5 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Q _{room} kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Q _{rad} kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου T _{room} °C	Θερμ. Εξοδ. νερού T _r °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ T _m °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q ₆₀ kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΛΟΥΤΡΟ	224	100	224	50	22,0	75,0	53,0	1,18	265	11K900X400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R \quad 0,01 \text{ mWS}$$

$$0,01 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
-------------	----	----------	-----------

Κύκλωμα:	C1
----------	----

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	14,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	663 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θv-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	66 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,14 m/s
Απώλειες τριβών:		R	2,8 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.326	50	663	50	20,0	75,0	55,0	1,12	744	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} \quad 0,01 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} \quad 0,01 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R \quad 0,04 \text{ mWS}$$

$$0,06 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C2		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:	L	20,0 m	
Θερμικό φορτίο:	Q	663 kcal/h	
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00	
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θv	85,0 °C	
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θv-θR	10,0 °C	
Παροχή νερού:	G=Q/σ	66 lit/h	
Ταχύτητα νερού:	V	0,14 m/s	
Απώλειες τριβών:	R	2,8 mmWS/m	

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προ-ρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.326	50	663	50	20,0	75,0	55,0	1,12	744	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} = 0,01 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} = 0,01 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z = 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R = 0,06 \text{ mWS}$$

$$0,08 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α΄ ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C3		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:	L	5,0 m	
Θερμικό φορτίο:	Q	311 kcal/h	
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00	
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θν	85,0 °C	
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	$\sigma = \theta_n - \theta_R$	10,0 °C	
Παροχή νερού:	$G = Q / \sigma$	31 lit/h	
Ταχύτητα νερού:	V	0,07 m/s	
Απώλειες τριβών:	R	0,8 mmWS/m	

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΔΟΥΤΡΟ	311	100	311	50	22,0	75,0	53,0	1,18	367	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση $P=50\%$ και $k_v = 2.0$ είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / k_v)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση $P=50\%$ και $k_v = 2.0$ είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / k_v)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,00 \text{ mWS}$$

$$0,01 \text{ mWS}$$

Βρόχι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C4		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:	L		15,0 m
Θερμικό φορτίο:	Q		1.091 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ		2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θν		85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θν-θR		10,0 °C
Παροχή νερού:	G=Q/σ		109 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V		0,23 m/s
Απώλειες τριβών:	R		6,7 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qgrad kcal/h	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μείση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαρ. Ισχύς Q80 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	KΟΥΖΙΝΑ	1.091	100	1.091	50	20,0	75,0	55,0	1,12	1.225	22 600x600

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προϋπόθεση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,03 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προϋπόθεση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,03 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,01 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,10 \text{ mWS}$$

0,16 mWS

Βρόχι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C5		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	25,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	919 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θν	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θν-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	92 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,19 m/s
Απώλειες τριβών:		R	5,0 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μείση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ⁴ ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	919	100	919	50	20,0	75,0	55,0	1,12	1.031	22 600x520

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση P=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} = 0,02 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση P=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} = 0,02 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

$$Z = 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

$$R = 0,13 \text{ mWS}$$

$$\underline{\hspace{1cm}} = 0,17 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	A' ΟΡΟΦΟΣ
-------------	----	----------	-----------

Κύκλωμα:	C6
----------	----

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	250,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	340 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		$\sigma = \theta v - \theta R$	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	34 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,07 m/s
Απώλειες τριβών:		R	0,9 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μείση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΛΟΥΤΡΟ	340	100	340	50	22,0	75,0	53,0	1,18	402	11 900x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,22 \text{ mWS}$$

0,23 mWS

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C1		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:	L	14,0 m	
Θερμικό φορτίο:	Q	793 kcal/h	
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00	
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θv	85,0 °C	
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θv-θR	10,0 °C	
Παροχή νερού:	G=Q/σ	79 lit/h	
Ταχύτητα νερού:	V	0,17 m/s	
Απώλειες τριβών:	R	3,9 mmWS/m	

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προ- ρυθμι- ση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.586	50	793	50	20,0	75,0	55,0	1,12	890	22 600x520

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,02 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,02 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,05 \text{ mWS}$$

0,09 mWS

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C2		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας: WiCu 15x1

Μήκος σωλήνα:	L	20,0 m
Θερμικό φορτίο:	Q	793 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θ _ν	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θ _ν -θ _ρ	10,0 °C
Παροχή νερού:	G=Q/σ	79 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,17 m/s
Απώλειες τριβών:	R	3,9 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Q _{room} kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Q _{rad} kcal/h	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου T _{room} °C	Θερμ. Εξοδ. νερού T _r °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ T _m °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q ₆₀ kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	1.586	50	793	50	20,0	75,0	55,0	1,12	890	22 600x520

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και k_v = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / k_v)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,02 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προ-ρύθμιση Π=50% και k_v = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / k_v)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,02 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,08 \text{ mWS}$$

0,11 mWS

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C3		

1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	5,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	353 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θv-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	35 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,07 m/s
Απώλειες τριβών:		R	1,0 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προ-ρυθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΛΟΥΤΡΟ	353	100	353	50	22,0	75,0	53,0	1,18	417	22 600x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,00 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,00 \text{ mWS}$$

$$0,01 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C4		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας:	WICu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	15,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	796 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θ _ν	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θ _ν -θ _R	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	80 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,17 m/s
Απώλειες τριβών:		R	4,0 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου											
A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Q _{room} kcal/h	Ποσοστό	Απόδοση Θ.Σ	Προ-ρυθμιση	Θερμ. Δωματίου T _{room} °C	Θερμ. Εξοδ. νερού T _r °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ T _m °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ⁴ ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q ₆₀ kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΚΟΥΖΙΝΑ	796	100	796	50	20,0	75,0	55,0	1,12	894	22 600x520

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

Δp_{switch}

0,02 mWS

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

Δp_{valve}

0,02 mWS

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

Z

0,00 mWS

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L =$$

R

0,06 mWS

0,09 mWS

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C5		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας: WiCu 15x1

Μήκος σωλήνα:	L	25,0 m
Θερμικό φορτίο:	Q	1.029 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:	Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:	θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ=θv-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:	G=Q/σ	103 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,22 m/s
Απώλειες τριβών:	R	6,0 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου

A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Grad kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ³ ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q60 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	1.029	100	1.029	50	20,0	75,0	55,0	1,12	1.155	22 600x600

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{switch}} \quad 0,03 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 = \Delta p_{\text{valve}} \quad 0,03 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 = Z \quad 0,00 \text{ mWS}$$

4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

$$R = r \times L = R \quad 0,15 \text{ mWS}$$

$$0,21 \text{ mWS}$$

Βρόχοι Μονοσωλήνιου & Υπολογισμός Θερμαντικών Σωμάτων

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Κύκλωμα:	C6		
1. Γενικά Στοιχεία Βρόχου			

Σωλήνας:	WiCu 15x1		
Μήκος σωλήνα:		L	25,0 m
Θερμικό φορτίο:		Q	394 kcal/h
Τοπικές αντιστάσεις:		Σζ	2,00
Θερμοκρασία προσαγωγής νερού:		θv	85,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:		σ=θv-θR	10,0 °C
Παροχή νερού:		G=Q/σ	39 lit/h
Ταχύτητα νερού:		V	0,08 m/s
Απώλειες τριβών:		R	1,1 mmWS/m

2. Διαδρομή Βρόχου											
A/A	Όνομα Δωματίου	Θ.Α Δωματίου Qroom kcal/h	Ποσοστό m	Απόδοση Θ.Σ Qrad kcal/h	Προρύθμιση [%]	Θερμ. Δωματίου Troom °C	Θερμ. Εξοδ. νερού Tr °C	Μέση Θερμ. Θ.Σ Tm °C	Συντ. Αναγ. k kcal/(h·m ² ·K)	Απαιτ. Ισχύς Q80 kcal/h	Θερμαντικό Σώμα kcal/h
1	ΛΟΥΤΡΟ	394	100	394	50	22,0	75,0	53,0	1,18	465	11 900x400

3. Υπολογισμός Πτώσης Πίεσης Βρόχου

1. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ Θ. ΣΩΜΑΤΩΝ

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{switch}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{switch}} = 0,00 \text{ mWS}$$

2. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ (σε ανοικτή θέση)

Η αντίσταση του διακόπτη των Θ.Σ για προρύθμιση Π=50% και kv = 2.0 είναι:

$$\Delta p_{\text{valve}} = (0.1 \times G / kv)^2 =$$

$$\Delta p_{\text{valve}} = 0,00 \text{ mWS}$$

3. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΙΠΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ (γωνίες κλπ)

$$Z = 0.51 \times \Sigma \zeta \times V^2 =$$

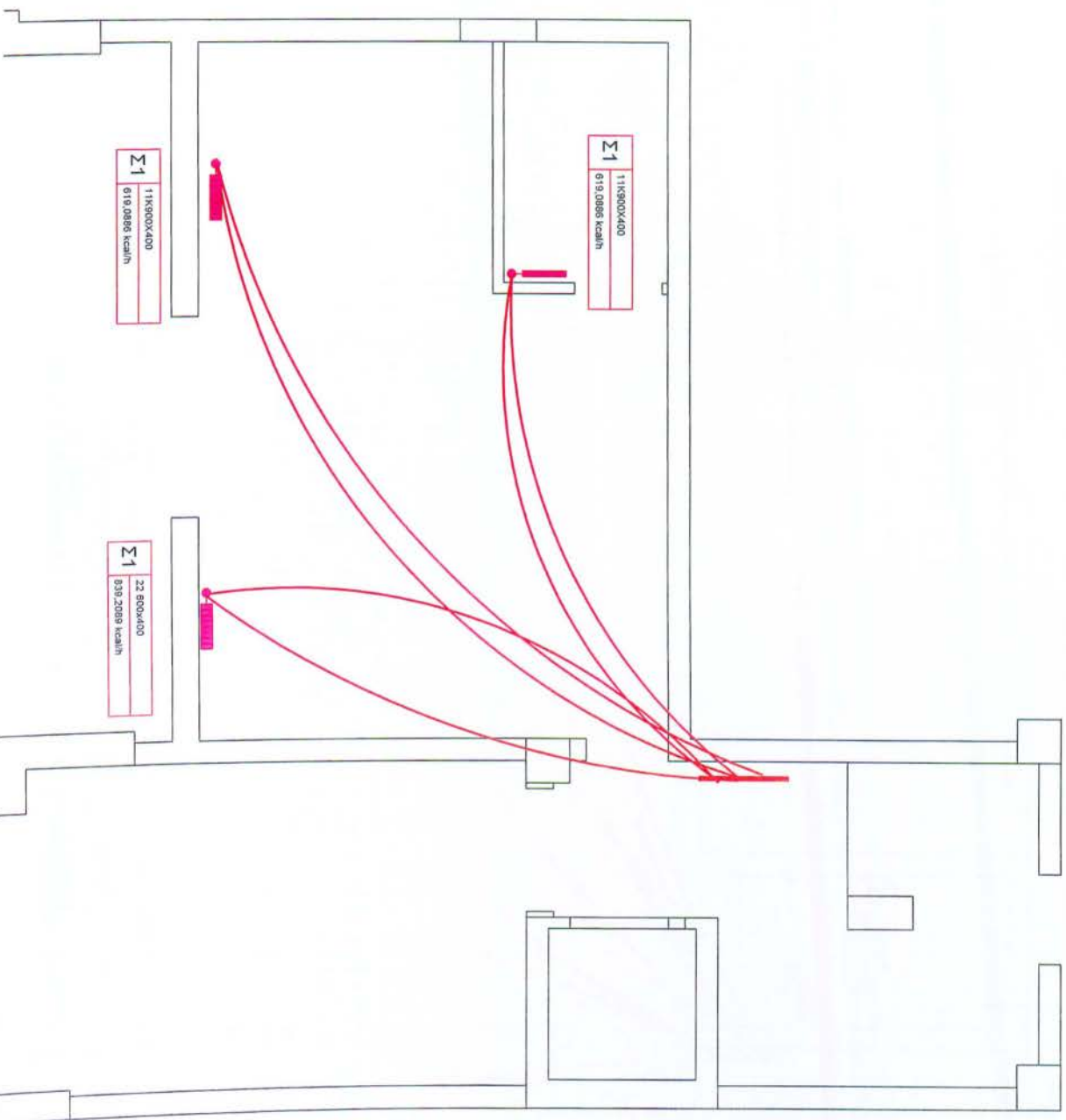
$$Z = 0,00 \text{ mWS}$$

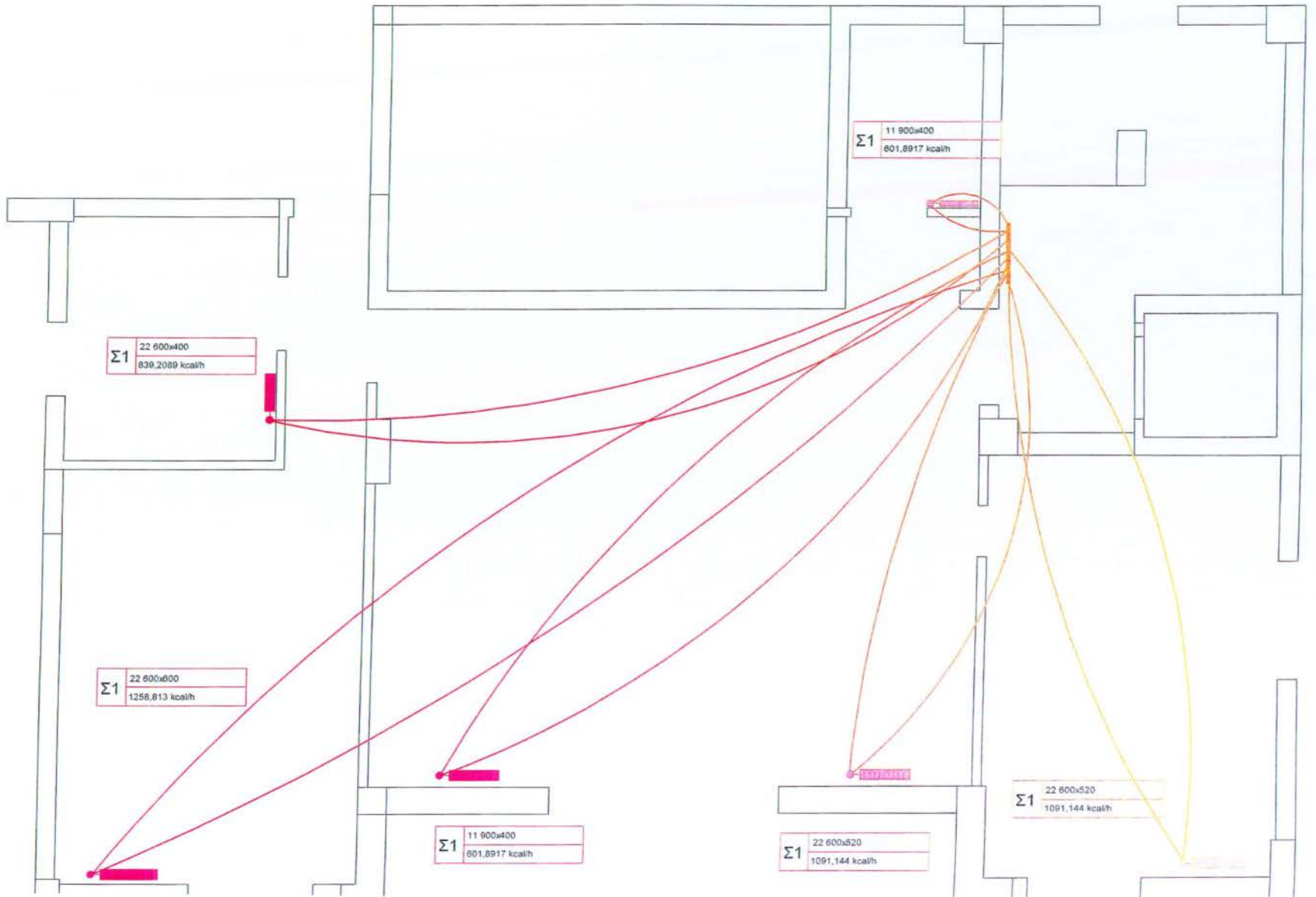
4. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΛΟΓΩ ΤΡΙΒΩΝ (friction losses)

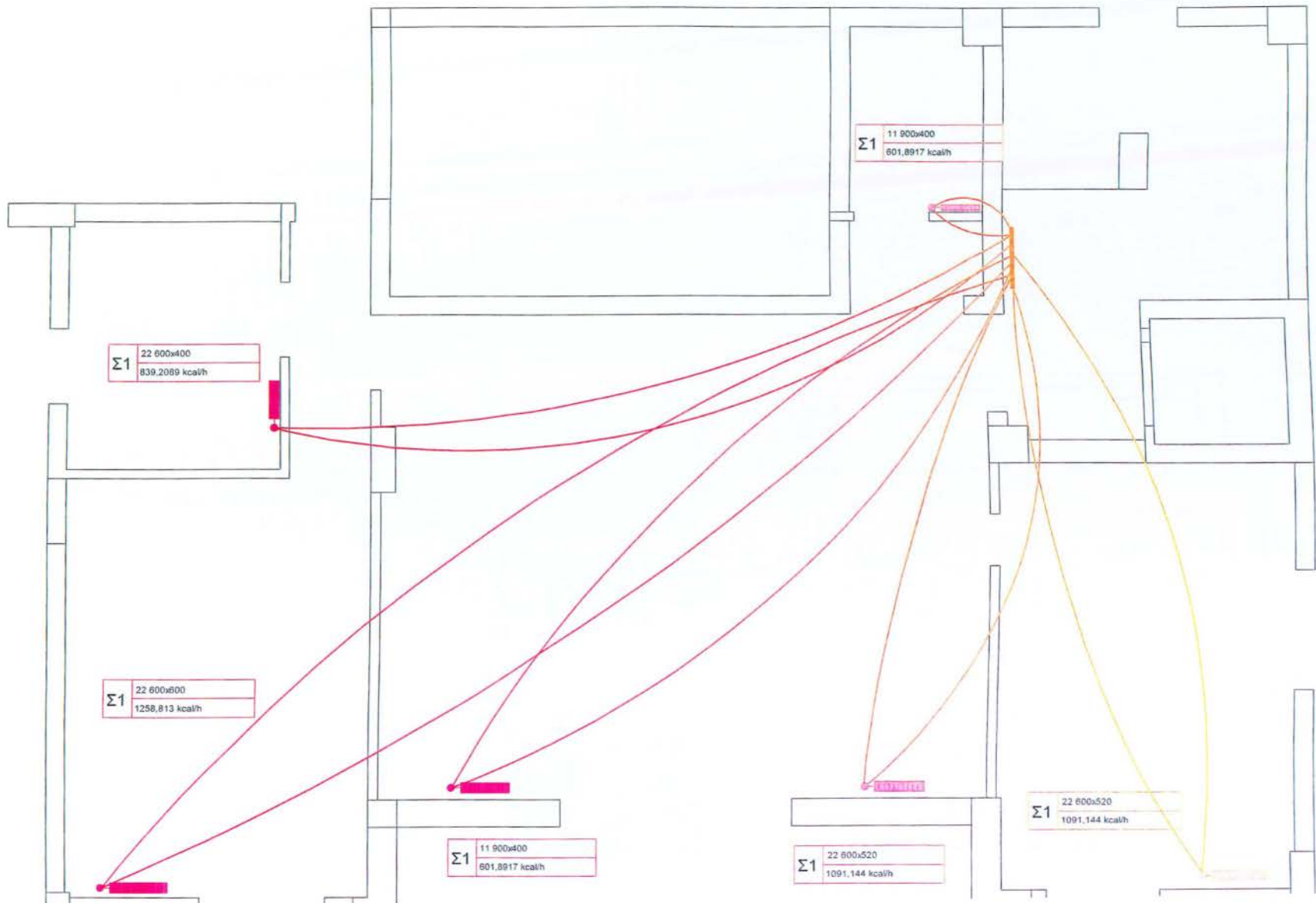
$$R = r \times L =$$

$$R = 0,03 \text{ mWS}$$

$$0,04 \text{ mWS}$$







ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος ΙΙΙ. Λεβητοστάσιο

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Περιεχόμενα

Δεδομένα μελέτης

Υπολογισμός Λεβητοστασίου

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργου: Μονοσωλήνιο Ημ/νία: 18/12/2012
 Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
 Διεύθυνση: Τ.Κ.:
 Τηλέφωνο

Μηχανικοί

Επώνυμο: Όνομα:
 Ειδικότητα:
 Διεύθυνση: Τ.Κ.:
 Τηλέφωνο: FAX:
 E-mail:

Στοιχεία Πελάτη

Όνοματεπώνυμο:
 Διεύθυνση:
 Πόλη: Τ.Κ.:
 Τηλέφωνο:
 E-mail:

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικό Υπολογισμόί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	15,00 mm

Υπολογισμός Λεβητοστασίου

Έργο: Μονοσωλήνιο

1. Υπολογισμός Λέβητα

Σύνολο θερμικών απωλειών κτηρίου:		9,59 Mcal/h
Επιπλέον θερμικές απώλειες:		0,00 Mcal/h
Συνολικό θερμικό φορτίο:	Q_{ολ}	9,59 Mcal/h
Συντελεστής προσαύξησης λέβητα:	Z_λ	0,30 kcal/(h·m·°C)
Θερμική ισχύς λέβητα $Q_L = (1 + Z_L) \cdot Q_{ολ}$:	Q_λ	12,47 Mcal/h
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΛΕΒΗΤΑ	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	
Θερμαντική ικανότητα:		23,0 - 27,0 Mcal/h

ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΑ

Διαστάσεις:	600 x 540 x 868 mm
Περιεκτικότητα σε νερό:	16 lit
Βάρος λέβητα:	173 kg
Διάμετρος καπνοδόχου:	155 mm
Διάμετρος εξόδου/επιστροφής ζεστού νερού:	2 / 2

2. Υπολογισμός Καυστήρα

Θερμική ισχύς λέβητα $Q_L = (1 + Z_L) \cdot Q_{ολ}$:	Q_λ	12,47 Mcal/h
Θερμογόνος δύναμη καυσίμου:	q	10,00 Mcal/kg
Βαθμός απόδοσης καυστήρα:	η	0,90
Ωριαία κατανάλωση καυσίμου $W = Q_L / q \cdot \eta$:	W	1,385071 kg/h
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ	OLYMP HL 33 DV	
Απόδοση καυστήρα:		18,9 - 34,4 Mcal/h
Παροχή καυσίμου:		2,0 - 3,7 kg/h

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Τάση λειτουργίας:	1~ 220V 50Hz
Απορροφούμενη ισχύς:	110 kcal/h

3. Υπολογισμός Δεξαμενής Καυσίμου

Ώρες ημερήσιας λειτουργίας:	7,0 h/ημέρα
Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση καυσίμου:	9,70 kg/ημέρα
Επάρκεια καυσίμου σε ημέρες:	60,0 ημέρες
Ειδικό βάρος καυσίμου:	0,83 kg/lit
Απαιτούμενος όγκος δεξαμενής:	701 lit
Διαστάσεις δεξαμενής:	1,00 x 1,00 x 1,00 m
Υπολογιζόμενος όγκος δεξαμενής:	1 lit

4. Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Μέση θερμοκρασία λειτουργίας	T_m	77,5 °C
Στατική πίεση εγκατάστασης	P_a	1,5 mWS
Τελική πίεση εγκατάστασης	P_e	2,2 mWS
Συντελεστής διαστολής νερού	A_f	10,83281
Περιεχόμενο νερό στο σύστημα	V_s	10,8 lit
Η διαστολή του νερού είναι $V_a = A_f \cdot V_s$	V_a	4,2 lit
Ελάχ. όγκος δοχείου $V_n = (P_e + 1) \cdot V_a / (P_e - P_a)$	V_n	19,0 lit
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥ	WILO 25N	
Όγκος δοχείου διαστολής		25 lit
Διάμετρος δοχείου διαστολής		380 mm
Ύψος δοχείου διαστολής		337 mm
Διάμετρος μούφας σύνδεσης		0,75
Βάρος δοχείου διαστολής		9 kg

5. Υπολογισμός Κυκλοφορητή

Δυσμενέστερος κλάδος δικτύου		4,24 mmWS/m
Παροχή ρευστού		2,96 m ³ /h

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ

TOP-S 30/7

Διάμετρος αναρρόφησης	32
Διάμετρος κατάθλιψης	32
Βάρος αντλίας	5,0 kg

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Τάση λειτουργίας	1~ 230V 50Hz
Ταχύτητας	2.550 RPM
Απορροφούμενη ισχύς	159 kcal/h
Ρεύμα	0,9 A
Πυκνωτής	5,0 μF

6. Υπολογισμός Καμινάδας

Θερμική ισχύς λέβητα $Q_L = (1+Z_L) \cdot Q_{ολ}$	Q_L	12,47 Mcal/h
Ολικό ύψος καμινάδας		10,00 m
Διαστάσεις καπνοδόχου	D	10,00 x 15,00 m

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου που εξυπηρετεί μία συσκευή σύμφωνα με το EN 13384-1

Έργο: Μονοσωλήνιο

Καπνοδόχος:

Καπνοδόχος

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
Λέβητας ή αντίστοιχη συσκευή						
1	Είδος συσκευής	-	-	Λέβητας		
	Καύσιμο	-	-	Πετρέλαιο (oil)		
	Είδος καυστήρα	-	-	Με ανεμιστήρα		
	Ονομαστική θερμική ισχύς	Qn	kW	40		
	Θερμική ισχύς	Q	kW	40		
2	Βαθμός απόδοσης λέβητα	ηw	%		86,6	
	Θερμική ισχύς εστίας	Qf	kW		46,2	Qf = Q / ηw
3	Περιεκτικότητα καυσαερίων σε CO2	σCO2	%		9,8	
4	Ροή μάζας καυσαερίων	m	kg/s		0,025	$\dot{m} = \left(\frac{f_{m1}}{\sigma(CO_2)} + f_{m2} \right) \cdot Q_f$
5	Θερμοκρασία καυσαερίων	θw	°C	140,0		
		Tw	K		413,0	Tw = 273 + θw
6	Αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή	Pw	Pa		24,0	
7	Μορφή περιστομίου καυσαερίων			Στρογγυλός		
	Εσωτερική διάμετρος	Dw	m	0,150		Τιμή από κατασκευαστή
	Διατομή	Aw	m ²		0,0177	Aw = π · Dw ² / 4
	Περίμετρος	Uw	m		0,471	Uw = π · Dw
	Υδραυλική διάμετρος	Dhw	m		0,150	Dhw = 4 · Aw / Uw
8	Λόγος αέρα καυσαερίων	β	-			
9	Αναγκαίος ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα	PB	Pa	4,0		
10	Προσωρινή διατομή οδού καυσαερίων	A'w	m ²		0,0177	
	Προσωρινή υδραυλική διάμετρος	D'hw	m		0,150	
Καπναγωγός						
11	Είδος κατασκευής					

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
12	Εκτεταμένο μήκος	Lv	m	2,00		
13	Ενεργό ύψος	Hv	m	10,00		
14	Μορφή καπναγωγού Εσωτερικές διαστάσεις Διατομή Περίμετρος Υδραυλική διάμετρος	Dv Av Uv Dhv	m m ² m m	Στρογγυλή 0,150	0,0177 0,471 0,150	Av = π · Dv ² / 4 Uv = π · Dv Dhv = 4 · Av / Uv
15	Κατασκευή τοιχώματος καπναγωγού Εσωτερικό στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1 Μεσαίο στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2 Μεσαίο στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3	dv1 lv1 DhV1 dv2 lv2 DhV2 dv3 lv3 DhVa	m W/m·K m m W/m·K m m W/m·K m	Ανοξειδωτος χάλυβας 0,001 17,000 Ορυκτές ίνες 0,030 0,045 Ανοξειδωτος χάλυβας 0,001 17,000	0,152 0,212 0,214	Dhv1 = Dhv + 2·dv1 Dhv2 = Dhv1 + 2·dv2 Dhva = Dhv2 + 2·dv3
16	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	(1/Λ)V	m ² ·K/W		0,555	$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = \gamma \cdot \sum_n \left[\frac{D_{h,n}}{2 \cdot \lambda_{n,i}} \cdot \ln \left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}} \right) \right]$
17	Εξωτερικός συντελεστής συναγωγής	aav	W/m ² ·K	8,000		
18	Τραχύτητα	rv	m	0,001		
19	Τοπικές αντιστάσεις					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	1	γόνατο	γ	grad	45	
	0	γόνατο	γ	grad	60	
	0	γόνατο	γ	grad	90	
	0	γωνία	γ	grad	45	
	0	γωνία	γ	grad	60	

Σειρά	Χαρακτηρισμός		Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
	0	γωνία	γ	grad	90		
	0	ταυ		grad	45		
	1	ταυ		grad	90		
	0	απότομη συστολή					
	0	απότομη συστολή					
	0	συστολή					
Καπνοδόχος							
20	Κατηγορία αντίστασης θερμοδιαφυγής						
21	Εκτεταμένο μήκος		L	m	10,00		
22	Ενεργό ύψος		H	m	10,00		
23	Κατασκευή τοιχώματος καπνοδόχου						
	Μορφή καπνοδόχου				Στρογγυλή		
	Εσωτερική διάμετρος		D	m	0,200		
	Διατομή		A	m ²		0,0314	A = π·D ² /4
	Περίμετρος		U	m		0,628	U = π·D
	Υδραυλική διάμετρος		Dh	m		0,2	Dh = 4·A/U
	Εσωτερικό στρώμα : υλικό				Ανοξειδωτος χάλυβας		
	Πάχος		d1	m	0,001		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας		λ1	W/m·K	17,000		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1		Dh1	m		0,202	Dhv1 = Dhv + 2·dv1
	Μεσαίο στρώμα : υλικό				Ορυκτές ίνες		
	Πάχος		d2	m	0,030		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας		λ2	W/m·K	0,045		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2		Dh2	m		0,262	Dhv2 = Dhv1 + 2·dv2
	Εξωτερικό στρώμα : υλικό				Ανοξειδωτος χάλυβας		
	Πάχος		d3	m	0,001		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας		λ3	W/m·K	17,000		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3		Dha	m		0,264	Dhva = Dhv2 + 2·dv3
24	Αντίσταση θερμοδιαφυγής		(1/A)	m ² ·K/W		0,578	$\left(\frac{1}{A}\right) = \gamma \cdot \sum_n \left[\frac{D_n}{2 \cdot \lambda_n} \cdot \ln \left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}} \right) \right]$
25	Εξωτερικός συντελεστής συναγωγής		αα	W/m ² ·K	8,000		

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
26	Τραχύτητα	r	m	0,0010		
27	Τοπικές αντιστάσεις					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	0	γόνατο	γ	grad	45	
	0	γόνατο	γ	grad	60	
	0	γόνατο	γ	grad	90	
	0	γωνία	γ	grad	45	
	0	γωνία	γ	grad	60	
	0	γωνία	γ	grad	90	
	0	ταυ		grad	45	
	1	ταυ		grad	90	
	0	απότομη συστολή				
	0	απότομη συστολή				
	0	συστολή				
	0	διχάλα (παντελόνη)				
	0	διχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου				
		δίσκος Meidinger				

Βασικές τιμές για τον υπολογισμό

28	Γεωδαιτικό ύψος	z	m	100		
29	Πίεση εξωτερικού αέρα	pL	Pa		95.859,520	$p_L = 97000 \cdot e^{(-g \cdot z) / (R_L T_L)}$
30	Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα	θL TL	°C K	15,0	288,0	
31	Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος	θu Tu	°C K	0,000	273,0	
32	Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος στο στόμιο	θuo Tuo	°C K	0,0	273,0	
33	Σταθερά αερίου του αέρα	RL	J/kg·K	288		
34	Πυκνότητα εξωτερικού αέρα	ρL	kg/m³		1,156	
35	Σταθερά αερίου του καυσαερίου	R	J/kg·K		287	
36	Μερική πίεση υδρατμών στα καυσαέρια	pD	Pa		15.152,110	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
37	Θερμοκρασία δρόσου καυσαερίου	θp	°C		54,2	$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67$
38	Πίεση ανεμόπτωσης	PL	Pa	5,0		
39	Διόρθωση για έλλειψη θερμικής ισορροπίας	SH	-	0,5		
40	Ρευστομηχανικός συντελεστής ασφαλείας	SE	-	1,5		
Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
41	Αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	θ'mV T'mV	°C K	180,0	453,0	$T'mV = 273 + \theta'mV$
42	Ειδική θερμοχωρητικότητα	cpV	J/kg·K		1.080,033	$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (t_m + f_{O_2} \cdot t_m + f_{CO_2} \cdot t_m) \cdot \sigma(CO_2)}{1 + f_{CO_2} \cdot \sigma(CO_2)}$
43	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λAV	W/m·K		0,034	
44	Δυναμικό ιξώδους	ηAV	Pas		0,0000228	$\eta_i = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot t_m - 20 \cdot 10^{-12} \cdot t_m^2$
45	Αριθμός Reynolds	ReAV	-		9.429,178	$Re = (wm \cdot Dh \cdot \rho_m) / \eta$
46	Αριθμός Prandtl	PrAV	-		0,725	$Pr = (\eta \cdot Cp) / \lambda A$
47	Αριθμός Nusselt	NuAV	-		37,6	$Nu = \left(\frac{\psi}{\psi_{\text{max}}} \right)^{0,75} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0,75} - 100) \cdot Pr^{0,4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_c} \right)^{0,4} \right]$
48	Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής	αiv	W/m²·K		8,53	
49	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kV	W/m²·K		2,28	$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{II} \cdot \left[\left(\frac{1}{.1} \right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a} \right]}$
50	Συντελεστής ψύξης	KV	-		0,0786	$KV = (U \cdot kV \cdot L) / m \cdot cp$
51	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	TmV θmV	K °C		407,6 134,6	$T_{mV} = T_u + \frac{T_w - T_u}{K_V} \cdot (1 - e^{-KV})$
52	Έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου	ΔtmV	°C			
53	Θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	Te θe	K °C		402,4 129,4	$T_c = T_u + (T_w - T_u) \cdot e^{-KV}$

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για θερμοκρασιακή ισορροπία						
54	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kbV	W/m ² ·K		1,317	$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$
55	Συντελεστής ψύξης	KbV	-		0,0453	KbV = (U·kbV·L) / m·cp
56	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	TmbV θmbV	K °C		409,9 136,9	θmbV = TmbV - 273
57	Θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	Teb θeb	K °C		273,0 0,0	θeb = Teb - 273
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
58	Αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	θ'm T'm	°C K	138,0	411,0	T'm = 273 + θ'm
59	Ειδική θερμοχωρητικότητα	cp	J/kg·K		1.070,466	$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (f_{CO_2} + f_{H_2O} \cdot t_m + f_{CO} \cdot t_m^2) \cdot \sigma(CO_2)}{1 + f_{CO_2} \cdot \sigma(CO_2)}$
60	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λA	W/m·K		0,031	λA = 0,0233 + 0,000065 · tm
61	Δυναμικό ιξώδες	ηA	Pas		0,0000211	$\eta_A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot t_m - 20 \cdot 10^{-12} \cdot t_m^2$
62	Αριθμός Reynolds	Re	-		7.643,824	Re = (wm·Dh·ρm)/η
63	Αριθμός Prandtl	Pr	-		0,722	Pr = (ηA·Cp) / λA
64	Αριθμός Nusselt	Nu	-		27,1	$Nu = \left(\frac{\eta}{\eta_{m=0,01}}\right)^{0,4} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0,8} - 100) \cdot Pr^{0,4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_m}\right)^{0,4}\right]$
65	Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής	αi	W/m ² ·K		4,24	αi = (λA·Nu) / Dh
66	Συντελεστής θερμοπερατότητας	k	W/m ² ·K		1,747	$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{11} \cdot \left[\left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}\right]}$
67	Συντελεστής ψύξης	K	-		0,405	K = (U·k·L) / m·cp
68	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	Tm θm	K °C		273,0 0,0	$T_m = T_u + \frac{T_c - T_u}{K} \cdot (1 - e^{-K})$

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
69	Έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίων	$\Delta\theta_m$	$^{\circ}\text{C}$			
70	Θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_o θ_o	K $^{\circ}\text{C}$		359,4 86,4	$T_o = T_u + (T_c - T_u) \cdot e^{-k}$
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για θερμοκρασιακή ισορροπία						
71	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kb	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$		1,100	$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{.1}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$
72	Συντελεστής ψύξης	Kb	-		0,2549	$K_b = (U \cdot k_b \cdot L) / m \cdot c_p$
73	Μέση θερμοκρασία καυσαερίων	T_{mb} θ_{mb}	K $^{\circ}\text{C}$		273,0 0,0	$\theta_{mb} = T_{mb} - 273$
74	Θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_{ob} θ_{ob}	K $^{\circ}\text{C}$		373,3 100,3	$\theta_{ob} = T_{ob} - 273$
Θερμοκρασίες στο στόμιο της καπνοδόχου για θερμοκρασιακή ισορροπία						
75	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kob	$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$		1,100	
76	Θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο	to	$^{\circ}\text{C}$		100,3	
Πυκνότητες και ταχύτητες για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
77	Πυκνότητα στο περιστόμιο καυσαερίων	ρ_w	kg/m^3		0,808	$\rho_w = pL / (R \cdot T_w)$
78	Ταχύτητα στο περιστόμιο καυσαερίων	w	m/s		1,78	$w = m / (A_w \cdot \rho_w)$
79	Πυκνότητα στον καπναγωγό	ρ_m	kg/m^3		0,736	$\rho_m = pL / (R \cdot T_m)$
80	Ταχύτητα στον καπναγωγό	w	m/s		1,95	$w = m / (A_v \cdot \rho_m)$
81	Πυκνότητα στην καπνοδόχο	ρ	kg/m^3		0,811	$\rho = pL / (R \cdot T_m)$
82	Ταχύτητα στην καπνοδόχο	w	m/s		0,99	$w = m / (A \cdot \rho)$
Πιέσεις στον καπναγωγό						
83	Άνωση (πίεση ηρεμίας)	PHV	Pa		41,2	$P_H = H \cdot V \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_m)$
84	Μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	PGV	Pa		-1,0	$P_G = \frac{\rho_2}{2} \cdot w_2^2 - \frac{\rho_1}{2} \cdot w_1^2$
85	Ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	SEGV	-		1	
86	Προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ			0,040	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια																																																																																																		
	Συντελεστής τριβής για $r = 0$	$\psi_{Vsmooth}$			0,030	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3.71 \cdot D_h} \right)$																																																																																																		
	Συντελεστής τριβής	ψ_V			0,040																																																																																																			
87	Λόγος συντελεστών τριβής	$\psi/\psi_{Vsmooth}$			1,320	<table border="1"> <tr> <td>88</td> <td>Τοπικοί συντελεστές αντίστασης</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Πλήθος</td> <td>Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>γόνατο 45°</td> <td>ζ_{V1}</td> <td>0,4</td> <td>0,40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>γόνατο 60°</td> <td>ζ_{V2}</td> <td>0,7</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>γόνατο 90°</td> <td>ζ_{V3}</td> <td>1,6</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>γωνία 45°</td> <td>ζ_{V4}</td> <td>0,2</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>γωνία 60°</td> <td>ζ_{V5}</td> <td>0,3</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>γωνία 90°</td> <td>ζ_{V6}</td> <td>0,3</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>ταυ 45°</td> <td>ζ_{V7}</td> <td>0,2</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>ταυ 90°</td> <td>ζ_{V8}</td> <td>0,5</td> <td>0,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>απότομη συστολή</td> <td>ζ_{V9}</td> <td>0,25</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>απότομη διαστολή</td> <td>ζ_{V10}</td> <td>0,1</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>συστολή</td> <td>ζ_{V11}</td> <td>0,15</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων</td> <td>$\Sigma \zeta_V$</td> <td></td> <td></td> <td>0,90</td> <td></td> </tr> </table>	88	Τοπικοί συντελεστές αντίστασης							Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις					1		γόνατο 45°	ζ_{V1}	0,4	0,40		0		γόνατο 60°	ζ_{V2}	0,7	0,00		0		γόνατο 90°	ζ_{V3}	1,6	0,00		0		γωνία 45°	ζ_{V4}	0,2	0,00		0		γωνία 60°	ζ_{V5}	0,3	0,00		0		γωνία 90°	ζ_{V6}	0,3	0,00		0		ταυ 45°	ζ_{V7}	0,2	0,00		1		ταυ 90°	ζ_{V8}	0,5	0,50		0		απότομη συστολή	ζ_{V9}	0,25	0,00		0		απότομη διαστολή	ζ_{V10}	0,1	0,00		0		συστολή	ζ_{V11}	0,15	0,00			Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων	$\Sigma \zeta_V$			0,90	
88	Τοπικοί συντελεστές αντίστασης																																																																																																							
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις																																																																																																						
1		γόνατο 45°	ζ_{V1}	0,4	0,40																																																																																																			
0		γόνατο 60°	ζ_{V2}	0,7	0,00																																																																																																			
0		γόνατο 90°	ζ_{V3}	1,6	0,00																																																																																																			
0		γωνία 45°	ζ_{V4}	0,2	0,00																																																																																																			
0		γωνία 60°	ζ_{V5}	0,3	0,00																																																																																																			
0		γωνία 90°	ζ_{V6}	0,3	0,00																																																																																																			
0		ταυ 45°	ζ_{V7}	0,2	0,00																																																																																																			
1		ταυ 90°	ζ_{V8}	0,5	0,50																																																																																																			
0		απότομη συστολή	ζ_{V9}	0,25	0,00																																																																																																			
0		απότομη διαστολή	ζ_{V10}	0,1	0,00																																																																																																			
0		συστολή	ζ_{V11}	0,15	0,00																																																																																																			
	Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων	$\Sigma \zeta_V$			0,90																																																																																																			
89	Πίεση αντίστασης	PRV	Pa		2,0	$P_{RV} = S_E \cdot \left(v_V \cdot \frac{L_V}{D_{NV}} + \sum_n \zeta_{Vn} \right) \frac{\rho_{mv}^2}{2} \cdot w_{mv}^2 + S_{EGV} \cdot P_{GV}$																																																																																																		
90	Αναγκάιος ελκυσμός καπναγωγού	PFV	Pa		-39,2	PFV = PRV - PHV																																																																																																		
91	Αναγκαία υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	PZe	Pa		-25,2	PZe = PW + PFV + PB																																																																																																		
Πιέσεις στην καπνοδόχο																																																																																																								
92	Άωση	PH	Pa		33,8	PH = H·g·(ρL - ρm)																																																																																																		
93	Μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	PG	Pa		0																																																																																																			
94	Ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	SEG	-		1,5																																																																																																			
95	Προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ			0,039	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3.71 \cdot D_h} \right)$																																																																																																		
	Συντελεστής τριβής για $r = 0$	ψ_{smooth}			0,032																																																																																																			

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
	Συντελεστής τριβής	ψ			0,039	
96	Λόγος συντελεστών τριβής	ψ/ψ _{Vsmooth}			1,217	
97	Τοπικοί συντελεστές αντίστασης					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	0	γόνατο 45°	ζ1	0,4	0,00	
	0	γόνατο 60°	ζ2	0,7	0,00	
	0	γόνατο 90°	ζ3	1,6	0,00	
	0	γωνία 45°	ζ4	0,2	0,00	
	0	γωνία 60°	ζ5	0,3	0,00	
	0	γωνία 90°	ζ6	0,3	0,00	
	0	ταυ 45°	ζ7	0,2	0,00	
	1	ταυ 90°	ζ8	0,5	0,50	
	0	απότομη συστολή	ζ9	0,25	0,00	
	0	απότομη διαστολή	ζ10	0,1	0,00	
	0	συστολή	ζ11	0,15	0,00	
	0	διχάλα (παντελόνι)	ζ12	0,5	0,00	
	0	διαχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου	ζ13	2,6	0,00	
		δίσκος Meidinger	ζ14	1		
	Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων	Σζ			0,50	
98	Πίεση αντίστασης	PR	Pa		0,0	$P_R = S_E \cdot \left(v \cdot \frac{L}{D_n} + \sum_n \frac{f_n}{2} \cdot w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G \right)$
99	Υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	Pz	Pa		28,8	PZ = PH - PR - PL
Απόδειξη λειτουργίας κατά EN 13384						
100	Συνθήκη πίεσης 1	PZ >= PZe	Pa	Pz	Pze	
				28,8	-25,2	
	Συνθήκη πίεσης 2	PZ >= PB	Pa	Pz	Pb	
				28,8	4,0	
101	Συνθήκη θερμοκρασιών	θiob >= θp	°C	θiob	θp	
				100,3	54,2	
Αποτελέσματα του υπολογισμού						

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
102	Είδος κατασκευής καπναγωγού					βλέπε το 11
	Εσωτερική διατομή	AV	m ²		0,0177	
	Εσωτερική περίμετρος	UV	m		0,471	
	Υδραυλική διάμετρος	DhV	m		0,150	
103	Είδος κατασκευής καπνοδόχου					βλέπε το 23
	Εσωτερική διατομή	A	m ²		0,0314	
	Εσωτερική περίμετρος	U	m		0,628	
	Υδραυλική διάμετρος	D	m		0,200	

Το πρότυπο EN 13384

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου Σύμβολα ορολογία και μονάδες μέτρησης

Έργο: Μονοσωλήνιο

Σύμβολο	Ορολογία	Μ.Μέτρησης
A	διατομή επιφάνειας cross section area	m ²
c	ειδική θερμοχωρητικότητα specific heat capacity	J/(kg·K)
cp	ειδική θερμοχωρητικότητα του καυσαερίου specific heat capacity of flue gas	J/(kg·K)
d	πάχος της διατομής thickness of the section	m
D	διάμετρος diameter	m
Dh	υδραυλική διάμετρος hydraulic diameter	m
H	ενεργό ύψος καπνοδόχου effective height of the chimney	m
k	συντελεστής θερμοπερατότητας coefficient for heat transmission (U-value)	W/m ² ·K
K	συντελεστής ψύξης coefficient of cooling	
L	μήκος length	m
m	παροχή μάζας καυσαερίου flue gas mass flow	kg/s
Nu	αριθμός Nusselt Nusselt number	
p	στατική πίεση static pressure	Pa
PI	εξωτερική πίεση αέρα external air pressure	Pa
PB	αντίσταση πίεσης του αέρα παροχής pressure resistance of the air supply for a flue gas mass flow	Pa
PE	πτώση πίεσης λόγω τριβών και τοπικών αντιστάσεων της καπνοδόχου pressure resistance due to friction and form resistance of the chimney	Pa
PFV	ενεργή πίεση αντίστασης του καπναγωγού effective pressure resistance of the connecting flue pipe	Pa
PG	διαφορά πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας του καυσαερίου στην καπνοδόχο difference in pressure caused by change of velocity of flue gas in the chimney	Pa

PH	θεωρητικός ελκυσμός που οφείλεται στο φαινόμενο της καπνοδόχου theoretical draught available due to chimney effect	Pa
PHV	θεωρητικός ελκυσμός στον καπναγωγό που οφείλεται στο φαινόμενο της καπνοδόχου theoretical draught available due to chimney effect of the connecting flue pipe	Pa
PL	πίεση ανεμόπτωσης wind velocity pressure	Pa
PR	πίεση αντίστασης στην καπνοδόχο pressure resistance of the chimney	Pa
PRV	πίεση αντίστασης στον καπναγωγό pressure resistance of the connecting flue pipe	Pa
PW	αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή θέρμανσης minimum draught for the heating appliance	Pa
PZ	ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο draught at the flue gas inlet into the chimney	Pa
Pze	αναγκαίος ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο draught required at the flue gas inlet into the chimney draught required at the flue gas inlet into the chimney	Pa
Pr	αριθμός Prandtl Prandtl number	Pa
Q	θερμική απόδοση heat output heat output	Kw
QF	θερμική εισροή heat input heat input	kW
QN	ονομαστική θερμική απόδοση nominal heat output nominal heat output nominal heat output nominal heat output	kW
r	μέση τιμή τραχύτητας εσωτερικού τοιχώματος mean value of roughness of the inner wall	m
R	σταθερά αερίου του καυσαερίου gas constant of the flue gas	J/(kg*K)
RL	σταθερά αερίου του αέρα gas constant of the air gas constant of the air gas constant of the air	J/(kg*K)
Re	αριθμός Reynolds Reynolds number	
s	διατομή cross section	m
Se	ρευσοδυναμικός συντελεστής ασφαλείας flow safety coefficient flow safety coefficient	
Sh	συντελεστής διόρθωσης για έλλειψη θερμικής ισορροπίας correction factor for temperature instability correction factor for temperature instability	
t	θερμοκρασία temperature temperature temperature	C
T	απόλυτη θερμοκρασία	K

	temperature, absolute temperature, absolute temperature, absolute temperature, absolute	
Tg	όριο θερμοκρασίας temperature limit temperature limit	K
Tio	θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο της καπνοδόχου inner wall temperature at chimney outlet	K
Tiob	θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο της καπνοδόχου σε θερμοκρασιακή ισορροπία inner wall temperature at the chimney outlet at temperature equilibrium	K
TL	θερμοκρασία εξωτερικού αέρα external air temperature external air temperature external air temperature	K
Tm	μέση θερμοκρασία καυσαερίου mean temperature of the flue gas	K
Tp	σημείο δρόσου υδρατμών water dew point	K
Tsp	θερμοκρασία συμπύκνωσης condensing temperature	K
Tu	θερμοκρασία περιβάλλοντος ambient air temperature ambient air temperature ambient air temperature	K
Tw	θερμοκρασία καυσαερίου στην έξοδο της συσκευής flue gas temperature of the appliance flue gas temperature of the appliance flue gas temperature of the appliance	K
U	εσωτερική περιμετρος διατομής internal chimney segment parameter internal chimney segment parameter internal chimney segment parameter	m
w	μέση ταχύτητα κατά μήκος μιας διατομής mean velocity within a cross section mean velocity within a cross section	m/s
wm	μέση ταχύτητα κατά μήκος mean velocity over a defined length μέση ταχύτητα κατά μήκος mean velocity over a defined length	m/s
z	υψόμετρο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας height above sea level	m
α	συντελεστής συναγωγής coefficient of heat transfer coefficient of heat transfer coefficient of heat transfer coefficient of heat transfer	W/m ² *K
β	λόγος αέρα - καυσαερίου ratio of the combustion air mass flow to the flue gas mass flow	
γ	γωνία μεταξύ δύο διευθύνσεων angle between flow directions	
δ	πάχος τοιχώματος wall thickness wall thickness wall thickness	m
ζ	συντελεστής τοπικής αντίστασης coefficient of flow resistance due to a directional and/or cross sectional and/or mass flow change in the flue	
η	δυναμικό ιξώδες dynamic viscosity	N*s/m ²
ηw	βαθμός απόδοσης της συσκευής θέρμανσης	

	efficiency of the heating appliance	
λ	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας coefficient of thermal conductivity	W/m ² K
ρ	πυκνότητα density	kg/m ³
ρ_l	πυκνότητα εξωτερικού αέρα density of the external air	density of the external air
ρ_m	μέση πυκνότητα mean density of flue gas averaged over a defined length and over the cross section	kg/m ³
$\sigma(\text{CO}_2)$	συγκέντρωση κατ'όγκον του διοξειδίου του άνθρακα volume concentration of CO ₂	%
ψ	συντελεστής τριβής coefficient of flow resistance due to friction of the flue	coefficient of flow resistance due to friction of the flue
$(1/\Lambda)$	θερμική αντίσταση thermal resistance	m ² K/W

Το πρότυπο EN 13384

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου

Εξισώσεις και διαδικασία υπολογισμού

Δεδομένα καυσαερίου που χαρακτηρίζουν την συσκευή

Ο βαθμός απόδοσης της συσκευής ηW υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$\eta_w = 85.0 + \log QN \quad \% \quad \text{για } QN \leq 1000 \text{ kW}$$

$$\eta_w = 88 \quad \% \quad \text{για } QN > 1000 \text{ kW}$$

Η θερμική ισχύς της εστίας QF υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$QF = QN / \eta_w \quad \text{σε kW}$$

Η περιεκτικότητα του καυσαερίου σε CO_2 σε % κατόγκον υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$\sigma(CO_2) = f_{x1} / (1 - f_{x2} \cdot \log QN) \quad \text{σε } \% \quad \text{για } QN \leq 100 \text{ kW}$$

$$\sigma(CO_2) = f_{x3} \quad \text{σε } \% \quad \text{για } QN > 100 \text{ kW}$$

Είδος καυσίμου	Υπερπίεσης			Με φυσικό ελκυσμό		
	f_{x1}	f_{x2}	f_{x3}	f_{x1}	f_{x2}	f_{x3}
Πετρέλαιο θέρμανσης	11,2	0,076	13,2	-	-	-
Φυσικό αέριο	8,6	0,078	10,2	5,1	0,075	6
Υγραέριο	10	0,08	11,9	5,9	0,079	7

Η περιεκτικότητα του καυσαερίου σε υδρατμούς H_2O σε % κατόγκον υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$\sigma(H_2O) = 100 / [1 + (f_w / \sigma(CO_2))] + 1.1 \quad \text{σε } \%$$

Είδος καυσίμου	f_w
Πετρέλαιο θέρμανσης	111
Φυσικό αέριο	57
Υγραέριο	77

Η ροή μάζας των καυσαερίων m στην έξοδο της συσκευής υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$m = [f_{m1} / \sigma(CO_2) + f_{m2}] \cdot (QF / 1000) \quad \text{σε kg/s}$$

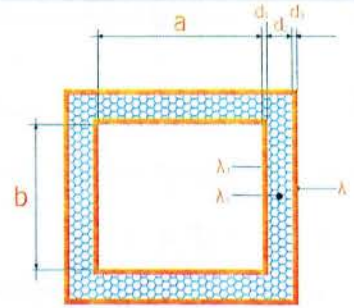
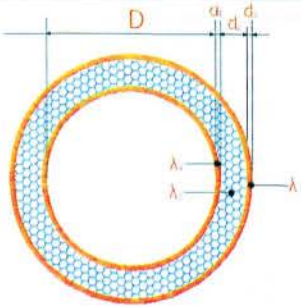
Είδος καυσίμου	f_{w1}	f_{w2}
Πετρέλαιο θέρμανσης	4,94	0,046
Φυσικό αέριο	3,75	0,053
Υγραέριο	4,2	0,049

Ο αναγκαίος ελκυσμός για την συσκευή, P_w , υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$P_w = 15 \cdot \log QN \quad \text{σε Pa} \quad \text{για } QN \leq 100 \text{ kW}$$

$$P_w = -47.0 + 38.5 \cdot \log QN \quad \text{σε Pa} \quad \text{για } QN > 100 \text{ kW}$$

Θερμική αντίσταση καπνοδόχου



Η θερμική αντίσταση της καπνοδόχου ($1/A$) υπολογίζεται από τους συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας λ και τα πάχη d των στρώματων του τοιχώματος :

$$(1/A) = Dh/(2 \cdot \lambda_1) \cdot \log(Dh1/Dh) + Dh/2 \cdot \lambda_2 \cdot \log(Dh2/Dh1) + (Dh/2 \cdot \lambda_3) \cdot \log(Dh3/Dh2) \quad \text{σε } (m^2 \cdot K)/W$$

Η υδραυλική διάμετρος κάθε στρώματος υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$Dh1 = Dh + 2 \cdot d1 \quad \text{σε } m$$

$$Dh2 = Dh1 + 2 \cdot d2 \quad \text{σε } m$$

$$Dha = Dh2 + 2 \cdot d3 \quad \text{σε } m$$

Η εσωτερική υδραυλική διάμετρος για τις ορθογώνιες καπνοδόχους υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$Dh = 2 \cdot a \cdot b / (a + b) \quad \text{σε } m$$

Βασικά δεδομένα υπολογισμού

Από το υψόμετρο z και την εξωτερική θερμοκρασία TL υπολογίζουμε την πίεση του εξωτερικού αέρα ρL σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho L = 97000 \cdot e^{(-g \cdot z) / (R \cdot TL)} \quad \text{σε } Pa$$

Η σταθερά αερίου του αέρα RL λαμβάνεται ίση με $288 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$

Η πυκνότητα του εξωτερικού αέρα ρL υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho L = \rho L / (R \cdot TL) \quad \text{σε } \text{kg}/m^3$$

Η σταθερά αερίου του καυσαερίου R ορίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$R = RL \cdot [1 + fR \cdot \sigma(\text{CO}_2)] \quad \text{σε } \text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$$

Είδος καυσίμου	fR
Πετρέλαιο θέρμανσης	- 0,0002
Φυσικό αέριο	- 0,0032
Υγραέριο	- 0,0013

Η μερική πίεση των υδρατμών ρD στα καυσαέρια υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho D = [\sigma(\text{H}_2\text{O})/100] \cdot \rho L \quad \text{σε } \%$$

Από την μερική πίεση των υδρατμών στα καυσαέρια υπολογίζουμε την θερμοκρασία δρόσου των καυσαερίων t_p με την παρακάτω εξίσωση :

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(\rho_D)} - 236,67$$

Η ειδική θερμοχωρητικότητα του καυσαερίου cp σε θερμοκρασία tm ορίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (f_{c0} + f_{c1} \cdot t_m + f_{c2} \cdot t_m^2) \cdot \sigma(\text{CO}_2)}{1 + f_{c3} \cdot \sigma(\text{CO}_2)}$$

Είδος καυσίμου	f_{c0}	f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}
Πετρέλαιο θέρμανσης	13	0,014	-0,000011	0,0093
Φυσικό αέριο	23	0,015	-0,000007	0,0142
Υγραέριο	17,6	0,015	-0,000009	0,0116

Καθορισμός θερμοκρασιών στο τμήμα j της καπνοδόχου

Η μέση θερμοκρασία του καυσαερίου στην καπνοδόχου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$T_m = T_u + \frac{T_c - T_u}{K} \cdot (1 - e^{-K})$$

Η θερμοκρασία του καυσαερίου στο τέλος του τμήματος j της καπνοδόχου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$T_c = T_u + (T_w - T_u) \cdot e^{-K \cdot V}$$

Ο συντελεστής ψύξης **K** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$K = U \cdot k \cdot L / (m \cdot cp)$$

Συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου (kb)

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου σε θερμική ισορροπία **kb** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$$

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου για έλλειψη θερμικής ισορροπίας **k** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{II} \cdot \left[\left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a} \right]}$$

Με τις ίδιες εξισώσεις υπολογίζονται οι συντελεστές θερμοπερατότητας **kV** και **kbV** του καπναγωγού

Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής

Ο συντελεστής συναγωγής της εσωτερικής επιφάνειας της καπνοδόχου **ai** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$a_i = \lambda A \cdot Nu / D_h$$

$$\text{σε } W/(m^2 \cdot K)$$

Ο αριθμός Nusselt **Nu** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Nu = \left(\frac{\psi}{\psi_{smooth}} \right)^{0,67} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0,8} - 100) \cdot Pr^{0,4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_{tot}} \right)^{0,67} \right]$$

Ο συντελεστής τριβής της ροής **ψ** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{f}{3,71 \cdot D_h} \right)$$

Ο αριθμός Prandtl **Pr** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Pr = \eta A \cdot cp / \lambda A$$

Ο αριθμός Reynolds **Re** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Re = \omega m \cdot D_h \cdot \rho m / \eta A$$

Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας **λA** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\lambda A = 0,0223 + 0,000065 \cdot tm$$

$$\text{σε } W/(m \cdot K)$$

Το δυναμικό ιξώδες **ηA** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\eta A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot tm - 20 \cdot 10^{-12} \cdot tm^2$$

$$\text{σε } (N \cdot s) / m^2$$

Καθορισμός πυκνότητας και ταχύτητας του καυσαερίου

Η μέση πυκνότητα **ρm** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho m = \rho L / (R \cdot Tm)$$

$$\text{σε } Kg/m^3$$

Η μέση ταχύτητα **ωm** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\omega m = m / (A \cdot \rho m)$$

$$\text{σε } m/s$$

Καθορισμός πιέσεων στην καπνοδόχο

Ο αναγκασμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο **Pz** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$Pz = PH - PR - PL \quad \text{σε Pa}$$

Ο θεωρητικός ελκυσμός στην καπνοδόχο **PH** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$PH = H \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_m) \quad \text{σε Pa}$$

Η ενεργή πίεση αντίστασης του καπνοδόχου **PR** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_R = S_E \cdot \left(\psi \cdot \frac{L}{D_{h1}} + \sum_n \zeta_n \right) \frac{\rho_m}{2} \cdot w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G \quad \text{σε Pa}$$

Η διαφορά πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας **PG** του καυσαερίου στην καπνοδόχο υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_G = \frac{\rho_2}{2} \cdot w_2^2 - \frac{\rho_1}{2} \cdot w_1^2 \quad \text{σε Pa}$$

Καθορισμός πιέσεων στον καπναγωγό

Ο αναγκασμός ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο **Pze** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$Pze = PW + PFV + PB \quad \text{σε Pa}$$

Η ενεργή πίεση αντίστασης του καπναγωγού **PFV** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$PFV = PRV - PHV \quad \text{σε Pa}$$

Ο θεωρητικός ελκυσμός στον καπναγωγό **PHV** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$PHV = HV \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_mV) \quad \text{σε Pa}$$

Η πίεση αντίστασης στον καπναγωγό **PRV** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_{RV} = S_E \cdot \left(\psi_V \cdot \frac{L_V}{D_{hV}} + \sum_n \zeta_{Vn} \right) \frac{\rho_{mV}}{2} \cdot w_{mV}^2 + S_{EGV} \cdot P_{GV} \quad \text{σε Pa}$$

Απαιτήσεις σε πίεση

Πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω δύο συνθήκες :

$$Pz \geq Pze \quad \text{σε Pa}$$

$$Pz \geq PB \quad \text{σε Pa}$$

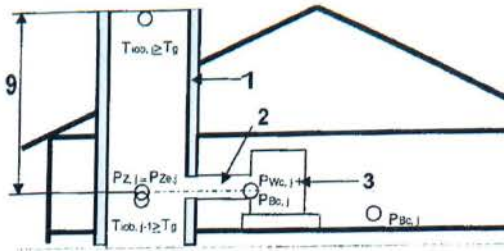
Απαιτήσεις σε θερμοκρασίες

Πρέπει να ικανοποιείται η παρακάτω συνθήκη :

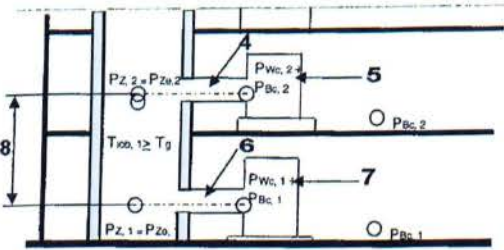
$$t_{iob} \geq t_g = t_p \quad \text{σε C}$$

EN 13384-2

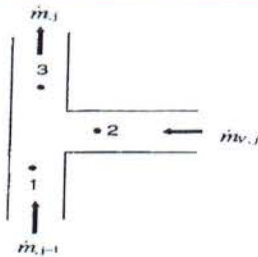
Καπνοδόχος που εξυπηρετεί περισσότερες από μία συσκευές



- Υπόμνημα
 1. Καπνοδόχος
 2. Καταγωγός j
 3. Συσκευή j
 4. Καταγωγός 2
 5. Συσκευή 2
 6. Καταγωγός 1
 7. Συσκευή 1
 8. Τμήμα καπνοδόχου 1
 9. Τμήμα καπνοδόχου j



Στο σημείο εισόδου του καταγωγού j στο κάτω μέρος του τμήματος j της καπνοδόχου ισχύουν οι παρακάτω εξισώσεις της διατήρησης της μάζας και της ενέργειας αντίστοιχα :



$$m_{j-1} + m_{V,j} = m_j \quad \text{σε kg/s}$$

$$m_{j-1} \cdot c_{p,j-1} \cdot T_{o,j-1} + m_{V,j} \cdot c_{pV,j-1} \cdot T_{oV,j-1} = m_j \cdot c_{p,j} \cdot T_{e,j} \quad \text{σε J/s}$$

Η θερμοκρασία του καυσαερίου $T_{e,j}$ στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$T_{e,j} = \frac{\dot{m}_{j-1} c_{p,j-1} T_{o,j-1} + \dot{m}_{V,j} c_{pV,j} T_{oV,j}}{\dot{m}_{j-1} c_{p,j-1} + \dot{m}_{V,j} c_{pV,j}} \quad \text{σε K}$$

Η συγκέντρωση του CO_2 στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$\sigma(CO_2)_j = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} [100 - \sigma(H_2O)_{j-1}] \sigma(CO_2)_{j-1} + \dot{m}_{V,j} R_{V,j} [100 - \sigma(H_2O)_{V,j}] \sigma(CO_2)_{V,j}}{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} [100 - \sigma(H_2O)_{j-1}] + \dot{m}_{V,j} R_{V,j} [100 - \sigma(H_2O)_{V,j}]} \quad \text{σε όγκο \%}$$

Η συγκέντρωση του H_2O στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$\sigma(H_2O)_j = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} \sigma(H_2O)_{j-1} + \dot{m}_{V,j} R_{V,j} \sigma(H_2O)_{V,j}}{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} + \dot{m}_{V,j} R_{V,j}} \quad \text{σε όγκο \%}$$

Η σταθερά αερίου του καυσαερίου R_j στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$R_j = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} + \dot{m}_{V,j} R_{V,j}}{\dot{m}_{j-1} + \dot{m}_{V,j}} \quad \text{σε J/(kg·K)}$$

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τεύχος IV. Προμετρήσεις

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών	3
Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών	4
Συνοπτικές προμετρήσεις υλικών	5

Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών

Έργο: Μονοσωλήνιο

Θερμαντικά Σώματα				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C6 - Σ1	Vienna Line 11 900x400 mm	11 900x400	1
2	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C1 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
3	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C2 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
4	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C3 - Σ1	VOGEL&NOOT 11K900X400	11K900X400	1
5	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C1 - Σ1	Vienna Line 22 600x520 mm	22 600x520	1
6	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C2 - Σ1	Vienna Line 22 600x520 mm	22 600x520	1
7	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C3 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
8	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C4 - Σ1	Vienna Line 22 600x520 mm	22 600x520	1
9	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C5 - Σ1	Vienna Line 22 600x600 mm	22 600x600	1
10	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C6 - Σ1	Vienna Line 11 900x400 mm	11 900x400	1
11	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C1 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
12	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C2 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
13	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C3 - Σ1	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	1
14	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C4 - Σ1	Vienna Line 22 600x600 mm	22 600x600	1
15	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C5 - Σ1	Vienna Line 22 600x520 mm	22 600x520	1

15

Σωλήνες Κατακόρυφου				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C1	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	14
2	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C2	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	20
3	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C3	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	5
4	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C4	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	15
5	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C5	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	25
6	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C6	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	25
7	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C1	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	14
8	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C2	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	20
9	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C3	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	5
10	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C4	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	15
11	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C5	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	25
12	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C6	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	250
13	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C1	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	10
14	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C2	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	15
15	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C3	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	18

476

Σωλήνες Βρόχων				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	ΚΥΚΛΟΦ - ΚΟΛ	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
2	ΚΟΛ - Σ1.1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
3	Σ1.1 - Σ1.2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
4	Σ1.2 - Σ1.3	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	Cu 18x0.8	6
5	Σ1.1 - 1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	Cu 18x0.8	6
6	Σ1.2 - 2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	Cu 18x0.8	6
7	Σ1.3 - 3	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	Cu 18x0.8	6

Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών

Έργο: Μονοσωλήνιο

42

Λεβητοστάσιο				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	Λεβητοστάσιο	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	TASSO T3	1
2	Λεβητοστάσιο	OLYMP HL 33 DV		1
3	Λεβητοστάσιο	WILO 25N		1
4	Λεβητοστάσιο	TOP-S 30/7		1

4

Συνοπτικές προμετρήσεις υλικών

Έργο: Μονοσωλήνιο

Θερμαντικά Σώματα

A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	Vienna Line 11 900x400 mm	11 900x400	N.8431.11.900.400	2,00
2	Vienna Line 22 600x400 mm	22 600x400	N.8431.22.600.400	6,00
3	VOGEL&NOOT 11K900X400	11K900X400	N.8431.1.1.400	1,00
4	Vienna Line 22 600x520 mm	22 600x520	N.8431.22.600.520	4,00
5	Vienna Line 22 600x600 mm	22 600x600	N.8431.22.600.600	2,00

15,00

Σωλήνες Κατακόρυφου

A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	WiCu 15x1	N.8042.10.15	476,00

476,00

Σωλήνες Βρόχων

A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	N.8042.20.22	18,00
2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	Cu 18x0.8	N.8042.20.18	24,00

42,00

Λεβητοστάσιο

A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	TASSO T3	N.8451.10.23	1,00
2	OLYMP HL 33 DV			1,00
3	WILO 25N			1,00
4	TOP-S 30/7			1,00

4,00

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τεύχος V, Κοστολόγιο

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 19/12/2012
Μελετητές:

Κοστολόγιο

Έργο: Μονοσωλήνιο

Θερμαντικά Σώματα					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	Vienna Line 11 900x400 mm	N.8431.11.900.400	2,00	36,98	73,95
2	Vienna Line 22 600x400 mm	N.8431.22.600.400	6,00	51,56	309,34
3	VOGEL&NOOT 11K900X400	N.8431.1.1.400	1,00	30,08	30,08
4	Vienna Line 22 600x520 mm	N.8431.22.600.520	4,00	67,03	268,14
5	Vienna Line 22 600x600 mm	N.8431.22.600.600	2,00	77,34	154,67
Μερικό σύνολο:			15,00		836,18

Σωλήνες Κατακόρυφου					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	Χαλκοσωλήνας Ευκαμ. 15x1 mm	N.8042.10.15	476,00	1,61	768,31
Μερικό σύνολο:			476,00		768,31

Σωλήνες Βρόχων					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	N.8042.20.22	18,00	1,73	31,17
2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 18x0.80 mm	N.8042.20.18	24,00	1,26	30,29
Μερικό σύνολο:			42,00		61,45

Λεβητοστάσιο					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	N.8451.10.23	1,00	1.353,00	1.353,00
2	OLYMP HL 33 DV		1,00	682,65	682,65
3	WILO 25N		1,00	66,50	66,50
4	TOP-S 30/7		1,00	466,17	466,17
Μερικό σύνολο:			4,00		2.568,32
Ολικό σύνολο:					4.234,26

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος VI. Κατανομή Δαπανών

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος VI, Κατανομή Δαπανών

Έργο: Μονοσωλήνιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Σύμβολα και ορισμοί μελέτης δαπανών κεντρικής θέρμανσης	3
Αναλυτικός υπολογισμός κατανομής δαπανών κεντρικής θέρμανσης	4
Πίνακας Κατανομής Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 126/19-12-85 του ΥΠΕΧΩΔΕ	6

Σύμβολα και ορισμοί μελέτης δαπανών κεντρικής θέρμανσης

- Qολ (Kcal/h)** : Οι ολικές θερμικές απώλειες του κτιρίου, όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης του κτιρίου.
- i(-)** : Δείκτης της κάθε ιδιοκτησίας που από τη μελέτη προβλέπεται να θερμαίνεται.
- Qfi (Kcal/h)** : Οι θερμικές απώλειες δια μέσου των εξωτερικών ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα) της ιδιοκτησίας i , όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης.
- Qai (Kcal/h)** : Οι θερμικές απώλειες χαραμάδων των εξωτερικών ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα) της ιδιοκτησίας i όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης.
- Qβολ (Kcal/h)** : Οι ολικές βασικές απώλειες του κτιρίου.
- qB (Kcal/h)** : Οι ειδικές βασικές απώλειες του κτιρίου.
- Vi (m³)** : Ο όγκος της ιδιοκτησίας i .
- Qi (Kcal/h)** : Θερμικές απώλειες που επιβαρύνουν την ιδιοκτησία i .
- ει(-)** : Συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i .
- Fεξι (m²)** : Η εξωτερική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i . (συμπεριλαμβάνεται και η επιφάνεια η οποία συνορεύει με χώρους που δεν θερμαίνονται αφού πολλαπλασιαστεί με συντελεστή 0.5) χωρίς την οροφή και το δάπεδο.
- Fπαρι (m²)** : Η συνολική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i χωρίς την οροφή και το δάπεδο.
- σFi (-)** : Ο λόγος της εξωτερικής παράπλευρης επιφάνειας προς τη συνολική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i ($Fεξι/Fπαρι$).
- ωi (-)** : Συντελεστής σχετικός με την ύπαρξη ή όχι θερμομόνωσης σύμφωνα με τον κανονισμό και την θέση της ιδιοκτησίας i στο κτίριο.
- χι (-)** : Συντελεστής σχετικός με διέλευση ή όχι σωληνώσεως του δικτύου διανομής κεντρικής θέρμανσης από την ιδιοκτησία i .
- Fi (m²)** : Εμβαδόν ιδιοκτησίας i .
- yi (-)** : Συντελεστής σχετικός με το εμβαδό της ιδιοκτησίας i .
- zi (-)** : Συντελεστής σχετικός με την τιμή $σFi$.
- fi (-)** : Συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i όταν είναι κλειστή τουλάχιστον ένα μήνα.
- Si (m²)** : Η θερμαντική επιφάνεια των σωμάτων της ιδιοκτησίας i .
- Mi** : Η διαφορά ενδείξεων του θερμοδομετρητή της ιδιοκτησίας i ανάμεσα στην τελευταία και την προηγούμενη καταγραφή.
- ει (-)** : Συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i , όταν αποσυνδεθούν από την κεντρική θέρμανση μία ή περισσότερες ιδιοκτησίες.
- Πi (Δ.Λ.)** : Ποσοστό επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i για τις δαπάνες λειτουργίας.
- Πi (Ε.Δ)** : Ποσοστό επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i για τις έκτακτες δαπάνες.

Αναλυτικός υπολογισμός κατανομής δαπανών κεντρικής θέρμανσης

Έργοδότης:

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διεύθυνση:

Πόλη:

A. Δεδομένα

- Μετρητές παροχής θερμότητας : Ωρο-Μετρητές
- Κλειστά διαμερίσματα : 0
- Ιδιοκτησίες που αποσυνδέονται : 0
- Θερμομόνωση σύμφωνα με τον κανονισμό : Ναι
- Ισχύς λέβητα : kcal/h

B. Αναλυτικοί υπολογισμοί

$$1. Q_{Boλ} = Q_{oλ} - \Sigma(Q_{Fi} + Q_{ai}) = 9.589 - (0 + 0) = 9.589 \text{ kcal/h}$$

$$2. q_B = Q_{Boλ} / \Sigma V_i = 0,00 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^3$$

$$3. Q_i = V_i \cdot q_B + Q_{Fi} + Q_{ai}$$

$$Q_{\Delta 1} = 0 \times 0,00 + 0 + 0 = 0 \text{ kcal/h}$$

$$4. \epsilon_i = Q_i / \Sigma Q_i$$

$$\epsilon_{\Delta 1} = 0/0 = 0,000$$

$$\epsilon_{\Delta 2} = 0/0 = 0,000$$

$$\epsilon_{\Delta 3} = 0/0 = 0,000$$

$$5. F_{\epsilon i} = L_{\epsilon \text{, περι.}} \cdot \text{Μέσο Υψος} + (\text{Περιμ. μη θερμ.} \cdot \text{Μέσο Υψος}) \cdot 0.5 \text{ m}^2$$

$$F_{\epsilon \Delta 1} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$F_{\epsilon \Delta 2} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$F_{\epsilon \Delta 3} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$6. F_{\text{παρι}} = \Sigma \text{υν. Περύμετρος} \cdot \text{Μέσο Υψος} \text{ m}^2$$

$$F_{\text{παρ}\Delta 1} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{παρ}\Delta 2} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$F_{\text{παρ}\Delta 3} = 0,00 \text{ m}^2$$

$$7. \sigma_{Fi} = F_{\epsilon i} / F_{\text{παρι}}$$

$$\sigma_{F\Delta 1} = 0,0/0,0 = 0,00$$

$$\sigma_{F\Delta 2} = 0,0/0,0 = 0,00$$

$$\sigma_{F\Delta 3} = 0,0/0,0 = 0,00$$

$$8. f_i = \omega_i - (x_i + y_i + z_i)$$

$$f_{\Delta 1} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$$

$$f_{\Delta 2} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$$

$$f_{\Delta 3} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$$

$$9. \epsilon_i = \epsilon_i$$

$$10. \text{Π}(\Delta. \Lambda.) = [f_i \cdot \epsilon_i + \Omega_i \cdot \epsilon_i \cdot (1 - \Sigma(f_i \cdot \epsilon_i)) / \Sigma(\Omega_i \cdot \epsilon_i)] \cdot 100$$

Όπου:

f_i : ο συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i

ϵ_i : ο συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i

Ω_i : η διαφορά ενδείξεων του ωρομετρητή της ιδιοκτησίας i

$$\text{Π}\Delta 1(\Delta. \Lambda.) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00) / 0,00) \times 100] = 0,000$$

$$\text{Π}\Delta 2(\Delta. \Lambda.) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00) / 0,00) \times 100] = 0,000$$

$$\text{Π}\Delta 3(\Delta. \Lambda.) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00) / 0,00) \times 100] = 0,000$$

11. $\Pi_i(E,\Delta) = \varepsilon_i \times 100$

$$\Pi\Delta 1(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

$$\Pi\Delta 2(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

$$\Pi\Delta 3(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

Πίνακας Κατανομής Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 126/19-12-85 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Έργοδοτής:

Έργο: Μονοσωλήνιο

Διεύθυνση:

Πόλη:

Ορο- φος	Διαμέρισμα	Σύνολο	Απώλειες ανοιγμ. κτιρίου	Απώλειες χαρμ. κτιρίου	Όγκος ιδιοκτ.	Θερμικές απώλ. ιδιοκτ.	Συντελ. επιβαρ. ιδιοκτ.	Εξωτερ. παραπλ. επιφάν.	Σύνολο παραπλ. επιφάν.	Λόγος Fεξ,π/ Fολ,π	Συντ. ορόφου μονοσ.	Συντ. διελευ. σωλην.	Εμβαδό ιδιοκτη- σίας	Συντ. εμβα- δου	Συντ. παραπλ. επιφάν.	Συντ. παραμ. επιφάν	Θερμ. επιφ. σωμ.	Ώρες λεπ. ιδιοκ.	Συντ. επιβα. λόγω		Ποσοτό Επιβαρυν. Λεπ.Δαπ.	Ποσοστό Επιβαρυν. Εκτα.Δαπ.
1α	1β	Q kcal/h	QF kcal/h	QA kcal/h	V m³	Q kcal/h	ε	Fεξ,π m²	Fολ,π m²	σF.	ω	χ	F m²	γ	z	f	S m²	M [h]	ε	f x ε	Π(Δ.Λ) [%]	Π(Ε.Δ) [%]
1	Δ1	2	3	4	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Δ1	1.442	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
3	Δ2	3.988	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
2	Δ3	4.156	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
		9.589	0	0	0	0	0,000						300,0					0		0,000	0,000	0,000

qB = 0,00 kcal/h·m³

QBoλ = 9.589 kcal/h

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος Ι. Θερμικές Απώλειες

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Δεδομένα μελέτης	3
Θερμικές ιδιότητες διαφανών δομικών στοιχείων κτηριακού κελύφους	10
Κατάσταση Θερμικών Απωλειών Δωματίων κατά DIN4701	11
Δ1, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	12
Δ1, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	13
Δ2, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	14
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	15
Δ2, ΚΟΥΖΙΝΑ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	16
Δ2, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	17
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	18
Δ3, ΣΑΛΟΝΙ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	19
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	20
Δ3, ΚΟΥΖΙΝΑ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	21
Δ3, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	22
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701	23

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργου:	Ενδοδαπέδιο	Ημ/νία: 18/12/2012
Περιγραφή:	ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ	
Διεύθυνση:		T.K.:
Τηλέφωνο		

Μηχανικοί

Επώνυμο:	Όνομα:	
Ειδικότητα:		
Διεύθυνση:		T.K.:
Τηλέφωνο:		FAX:
E-mail:		

Στοιχεία Πελάτη

Όνοματεπώνυμο:	
Διεύθυνση:	
Πόλη:	T.K.:
Τηλέφωνο:	
E-mail:	

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	17,00 mm

Κωδικός: T1
 Περιγραφή: Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm
 Πάχος: 0,2600 m

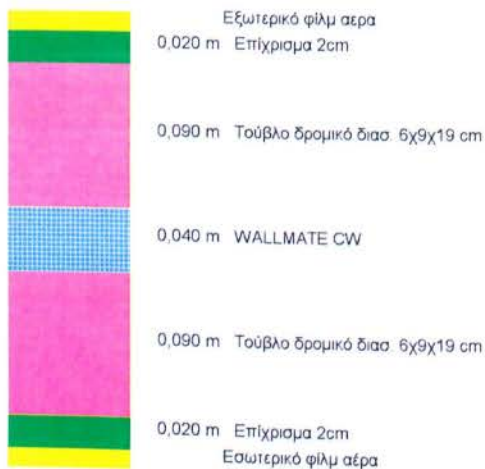
U=0,420W/(m²·K)

Βάρος:289,12 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A001	Εξωτερικό φιλμ αερα					0,0465
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6x9x19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
4	DOW-03	WALLMATE CW		28,0	0,0400	0,025	1,6041
5	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6x9x19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
6	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
7	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1512

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **2,2313**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{2,2313} = \mathbf{0,420 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: T3

Περιγραφή: Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm

Πάχος: 0,3400 m

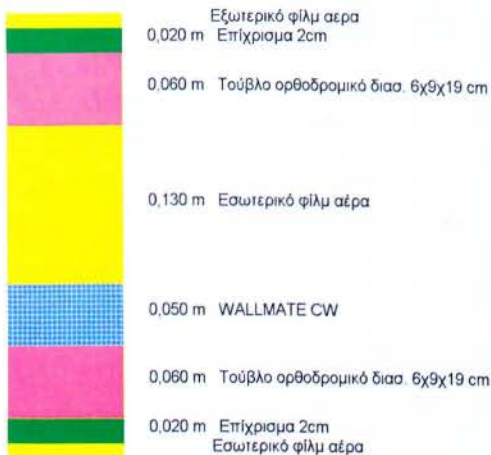
$$U=0,860W/(m^2 \cdot K)$$

$$\text{Βάρος: } 217,40 \text{ Kg/m}^2$$

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Ποικνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A001	Εξωτερικό φιλμ αερα					0,0686
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A102	Τούβλο ορθοδρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0600	0,598	0,1003
4	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα			0,1300		0,1407
5	DOW-03	WALLMATE CW		28,0	0,0500	0,025	0,0000
6	A102	Τούβλο ορθοδρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0600	0,598	0,1003
7	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
8	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1407

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,6041**

Συντελεστής Θερμοπερατότητας U = $\frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,6041} = 0,860 \text{ kcal}/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K})$



Κωδικός: E1

U=1,839W/(m²·K)

Περιγραφή: Μονός δρομικός τοίχος

Πάχος: 0,1300 m

Βάρος:180,00 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C/kcal)
1	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1512
2	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
3	A101	Τούβλο δρομικό διασ. 6χ9χ19 cm		1200,0	0,0900	0,479	0,1880
4	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
5	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1512

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,5438**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,5438} = \mathbf{1,839 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: O2

U=0,319W/(m²·K)

Περιγραφή: Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα

Πάχος: 0,3700 m

Βάρος:558,92 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμοότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A001	Εξωτερικό φιλμ αερα					0,0686
2	C301	Γαρμπιλόδεμα		1500,0	0,0700	0,549	0,1276
3	DOW-01	ROOFMATE SL		32,0	0,0600	0,024	2,4921
4	E003	Υγρομόνωση (ασφαλτόπανα)	1,670	1000,0	0,0100	0,163	0,0612
5	C134	Κυψελομεπτόν 1000 Kg/m ³		1000,0	0,0700	0,479	0,1462
6	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m ³		2400,0	0,1400	1,895	0,0739
7	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,748	0,0267
8	A002	Εσωτερικό φιλμ αέρα					0,1407

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **3,1371**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{3,1371} = \mathbf{0,319 \text{ kcal/ (h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K)}}$$



Κωδικός: T2
 Περιγραφή: Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm
 Πάχος: 0,3280 m

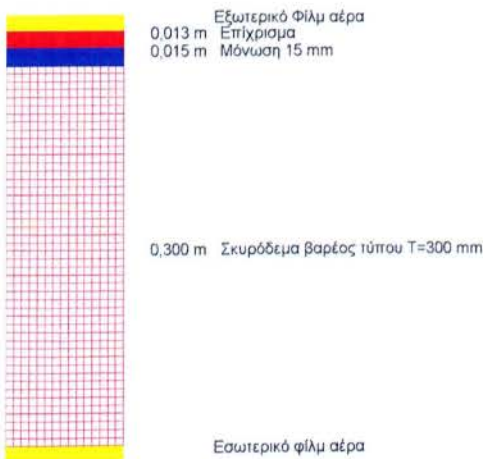
U=0,936W/(m²·K)

Βάρος:690,50 Kg/m²

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m ³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m ² ·h·°C)/kcal
1	A0	Εξωτερικό Φίλμ αέρα					0,0590
2	A6	Επίχρισμα	1,090	1249,0	0,0130	0,415	0,0310
3	B19	Μόνωση 15 mm	0,840	91,0	0,0150	0,043	0,5320
4	C11	Σκυρόδεμα βαρέος τύπου T=300 mm	0,840	2243,0	0,3000	1,731	0,1760
5	E0	Εσωτερικό φίλμ αέρα					0,1210

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,9190**

$$\text{Συντελεστής Θερμοπερατότητας U} = \frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,9190} = \mathbf{0,936 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$$



Κωδικός: Δ1

U=0,380W/(m²·K)

Περιγραφή: Δάπεδο πάνω απο υπογειο με πλάκα 15 cm μόνωση 4 cm και κάλυψη με πλάκες μαρμάρου

Πάχος: 0,4000 m

Βάρος:618,28 Kg/m2

A/A	Κωδικός	Περιγραφή δομικού υλικού	Ειδική θερμότητα Cp kJ/(kg·K)	Πυκνότη. d kg/m³	Πάχος L m	Θερμ. Αγωγιμ. λ kcal/(h·m·°C)	Θερμική Αντίσταση R=L/λ (m²·h·°C)/kcal
1	A004	Εσωτερικό Φίلم Αέρα σε δάπεδο					0,1700
2	E101	Πλάκες Μαρμάρινες		3000,0	0,0200	3,480	0,0000
3	A302	Σιμεντοκονία		1800,0	0,0200	1,392	0,0000
4	C302	Γαρμπιλοσκυρόδεμα 1700 kg/m3		1700,0	0,0500	0,810	0,0000
5	DOW-01	ROOFMATE SL		32,0	0,0400	0,028	0,0000
6	C131	Κυψελομπετόν 400 Kg/m3		400,0	0,1000	0,232	0,0000
7	C102	Σκυρόδεμα 2400 kg/m3		2400,0	0,1500	2,204	0,0000
8	A301-20	Επίχρισμα 2cm		1800,0	0,0200	0,870	0,0230
9	A001	Εξωτερικό φίλμ αερα					0,0590

Σύνολο Θερμικών Αντιστάσεων ΣR = **0,2520**

Συντελεστής Θερμοπερατότητας U = $\frac{1}{\Sigma R} = \frac{1}{0,2520} = \mathbf{0,380 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{K})}$



Θερμικές ιδιότητες διαφανών δομικών στοιχείων κτηριακού κελύφους

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Κλιματική ζώνη: B

Υψόμετρο: 100m

Κωδικός	Περιγραφή	Solar Trans. gg	Αερο στεγανότητα α $m^3/(m \cdot h)$	Διαπερατότητα U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαπερατότητα U _{max} W/(m ² ·K)	Ισχύει η συνθήκη U<=U _{max}
---------	-----------	--------------------	---	--	--	---

Παράθυρα

Π1	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,930	3,000	ΝΑΙ
Π2	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,987	3,000	ΝΑΙ
Π3	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	2,051	3,000	ΝΑΙ
Π4	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	1,968	3,000	ΝΑΙ
Π5	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 με επίστρωση low-e και αέρα στο διάκενο	0,75	2,00	2,195	3,000	ΝΑΙ

Πόρτες

Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	0,85	1,00	1,680	3,000	ΝΑΙ
Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	0,75	2,00	1,680	3,000	ΝΑΙ

Κατάσταση Θερμικών Απωλειών Δωματίων κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:		Δ1		Επίπεδο:			ΙΣΟΓΕΙΟ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	B	20,0	887	0	5	1.108	110	0	1.218	
2	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	168	0	0	201	23	0	224	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 1.442

Διαμέρισμα:		Δ2		Επίπεδο:			Α' ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	B	20,0	968	0	5	1.211	116	0	1.326	
2	ΛΟΥΤΡΟ	N	22,0	212	0	-5	243	68	0	311	
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	Δ	20,0	828	0	0	993	98	0	1.091	
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	A	20,0	709	0	0	851	68	0	919	
5	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	245	0	0	294	47	0	340	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 3.988

Διαμέρισμα:		Δ3		Επίπεδο:			Β' ΟΡΟΦΟΣ				
A/A	Δωμάτιο	Προσαν- ατολιμος	Θερμο- κρασία Troom °C	Απώλειες Μεταφ. Qo kcal/h	Προσ. Διακ. ZD	Προσ. Προσ. ZH m²	Απώλειες Θερμοπερ Qt kcal/h	Απώλειες Χαραμάδ. Ql kcal/h	Απώλειες Εναλλ. Qair kcal/h	Σύνολλο Απωλειών Qn kcal/h	
1	ΣΑΛΟΝΙ	-	20,0	1.225	0	0	1.470	116	0	1.586	
2	ΛΟΥΤΡΟ	N	22,0	248	0	-5	285	68	0	353	
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	Δ	20,0	582	0	0	698	98	0	796	
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	A	20,0	801	0	0	961	68	0	1.029	
5	ΛΟΥΤΡΟ	A	22,0	290	0	0	348	47	0	394	

Σύνολο Θ. Απωλειών: 4.159

Σύνολο κτιρίου: 9.589

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:		Δ1	Επίπεδο:		ΙΣΟΓΕΙΟ							
Δωμάτιο:		ΣΑΛΟΝΙ	Προσανατολισμός:		B							
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =			20,0 °C									
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
Α/Α	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα-λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά-νεια m ²	Αφ. Επιφά-νεια m ²	Καθαρή Επιφά-νεια A m ²	Συντελ. Θερμο-περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο-κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	1,25	2,80	1	3,50	1,98	1,52	0,420	20,0	12,8
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,65	2,80	1	7,42	0,00	7,42	0,420	20,0	62,3
4	T3	Τοίχος συμραμέντων με μόνωση 5cm	B	3,80	2,80	1	10,64	3,85	6,79	0,860	20,0	116,8
	Π1	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	3,85	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	B	2,35	2,80	1	6,58	0,00	6,58	0,420	20,0	55,3
6	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	2,40	2,80	1	6,72	0,00	6,72	0,936	20,0	125,7
7	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,30	2,80	1	0,84	0,00	0,84	0,936	20,0	15,7
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	1,839	2,0	22,1
9	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	3,80	2,80	1	10,64	1,98	8,66	0,420	20,0	72,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
10	Δ1	Δάπεδο πάνω απο υπογειο με πλάκα 15 cm μόνωση	-	6,15	4,30	1	26,45	0,00	26,45	0,380	10,0	100,5

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **887**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH =$ 5 %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD =$ 20 %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **1.108**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H =$ 0,24

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R =$ 0,70

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] =$ **110**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος-Πλάτος-Ύψος 6,15 x 4,30 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **1.218**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	A
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i} =$	22,0 °C		

1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)

A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔΤ °C	Θερμικές Απώλειες Q ₀ kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,50	2,80	1	4,20	1,98	2,22	1,839	2,0	8,2
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	1,839	2,0	22,1
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,30	2,80	1	0,84	0,00	0,84	0,936	22,0	17,3
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	22,0	31,0
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	2,15	2,80	1	6,02	0,00	6,02	0,420	22,0	55,6
6	Δ1	Δάπεδο πάνω απο υπογείο με πλάκα 15 cm μόνωση	-	1,50	2,15	1	3,23	0,00	3,23	0,380	22,0	27,0

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_0 =$ 168

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_0 =$ 201

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot ZI] =$ 23

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{εν})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 1,50 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{εν} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ 0

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 224

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Προσανατολισμός:	B
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i} =$		20,0 °C	

1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)

A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανατολισμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔΤ °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,20	2,80	1	6,16	1,98	4,18	0,420	20,0	35,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,55	2,80	1	9,94	0,00	9,94	1,839	19,0	347,3
4	T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	B	6,20	2,80	1	17,36	3,85	13,51	0,860	20,0	232,3
	Π1	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	3,85	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	0,0	0,0
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	0,0	0,0
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,20	2,80	1	3,36	1,98	1,38	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	5,00	2,80	1	14,00	0,00	14,00	0,420	20,0	117,6
9	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ 968

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 5$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ 1.211

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_I)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] =$ 116

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 6,20 x 6,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ 0

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.326

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	N									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,40	2,80	1	3,92	1,87	2,05	0,420	22,0	18,9
	Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,85	2,20	1	1,87	0,00	1,87	1,680	22,0	69,1
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
4	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,20	2,80	1	0,56	0,00	0,56	0,936	22,0	11,5
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	1,80	2,80	1	5,04	0,00	5,04	0,420	22,0	46,6

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ 212

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = -5 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ 243

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Qi)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_i = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z] =$ 68

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 1,40 x 2,00 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ 0

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 311



Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Προσανατολισμός:	Δ									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά- νεια m ²	Αφ. Επιφά- νεια m ²	Καθαρή Επιφά- νεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	20,0	28,2
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	1,70	2,80	1	4,76	0,00	4,76	0,936	20,0	89,1
4	T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	B	2,55	2,80	1	7,14	2,53	4,61	0,860	20,0	79,3
	Π2	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,15	2,20	1	2,53	0,00	2,53	1,987	20,0	100,6
5	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,60	2,80	1	1,68	0,00	1,68	0,936	20,0	31,4
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,50	2,80	1	9,80	1,98	7,82	1,839	13,0	186,9
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	13,0	43,2
8	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
9	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	4,15	2,80	1	11,62	1,40	10,22	0,420	20,0	85,8
	Π3	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	Δ	1,40	1,00	1	1,40	0,00	1,40	2,051	20,0	57,4

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 828$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1 + (ZD + ZH) / 100] \cdot Q_o = 993$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_l)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot Z\Gamma] = 98$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος $4,90 \times 2,35 \times 2,8$ m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot \alpha \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta T = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.091

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Προσανατολισμός:	A
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	20,0 °C		

1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)

A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔΤ °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,20	2,80	1	8,96	1,98	6,98	1,839	2,0	25,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	T3	Τοίχος συμρομένων με μόνωση 5cm	B	2,95	2,80	1	8,26	2,86	5,40	0,860	20,0	92,9
	Π4	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,30	2,20	1	2,86	0,00	2,86	1,968	20,0	112,6
3	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,45	2,80	1	1,26	0,00	1,26	0,936	20,0	23,6
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	3,40	2,80	1	9,52	0,00	9,52	0,420	20,0	80,0
6	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
7	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,10	2,80	1	0,28	0,00	0,28	0,936	20,0	5,2
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	13,0	220,9
9	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 709$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 851$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_l)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z\Gamma] = 68$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,50 x 3,20 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα

N 0

ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 919

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	A									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,90	2,80	1	2,52	0,00	2,52	0,936	22,0	51,9
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	-	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,20	2,80	1	6,16	0,00	6,16	1,839	2,0	22,7
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,65	2,80	1	7,42	0,60	6,82	0,420	22,0	63,0
	P5	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	A	1,00	0,60	1	0,60	0,00	0,60	2,195	22,0	29,0
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,65	2,80	1	7,42	1,98	5,44	1,839	2,0	20,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **245**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **294**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta T \cdot ZI] =$ **47**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 2,65 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **340**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Προσανατολισμός:	-									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,20	2,80	1	6,16	1,98	4,18	0,420	20,0	35,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	20,0	66,5
2	T2	Τοίχειο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,55	2,80	1	9,94	0,00	9,94	1,839	19,0	347,3
4	T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	B	6,20	2,80	1	17,36	3,85	13,51	0,860	20,0	232,3
	Π1	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,75	2,20	1	3,85	0,00	3,85	1,930	20,0	148,6
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	0,0	0,0
6	T2	Τοίχειο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	0,0	0,0
7	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,20	2,80	1	3,36	1,98	1,38	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	5,00	2,80	1	14,00	0,00	14,00	0,420	20,0	117,6
9	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
10	O2	Ταράτσα με μόνωση 8cm και γαρμπιλόδεμα	-	6,20	6,15	1	38,13	0,00	38,13	0,319	20,0	243,1

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 1.225$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 1.470$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (QI)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_I = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma I) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot ZI] = 116$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{εν})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος-Πλάτος-Ύψος 6,20 x 6,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{εν} = 0.29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.586

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	N									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)												
Α/Α	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα-λιμ.	Μήκος	Ύψος/ Πλάτος	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια	Αφ. Επιφάνεια	Καθαρή Επιφάνεια	Συντελ. Θερμοπερατ.	Διαφ. Θερμοκρασ.	Θερμικές Απώλειες
				L	H							
				m	m		m ²	m ²	m ²	U kcal/(h·m ² ·K)	ΔT °C	Qo kcal/h
1	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,40	2,80	1	3,92	1,87	2,05	0,420	22,0	18,9
	Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,85	2,20	1	1,87	0,00	1,87	1,680	22,0	69,1
2	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	1,40	2,80	1	3,92	1,98	1,94	1,839	2,0	7,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
3	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	22,0	23,1
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	2,00	2,80	1	5,60	0,00	5,60	0,420	22,0	51,7
6	O2	Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα	-	1,40	2,00	1	2,80	0,00	2,80	0,319	22,0	19,6

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **248**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = -5$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **285**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_l)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Zl] =$ **68**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{ev})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 1,40 x 2,00 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{ev} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **353**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Προσανατολισμός:	Δ
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$	20,0 °C		

1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Q_t)

A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Q _o kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,40	2,80	1	1,12	0,00	1,12	0,936	20,0	21,0
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,20	2,80	1	3,36	0,00	3,36	0,420	20,0	28,2
3	T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	B	2,55	2,80	1	7,14	2,53	4,61	0,860	20,0	79,3
	P2	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,15	2,20	1	2,53	0,00	2,53	1,987	20,0	100,6
4	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,60	2,80	1	1,68	0,00	1,68	0,936	20,0	31,4
5	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
6	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,50	2,80	1	9,80	1,98	7,82	1,839	0,0	0,0
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	-	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	0,0	0,0
7	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
8	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	Δ	4,15	2,80	1	11,62	1,40	10,22	0,420	20,0	85,8
	P3	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	Δ	1,40	1,00	1	1,40	0,00	1,40	2,051	20,0	57,4
9	O2	Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα	-	4,90	2,35	1	11,52	0,00	11,52	0,319	20,0	73,4

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o =$ **582**

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0$ %

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20$ %

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o =$ **698**

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Q_l)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z] =$ **98**

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Q_{en})

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,90 x 2,35 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα $N = 0$ ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t =$ **0**

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = **796**

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Προσανατολισμός:	A									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$	20,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσαναλιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφάνεια m ²	Αφ. Επιφάνεια m ²	Καθαρή Επιφάνεια A m ²	Συντελ. Θερμοπερατ. U kcal/(h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμοκρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	E1	Μονός δρομικός τοίχος	N	3,20	2,80	1	8,96	1,98	6,98	1,839	2,0	25,7
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	N	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
2	T3	Τοίχος συμρμένων με μόνωση 5cm	B	2,95	2,80	1	8,26	2,86	5,40	0,860	20,0	92,9
	Π4	Εύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	B	1,30	2,20	1	2,86	0,00	2,86	1,968	20,0	112,6
3	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	B	0,45	2,80	1	1,26	0,00	1,26	0,936	20,0	23,6
4	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
5	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	3,40	2,80	1	9,52	0,00	9,52	0,420	20,0	80,0
6	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	A	0,70	2,80	1	1,96	0,00	1,96	0,936	20,0	36,7
7	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	-	0,10	2,80	1	0,28	0,00	0,28	0,936	20,0	5,2
8	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	3,30	2,80	1	9,24	0,00	9,24	1,839	13,0	220,9
9	T2	Τοιχείο 300 mm και μόνωση 15 mm	Δ	1,30	2,80	1	3,64	0,00	3,64	0,936	20,0	68,1
10	O2	Ταράτσα με μόνωση 8cm και γαρμπιλόδεμα	-	4,50	3,20	1	14,40	0,00	14,40	0,319	20,0	91,8

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 801$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 961$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Ql)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_l = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma l) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Zl] = 68$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qev)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 4,50 x 3,20 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{ev} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 1.029

Φύλλο Υπολογισμού Θερμικών Απωλειών χώρου κατά DIN4701

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ									
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	Προσανατολισμός:	A									
Θερμοκρασία σχεδιασμού δωματίου $\Theta_{int,i}$ =	22,0 °C											
1. Απώλειες λόγω Θερμοπερατότητας (Qt)												
A/A	Κωδικός Επιφάνειας	Περιγραφή Επιφάνειας	Προσανα- λιμ.	Μήκος L m	Ύψος/ Πλάτος H m	Αρ. Ομ.	Μικτή Επιφά- νεια m ²	Αφ. Επιφά- νεια m ²	Καθαρή Επιφά- νεια A m ²	Συντελ. Θερμο- περατ. U kcal/ (h·m ² ·K)	Διαφ. Θερμο- κρασ. ΔT °C	Θερμικές Απώλειες Qo kcal/h
1	T2	Τοίχιο 300 mm και μόνωση 15 mm	N	0,90	2,80	1	2,52	0,00	2,52	0,936	22,0	51,9
2	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	N	1,95	2,80	1	5,46	0,00	5,46	0,420	22,0	50,5
3	E1	Μονός δρομικός τοίχος	-	2,50	2,80	1	7,00	0,00	7,00	1,839	2,0	25,7
4	T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	A	2,65	2,80	1	7,42	0,60	6,82	0,420	22,0	63,0
	Π5	Ξύλινο πλαίσιο, καθαρο γυαλι, απλο διπλο 3-12-3 m	A	1,00	0,60	1	0,60	0,00	0,60	2,195	22,0	29,0
5	E1	Μονός δρομικός τοίχος	Δ	2,95	2,80	1	8,26	1,98	6,28	1,839	2,0	23,1
	Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	Δ	0,90	2,20	1	1,98	0,00	1,98	1,680	2,0	6,7
6	Ο2	Ταράτσα με μόνωση 8cm και γαρμπιλόδεμα	-	2,65	2,15	1	5,70	0,00	5,70	0,319	22,0	40,0

Απώλειες Θερμοπερατότητας (μεταφοράς) $Q_o = 290$

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού $ZH = 0 \%$

Προσαύξηση λόγω διακοπών $ZD = 20 \%$

Σύνολο απωλειών θερμοπερατότητας $Q_t = [1+(ZD+ZH)/100] \cdot Q_o = 348$

2. Απώλειες από Χαραμάδες (Qi)

Χαρακτηριστικός αριθμός κτηρίου $H = 0,24$

Χαρακτηριστικός αριθμός δωματίου $R = 0,70$

Απώλειες από χαραμάδες $Q_i = \Sigma[(\alpha \cdot \Sigma i) \cdot R \cdot H \cdot \Delta t \cdot Z\Gamma] = 47$

3. Απώλειες από Εναλλαγές Αέρα (Qen)

Διαστάσεις δωματίου, Μήκος·Πλάτος·Ύψος 2,65 x 2,15 x 2,8 m

Αριθμός εναλλαγών ανά ώρα N 0 ACH

Απώλειες λόγω εναλλαγών αέρα $Q_{en} = 0,29 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot n \cdot \Delta t = 0$

Σύνολο Θερμικών Απωλειών Δωματίου = 394

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος II, Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Δεδομένα μελέτης	3
Υδραυλικοί Υπολογισμοί Σωληνώσεων Κατακόρυφου Δικτύου	4
Τοπικές Αντιστάσεις Υδραυλικού Δικτύου	5
Δ1, ΙΣΟΓΕΙΟ, Θερμικές αποδόσεις ανά διαμέρισμα	6
Δ2, Α΄ ΟΡΟΦΟΣ, Θερμικές αποδόσεις ανά διαμέρισμα	6
Δ3, Β΄ ΟΡΟΦΟΣ, Θερμικές αποδόσεις ανά διαμέρισμα	6
Δ1, ΙΣΟΓΕΙΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά διαμέρισμα	7
Δ2, Α΄ ΟΡΟΦΟΣ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά διαμέρισμα	7
Δ3, Β΄ ΟΡΟΦΟΣ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά διαμέρισμα	7
Δ1, ΣΑΛΟΝΙ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	8
Δ1, ΛΟΥΤΡΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	9
Δ2, ΣΑΛΟΝΙ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	10
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	11
Δ2, ΚΟΥΖΙΝΑ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	12
Δ2, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	13
Δ2, ΛΟΥΤΡΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	14
Δ3, ΣΑΛΟΝΙ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	15
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	16
Δ3, ΚΟΥΖΙΝΑ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	17
Δ3, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	18
Δ3, ΛΟΥΤΡΟ, Ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο	19
Δ1, ΣΑΛΟΝΙ, C6, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	20
Δ2, ΣΑΛΟΝΙ, C3, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	21
Δ2, ΚΟΥΖΙΝΑ, C4, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	22
Δ2, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, C5, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	23
Δ3, ΣΑΛΟΝΙ, C1, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	24
Δ3, ΚΟΥΖΙΝΑ, C7, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	25
Δ3, ΚΟΙΤΩΝΑΣ, C2, φύλλο ενδοδαπέδιου κυκλώματος	26

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργου: Ενδοδαπέδιο
 Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
 Διεύθυνση:
 Τηλέφωνο

Ημ/νία: 18/12/2012

T.K.:

Μηχανικοί

Επώνυμο: Όνομα:
 Ειδικότητα:
 Διεύθυνση:
 Τηλέφωνο:
 E-mail:

T.K.:

FAX:

Στοιχεία Πελάτη

Ονοματεπώνυμο:
 Διεύθυνση:
 Πόλη:
 Τηλέφωνο:
 E-mail:

T.K.:

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	17,00 mm

Υδραυλικοί Υπολογισμοί Σωληνώσεων Κατακόρυφου Δικτύου

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Α/Α	Κόμβος 1	Κόμβος 2	Διαμέρισμα	Επίπεδο	Δωμάτιο	Μήκος L m	Φορτίο Q Mcal/h	Παροχή G m ³ /h	DN Σωλήνα	Ταχύ- τητα V m/s	Δρ Τριβών		Δρ Αντιστάσεων		Π. Πίεσης Σωλήνα	Π. Πίεσης Κόμβου
											r mmWS/m	R=r·L mWS	Σζ -	Z mWS	ΔρTA mWS	ΣΔρTA mWS
1	ΚΥΚΛΟΦ	ΚΟΛ				6,0	9,6	0,00	DN20	0,00	0	0,000	2,00	0,000	0,000	0,000
2	ΚΟΛ	Σ1.1				6,0	9,6	0,00	DN20	0,00	0	0,000	4,10	0,000	0,000	0,000
3	Σ1.1	1	Δ1	ΙΣΟΓΕΙΟ		6,0	1,4	0,00	DN20	0,00	0	0,000	10,20	0,000	0,000	0,000
4	Σ1.1	Σ1.2				6,0	8,1	0,00	DN20	0,00	0	0,000	1,60	0,000	0,000	0,000
5	Σ1.2	2	Δ2	Α' ΟΡΟΦΟΣ		6,0	4,0	0,00	DN20	0,00	0	0,000	16,20	0,000	0,000	0,000
6	Σ1.2	Σ1.3				6,0	4,2	0,00	DN20	0,00	0	0,000	2,60	0,000	0,000	0,000
7	Σ1.3	3	Δ3	Β' ΟΡΟΦΟΣ		6,0	4,2	0,00	DN20	0,00	0	0,000	15,80	0,000	0,000	0,000

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση θερμικών αποδόσεων ανά διαμέρισμα

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα: Δ1			Επίπεδο: ΙΣΟΓΕΙΟ					
A/A	Δωμάτιο	Θερμοκρασία θi °C	Επιφάνεια Ar m²	Επιφάνεια θερμ. δαπέδου Af m²	Θερμικές απώλειες Qn kcal/h	Απόδοση δαπέδου προς τα πάνω Qot kcal/h	Απόδοση διερχομένων σωλήνων Qd kcal/h	Απόδοση δαπέδου συνολική Qf=Qot+Qd kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	20,0	26,45	15,86	1.218	879	0	879
2	ΛΟΥΤΡΟ	22,0	3,23	0,00	224	0	0	0

Σύνολα: 29,67 15,86 1.442 879 0 879

Διαμέρισμα: Δ2			Επίπεδο: Α' ΟΡΟΦΟΣ					
A/A	Δωμάτιο	Θερμοκρασία θi °C	Επιφάνεια Ar m²	Επιφάνεια θερμ. δαπέδου Af m²	Θερμικές απώλειες Qn kcal/h	Απόδοση δαπέδου προς τα πάνω Qot kcal/h	Απόδοση διερχομένων σωλήνων Qd kcal/h	Απόδοση δαπέδου συνολική Qf=Qot+Qd kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	20,0	38,13	26,68	1.326	1.126	0	1.126
2	ΛΟΥΤΡΟ	22,0	2,80	0,00	311	0	0	0
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	20,0	11,52	12,60	1.091	699	0	699
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	20,0	14,40	13,95	919	774	0	774
5	ΛΟΥΤΡΟ	22,0	5,70	0,00	340	0	0	0

Σύνολα: 72,54 53,23 3.988 2.598 0 2.598

Διαμέρισμα: Δ3			Επίπεδο: Β' ΟΡΟΦΟΣ					
A/A	Δωμάτιο	Θερμοκρασία θi °C	Επιφάνεια Ar m²	Επιφάνεια θερμ. δαπέδου Af m²	Θερμικές απώλειες Qn kcal/h	Απόδοση δαπέδου προς τα πάνω Qot kcal/h	Απόδοση διερχομένων σωλήνων Qd kcal/h	Απόδοση δαπέδου συνολική Qf=Qot+Qd kcal/h
1	ΣΑΛΟΝΙ	20,0	38,13	24,20	1.586	1.021	0	1.021
2	ΛΟΥΤΡΟ	22,0	2,80	0,00	353	0	0	0
3	ΚΟΥΖΙΝΑ	20,0	11,52	13,34	796	740	0	740
4	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	20,0	14,40	13,50	1.029	683	0	683
5	ΛΟΥΤΡΟ	22,0	5,70	0,00	394	0	0	0

Σύνολα: 72,54 51,04 4.159 2.443 0 2.443

Σύνολα κτηρίου: 174,76 120,13 9.589 5.921 0 5.921

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά διαμέρισμα

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα: Δ1							Επίπεδο: ΙΣΟΓΕΙΟ													
Α/Α	Κύκλωμα	Δωμάτιο	Επίστρωση δαπέδου	Rλb (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαιν. δαπέδου	Θερμ. εσωτερ.	Max θερμ. δαπέδου	Μέση θερμ. δαπέδου	Εύρος θερμ.	Διαφορ. θερμ.	Θερμική ροή	Μήκος σωλήνα ολικό	Απόδοση προς τα πάνω	Ρυθμιστική βαλβίδα		Παροχή νερού	Ταχύτητα νερού	Πτώση πίεσης ολική
							Af m ²	θi °C	θf,max °C	θfm °C	σ [K]	ΔθH [K]	q kcal/(h·m ²)	L _{ΗΚ} m	Qot kcal/h	kv	N mmW S/m	G lit/h	V m/s	Δρ,TA mmWS/m
1	C6	ΣΑΛΟΝΙ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	15,86	20,0	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	108,5	879	0,0	0	217	0,46	3

Σύνολα: 15,86

108,5 879

217

Διαμέρισμα: Δ2							Επίπεδο: Α΄ ΟΡΟΦΟΣ													
Α/Α	Κύκλωμα	Δωμάτιο	Επίστρωση δαπέδου	Rλb (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαιν. δαπέδου	Θερμ. εσωτερ.	Max θερμ. δαπέδου	Μέση θερμ. δαπέδου	Εύρος θερμ.	Διαφορ. θερμ.	Θερμική ροή	Μήκος σωλήνα ολικό	Απόδοση προς τα πάνω	Ρυθμιστική βαλβίδα		Παροχή νερού	Ταχύτητα νερού	Πτώση πίεσης ολική
							Af m ²	θi °C	θf,max °C	θfm °C	σ [K]	ΔθH [K]	q kcal/(h·m ²)	L _{ΗΚ} m	Qot kcal/h	kv	N mmW S/m	G lit/h	V m/s	Δρ,TA mmWS/m
1	C3	ΣΑΛΟΝΙ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	26,68	20,0	35,0	23,1	5,0	22,4	42,2	96,4	1.126	0,0	0	270	0,57	3
2	C4	ΚΟΥΖΙΝΑ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	12,60	20,0	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	93,5	699	0,0	0	182	0,38	2
3	C5	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	13,95	20,0	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	110,6	774	0,0	0	215	0,45	3

Σύνολα: 53,23

300,6 2.598

668

Διαμέρισμα: Δ3							Επίπεδο: Β΄ ΟΡΟΦΟΣ													
Α/Α	Κύκλωμα	Δωμάτιο	Επίστρωση δαπέδου	Rλb (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαιν. δαπέδου	Θερμ. εσωτερ.	Max θερμ. δαπέδου	Μέση θερμ. δαπέδου	Εύρος θερμ.	Διαφορ. θερμ.	Θερμική ροή	Μήκος σωλήνα ολικό	Απόδοση προς τα πάνω	Ρυθμιστική βαλβίδα		Παροχή νερού	Ταχύτητα νερού	Πτώση πίεσης ολική
							Af m ²	θi °C	θf,max °C	θfm °C	σ [K]	ΔθH [K]	q kcal/(h·m ²)	L _{ΗΚ} m	Qot kcal/h	kv	N mmW S/m	G lit/h	V m/s	Δρ,TA mmWS/m
1	C1	ΣΑΛΟΝΙ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	24,20	20,0	29,0	23,1	5,0	22,4	42,2	89,9	1.021	0,0	0	247	0,52	3
2	C7	ΚΟΥΖΙΝΑ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	13,34	20,0	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	96,8	740	0,0	0	191	0,40	2
3	C2	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	ξύλινο δαπεδο με παρκε	0,140	10,3	VPE 17x2	13,50	20,0	35,0	24,2	5,0	22,4	50,6	85,3	683	0,0	0	194	0,41	2

Σύνολα: 51,04

272,0 2.443

631

Σύνολα κτηρίου: 120,13

681,0 5.921

1.516

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ																			
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	QN =	1.218 kcal/h	θi =	20,0 °C	Ar =	26,45 m ²															
1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου																						
A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{λb} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμιν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης La,HR m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L,HR m	Μήκος σωλήνα ολικό L,HK m	Απόδοση προς τα πάνω Qot kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L,HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp,TA mWS
1	C6	ξύλινο δαπέδο με παρκέ 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	15,86	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	7,5	101,0	108,5	879	217	0,46	22	2	0	0	3
						15,86							108,5	879	217							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμνόμενου δαπέδου:	ΣAf	15,86 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQot	879 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Qd = Ld x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Qf	879 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ																			
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	QN =	224 kcal/h	θi =	22,0 °C	Ar =	3,23 m ²															
1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου																						
A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμ. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θ _{f,max} °C	Μέση θερμ. δαπέδου θ _{f,m} °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L, HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp, TA mWS
0																						

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου: ΣAf 0,00 m²

Μήκος διερχόμενων σωλήνων: Ld 0,00 m

Θερμική απόδοση δαπέδου: ΣQot 0 kcal/h

Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων: Qd = Ld x 10 W/m 0 kcal/h

Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου: Qf 0 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α΄ ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	QN = 1.326 kcal/h	θi = 20,0 °C Ar = 38,13 m ²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lab} (m ² ·h·°C/kcal)	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφ. θερμαν. δαπέδου Af m ²	Μαx θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L _{HK} mWS	Πτώση πίεσης αντιστ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp _{valve} mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp _{TA} mWS
1	C3	ξυλινό δαπέδο με παρκε 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	26,68	35,0	23,1	5,0	22,4	42,2	5,8	90,6	96,4	1.126	270	0,57	32	3	0	0	3
						26,68							96,4	1.126	270							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣAf	26,68 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQ _{ot}	1.126 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Q _d = L _d x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Q _f	1.126 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ																			
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	QN =	311 kcal/h	θi =	22,0 °C	Ar =	2,80 m ²															
1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου																						
A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαν. δαπέδου A _f m ²	Max θερμ. δαπέδου θ _{f,max} °C	Μείση θερμ. δαπέδου θ _{fm} °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW/S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L, HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp, TA mWS
0																						

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣA _f	0,00 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	L _d	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQ _{ot}	0 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Q _d = L _d x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Q _f	0 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α΄ ΟΡΟΦΟΣ				
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	QN =	1.091 kcal/h	θi =	20,0 °C	Ar =	11,52 m ²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	RAb (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφ. θερμαιν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης La,HR m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L,HR m	Μήκος σωλήνα ολικό L,HK m	Απόδοση προς τα πάνω Qot kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R·L,HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp.valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp,TA mWS
1	C4	ξύλινο δαπέδο με παρκέ 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	12,60	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	10,6	82,9	93,5	699	182	0,38	16	2	0	0	2

12,60

93,5 699 182

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμνόμενου δαπέδου: ΣAf 12,60 m²

Μήκος διερχόμενων σωλήνων: Ld 0,00 m

Θερμική απόδοση δαπέδου: ΣQot 699 kcal/h

Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων: Qd = Ld x 10 W/m 0 kcal/h

Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου: Qf 699 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	QN = 919 kcal/h	θi = 20,0 °C Ar = 14,40 m ²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επιστροφή δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _s ,HR m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L,HR m	Μήκος σωλήνα ολικό L,HK m	Απόδοση προς τα πάνω Qot kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R·L,HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp, TA mWS
1	C5	ξύλινο δαπέδο με παρκε 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	13,95	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	18,7	91,9	110,6	774	215	0,45	22	2	0	0	3
						13,95							110,6	774	215							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣAf	13,95 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQot	774 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Qd = Ld x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Qf	774 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ																				
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	QN =	340 kcal/h	θi =	22,0 °C	Ar =	5,70 m ²																
1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου																							
A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	Rλb (m ² ·h·°C)/kcal	Από- σταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμιν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μείση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/ (h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης La,HR m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L,HR m	Μήκος σωλήνα ολικό L,HK m	Απόδοση προς τα πάνω Qot kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύ- τητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L,HK mWS	Πτώση πίεσης αποσ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp_valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp,TA mWS	
0																							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣAf	0,00 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQot	0 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Qd = Ld x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Qf	0 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	QN = 1.586 kcal/h	θi = 20,0 °C
		Ar = 38,13 m ²	

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L, HK mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp, TA mWS
1	C1	ξύλινο δαπέδο με παρκε 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	24,20	29,0	23,1	5,0	22,4	42,2	6,1	83,8	89,9	1.021	247	0,52	28	3	0	0	3
						24,20							89,9	1.021	247							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣAf	24,20 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQ _{ot}	1.021 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Q _d = L _d x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Q _f	1.021 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ																			
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	QN =	353 kcal/h	θi =	22,0 °C	Ar =	2,80 m ²															
1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου																						
A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C/kcal)	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμ. δαπέδου A _f m ²	Max θερμ. δαπέδου θ _{f,max} °C	Μέση θερμ. δαπέδου θ _{f,m} °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW/S/m	Πτώση πίεσης τριβών R·L _{HK} mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp _{valve} mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp _{TA} mWS
0																						

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣA _f	0,00 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	L _d	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQ _{ot}	0 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Q _d = L _d x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Q _f	0 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ				
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	QN =	796 kcal/h	θi =	20,0 °C	Ar =	11,52 m ²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{lb} (m ² ·h·°C)/kcal	Από- σταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφαν. θερμιν. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θ _{f,max} °C	Μέση θερμ. δαπέδου θ _{fm} °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/ (h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{,HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{,HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύ- τητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R·L _{,HK} mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δρ _{,valve} mWS	Πτώση πίεσης ολική Δρ _{,TA} mWS
1	C7	ξύλινο δαπέδο με παρκε 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	13,34	35,0	24,8	5,0	22,4	55,5	10,2	86,6	96,8	740	191	0,40	18	2	0	0	2
						13,34							96,8	740	191							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου:	ΣAf	13,34 m ²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQ _{ot}	740 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Q _d = L _d x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Q _f	740 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	B' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	QN = 1.029 kcal/h	θi = 20,0 °C Ar = 14,40 m²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	Rλb (m²·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφάν. θερμαν. δαπέδου Af m²	Max θερμ. δαπέδου θf,max °C	Μέση θερμ. δαπέδου θfm °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης Ls,HR m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L,HR m	Μήκος σωλήνα ολικό L,HK m	Απόδοση προς τα πάνω Qot kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW/S/m	Πτώση πίεσης τριβών R-L,HK mWS	Πτώση πίεσης αντιστ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp, valve mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp, TA mWS
1	C2	ξύλινο δαπέδο με παρκέ 14 mm	0,140	10,3	VPE 17x2	13,50	35,0	24,2	5,0	22,4	50,6	18,4	66,9	85,3	683	194	0,41	18	2	0	0	2
						13,50							85,3	683	194							

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμνόμενου δαπέδου:	ΣAf	13,50 m²
Μήκος διερχόμενων σωλήνων:	Ld	0,00 m
Θερμική απόδοση δαπέδου:	ΣQot	683 kcal/h
Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων:	Qd = Ld x 10 W/m	0 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου:	Qf	683 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Κατάσταση με ενδοδαπέδια κυκλώματα ανά δωμάτιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	B' ΟΡΟΦΟΣ				
Δωμάτιο:	ΛΟΥΤΡΟ	QN =	394 kcal/h	θi =	22,0 °C	Ar =	5,70 m ²

1. Ενδοδαπέδια κυκλώματα δωματίου

A/A	Κύκλωμα	Επίστρωση δαπέδου	R _{Ab} (m ² ·h·°C)/kcal	Απόσταση σωλήνων T [cm]	DN	Επιφ. θερμ. δαπέδου Af m ²	Max θερμ. δαπέδου θ _{f,max} °C	Μέση θερμ. δαπέδου θ _{f,m} °C	Εύρος θερμ. σ [K]	Διαφορ. θερμ. ΔθH [K]	Θερμική ροή q kcal/(h·m ²)	Μήκος σωλήνα σύνδεσης L _{a,HR} m	Μήκος σωλήνα κυκλ. L _{HR} m	Μήκος σωλήνα ολικό L _{HK} m	Απόδοση προς τα πάνω Q _{ot} kcal/h	Παροχή νερού G lit/h	Ταχύτητα νερού V m/s	Τριβές R mmW S/m	Πτώση πίεσης τριβών R·L _{HK} mWS	Πτώση πίεσης αντισ. Z mWS	Πτώση πίεσης βαλβίδας Δp _{valve} mWS	Πτώση πίεσης ολική Δp _{TA} mWS
0																						

2. Θερμική απόδοση δαπέδου

Επιφάνεια θερμενόμενου δαπέδου: ΣAf 0,00 m²

Μήκος διερχόμενων σωλήνων: Ld 0,00 m

Θερμική απόδοση δαπέδου: ΣQot 0 kcal/h

Θερμική απόδοση διερχόμενων σωλήνων: Qd = Ld x 10 W/m 0 kcal/h

Συνολική θερμική απόδοση δαπέδου: Qf 0 kcal/h

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ1	Επίπεδο:	ΙΣΟΓΕΙΟ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Κύκλωμα:	C6

Κατασκευή δαπέδου

Δάπεδο:	ξύλινο δαπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:		VA	10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξύλινο παρκέ κολλητό	R _{lb}	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχοςτσιμεντοκονίας:		Su	5,7 cm
Λάμδατσιμεντοκονίας:		λE	0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχοςμόνωσης:		Sins	2,5 cm
Λάμδαμόνωσης:		λins	0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνειακυκλώματος:		Af	15,86 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής

Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ = θv - θR	5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	24,8 °C
Περιμετρική ζώνη		
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	35,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	55,5 kcal/(h·m ²)

Θερμικές αποδόσεις

Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Qot = q · Af	879 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Qu = 0.15 · Qot	132 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Qa = La · (15W/m)	75 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:		1.086 kcal/h

Υδραυλική επίλυση

Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	7,50 m
Μήκος σωλήνα κυλώματος:	Lhr	100,96 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:		108,46 m
	Lhk = La,hr + Lhr	
Παροχή νερού:	G	217 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,46 m/s
Απώλειες τριβών:	R	22 mmWS/m
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	R · Lhk	2 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Z	0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:	Δp, valve	0 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:		3 mWS

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α΄ ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Κύκλωμα:	C3
Κατασκευή δαπέδου			

Δάπεδο:	ξυλινο δαπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:		VA	10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξυλινο παρκέ κολλητό	Rlb	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχος τσιμεντοκονίας:		Su	5,7 cm
Λάμδα τσιμεντοκονίας:		λE	0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχος μόνωσης:		Sins	2,5 cm
Λάμδα μόνωσης:		λins	0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνεια κυκλώματος:		Af	26,68 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής		
Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	$\sigma = \theta v - \theta R$	5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	23,1 °C
Περιμετρική ζώνη		
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	35,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	42,2 kcal/(h·m ²)

Θερμικές αποδόσεις		
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	$Q_{ot} = q \cdot A_f$	1.126 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	$Q_u = 0.15 \cdot Q_{ot}$	169 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	$Q_a = L_a \cdot (15W/m)$	58 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:		1.352 kcal/h

Υδραυλική επίλυση		
Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	5,80 m
Μήκος σωλήνα κυλώματος:	Lhr	90,65 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:		96,45 m
	$L_{hk} = L_{a,hr} + L_{hr}$	
Παροχή νερού:	G	270 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,57 m/s
Απώλειες τριβών:	R	32 mmWS/m
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	$R \cdot L_{hk}$	3 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Z	0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:	Δp, valve	0 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:		3 mWS

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	Α' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Κύκλωμα:	C4
Κατασκευή δαπέδου			

Δάπεδο:	ξύλινο δαπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:	VA		10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξύλινο παρκέ κολλητό	R _{lab}	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχος τσιμεντοκονίας:	Su		5,7 cm
Λάμδα τσιμεντοκονίας:	λE		0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχος μόνωσης:	Sins		2,5 cm
Λάμδα μόνωσης:	λins		0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνεια κυκλώματος:	Af		12,60 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής

Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ = θv - θR	5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	24,8 °C
Περιμετρική ζώνη		
Μαχ. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	35,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	55,5 kcal/(h·m ²)

Θερμικές αποδόσεις

Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Qot = q · Af	699 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Qu = 0,15 · Qot	105 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Qa = La · (15W/m)	106 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:		910 kcal/h

Υδραυλική επίλυση

Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	10,60 m
Μήκος σωλήνα κυκλώματος:	Lhr	82,90 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:		93,50 m
	Lhk = La,hr + Lhr	
Παροχή νερού:	G	182 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,38 m/s
Απώλειες τριβών:	R	16 mmWS/m
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	R · Lhk	2 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Z	0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:	Δp,valve	0 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:		2 mWS

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ2	Επίπεδο:	A' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Κύκλωμα:	C5
Κατασκευή δαπέδου			

Δάπεδο:	ξυλινο δαπέδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:		VA	10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξύλινο παρκέ κολλητό	R _{lab}	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχοςτσιμεντοκονίας:		S _u	5,7 cm
Λάμδατσιμεντοκονίας:		λ _E	0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχοςμόνωσης:		S _{ins}	2,5 cm
Λάμδαμόνωσης:		λ _{ins}	0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνειακυκλώματος:		A _f	13,95 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής			
Θερμοκρασία δωματίου:	θ _i		20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θ _v		45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ = θ _v - θ _R		5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	Δθ _H		22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θ _{fm}		24,8 °C
Περιμετρική ζώνη			
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θ _{f,max}		35,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q		55,5 kcal/(h·m ²)

Θερμικές αποδόσεις			
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Q _{ot} = q · A _f		774 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Q _u = 0,15 · Q _{ot}		116 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Q _a = L _a · (15W/m)		187 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:			1.077 kcal/h

Υδραυλική επίλυση			
Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	L _{a,hr}		18,70 m
Μήκος σωλήνα κυλώματος:	L _{hr}		91,93 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:			110,63 m
	L _{hk} = L _{a,hr} + L _{hr}		
Παροχή νερού:	G		215 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V		0,45 m/s
Απώλειες τριβών:	R		22 mmWS/m
	R · L _{hk}		2 mWS
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	Z		0 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Δp _{valve}		0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:			3 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:			

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΣΑΛΟΝΙ	Κύκλωμα:	C1

Κατασκευή δαπέδου

Δάπεδο:	ξύλινο δαπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:		VA	10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξύλινο παρκέ κολλητό	RLb	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχος τσιμεντοκονίας:		Su	5,7 cm
Λάμδα τσιμεντοκονίας:		λE	0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχος μόνωσης:		Sins	2,5 cm
Λάμδα μόνωσης:		λins	0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνεια κυκλώματος:		Af	24,20 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής

Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ = θv - θR	5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	23,1 °C
Ζώνη παραμονής		
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	29,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	42,2 kcal/(h·m ²)

Θερμικές αποδόσεις

Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Qot = q · Af	1.021 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Qu = 0.15 · Qot	153 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Qa = La · (15W/m)	61 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:		1.235 kcal/h

Υδραυλική επίλυση

Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	6,10 m
Μήκος σωλήνα κυλώματος:	Lhr	83,75 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:		89,85 m
	Lhk = La,hr + Lhr	
Παροχή νερού:	G	247 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,52 m/s
Απώλειες τριβών:	R	28 mmWS/m
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	R · Lhk	3 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Z	0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:	Δp,valve	0 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:		3 mWS

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264 Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΥΖΙΝΑ	Κύκλωμα:	C7
Κατασκευή δαπέδου			

Δάπεδο:	ξύλινο δάπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:	VA	10,3 cm	
Επίστρωση δαπέδου:	Rlb	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal	
Πάχος τσιμεντοκονίας:	Su	5,7 cm	
Λάμδα τσιμεντοκονίας:	ΛΕ	0,765 kcal/(h·m·°C)	
Πάχος μόνωσης:	Sins	2,5 cm	
Λάμδα μόνωσης:	λins	0,034 kcal/(h·m·°C)	
Επιφάνεια κυκλώματος:	Af	13,34 m ²	

Πυκνότητα θερμικής ροής			
Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C	
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C	
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	σ = θv - θR	5,0 K	
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K	
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	24,8 °C	
Περιμετρική ζώνη			
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	35,0 °C	
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	55,5 kcal/(h·m ²)	

Θερμικές αποδόσεις			
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Qot = q · Af	740 kcal/h	
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Qu = 0.15 · Qot	111 kcal/h	
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Qa = La · (15W/m)	102 kcal/h	
Συνολική θερμική απόδοση:		953 kcal/h	

Υδραυλική επίλυση			
Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	10,20 m	
Μήκος σωλήνα κυλώματος:	Lhr	86,62 m	
Συνολικό μήκος σωλήνα:		96,82 m	
	Lhk = La,hr + Lhr		
Παροχή νερού:	G	191 lit/h	
Ταχύτητα νερού:	V	0,40 m/s	
Απώλειες τριβών:	R	18 mmWS/m	
	R · Lhk	2 mWS	
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	Z	0 mWS	
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Δp, valve	0 mWS	
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:		2 mWS	
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:			

Θέρμανση δαπέδου σύμφωνα με το πρότυπο EN 1264

Αναλυτικός υπολογισμός ενδοδαπέδιου κυκλώματος

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διαμέρισμα:	Δ3	Επίπεδο:	Β' ΟΡΟΦΟΣ
Δωμάτιο:	ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Κύκλωμα:	C2

Κατασκευή δαπέδου

Δάπεδο:	ξύλινο δαπεδο με παρκε 14 mm		
Σωλήνας:	VPE 17x2		
Απόσταση σωλήνων:		VA	10,3 cm
Επίστρωση δαπέδου:	Ξύλινο παρκέ κολλητό	Rlb	0,140 (m ² ·h·°C)/kcal
Πάχος τσιμεντοκονίας:		Su	5,7 cm
Λάμδα τσιμεντοκονίας:		λE	0,765 kcal/(h·m·°C)
Πάχος μόνωσης:		Sins	2,5 cm
Λάμδα μόνωσης:		λins	0,034 kcal/(h·m·°C)
Επιφάνεια κυκλώματος:		Af	13,50 m ²

Πυκνότητα θερμικής ροής

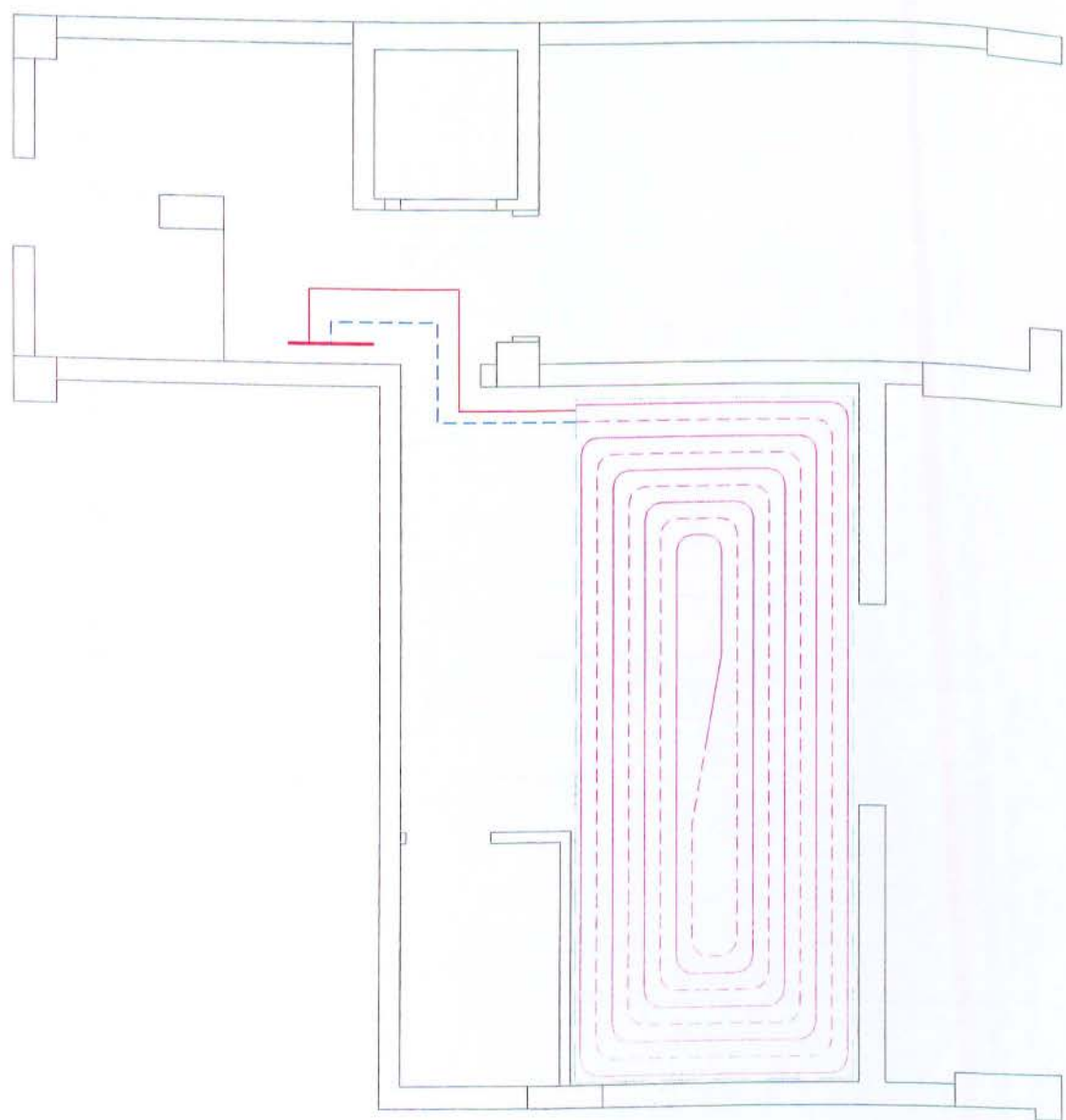
Θερμοκρασία δωματίου:	θi	20,0 °C
Θερμοκρασία νερού προσαγωγής:	θv	45,0 °C
Πτώση θερμοκρασίας νερού:	$\sigma = \theta_v - \theta_R$	5,0 K
Διαφορική θερμοκρασία:	ΔθH	22,4 K
Μέση θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θfm	24,2 °C
Περιμετρική ζώνη		
Max. θερμοκρασία επιφάνειας δαπέδου:	θf,max	35,0 °C
Πυκνότητα θερμικής ροής:	q	50,6 kcal/(h·m ²)

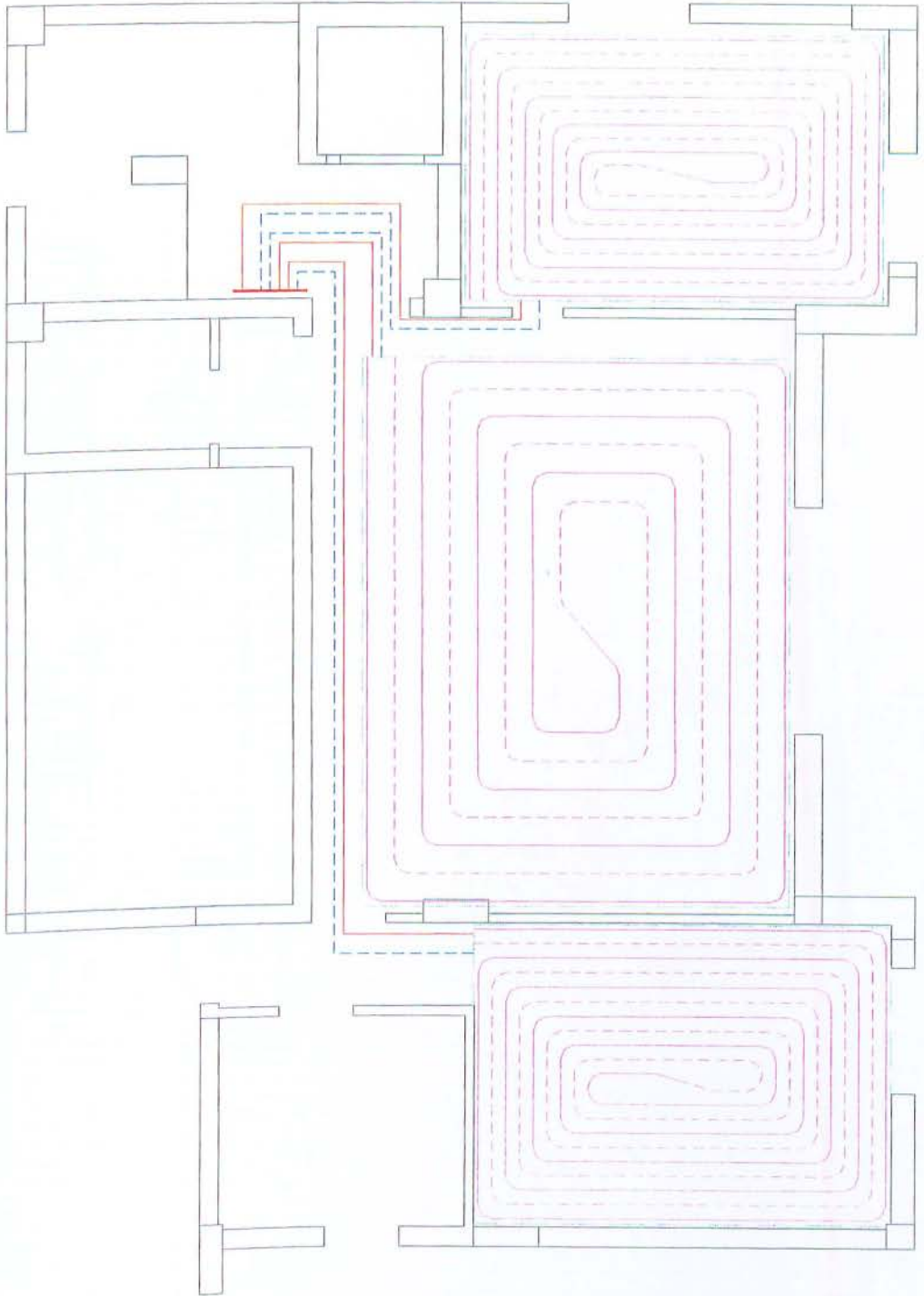
Θερμικές αποδόσεις

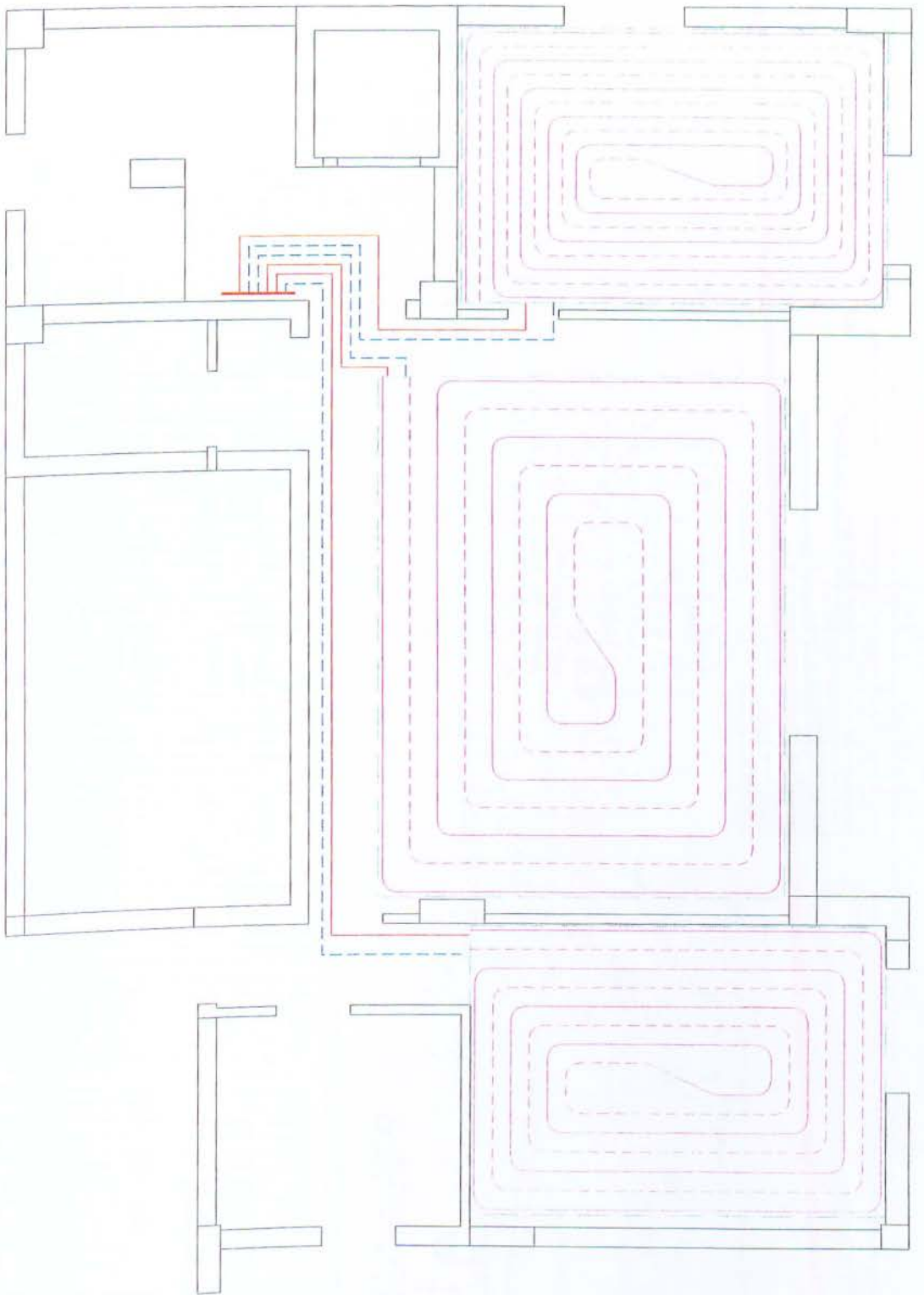
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα πάνω:	Qot = q · Af	683 kcal/h
Απόδοση θερμαινόμενου δαπέδου προς τα κάτω:	Qu = 0,15 · Qot	102 kcal/h
Απόδοση σωλήνα σύνδεσης:	Qa = La · (15W/m)	184 kcal/h
Συνολική θερμική απόδοση:		969 kcal/h

Υδραυλική επίλυση

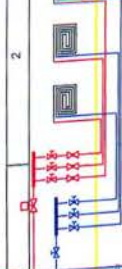
Μήκος σωλήνα σύνδεσης:	La,hr	18,40 m
Μήκος σωλήνα κυκλώματος:	Lhr	66,93 m
Συνολικό μήκος σωλήνα:		85,33 m
	Lhk = La,hr + Lhr	
Παροχή νερού:	G	194 lit/h
Ταχύτητα νερού:	V	0,41 m/s
Απώλειες τριβών:	R	18 mmWS/m
Πτώση πίεσης λόγω τριβών:	R · Lhk	2 mWS
Πτώση πίεσης στις τοπικές αντιστάσεις:	Z	0 mWS
Πτώση πίεσης στη ρυθμιστική βαλβίδα:	Δp,valve	0 mWS
Συνολική πτώση πίεσης κυκλώματος:		2 mWS



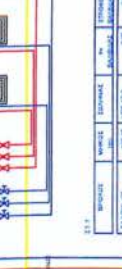




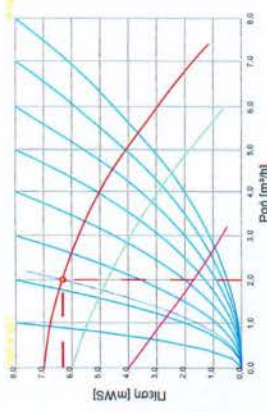
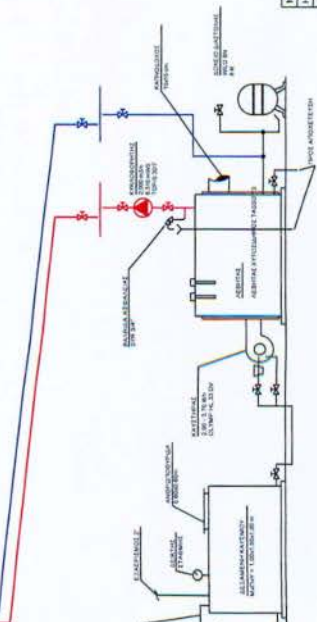
31.3	ΜΗΧΗΤΕΣ	ΕΙΔΟΣ	ΜΑ	ΠΥΡΟΣ
100	100	100	100	100
200	200	200	200	200
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500
600	600	600	600	600
700	700	700	700	700
800	800	800	800	800
900	900	900	900	900
1000	1000	1000	1000	1000



31.2	ΜΗΧΗΤΕΣ	ΕΙΔΟΣ	ΜΑ	ΠΥΡΟΣ
100	100	100	100	100
200	200	200	200	200
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500
600	600	600	600	600
700	700	700	700	700
800	800	800	800	800
900	900	900	900	900
1000	1000	1000	1000	1000



31.1	ΜΗΧΗΤΕΣ	ΕΙΔΟΣ	ΜΑ	ΠΥΡΟΣ
100	100	100	100	100
200	200	200	200	200
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500
600	600	600	600	600
700	700	700	700	700
800	800	800	800	800
900	900	900	900	900
1000	1000	1000	1000	1000



ΜΑΧΗΤΗΡΕΣ ΟΠΘ	18/2250/2	ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΓΗΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΛΟΓΙΣΜΩΝ, ΤΗΛ. 010/52.26.109
ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΟΠΘ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ
ΕΥΡΕΣΙΜΟ ΟΠΘ		ΤΡΟ-ΟΡΟΣΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΤΕΙ
ΜΗΧΗΤΗΡΕΣ		ΣΕΒΗ
		ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ
		ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΛΛΗΨΕΩΝ
		ΚΥΜΑΚΟΣ
		ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ
		K-001
		ΑΝΚΥΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος ΙΙΙ. Λεβητοστάσιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Δεδομένα μελέτης

3

Υπολογισμός Λεβητοστασίου

4

1. Γενικά Στοιχεία Έργου

Έργου:	Ενδοδαπέδιο	Ημ/νία: 18/12/2012
Περιγραφή:	ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ	
Διεύθυνση:		T.K.:
Τηλέφωνο		

Μηχανικοί

Επώνυμο:	Όνομα:	
Ειδικότητα:		
Διεύθυνση:		T.K.:
Τηλέφωνο:		FAX:
E-mail:		

Στοιχεία Πελάτη

Όνοματεπώνυμο:	
Διεύθυνση:	
Πόλη:	T.K.:
Τηλέφωνο:	
E-mail:	

2. Θερμοκρασίες Σχεδιασμού

Μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία χειμώνα	ta	0,0 °C
Επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία	ti	20,0 °C
Θερμοκρασία μη θερμαινόμενων χώρων	to	7,0 °C
Θερμοκρασία εδάφους	tg	15,0 °C

3. Στοιχεία Κτηρίου

Προσαυξήσεις από διακοπή λειτουργίας	Zd	20,00 %
Συντελεστής θέσης και ανεμόπτωσης	H	0,24
Συντελεστής διεισδυτικότητας	Ra	0,70
Τυπικό καθαρό ύψος χώρων (από δάπεδο μέχρι οροφή)		2,80 m

4. Υδραυλικοί Υπολογισμοί

Θερμοκρασία νερού προσαγωγής	θv	85,0 °C
Θερμοκρασία νερού επιστροφής	θr	70,0 °C
Πυκνότητα νερού	d	1.000 kg/m ³
Κινηματικό ιξώδες νερού	v	0,37 m ² /s
Απόλυτη τραχύτητα χαλκοσωλήνων	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα σωλήνων πολυαιθυλενίου	e	0,00150 mm
Απόλυτη τραχύτητα χαλυβδοσωλήνων	e	0,04500 mm
Μέγιστη ταχύτητα νερού	Vmax	1,00 m/s
Μέγιστη ανηγμένη πτώση πίεσης λόγω τριβών	Rmax	40,00 mmWS/m
Ελάχιστη διάμετρος σωλήνων	DNmin	17,00 mm

Υπολογισμός Λεβητοστασίου

Έργο: Ενδοδαπέδιο

1. Υπολογισμός Λέβητα

Σύνολο θερμικών απωλειών κτηρίου:		9,59 Mcal/h
Επιπλέον θερμικές απώλειες:		0,00 Mcal/h
Συνολικό θερμικό φορτίο:	Qολ	9,59 Mcal/h
Συντελεστής προσαύξησης λέβητα:	Zλ	0,30 kcal/(h·m·°C)
Θερμική ισχύς λέβητα Qλ = (1 + Zλ)·Qολ:	Qλ	12,47 Mcal/h
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΛΕΒΗΤΑ	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	23,0 - 27,0 Mcal/h

Θερμαντική ικανότητα:

ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΒΗΤΑ

Διαστάσεις:		600 x 540 x 868 mm
Περιεκτικότητα σε νερό:		16 lit
Βάρος λέβητα:		173 kg
Διάμετρος καπνοδόχου:		155 mm
Διάμετρος εξόδου/επιστροφής ζεστού νερού:	2 / 2	

2. Υπολογισμός Καυστήρα

Θερμική ισχύς λέβητα Qλ = (1 + Zλ)·Qολ:	Qλ	12,47 Mcal/h
Θερμογόνος δύναμη καυσίμου:	q	10,00 Mcal/kg
Βαθμός απόδοσης καυστήρα:	η	0,90
Ωριαία κατανάλωση καυσίμου W = Qλ / q·η:	W	1,385071 kg/h
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΑΥΣΤΗΡΑ	OLYMP HL 33 DV	18,9 - 34,4 Mcal/h
Απόδοση καυστήρα:		2,0 - 3,7 kg/h

Παροχή καυσίμου:

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Τάση λειτουργίας:	1~ 220V 50Hz	110 kcal/h
Απορροφούμενη ισχύς:		

3. Υπολογισμός Δεξαμενής Καυσίμου

Ώρες ημερήσιας λειτουργίας:		7,0 h/ημέρα
Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση καυσίμου:		9,70 kg/ημέρα
Επάρκεια καυσίμου σε ημέρες:		60,0 ημέρες
Ειδικό βάρος καυσίμου:		0,83 kg/lit
Απαιτούμενος όγκος δεξαμενής:		701 lit
Διαστάσεις δεξαμενής:		1,00 x 1,00 x 1,00 m
Υπολογιζόμενος όγκος δεξαμενής:		1 lit

4. Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Μέση θερμοκρασία λειτουργίας	Tm	40,0 °C
Στατική πίεση εγκατάστασης	Pa	1,5 mWS
Τελική πίεση εγκατάστασης	Pe	3,0 mWS
Συντελεστής διαστολής νερού	Af	13,45308
Περιεχόμενο νερό στο σύστημα	Vs	13,5 lit
Η διαστολή του νερού είναι Va = Af·Vs	Va	3,5 lit
Ελάχ. όγκος δοχείου Vn = (Pe+1)·Va/(Pe-Pa)	Vn	9,5 lit
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥ	WILO 8N	
Όγκος δοχείου διαστολής		8 lit
Διάμετρος δοχείου διαστολής		279 mm
Ύψος δοχείου διαστολής		304 mm
Διάμετρος μούφας σύνδεσης		0,75
Βάρος δοχείου διαστολής		6 kg

5. Υπολογισμός Κυκλοφορητή

Δυσμενέστερος κλάδος δικτύου

Παροχή ρευστού

6,31 mmWS/m

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗ

TOP-S 30/7

2,00 m³/h

Διάμετρος αναρρόφησης

32

Διάμετρος κατάθλιψης

32

Βάρος αντλίας

5,0 kg

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ

Τάση λειτουργίας

1~ 230V 50Hz

Ταχύτητας

2.550 RPM

Απορροφούμενη ισχύς

159 kcal/h

Ρεύμα

0,9 A

Πυκνωτής

5,0 μF

6. Υπολογισμός Καμινάδας

Θερμική ισχύς λέβητα $Q_L = (1+Z_L) \cdot Q_{oL}$

Q_L

12,47 Mcal/h

Ολικό ύψος καμινάδας

10,00 m

Διαστάσεις καπνοδόχου

D

10,00 x 15,00 m

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου που εξυπηρετεί μία συσκευή σύμφωνα με το EN 13384-1

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Καπνοδόχος:

Καπνοδόχος

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
Λέβητας ή αντίστοιχη συσκευή						
1	Είδος συσκευής Καύσιμο Είδος καυστήρα Ονομαστική θερμική ισχύς Θερμική ισχύς	- - - Qn Q	- - - kW kW	Λέβητας Πετρέλαιο (oil) Με ανεμιστήρα 40 40		
2	Βαθμός απόδοσης λέβητα	ηw	%		86,6	
3	Θερμική ισχύς εστίας Περιεκτικότητα καυσαερίων σε CO2	Qf σCO2	kW %		46,2 9,8	Qf = Q / ηw
4	Ροή μάζας καυσαερίων	m	kg/s		0,025	$\dot{m} = \left(\frac{f_{m1}}{\sigma(CO_2)} + f_{m2} \right) \cdot Q_f$
5	Θερμοκρασία καυσαερίων	θw Tw	°C K	140,0	413,0	Tw = 273 + θw
6	Αναγκασμός ελκυσμός για τη συσκευή	Pw	Pa		24,0	
7	Μορφή περιστομίου καυσαερίων Εσωτερική διάμετρος Διατομή Περίμετρος Υδραυλική διάμετρος	Dw Aw Uw Dhw	m m ² m m	Στρογγυλός 0,150	0,0177 0,471 0,150	Τιμή από κατασκευαστή Aw = π · Dw ² / 4 Uw = π · Dw Dhw = 4 · Aw / Uw
8	Λόγος αέρα καυσαερίων	β	-			
9	Αναγκασμός ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα	PB	Pa	4,0		
10	Προσωρινή διατομή οδού καυσαερίων Προσωρινή υδραυλική διάμετρος	A'W D'hw	m ² m		0,0177 0,150	
Καπναγωγός						
11	Είδος κατασκευής					

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
12	Εκτεταμένο μήκος	Lv	m	2,00		
13	Ενεργό ύψος	Hv	m	10,00		
14	Μορφή καπναγωγού Εσωτερικές διαστάσεις Διατομή Περίμετρος Υδραυλική διάμετρος	Dv Av Uv Dhv	m m ² m m	Στρογγυλή 0,150	0,0177 0,471 0,150	Av = π · Dv ² / 4 Uv = π · Dv Dhv = 4 · Av / Uv
15	Κατασκευή τοιχώματος καπναγωγού Εσωτερικό στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1 Μεσαίο στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2 Μεσαίο στρώμα : υλικό Πάχος Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3	dv1 λν1 DhV1 dv2 λν2 DhV2 dv3 λν3 DhVa	m W/m·K m m W/m·K m m W/m·K m	Ανοξείδωτος χάλυβας 0,001 17,000 0,152 Ορυκτές ίνες 0,030 0,045 0,212 Ανοξείδωτος χάλυβας 0,001 17,000 0,214	0,152 0,212 0,214	Dhv1 = Dhv + 2·dv1 Dhv2 = Dhv1 + 2·dv2 Dhva = Dhv2 + 2·dv3
16	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	(1/Λ)V	m ² ·K/W		0,555	$\left(\frac{1}{A}\right) = y \cdot \sum_n \left[\frac{D_{h,n}}{2 \cdot \lambda_n} \cdot \ln \left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}} \right) \right]$
17	Εξωτερικός συντελεστής συναγωγής	aav	W/m ² ·K	8,000		
18	Τραχύτητα	rv	m	0,001		
19	Τοπικές αντιστάσεις					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	1	γόνατο	γ	grad	45	
	0	γόνατο	γ	grad	60	
	0	γόνατο	γ	grad	90	
	0	γωνία	γ	grad	45	
	0	γωνία	γ	grad	60	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
0	γωνία	γ	grad	90		
0	ταυ		grad	45		
1	ταυ		grad	90		
0	απότομη συστολή					
0	απότομη συστολή					
0	συστολή					
Καπνοδόχος						
20	Κατηγορία αντίστασης θερμοδιαφυγής					
21	Εκτεταμένο μήκος	L	m	10,00		
22	Ενεργό ύψος	H	m	10,00		
23	Κατασκευή τοιχώματος καπνοδόχου					
	Μορφή καπνοδόχου			Στρογγυλή		
	Εσωτερική διάμετρος	D	m	0,200		
	Διατομή	A	m ²		0,0314	A = π·D ² /4
	Περίμετρος	U	m		0,628	U = π·D
	Υδραυλική διάμετρος	Dh	m		0,2	Dh = 4·A/U
	Εσωτερικό στρώμα : υλικό			Ανοξειδωτος χάλυβας		
	Πάχος	d1	m	0,001		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ1	W/m·K	17,000		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1	Dh1	m		0,202	Dhv1 = Dhv + 2·dv1
	Μεσαίο στρώμα : υλικό			Ορυκτές ίνες		
	Πάχος	d2	m	0,030		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ2	W/m·K	0,045		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2	Dh2	m		0,262	Dhv2 = Dhv1 + 2·dv2
	Εξωτερικό στρώμα : υλικό			Ανοξειδωτος χάλυβας		
	Πάχος	d3	m	0,001		
	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ3	W/m·K	17,000		
	Εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3	Dha	m		0,264	Dhva = Dhv2 + 2·dv3
24	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	(1/A)	m ² ·K/W		0,578	$\left(\frac{1}{A}\right) = y \cdot \sum_{ii} \left[\frac{D_{hi}}{2 \cdot \lambda_{ii}} \cdot \ln \left(\frac{D_{hi,n+1}}{D_{hi,n}} \right) \right]$
25	Εξωτερικός συντελεστής συναγωγής	αα	W/m ² ·K	8,000		

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
26	Τραχύτητα	r	m	0,0010		
27	Τοπικές αντιστάσεις					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
0		γόνατο	γ	grad	45	
0		γόνατο	γ	grad	60	
0		γόνατο	γ	grad	90	
0		γωνία	γ	grad	45	
0		γωνία	γ	grad	60	
0		γωνία	γ	grad	90	
0		ταυ		grad	45	
1		ταυ		grad	90	
0		απότομη συστολή				
0		απότομη συστολή				
0		συστολή				
0		διχάλα (παντελόνη)				
0		διχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου				
0		δίσκος Meidinger				

Βασικές τιμές για τον υπολογισμό

28	Γεωδαιτικό ύψος	z	m	100		
29	Πίεση εξωτερικού αέρα	pL	Pa		95.859,520	$p_L = 97000 \cdot e^{(-g \cdot z) / (R_L T_L)}$
30	Θερμοκρασία εξωτερικού αέρα	θL TL	°C K	15,0	288,0	
31	Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος	θu Tu	°C K	0,000	273,0	
32	Θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος στο στόμιο	θuo Tuo	°C K	0,0	273,0	
33	Σταθερά αερίου του αέρα	RL	J/kg·K	288		
34	Πυκνότητα εξωτερικού αέρα	pL	kg/m³		1,156	
35	Σταθερά αερίου του καυσαερίου	R	J/kg·K		287	
36	Μερική πίεση υδρατμών στα καυσαέρια	pD	Pa		15.152,110	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
37	Θερμοκρασία δρόσου καυσαερίου	θρ	°C		54,2	$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67$
38	Πίεση ανεμόπτωσης	PL	Pa	5,0		
39	Διόρθωση για έλλειψη θερμικής ισορροπίας	SH	-	0,5		
40	Ρευστομηχανικός συντελεστής ασφαλείας	SE	-	1,5		
Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
41	Αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	θ'mV T'mV	°C K	180,0	453,0	T'mV = 273 + θ'mV
42	Ειδική θερμοχωρητικότητα	cpV	J/kg·K		1.080,033	$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (f_{CO_2} + f_{H_2O} + f_{H_2} + f_{CO}) \cdot \sigma(CO_2)}{1 + f_{H_2O} \cdot \sigma(CO_2)}$
43	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λAV	W/m·K		0,034	
44	Δυναμικό ιξώδες	ηAV	Pas		0,0000228	$\eta = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot t_m - 20 \cdot 10^{-12} \cdot t_m^2$
45	Αριθμός Reynolds	ReAV	-		9.429,178	Re = (wm·Dh·ρm)/η
46	Αριθμός Prandtl	PrAV	-		0,725	Pr = (ηA·Cp)/λA
47	Αριθμός Nusselt	NuAV	-		37,6	$Nu = \left(\frac{v}{v_{max}} \right)^{0,4} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0,8} - 100) \cdot Pr^{0,4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_c} \right)^{0,4} \right]$
48	Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής	αiv	W/m²·K		8,53	
49	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kV	W/m²·K		2,28	$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{II} \cdot \left[\left(\frac{1}{A} \right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a} \right]}$
50	Συντελεστής ψύξης	KV	-		0,0786	KV = (U·kV·L)/m·cp
51	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	TmV θmV	K °C		407,6 134,6	$T_{mV} = T_u + \frac{T_w - T_u}{K_V} \cdot (1 - e^{-K_V})$
52	Έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου	ΔtmV	°C			
53	Θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	Te θe	K °C		402,4 129,4	$T_e = T_u + (T_w - T_u) \cdot e^{-K_V}$

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για θερμοκρασιακή ισορροπία						
54	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kbV	W/m ² ·K		1,317	$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_{ha}}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$
55	Συντελεστής ψύξης	KbV	-		0,0453	KbV = (U·kbV·L) / m·cp
56	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	TmbV θmbV	K °C		409,9 136,9	θmbV = TmbV - 273
57	Θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	Teb θeb	K °C		273,0 0,0	θeb = Teb - 273
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
58	Αρχική τιμή για τη μέση θερμοκρασία καυσαερίου	θ'm T'm	°C K	138,0	411,0	T'm = 273 + θ'm
59	Ειδική θερμοχωρητικότητα	cp	J/kg·K		1.070,466	$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (f_{CO_2} + f_{H_2O} + f_{CO} + f_{H_2}) \cdot \sigma(CO_2)}{1 + f_{CO_2} \cdot \sigma(CO_2)}$
60	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λA	W/m·K		0,031	λA = 0,0233 + 0,000065 · tm
61	Δυναμικό ιξώδες	ηA	Pas		0,0000211	$\eta_A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot t_m - 20 \cdot 10^{-12} \cdot t_m^2$
62	Αριθμός Reynolds	Re	-		7.643,824	Re = (wm·Dh·ρm)/η
63	Αριθμός Prandtl	Pr	-		0,722	Pr = (ηA·Cp) / λA
64	Αριθμός Nusselt	Nu	-		27,1	$Nu = \left(\frac{\psi}{\psi_{min}}\right)^{0,4} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0,8} - 100) \cdot Pr^{0,4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_m}\right)^{0,4}\right]$
65	Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής	αi	W/m ² ·K		4,24	αi = (λA·Nu) / Dh
66	Συντελεστής θερμοπερατότητας	k	W/m ² ·K		1,747	$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{II} \cdot \left[\left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_{ha}}{D_{ha} \cdot \alpha_a}\right]}$
67	Συντελεστής ψύξης	K	-		0,405	K = (U·k·L) / m·cp
68	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	Tm θm	K °C		273,0 0,0	$T_m = T_u + \frac{T_c - T_u}{K} \cdot (1 - e^{-K})$

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
69	Έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου	$\Delta\theta_m$	°C			
70	Θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_o θ_o	K °C		359,4 86,4	$T_o = T_u + (T_c - T_u) \cdot e^{-K}$
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για θερμοκρασιακή ισορροπία						
71	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kb	W/m²·K		1,100	$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{.1}\right) + \frac{L_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$
72	Συντελεστής ψύξης	Kb	-		0,2549	$Kb = (U \cdot kb \cdot L) / m \cdot cp$
73	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	T_{mb} θ_{mb}	K °C		273,0 0,0	$\theta_{mb} = T_{mb} - 273$
74	Θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_{ob} θ_{ob}	K °C		373,3 100,3	$\theta_{ob} = T_{ob} - 273$
Θερμοκρασίες στο στόμιο της καπνοδόχου για θερμοκρασιακή ισορροπία						
75	Συντελεστής θερμοπερατότητας	kob	W/m²·K		1,100	
76	Θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο	tob	°C		100,3	
Πυκνότητες και ταχύτητες για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
77	Πυκνότητα στο περιστόμιο καυσαερίων	ρ_w	kg/m³		0,808	$\rho_w = p_L / (R \cdot T_w)$
78	Ταχύτητα στο περιστόμιο καυσαερίων	w_w	m/s		1,78	$w_w = m / (A_w \cdot \rho_w)$
79	Πυκνότητα στον καπναγωγό	ρ_{mV}	kg/m³		0,736	$\rho_{mV} = p_L / (R \cdot T_{mV})$
80	Ταχύτητα στον καπναγωγό	w_{mV}	m/s		1,95	$w_{mV} = m / (A_V \cdot \rho_{mV})$
81	Πυκνότητα στην καπνοδόχο	ρ_m	kg/m³		0,811	$\rho_m = p_L / (R \cdot T_m)$
82	Ταχύτητα στην καπνοδόχο	w_m	m/s		0,99	$w_m = m / (A \cdot \rho_m)$
Πιέσεις στον καπναγωγό						
83	Άνωση (πίεση ηρεμίας)	PHV	Pa		41,2	$PHV = HV \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_{mV})$
84	Μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	PGV	Pa		-1,0	$P_G = \frac{\rho_2}{2} \cdot w_2^2 - \frac{\rho_1}{2} \cdot w_1^2$
85	Ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	SEGV	-		1	
86	Προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ_V			0,040	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
	Συντελεστής τριβής για $r = 0$	$\psi_{Vsmooth}$			0,030	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3.71 \cdot D_h} \right)$
	Συντελεστής τριβής	ψ_V			0,040	
87	Λόγος συντελεστών τριβής	$\psi/\psi_{Vsmooth}$			1,320	
88	Τοπικοί συντελεστές αντίστασης					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
1		γόνατο 45°	ζ_{V1}	0,4	0,40	
0		γόνατο 60°	ζ_{V2}	0,7	0,00	
0		γόνατο 90°	ζ_{V3}	1,6	0,00	
0		γωνία 45°	ζ_{V4}	0,2	0,00	
0		γωνία 60°	ζ_{V5}	0,3	0,00	
0		γωνία 90°	ζ_{V6}	0,3	0,00	
0		ταυ 45°	ζ_{V7}	0,2	0,00	
1		ταυ 90°	ζ_{V8}	0,5	0,50	
0		απότομη συστολή	ζ_{V9}	0,25	0,00	
0		απότομη διαστολή	ζ_{V10}	0,1	0,00	
0		συστολή	ζ_{V11}	0,15	0,00	
	Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων	$\Sigma \zeta_V$			0,90	
89	Πίεση αντίστασης	PRV	Pa		2,0	$P_{RV} = S_E \cdot \left(v_V \cdot \frac{L_V}{D_{NV}} + \sum_n \zeta_{Vn} \right) \frac{\rho_{mv} v_{mv}^2}{2} + S_{E_{GV}} \cdot P_{GV}$
90	Αναγκαίος ελκυσμός καπναγωγού	PFV	Pa		-39,2	PFV = PRV - PHV
91	Αναγκαία υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	PZe	Pa		-25,2	PZe = PW + PFV + PB
Πιέσεις στην καπνοδόχο						
92	Άνωση	PH	Pa		33,8	PH = H·g·(ρL - ρm)
93	Μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	PG	Pa		0	
94	Ρευστομηχανικός συντ. ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	SEG	-		1,5	
95	Προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ			0,039	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3.71 \cdot D_h} \right)$
	Συντελεστής τριβής για $r = 0$	ψ_{smooth}			0,032	

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
	Συντελεστής τριβής	ψ			0,039	
96	Λόγος συντελεστών τριβής	ψ/ψ _{Vsmooth}			1,217	
97	Τοπικοί συντελεστές αντίστασης					
	Πλήθος	Είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	0	γόνατο 45°	ζ1	0,4	0,00	
	0	γόνατο 60°	ζ2	0,7	0,00	
	0	γόνατο 90°	ζ3	1,6	0,00	
	0	γωνία 45°	ζ4	0,2	0,00	
	0	γωνία 60°	ζ5	0,3	0,00	
	0	γωνία 90°	ζ6	0,3	0,00	
	0	ταυ 45°	ζ7	0,2	0,00	
	1	ταυ 90°	ζ8	0,5	0,50	
	0	απότομη συστολή	ζ9	0,25	0,00	
	0	απότομη διαστολή	ζ10	0,1	0,00	
	0	συστολή	ζ11	0,15	0,00	
	0	διχάλα (παντελόνι)	ζ12	0,5	0,00	
	0	διαχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου	ζ13	2,6	0,00	
		δίσκος Meidinger	ζ14	1		
	Άθροισμα τοπικών αντιστάσεων	Σζ			0,50	
98	Πίεση αντίστασης	PR	Pa		0,0	$P_R = S_E \cdot \left(v^2 \cdot \frac{L}{D_h} + \sum_{i=1}^n \zeta_i \right) \cdot \frac{\rho_m}{2} \cdot w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G$
99	Υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	Pz	Pa		28,8	PZ = PH - PR - PL
Απόδειξη λειτουργίας κατά EN 13384						
100	Συνθήκη πίεσης 1	PZ >= PZe	Pa	Pz	Pze	
				28,8	-25,2	
	Συνθήκη πίεσης 2	PZ >= PB	Pa	Pz	Pb	
				28,8	4,0	
101	Συνθήκη θερμοκρασιών	θiob >= θp	°C	θiob	θp	
				100,3	54,2	
Αποτελέσματα του υπολογισμού						

Σειρά	Χαρακτηρισμός	Σύμβολο	Μονάδα	Δεδομένα	Αποτέλεσμα	Εξίσωση, σχόλια
102	Είδος κατασκευής καπναγωγού					βλέπε το 11
	Εσωτερική διατομή	AV	m ²		0,0177	
	Εσωτερική περίμετρος	UV	m		0,471	
	Υδραυλική διάμετρος	DhV	m		0,150	
103	Είδος κατασκευής καπνοδόχου					βλέπε το 23
	Εσωτερική διατομή	A	m ²		0,0314	
	Εσωτερική περίμετρος	U	m		0,628	
	Υδραυλική διάμετρος	D	m		0,200	

Το πρότυπο EN 13384

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου

Σύμβολα ορολογία και μονάδες μέτρησης

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Σύμβολο	Ορολογία	Μ.Μέτρησης
A	διατομή επιφάνειας cross section area	m ²
c	ειδική θερμοχωρητικότητα specific heat capacity	J/(kg*K)
cp	ειδική θερμοχωρητικότητα του καυσαερίου specific heat capacity of flue gas	J/(kg*K)
d	πάχος της διατομής thickness of the section	m
D	διάμετρος diameter	m
Dh	υδραυλική διάμετρος hydraulic diameter	m
H	ενεργό ύψος καπνοδόχου effective height of the chimney	m
k	συντελεστής θερμοπερατότητας coefficient for heat transmission (U-value)	W/m ² *K
K	συντελεστής ψύξης coefficient of cooling	
L	μήκος length	m
m	παροχή μάζας καυσαερίου flue gas mass flow	kg/s
Nu	αριθμός Nusselt Nusselt number	
p	στατική πίεση static pressure	Pa
PI	εξωτερική πίεση αέρα external air pressure	Pa
PB	αντίσταση πίεσης του αέρα παροχής pressure resistance of the air supply for a flue gas mass flow	Pa
PE	πτώση πίεσης λόγω τριβών και τοπικών αντιστάσεων της καπνοδόχου pressure resistance due to friction and form resistance of the chimney	Pa
PFV	ενεργή πίεση αντίστασης του καπναγωγού effective pressure resistance of the connecting flue pipe	Pa
PG	διαφορά πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας του καυσαερίου στην καπνοδόχο difference in pressure caused by change of velocity of flue gas in the chimney	Pa

PH	θεωρητικός ελκυσμός που οφείλεται στο φαινόμενο της καπνοδόχου theoretical draught available due to chimney effect	Pa
PHV	θεωρητικός ελκυσμός στον καπναγωγό που οφείλεται στο φαινόμενο της καπνοδόχου theoretical draught available due to chimney effect of the connecting flue pipe	Pa
PL	πίεση ανεμόπτωσης wind velocity pressure	Pa
PR	πίεση αντίστασης στην καπνοδόχο pressure resistance of the chimney	Pa
PRV	πίεση αντίστασης στον καπναγωγό pressure resistance of the connecting flue pipe	Pa
PW	αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή θέρμανσης minimum draught for the heating appliance	Pa
PZ	ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο draught at the flue gas inlet into the chimney	Pa
Pze	αναγκαίος ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο draught required at the flue gas inlet into the chimney draught required at the flue gas inlet into the chimney	Pa
Pr	αριθμός Prandtl Prandtl number	Pa
Q	θερμική απόδοση heat output heat output	Kw
QF	θερμική εισροή heat input heat input	kW
QN	ονομαστική θερμική απόδοση nominal heat output nominal heat output nominal heat output nominal heat output	kW
r	μέση τιμή τραχύτητας εσωτερικού τοιχώματος mean value of roughness of the inner wall	m
R	σταθερά αερίου του καυσαερίου gas constant of the flue gas	J/(kg*K)
RL	σταθερά αερίου του αέρα gas constant of the air gas constant of the air gas constant of the air	J/(kg*K)
Re	αριθμός Reynolds Reynolds number	
s	διατομή cross section	m
Se	ρευσοδυναμικός συντελεστής ασφαλείας flow safety coefficient flow safety coefficient	
Sh	συντελεστής διόρθωσης για έλλειψη θερμικής ισορροπίας correction factor for temperature instability correction factor for temperature instability	
t	θερμοκρασία temperature temperature temperature	C
T	απόλυτη θερμοκρασία	K

temperature, absolutetemperature, absolutetemperature, absolutetemperature, absolute

Tg	όριο θερμοκρασίας temperature limit	K
Tio	θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο της καπνοδόχου inner wall temperature at chimney outlet	K
Tiob	θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο της καπνοδόχου σε θερμοκρασιακή ισορροπία inner wall temperature at the chimney outlet at temperature equilibrium	K
TL	θερμοκρασία εξωτερικού αέρα external air temperature	K
Tm	μέση θερμοκρασία καυσαερίου mean temperature of the flue gas	K
Tp	σημείο δρόσου υδρατμών water dew point	K
Tsp	θερμοκρασία συμπύκνωσης condensing temperature	K
Tu	θερμοκρασία περιβάλλοντος ambient air temperature	K
Tw	θερμοκρασία καυσαερίου στην έξοδο της συσκευής flue gas temperature of the appliance	K
U	εσωτερική περίμετρος διατομής internal chimney segment parameter	m
w	μέση ταχύτητα κατά μήκος μιας διατομής mean velocity within a cross section	m/s
wm	μέση ταχύτητα κατά μήκος mean velocity over a defined length	m/s
z	υψόμετρο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας height above sea level	m
α	συντελεστής συναγωγής coefficient of heat transfer	W/m²*K
β	λόγος αέρα - καυσαερίου ratio of the combustion air mass flow to the flue gas mass flow	
γ	γωνία μεταξύ δύο διευθύνσεων angle between flow directions	
δ	πάχος τοιχώματος wall thickness	m
ζ	συντελεστής τοπικής αντίστασης coefficient of flow resistance due to a directional and/or cross sectional and/or mass flow change in the flue	
η	δυναμικό ιξώδες dynamic viscosity	N*s/m²
ηw	βαθμός απόδοσης της συσκευής θέρμανσης	

	efficiency of the heating appliance	
λ	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας coefficient of thermal conductivity	W/m ² K
ρ	πυκνότητα densitydensity	kg/m ³
ρ_l	πυκνότητα εξωτερικού αέρα density of the external airdensity of the external air	
ρ_m	μέση πυκνότητα mean density of flue gas averaged over a defined length and over the cross section	kg/m ³
$\sigma(\text{CO}_2)$	συγκέντρωση κατόγκων του διοξειδίου του άνθρακα volume concentration of CO ₂	%
ψ	συντελεστής τριβής coefficient of flow resistance due to friction of the fluecoefficient of flow resistance due to friction of the flue	
$(1/\Lambda)$	θερμική αντίσταση thermal resistance	m ² K/W

Το πρότυπο EN 13384

Θερμικός και ρευστοδυναμικός υπολογισμός καπνοδόχου

Εξισώσεις και διαδικασία υπολογισμού

Δεδομένα καυσαερίου που χαρακτηρίζουν την συσκευή

Ο βαθμός απόδοσης της συσκευής ηW υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$\eta W = 85.0 + \log QN \quad \text{\%} \quad \text{για } QN \leq 1000 \text{ kW}$$

$$\eta W = 88 \quad \text{\%} \quad \text{για } QN > 1000 \text{ kW}$$

Η θερμική ισχύς της εστίας QF υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$QF = QN / \eta W \quad \text{σε kW}$$

Η περιεκτικότητα του καυσαερίου σε CO_2 σε % κατόγκον υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$\sigma(CO_2) = f_{x1} / (1 - f_{x2} \cdot \log QN) \quad \text{σε \%} \quad \text{για } QN \leq 100 \text{ kW}$$

$$\sigma(CO_2) = f_{x3} \quad \text{σε \%} \quad \text{για } QN > 100 \text{ kW}$$

Είδος καυσίμου	Υπερπίεσης			Με φυσικό ελκυσμό		
	f_{x1}	f_{x2}	f_{x3}	f_{x1}	f_{x2}	f_{x3}
Πετρέλαιο θέρμανσης	11,2	0,076	13,2	-	-	-
Φυσικό αέριο	8,6	0,078	10,2	5,1	0,075	6
Υγραέριο	10	0,08	11,9	5,9	0,079	7

Η περιεκτικότητα του καυσαερίου σε υδρατμούς H_2O σε % κατόγκον υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$\sigma(H_2O) = 100 / [1 + (fW / \sigma(CO_2))] + 1.1 \quad \text{σε \%}$$

Είδος καυσίμου	f_w
Πετρέλαιο θέρμανσης	111
Φυσικό αέριο	57
Υγραέριο	77

Η ροή μάζας των καυσαερίων m στην έξοδο της συσκευής υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$m = [f_{m1} / \sigma(CO_2) + f_{m2}] \cdot (QF / 1000) \quad \text{σε kg/s}$$

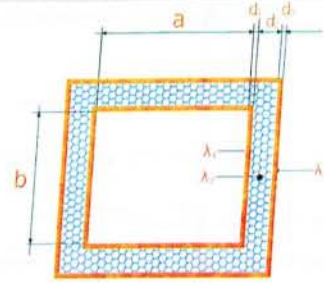
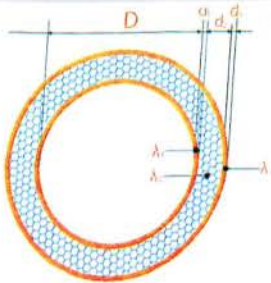
Είδος καυσίμου	f_{m1}	f_{m2}
Πετρέλαιο θέρμανσης	4,94	0,046
Φυσικό αέριο	3,75	0,053
Υγραέριο	4,2	0,049

Ο αναγκαίος ελκυσμός για την συσκευή, P_w , υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$P_w = 15 \cdot \log QN \quad \text{σε Pa} \quad \text{για } QN \leq 100 \text{ kW}$$

$$P_w = -47.0 + 38.5 \cdot \log QN \quad \text{σε Pa} \quad \text{για } QN > 100 \text{ kW}$$

Θερμική αντίσταση καπνοδόχου



Η θερμική αντίσταση της καπνοδόχου ($1/\Lambda$) υπολογίζεται από τους συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας λ και τα πάχη d των στρώματων του τοιχώματος :

$$(1/\Lambda) = Dh/(2 \cdot \lambda_1) \cdot \log(Dh1/Dh) + Dh/2 \cdot \lambda_2 \cdot \log(Dh2/Dh1) + (Dh/2 \cdot \lambda_3) \cdot \log(Dh3/Dh2) \text{ σε } (m^2 \cdot K)/W$$

Η υδραυλική διάμετρος κάθε στρώματος υπολογίζεται από τις παρακάτω εξισώσεις :

$$Dh1 = Dh + 2 \cdot d1 \quad \text{σε } m$$

$$Dh2 = Dh1 + 2 \cdot d2 \quad \text{σε } m$$

$$Dha = Dh2 + 2 \cdot d3 \quad \text{σε } m$$

Η εσωτερική υδραυλική διάμετρος για τις ορθογώνιες καπνοδόχους υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$Dh = 2 \cdot a \cdot b / (a + b) \quad \text{σε } m$$

Βασικά δεδομένα υπολογισμού

Από το υψόμετρο z και την εξωτερική θερμοκρασία TL υπολογίζουμε την πίεση του εξωτερικού αέρα pL σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση :

$$pL = 97000 \cdot e^{(-g \cdot z) / (RL \cdot TL)} \quad \text{σε } Pa$$

Η σταθερά αερίου του αέρα RL λαμβάνεται ίση με 288 J/(kg·K)

Η πυκνότητα του εξωτερικού αέρα ρL υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho L = pL / (RL \cdot TL) \quad \text{σε } kg/m^3$$

Η σταθερά αερίου του καυσαερίου R ορίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$R = RL \cdot [1 + fR \cdot \sigma(CO_2)] \quad \text{σε } J/(kg \cdot K)$$

Είδος καυσίμου	fR
Πετρέλαιο θέρμανσης	- 0,0002
Φυσικό αέριο	- 0,0032
Υγραέριο	- 0,0013

Η μερική πίεση των υδρατμών pD στα καυσαέρια υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$pD = [\sigma(H_2O)/100] \cdot pL \quad \text{σε } \%$$

Από την μερική πίεση των υδρατμών στα καυσαέρια υπολογίζουμε την θερμοκρασία δρόσου των καυσαερίων tp με την παρακάτω εξίσωση :

$$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67$$

Η ειδική θερμοχωρητικότητα του καυσαερίου cp σε θερμοκρασία tm ορίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$c_p = \frac{1011 + 0,05 \cdot t_m + 0,0003 \cdot t_m^2 + (f_{c0} + f_{c1} \cdot t_m + f_{c2} \cdot t_m^2) \cdot \sigma(CO_2)}{1 + f_{c3} \cdot \sigma(CO_2)}$$

Είδος καυσίμου	f_{c0}	f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}
Πετρέλαιο θέρμανσης	13	0,014	-0,000011	0,0093
Φυσικό αέριο	23	0,015	-0,000007	0,0142
Υγραέριο	17,6	0,015	-0,000009	0,0116

Καθορισμός θερμοκρασιών στο τμήμα j της καπνοδόχου

Η μέση θερμοκρασία του καυσαερίου στην καπνοδόχου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$T_m = T_u + \frac{T_c - T_u}{K} \cdot (1 - e^{-K})$$

Η θερμοκρασία του καυσαερίου στο τέλος του τμήματος j της καπνοδόχου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$T_c = T_u + (T_W - T_u) \cdot e^{-KV}$$

Ο συντελεστής ψύξης **K** υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$K = U \cdot k \cdot L / (m \cdot cp)$$

Συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου (kb)

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου σε θερμική ισορροπία **kb** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a}}$$

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας της καπνοδόχου για έλλειψη θερμικής ισορροπίας **k** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_{II} \cdot \left[\left(\frac{1}{A}\right) + \frac{D_h}{D_{ha} \cdot \alpha_a} \right]}$$

Με τις ίδιες εξισώσεις υπολογίζονται οι συντελεστές θερμοπερατότητας **kV** και **kbV** του καπναγωγού

Εσωτερικός συντελεστής συναγωγής

Ο συντελεστής συναγωγής της εσωτερικής επιφάνειας της καπνοδόχου **ai** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$a_i = \lambda A \cdot Nu / D_h \quad \text{σε } W/(m^2 \cdot K)$$

Ο αριθμός Nusselt **Nu** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Nu = \left(\frac{\psi}{\psi_{smooth}} \right)^{0.67} \cdot 0,0214 \cdot (Re^{0.8} - 100) \cdot Pr^{0.4} \cdot \left[1 + \left(\frac{D_h}{L_{tot}} \right)^{0.67} \right]$$

Ο συντελεστής τριβής της ροής **ψ** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3,71 \cdot D_h} \right)$$

Ο αριθμός Prandtl **Pr** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Pr = \eta A \cdot cp / \lambda A$$

Ο αριθμός Reynolds **Re** υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$Re = \omega m \cdot D_h \cdot \rho m / \eta A$$

Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας **λA** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\lambda A = 0.0223 + 0.000065 \cdot tm \quad \text{σε } W/(m \cdot K)$$

Το δυναμικό ιξώδες **ηA** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\eta A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} \cdot tm - 20 \cdot 10^{-12} \cdot tm^2 \quad \text{σε } (N \cdot s) / m^2$$

Καθορισμός πυκνότητας και ταχύτητας του καυσαερίου

Η μέση πυκνότητα **ρm** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\rho m = \rho L / (R \cdot Tm) \quad \text{σε } Kg/m^3$$

Η μέση ταχύτητα **ωm** του καυσαερίου υπολογίζεται με την παρακάτω εξίσωση :

$$\omega m = m / (A \cdot \rho m) \quad \text{σε } m/s$$

Καθορισμός πιέσεων στην καπνοδόχο

Ο αναγκαίος στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο P_z υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$P_z = P_H - P_R - P_L \quad \text{σε Pa}$$

Ο θεωρητικός ελκυσμός στην καπνοδόχο P_H υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_H = H \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_m) \quad \text{σε Pa}$$

Η ενεργή πίεση αντίστασης του καπνοδόχου P_R υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_R = S_E \cdot \left(\psi \cdot \frac{L}{D_h} + \sum_n \zeta_n \right) \frac{\rho_m}{2} \cdot w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G \quad \text{σε Pa}$$

Η διαφορά πίεσης λόγω μεταβολής της ταχύτητας P_G του καυσαερίου στην καπνοδόχο υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_G = \frac{\rho_2}{2} \cdot w_2^2 - \frac{\rho_1}{2} \cdot w_1^2 \quad \text{σε Pa}$$

Καθορισμός πιέσεων στον καπναγωγό

Ο αναγκαίος ελκυσμός στο σημείο εισόδου του καυσαερίου στην καπνοδόχο P_{ze} υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$P_{ze} = P_W + P_{FV} + P_B \quad \text{σε Pa}$$

Η ενεργή πίεση αντίστασης του καπναγωγού P_{FV} υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_{FV} = P_{RV} - P_{HV} \quad \text{σε Pa}$$

Ο θεωρητικός ελκυσμός στον καπναγωγό P_{HV} υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_{HV} = H_V \cdot g \cdot (\rho_L - \rho_{mV}) \quad \text{σε Pa}$$

Η πίεση αντίστασης στον καπναγωγό P_{RV} υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$P_{RV} = S_E \cdot \left(\psi_V \cdot \frac{L_V}{D_{hV}} + \sum_n \zeta_{nV} \right) \frac{\rho_{mV}}{2} \cdot w_{mV}^2 + S_{EGV} \cdot P_{GV} \quad \text{σε Pa}$$

Απαιτήσεις σε πίεση

Πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω δύο συνθήκες :

$$P_z \geq P_{ze} \quad \text{σε Pa}$$

$$P_z \geq P_B \quad \text{σε Pa}$$

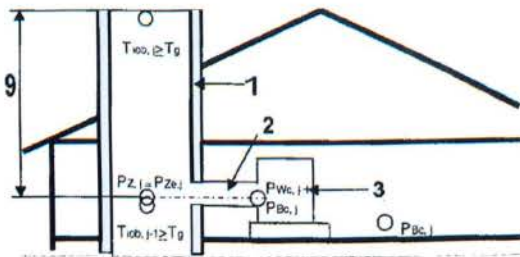
Απαιτήσεις σε θερμοκρασίες

Πρέπει να ικανοποιείται η παρακάτω συνθήκη :

$$t_{iob} \geq t_g = t_p \quad \text{σε C}$$

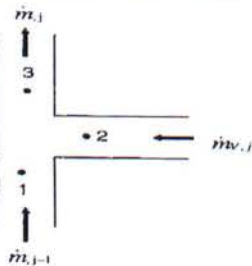
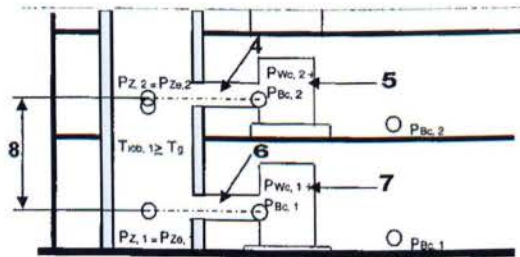
EN 13384-2

Καπνοδόχος που εξυπηρετεί περισσότερες από μία συσκευές



Υπόμνημα

1. Καπνοδόχος
2. Καπναγωγός j
3. Συσκευή j
4. Καπναγωγός 2
5. Συσκευή 2
6. Καπναγωγός 1
7. Συσκευή 1
8. Τμήμα καπνοδόχου j
9. Τμήμα καπνοδόχου j



Στο σημείο εισόδου του καπναγωγού j στο κάτω μέρος του τμήματος j της καπνοδόχου ισχύουν οι παρακάτω εξισώσεις της διατήρησης της μάζας και της ενέργειας αντίστοιχα :

$$m_{j-1} + m_{V, j} = m_j \quad \text{σε kg/s}$$

$$m_{j-1} \cdot c_{p, j-1} \cdot T_{o, j-1} + m_{V, j-1} \cdot c_{pV, j-1} \cdot T_{oV, j-1} = m_j \cdot c_{p, j} \cdot T_{e, j} \quad \text{σε J/s}$$

Η θερμοκρασία του καυσαερίου $T_{e, j}$ στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την παρακάτω εξίσωση :

$$T_{e, j} = \frac{\dot{m}_{j-1} c_{p, j-1} T_{o, j-1} + \dot{m}_{V, j} c_{pV, j} T_{oV, j}}{\dot{m}_{j-1} c_{p, j-1} + \dot{m}_{V, j} c_{pV, j}} \quad \text{σε K}$$

Η συγκέντρωση του CO_2 στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$\sigma(CO_2)_{j, j} = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} [100 - \sigma(H_2O)_{j-1}] \sigma(CO_2)_{j-1} + \dot{m}_{V, j} R_{V, j} [100 - \sigma(H_2O)_{V, j}] \sigma(CO_2)_{V, j}}{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} [100 - \sigma(H_2O)_{j-1}] + \dot{m}_{V, j} R_{V, j} [100 - \sigma(H_2O)_{V, j}]} \quad \text{σε όγκο \%}$$

Η συγκέντρωση του H_2O στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$\sigma(H_2O)_{j, j} = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} \sigma(H_2O)_{j-1} + \dot{m}_{V, j} R_{V, j} \sigma(H_2O)_{V, j}}{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} + \dot{m}_{V, j} R_{V, j}} \quad \text{σε όγκο \%}$$

Η σταθερά αερίου του καυσαερίου R_j στο τμήμα j της καπνοδόχου υπολογίζεται από την εξίσωση :

$$R_j = \frac{\dot{m}_{j-1} R_{j-1} + \dot{m}_{V, j} R_{V, j}}{\dot{m}_{j-1} + \dot{m}_{V, j}} \quad \text{σε J/(kg·K)}$$

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τεύχος IV, Προμετρήσεις

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών

3

Συνοπτικές προμετρήσεις υλικών

4

Αναλυτικές προμετρήσεις υλικών

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Σωλήνες Κατακόρυφου				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	ΙΣΟΓΕΙΟ - Δ1 - C6	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	108
2	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C3	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	96
3	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C4	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	93
4	A' ΟΡΟΦΟΣ - Δ2 - C5	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	111
5	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C1	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	90
6	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C7	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	97
7	B' ΟΡΟΦΟΣ - Δ3 - C2	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	85

680

Σωλήνες Βρόχων				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	ΚΥΚΛΟΦ - ΚΟΛ	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
2	ΚΟΛ - Σ1.1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
3	Σ1.1 - 1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
4	Σ1.1 - Σ1.2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
5	Σ1.2 - 2	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
6	Σ1.2 - Σ1.3	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6
7	Σ1.3 - 3	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	6

42

Λεβητοστάσιο				
A/A	Όνομα Συσκευής	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Ποσότητα
1	Λεβητοστάσιο	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	TASSO T3	1
2	Λεβητοστάσιο	OLYMP HL 33 DV		1
3	Λεβητοστάσιο	WILO 8N		1
4	Λεβητοστάσιο	TOP-S 30/7		1

4

Συνοπτικές προμετρήσεις υλικών

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Σωλήνες Κατακόρυφου				
A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	VPE 17x2	N.8042.30.17	680,00
				680,00

Σωλήνες Βρόχων				
A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	Cu 22x0.9	N.8042.20.22	42,00
				42,00

Λεβητοστάσιο				
A/A	Μοντέλο	Σύντομη Περιγραφή	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα
1	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	TASSO T3	N.8451.10.23	1,00
2	OLYMP HL 33 DV			1,00
3	WILO 8N			1,00
4	TOP-S 30/7			1,00
				4,00

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τεύχος V, Κοστολόγιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 19/12/2012
Μελετητές:

Περιεχόμενα

Κοστολόγιο

Σελί

Κοστολόγιο

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Σωλήνες Κατακόρυφου					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	Σωλήνας από VPE 17x2 mm	N.8042.30.17	680,00	2,22	1.509,60
Μερικό σύνολο:			680,00		1.509,60

Σωλήνες Βρόχων					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	Χαλκοσωλήνας Ευθύγ. 22x0.90 mm	N.8042.20.22	42,00	1,73	72,72
Μερικό σύνολο:			42,00		72,72

Λεβητοστάσιο					
A/A	Μοντέλο	Αριθμός ΑΤΗΕ	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας [€]	Μερικό Σύνολο [€]
1	ΛΕΒΗΤΑΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ TASSO T3	N.8451.10.23	1,00	1.353,00	1.353,00
2	OLYMP HL 33 DV		1,00	682,65	682,65
3	WILO 8N		1,00	43,05	43,05
4	TOP-S 30/7		1,00	466,17	466,17
Μερικό σύνολο:			4,00		2.544,87
Ολικό σύνολο:					4.127,19

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Τευχος VI, Κατανομή Δαπανών

Έργο: Ενδοδαπέδιο
Περιγραφή: ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ
Διεύθυνση:
Ημερομηνία: 18/12/2012
Μελετητές:

Σύμβολα και ορισμοί μελέτης δαπανών κεντρικής θέρμανσης	3
Αναλυτικός υπολογισμός κατανομής δαπανών κεντρικής θέρμανσης	4
Πίνακας Κατανομής Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης σύμφωνα με την Εγκύκλιο 126/19-12-85 του ΥΠΕΧΩΔΕ	6

Σύμβολα και ορισμοί μελέτης δαπανών κεντρικής θέρμανσης

Qολ (Kcal /h)	: Οι ολικές θερμικές απώλειες του κτιρίου, όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης του κτιρίου.
i(-)	: Δείκτης της κάθε ιδιοκτησίας που από τη μελέτη προβλέπεται να θερμαίνεται.
Qfi (Kcal/h)	: Οι θερμικές απώλειες δια μέσου των εξωτερικών ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα) της ιδιοκτησίας i , όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης.
Qai (Kcal/h)	: Οι θερμικές απώλειες χαραμάδων των εξωτερικών ανοιγμάτων (πόρτες, παράθυρα) της ιδιοκτησίας i όπως προκύπτουν από τη μελέτη θέρμανσης.
Qβολ (Kcal/h)	: Οι ολικές βασικές απώλειες του κτιρίου.
qB (Kcal/h)	: Οι ειδικές βασικές απώλειες του κτιρίου.
Vi (m³)	: Ο όγκος της ιδιοκτησίας i .
Qi (Kcal/h)	: Θερμικές απώλειες που επιβαρύνουν την ιδιοκτησία i .
ει(-)	: Συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i .
Fεξι (m²)	: Η εξωτερική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i . (συμπεριλαμβάνεται και η επιφάνεια η οποία συνορεύει με χώρους που δεν θερμαίνονται αφού πολλαπλασιαστεί με συντελεστή 0.5) χωρίς την οροφή και το δάπεδο.
Fπαρι (m²)	: Η συνολική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i χωρίς την οροφή και το δάπεδο.
σFi (-)	: Ο λόγος της εξωτερικής παράπλευρης επιφάνειας προς τη συνολική παράπλευρη επιφάνεια της ιδιοκτησίας i ($Fεξι/Fπαρι$).
ωi (-)	: Συντελεστής σχετικός με την ύπαρξη ή όχι θερμομόνωσης σύμφωνα με τον κανονισμό και την θέση της ιδιοκτησίας i στο κτίριο.
χι (-)	: Συντελεστής σχετικός με διέλευση ή όχι σωληνώσεως του δικτύου διανομής κεντρικής θέρμανσης από την ιδιοκτησία i .
Fi (m²)	: Εμβαδόν ιδιοκτησίας i .
yi (-)	: Συντελεστής σχετικός με το εμβαδό της ιδιοκτησίας i .
zi (-)	: Συντελεστής σχετικός με την τιμή $σFi$.
fi (-)	: Συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i όταν είναι κλειστή τουλάχιστον ένα μήνα.
Si (m²)	: Η θερμαντική επιφάνεια των σωμάτων της ιδιοκτησίας i .
Mi	: Η διαφορά ενδείξεων του θερμοδομητητή της ιδιοκτησίας i ανάμεσα στην τελευταία και την προηγούμενη καταγραφή.
ει (-)	: Συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i , όταν αποσυνδεθούν από την κεντρική θέρμανση μία ή περισσότερες ιδιοκτησίες.
Πi (Δ.Λ.)	: Ποσοστό επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i για τις δαπάνες λειτουργίας.
Πi (Ε.Δ)	: Ποσοστό επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i για τις έκτακτες δαπάνες.

Αναλυτικός υπολογισμός κατανομής δαπανών κεντρικής θέρμανσης

Έργοδότης:

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διεύθυνση:

Πόλη:

A. Δεδομένα

1. Μετρητές παροχής θερμότητας	:	Ωρο-Μετρητές
2. Κλειστά διαμερίσματα	:	0
3. Ιδιοκτησίες που αποσυνδέονται	:	0
4. Θερμομόνωση σύμφωνα με τον κανονισμό	:	Ναι
5. Ισχύς λέβητα	:	kcal/h

B. Αναλυτικοί υπολογισμοί

1. $Q_{BoL} = Q_{oL} - \Sigma(Q_{Fi} + Q_{ai}) = 9.589 - (0 + 0) = 9.589 \text{ kcal/h}$

2. $q_B = Q_{BoL}/\Sigma V_i = 0,00 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^3$

3. $Q_i = V_i \cdot q_B + Q_{Fi} + Q_{ai}$

$Q_{\Delta 1} = 0 \times 0,00 + 0 + 0 = 0 \text{ kcal/h}$

4. $\epsilon_i = Q_i / \Sigma Q_i$

$\epsilon_{\Delta 1} = 0/0 = 0,000$

$\epsilon_{\Delta 2} = 0/0 = 0,000$

$\epsilon_{\Delta 3} = 0/0 = 0,000$

5. $F_{\epsilon \xi i} = L_{\epsilon \xi, \text{περι.}} \cdot \text{Μέσο Υψος} + (\text{Περιμ.μη θερμ} \cdot \text{Μέσο Υψος}) \cdot 0,5 \text{ m}^2$

$F_{\epsilon \xi \Delta 1} = 0,00 \text{ m}^2$

$F_{\epsilon \xi \Delta 2} = 0,00 \text{ m}^2$

$F_{\epsilon \xi \Delta 3} = 0,00 \text{ m}^2$

6. $F_{\text{παρι}} = \text{Συν.Περίμετρος} \cdot \text{Μέσο Υψος} \text{ m}^2$

$F_{\text{παρ}\Delta 1} = 0,00 \text{ m}^2$

$F_{\text{παρ}\Delta 2} = 0,00 \text{ m}^2$

$F_{\text{παρ}\Delta 3} = 0,00 \text{ m}^2$

7. $\sigma_{Fi} = F_{\epsilon \xi i} / F_{\text{παρι}}$

$\sigma_{F\Delta 1} = 0,0/0,0 = 0,00$

$\sigma_{F\Delta 2} = 0,0/0,0 = 0,00$

$\sigma_{F\Delta 3} = 0,0/0,0 = 0,00$

8. $f_i = \omega_i - (x_i + y_i + z_i)$

$f_{\Delta 1} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$

$f_{\Delta 2} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$

$f_{\Delta 3} = 0,00 - (0,03 + 0,00 + 0,00) = 0,00$

9. $\epsilon_i = \epsilon_i$

10. $\text{Π}i(\Delta, \Lambda) = [f_i \cdot \epsilon_i + \Omega_i \cdot \epsilon_i \cdot (1 - \Sigma(f_i \cdot \epsilon_i)) / \Sigma(\Omega_i \cdot \epsilon_i)] \cdot 100$

Όπου:

f_i : ο συντελεστής παραμένουσας επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i

ϵ_i : ο συντελεστής επιβάρυνσης της ιδιοκτησίας i

Ω_i : η διαφορά ενδείξεων του ωρομετρητή της ιδιοκτησίας i

$\text{Π}\Delta 1(\Delta, \Lambda) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00)) / 0,00] \times 100 = 0,000$

$\text{Π}\Delta 2(\Delta, \Lambda) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00)) / 0,00] \times 100 = 0,000$

$\text{Π}\Delta 3(\Delta, \Lambda) = [0,00 + (0,00 \times (1 - 0,00)) / 0,00] \times 100 = 0,000$

11. $\Pi_i(E,\Delta) = \epsilon_i \times 100$

$$\Pi_{\Delta 1}(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

$$\Pi_{\Delta 2}(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

$$\Pi_{\Delta 3}(E,\Delta) = 0,0000 \times 100 = 0,000$$

Πίνακας Κατανομής Δαπανών Κεντρικής Θέρμανσης Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 126/19-12-85 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Έργοδοτης:

Έργο: Ενδοδαπέδιο

Διεύθυνση:

Πόλη:

Όρο- φος	Διαμέρισμα	Σύνολο	Απώλειες ανοιγμ. κτιρίου	Απώλειες χαρμ. κτιρίου	Όγκος ιδιοκτ.	Θερμικές απώλ. ιδιοκτ.	Συντελ. επιβαρ. ιδιοκτ.	Εξωτερ. παραπλ. επιφάν.	Σύνολο παραπλ. επιφάν.	Λόγος Fεξ,π/ Fολ,π	Συντ. ορόφου μονοσ.	Συντ. διελευ. σωλην.	Εμβαδό ιδιοκτη- σίας	Συντ. εμβα- δου	Συντ. παραπλ. επιφάν.	Συντ. παραμ. επιφάν.	Θερμ. επιφ. σωμ.	Ώρες λειτ. ιδιοκ.	Συντ. επιβα. λόγω	f x ε	Ποσοτό Επιβαρυν. Λειτ.Δαπ.	Ποσοτό Επιβαρυν. Εκτα.Δαπ.
		Q	QF	QA	V	Q	ε	Fεξ,π	Fολ,π	σF.	ω	x	F	y	z	f	S	M	ε	f x ε	Π(Δ.Λ) [%]	Π(Ε.Δ) [%]
1α	1β	2	3	4	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Δ1	1.442	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
3	Δ2	3.988	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
2	Δ3	4.159	0	0	0	0	0,000	0,0	0,0	0,000	0,00	0,03	100,0	0,00	0,00	0,00		0		0,000	0,000	0,000
		9.589	0	0	0	0	0,000						300,0					0		0,000	0,000	0,000

qB = 0,00 kcal/h·m³

QBολ = 9.589 kcal/h

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Τεύχος Ι

Δεδομένα

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : **ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : **19/12/2012**

Περιεχόμενα	Σελίδα
Δομικά Στοιχεία	1
Χρονοπρογράμματα	3
Εξωτερική Σκίαση	4
Εσωτερικά φορτία - Ανθρωποι	5
Εσωτερικά φορτία - Φωτισμός	6
Εσωτερικά φορτία - Συμπληρωματικά	7
Εξωτερικά φορτία - Στέγες	8
Εξωτερικά φορτία - Skylights	9
Εξωτερικά φορτία - Εξωτερικοί τοίχοι	10
Εξωτερικά φορτία - Υαλοστάσια	12
Εξωτερικά φορτία - Δάπεδο επί εδάφους	13
Εξωτερικά φορτία - Δάπεδα PILOTIS	14
Εξωτερικά φορτία - Διαχωριστικοί τοίχοι	15
Φορτία αέρα - Αερισμός	16
Φορτία αέρα - Χαραμάδες	17

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Εξωτερικοί τοίχοι

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
T1	Διπλός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	1.778		
T2	Τοίχειο 300 mm και μόνωση 15 mm	4.716		
T3	Τοίχος συρομένων με μόνωση 5cm	1.521		

Φέρον οργανισμός

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
---------	-----------	--------------------------------	--------------	-------------

Παράθυρα, Μπαλκονόπορτες

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
P1	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή, Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 mm με επίστρωση low-e και διάκενο αέρα	7.659	1,75	2,20
P2	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή, Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 mm με επίστρωση low-e και διάκενο αέρα	7.885	1,15	2,20
P3	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή, Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 mm με επίστρωση low-e και διάκενο αέρα	8.140	1,40	1,00
P4	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή, Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 mm με επίστρωση low-e και διάκενο αέρα	7.809	1,30	2,20
P5	Αλουμίνιο με θερμοδιακοπή, Δίδυμος υαλοπίνακας 4-12-4 mm με επίστρωση low-e και διάκενο αέρα	8.711	1,00	0,60

Υαλοστάσια

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
---------	-----------	--------------------------------	--------------	-------------

Πόρτες

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
Θ1	Πόρτα ξύλινη 45 mm	6.667	0,90	2,20
Θ2	Πόρτα ξύλινη 45 mm	6.667	0,85	2,20
Θ3	Μεταλλική ανοιγόμενη διπλή θύρα με 6% μονό υαλοπίνακα	8.530		2,20

Διαχωριστικοί τοίχοι

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
E1	Μονός δρομικός τοίχος με μόνωση 4 cm	9.035		

Στέγες

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
---------	-----------	--------------------------------	--------------	-------------

Δώματα

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
O2	Ταράτσα με μόνωση 6cm και γαρμπιλόδεμα	1.265		

Δάπεδο επί εδάφους

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
---------	-----------	--------------------------------	--------------	-------------

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Δάπεδα ΠΙΛΟΤΙΣ

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
---------	-----------	--------------------------------	--------------	-------------

Δάπεδα σε επαφή με κλειστούς μη θερμαινόμενους χώρους

Κωδικός	Περιγραφή	U [Btu/h*m ² *C]	Μήκος [m]	Ύψος [m]
Δ1	Δάπεδο πάνω απο υπόγειο με πλάκα 15 cm μόνωση 4 cm και κάλυψη με πλάκες μαρμάρου	1.509		

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

A/A	Τίτλος	Μήνας	Ωρα	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
1	Χρονοπρόγραμμα 1	6 - 9	AM	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	
			PM	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	1

A/A	Περιγραφή	P	H	O1	L1	C1	TO1	BO1	L2	C2	TO2	BO2
1	Αριστερά και δεξιά κατακόρυφα φύλλα P = 0.8 m, σε 0.3 m											
2	Οριζόντια πτερύγια, βάθος 0.2 m σε απόσταση 0.3 m, κλίση	2.00	0.50	6.00								
3	Οριζόντια πτερύγια, βάθος 0.2 m σε απόσταση 0.3 m, κλίση	2.00	0.50	6.00								
4	Οριζόντια πτερύγια, βάθος 0.2 m σε απόσταση 0.3 m, κλίση	2.00	0.50	6.00								

Υπόμνημα (όλες οι αποστάσεις σε m)**Οριζόντιος πρόβολος**

P = Μήκος προβόλου

H = Κατακόρυφη απόσταση προβόλου από το πάνω μέρος του ανοίγματος

O1= Οριζόντια υπερκάλυψη προβόλου αριστερά/δεξιά του ανοίγματος

Δεξιό κατακόρυφο πλαίσιο φύλλο

C1= Προέκταση πλαινού φύλλου

L1= Οριζόντια απόσταση μεταξύ φύλλου και ανοίγματος

TO1= Κατακόρυφη υπερκάλυψη πλαινού από το πάνω μέρος του ανοίγματος

BO1= Κατακόρυφη υπερκάλυψη πλαινού από το κάτω μέρος του ανοίγματος

Αριστερό κατακόρυφο πλαίσιο φύλλο

C2= Προέκταση πλαινού φύλλου

L2= Οριζόντια απόσταση μεταξύ φύλλου και ανοίγματος

TO2= Κατακόρυφη υπερκάλυψη πλαινού από το πάνω μέρος του ανοίγματος

BO2= Κατακόρυφη υπερκάλυψη πλαινού από το κάτω μέρος του ανοίγματος

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Δραστηριότητα	Τιμή	Μονάδα Μέτρησης	Ατομα	Ακτιν. [%]	Χρονοπρόγραμμα
ΣΑΛΟΝΙ	26,45	Καθισμένος,πολύ ελαφρά εργασί	4,00	m²/άτομο	6,6	33,00	-
					6,6		

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Δραστηριότητα	Τιμή	Μονάδα Μέτρησης	Ατομα	Ακτιν. [%]	Χρονοπρόγραμμα
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	11,52	Μέτρια εργασία γραφείου	5,00	m²/άτομο	2,3	33,00	-
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	25,00	Μέτρια εργασία γραφείου	5,00	m²/άτομο	5,0	33,00	-
ΚΟΥΖΙΝΑ	38,13	Καθισμένος,πολύ ελαφρά εργασί	5,00	m²/άτομο	7,6	33,00	-
ΚΟΥΖΙΝΑ	11,52	Καθισμένος,πολύ ελαφρά εργασί	5,00	m²/άτομο	2,3	33,00	-
ΣΑΛΟΝΙ	14,40	Μέτρια εργασία γραφείου	5,00	m²/άτομο	2,9	33,00	-
ΣΑΛΟΝΙ	38,13	Ορθιος,ελαφρά εργασία,περπάτη	5,00	m²/άτομο	7,6	33,00	-
					27,7		

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Τιμή	Μονάδα Μέτρησης	[W]	Ακτιν. [%]	Συντελ. BALLAST	Χρονοπρόγραμμα
ΣΑΛΟΝΙ	26,45	8,00	W/m ²	212	100,0	1,00	-
				<u>212</u>			

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Τιμή	Μονάδα Μέτρησης	[W]	Ακτιν. [%]	Συντελ. BALLAST	Χρονοπρόγραμμα
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	11,52	8,00	W/m ²	92	100,0	1,00	-
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	25,00	8,00	W/m ²	200	100,0	1,00	-
ΚΟΥΖΙΝΑ	38,13	8,00	W/m ²	305	100,0	1,00	-
ΚΟΥΖΙΝΑ	11,52	8,00	W/m ²	92	100,0	1,00	-
ΣΑΛΟΝΙ	14,40	8,00	W/m ²	115	100,0	1,00	-
ΣΑΛΟΝΙ	38,13	8,00	W/m ²	305	100,0	1,00	-
				<u>1110</u>			

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Συσκευή	Αισθητό			Λανθάνον			Ακτιν. [%]	Χρονοπρόγραμμα
			Τιμή	Μον.	W	Τιμή	Μον.	W		
ΣΑΛΟΝΙ	26,45	Συμπληρωματικά	50,0	W/m²	1322	0,0	W/m²	0	0,00 -	
					1322			0		

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Συσκευή	Αισθητό			Λανθάνον			Ακτιν. [%]	Χρονοπρόγραμμα
			Τιμή	Μον.	W	Τιμή	Μον.	W		
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	11,52	Συμπληρωματικά	50,0	W/m²	576	0,0	W/m²	0	0,00 -	
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	25,00	Συμπληρωματικά	50,0	W/m²	1250	0,0	W/m²	0	0,00 -	
ΣΑΛΟΝΙ	14,40	Συμπληρωματικά	50,0	W/m²	720	0,0	W/m²	0	0,00 -	
ΣΑΛΟΝΙ	38,13	Συμπληρωματικά	50,0	W/m²	1907	0,0	W/m²	0	0,00 -	
					4452			0		

KlimaCAD

Αρχιτεκτονικά στοιχεία κτιρίου - Οροφές

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός αμοίων	Επιφάνεια [m ²]
---------	---------------------	-------	--------------	---------------	--------	-------------------	--------------------------------

Σύνολο Ζώνης =

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός αμοίων	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	O2		6,20	6,15		1	38,13
ΚΟΥΖΙΝΑ	O2		4,90	2,35		1	11,52
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	O2		4,50	3,20		1	14,40

Σύνολο Ζώνης = 64,05

Σύνολο Κτιρίου = 64,05

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1									
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός ομοίων	Εξωτερική Σκίαση	SC	Επιφάνεια [m ²]

Σύνολο Ζώνης =

Ζώνη : Ζώνη 2									
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός ομοίων	Εξωτερική Σκίαση	SC	Επιφάνεια [m ²]

Σύνολο Ζώνης =

Σύνολο Κτιρίου =

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1							
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Ύψος [m]	Αραιρ. [m ²]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	T1	Δ	1,25	2,80		1	3,50
ΣΑΛΟΝΙ	T2	Δ	0,40	2,80		1	1,12
ΣΑΛΟΝΙ	T1	Δ	2,65	2,80		1	7,42
ΣΑΛΟΝΙ	T3	B	3,80	2,80		1	10,64
ΣΑΛΟΝΙ	T1	B	2,35	2,80		1	6,58
ΣΑΛΟΝΙ	T2	A	2,40	2,80		1	6,72
ΣΑΛΟΝΙ	T2	B	0,30	2,80		1	0,84
ΣΑΛΟΝΙ	T1	N	3,80	2,80		1	10,64
Σύνολο Ζώνης =							47,46

Ζώνη : Ζώνη 2							
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Ύψος [m]	Αραιρ. [m ²]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	T1	Δ	2,20	2,80		1	6,16
ΣΑΛΟΝΙ	T2	Δ	0,40	2,80		1	1,12
ΣΑΛΟΝΙ	T3	ΑΒΑ	6,20	2,80		1	17,36
ΣΑΛΟΝΙ	T2	Δ	0,40	2,80		1	1,12
ΣΑΛΟΝΙ	T1	N	5,00	2,80		1	14,00
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	N	0,40	2,80		1	1,12
ΚΟΥΖΙΝΑ	T1	N	1,20	2,80		1	3,36
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	N	1,70	2,80		1	4,76
ΚΟΥΖΙΝΑ	T3	B	2,55	2,80		1	7,14
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	ΑΒΑ	0,60	2,80		1	1,68
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	A	1,30	2,80		1	3,64
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	Δ	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΥΖΙΝΑ	T1	Δ	4,15	2,80		1	11,62
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T3	ΑΒΑ	2,95	2,80		1	8,26
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	ΑΒΑ	0,45	2,80		1	1,26
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	A	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T1	A	3,40	2,80		1	9,52
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	A	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	Δ	0,10	2,80		1	0,28
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	Δ	1,30	2,80		1	3,64
ΣΑΛΟΝΙ	T1	Δ	2,20	2,80		1	6,16
ΣΑΛΟΝΙ	T2	Δ	0,40	2,80		1	1,12
ΣΑΛΟΝΙ	T3	ΑΒΑ	6,20	2,80		1	17,36
ΣΑΛΟΝΙ	T2	Δ	0,40	2,80		1	1,12
ΣΑΛΟΝΙ	T1	N	5,00	2,80		1	14,00
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	N	0,40	2,80		1	1,12
ΚΟΥΖΙΝΑ	T1	N	1,20	2,80		1	3,36
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	N	1,70	2,80		1	4,76
ΚΟΥΖΙΝΑ	T3	B	2,55	2,80		1	7,14
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	ΑΒΑ	0,60	2,80		1	1,68
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	A	1,30	2,80		1	3,64
ΚΟΥΖΙΝΑ	T2	Δ	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΥΖΙΝΑ	T1	Δ	4,15	2,80		1	11,62
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T3	ΑΒΑ	2,95	2,80		1	8,26
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	ΑΒΑ	0,45	2,80		1	1,26
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	A	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T1	A	3,40	2,80		1	9,52
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	A	0,70	2,80		1	1,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	Δ	0,10	2,80		1	0,28
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	T2	Δ	1,30	2,80		1	3,64
Σύνολο Ζώνης =							203,84

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1								
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	-Ύψος [m]	Αριθμός ομοίων	Εξωτερική Σκίαση	Εσωτερική Σκίαση	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	Π1	B	1,75	2,20	1 -		1,00	3,85
Σύνολο Ζώνης =								3,85

Ζώνη : Ζώνη 2								
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	-Ύψος [m]	Αριθμός ομοίων	Εξωτερική Σκίαση	Εσωτερική Σκίαση	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	Π1	ΑΒΑ	1,75	2,20	1 -		1,00	3,85
ΚΟΥΖΙΝΑ	Π2	B	1,15	2,20	1 -		1,00	2,53
ΚΟΥΖΙΝΑ	Π3	Δ	1,40	1,00	1 -		1,00	1,40
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Π4	ΑΒΑ	1,30	2,20	1 -		1,00	2,86
ΣΑΛΟΝΙ	Π1	ΑΒΑ	1,75	2,20	1 -		1,00	3,85
ΚΟΥΖΙΝΑ	Π2	B	1,15	2,20	1 -		1,00	2,53
ΚΟΥΖΙΝΑ	Π3	Δ	1,40	1,00	1 -		1,00	1,40
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	Π4	ΑΒΑ	1,30	2,20	1 -		1,00	2,86
Σύνολο Ζώνης =								21,28

Σύνολο Κτιρίου = 25,13

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1						
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]	

Σύνολο Ζώνης =

Ζώνη : Ζώνη 2						
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]	

Σύνολο Ζώνης =

Σύνολο Κτιρίου =

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
---------	---------------------	--------------	---------------	-------------------	--------------------------------

Σύνολο Ζώνης =

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
---------	---------------------	--------------	---------------	-------------------	--------------------------------

Σύνολο Ζώνης =

Σύνολο Κτιρίου =

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1							
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	E1		2,15	2,80		1	6,02
ΣΑΛΟΝΙ	Δ1		6,15	4,30		1	26,45
Σύνολο Ζώνης =							32,47

Ζώνη : Ζώνη 2							
Δωμάτιο	Είδος Επιφάνειας	Προσ.	Μήκος [m]	Πλάτος [m]	Αφαιρ.	Αριθμός ομοίων	Επιφάνεια [m ²]
ΣΑΛΟΝΙ	E1		3,55	2,80		1	9,94
ΣΑΛΟΝΙ	E1		3,30	2,80		1	9,24
ΣΑΛΟΝΙ	E1		1,20	2,80		1	3,36
ΣΑΛΟΝΙ	E1		1,40	2,80		1	3,92
ΚΟΥΖΙΝΑ	E1		3,50	2,80		1	9,80
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	E1		3,20	2,80		1	8,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	E1		3,30	2,80		1	9,24
ΣΑΛΟΝΙ	E1		3,55	2,80		1	9,94
ΣΑΛΟΝΙ	E1		3,30	2,80		1	9,24
ΣΑΛΟΝΙ	E1		1,20	2,80		1	3,36
ΣΑΛΟΝΙ	E1		1,40	2,80		1	3,92
ΚΟΥΖΙΝΑ	E1		3,50	2,80		1	9,80
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	E1		3,20	2,80		1	8,96
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	E1		3,30	2,80		1	9,24
Σύνολο Ζώνης =							108,92
Σύνολο Κτιρίου =							141,39

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]	Άτομα	Τιμή	Μονάδα	Νωπός Αέρας	Χρονοπρόγραμμα
ΣΑΛΟΝΙ	26,45	74,0		10,00	cfm/άτομο	113	-
Σύνολο Ζώνης =						113	m ³ /h

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]	Άτομα	Τιμή	Μονάδα	Νωπός Αέρας	Χρονοπρόγραμμα
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	11,52	32,2		10,00	cfm/άτομο	39	-
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	25,00	70,0		10,00	cfm/άτομο	85	-
ΣΑΛΟΝΙ	14,40	40,3		10,00	cfm/άτομο	49	-
ΣΑΛΟΝΙ	38,13	106,8		10,00	cfm/άτομο	130	-
Σύνολο Ζώνης =						304	m ³ /h
Σύνολο Κτηρίου =						417	m ³ /h

Ζώνη : Ζώνη 1							
Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]	Άτομα	Τιμή	Μονάδα	Νωπός Αέρας	Χρονοπρόγραμμα
ΣΑΛΟΝΙ	26,45	74,05		10,00	cfm/άτομο	113	-
Σύνολο Ζώνης =						113	m ³ /h

Ζώνη : Ζώνη 2							
Δωμάτιο	Επιφάνεια [m ²]	Όγκος [m ³]	Άτομα	Τιμή	Μονάδα	Νωπός Αέρας	Χρονοπρόγραμμα
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	11,52	32,24		10,00	cfm/άτομο	39	-
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	25,00	70,00		10,00	cfm/άτομο	85	-
ΣΑΛΟΝΙ	38,13	106,76		10,00	cfm/άτομο	130	-
Σύνολο Ζώνης =						255	m ³ /h
Σύνολο Κτιρίου =						368	m ³ /h

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Τεύχος ΙΙ

Αρχείο Καιρού

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : **ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : **19/12/2012**

Αρχείο Καιρού	1
21 Ιουνίου , Συντελεστές Ηλιακού Θερμικού Κέρδους	2
21 Ιουλίου , Συντελεστές Ηλιακού Θερμικού Κέρδους	3
21 Αυγούστου , Συντελεστές Ηλιακού Θερμικού Κέρδους	4
21 Σεπτεμβρίου , Συντελεστές Ηλιακού Θερμικού Κέρδους	5
21 Ιουνίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Σκούρο χρώμα	6
21 Ιουλίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Σκούρο χρώμα	7
21 Αυγούστου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Σκούρο χρώμα	8
21 Σεπτεμβρίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Σκούρο χρώμα	9
21 Ιουνίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Ανοιχτό χρώμα	10
21 Ιουλίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Ανοιχτό χρώμα	11
21 Αυγούστου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Ανοιχτό χρώμα	12
21 Σεπτεμβρίου , Ισοδύναμες Θερμοκρασίες , Ανοιχτό χρώμα	13

Χώρα :
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**

Ημερομ.		01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	
21 Ιανουαρίου	DB	2,91	2,02	1,31	0,78	0,60	0,96	1,85	3,45	5,76	8,43	11,46	14,31	16,44	17,87	18,40	17,87	16,62	14,66	12,35	10,03	8,08	6,30	4,87	3,80	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	89,34	77,88	71,15	68,80	71,15	77,00	87,30	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98	8,98
21 Φεβρουαρίου	DB	3,78	2,90	2,20	1,68	1,50	1,85	2,73	4,30	6,58	9,20	12,18	14,98	17,08	18,48	19,00	18,48	17,25	15,33	13,05	10,78	8,85	7,10	5,70	4,65	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,28	76,31	69,86	67,60	69,86	75,47	85,33	98,91	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17
21 Μαρτίου	DB	5,05	4,15	3,42	2,88	2,70	3,06	3,97	5,60	7,95	10,66	13,74	16,64	18,81	20,26	20,80	20,26	18,99	17,00	14,65	12,29	10,30	8,49	7,04	5,96	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	85,40	74,46	68,04	65,80	68,04	73,62	83,46	97,04	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99
21 Απριλίου	DB	8,98	8,10	7,40	6,88	6,70	7,05	7,93	9,50	11,78	14,40	17,38	20,18	22,28	23,68	24,20	23,68	22,45	20,53	18,25	15,98	14,05	12,30	10,90	9,85	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,19	79,89	70,22	64,51	62,50	64,51	69,48	78,18	90,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70	11,70
21 Μαΐου	DB	13,71	12,78	12,04	11,49	11,30	11,67	12,60	14,26	16,67	19,44	22,59	25,55	27,77	29,25	29,80	29,25	27,95	25,92	23,51	21,11	19,07	17,22	15,74	14,63	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	89,80	75,16	65,94	60,51	58,60	60,51	65,23	73,52	84,90	98,30	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34	15,34
21 Ιουνίου	DB	18,15	17,25	16,52	15,98	15,80	16,16	17,07	18,70	21,05	23,76	26,84	29,74	31,91	33,36	33,90	33,36	32,09	30,10	27,75	25,39	23,40	21,59	20,14	19,06	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	93,97	78,23	66,10	58,39	53,81	52,20	53,81	57,79	64,73	74,19	85,23	96,04	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29	17,29
21 Ιουλίου	DB	21,44	20,58	19,89	19,37	19,20	19,54	20,40	21,95	24,19	26,77	29,69	32,44	34,51	35,88	36,40	35,88	34,68	32,79	30,55	28,32	26,42	24,70	23,33	22,30	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,30	80,89	68,22	58,32	51,95	48,14	46,80	48,14	51,46	57,20	64,94	73,88	82,55	91,43	99,31	100,00	100,00
	W	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82
21 Αυγούστου	DB	21,38	20,54	19,87	19,37	19,20	19,54	20,38	21,89	24,07	26,59	29,45	32,14	34,15	35,50	36,00	35,50	34,32	32,47	30,29	28,10	26,26	24,58	23,23	22,22	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,70	79,79	67,54	57,93	51,73	48,01	46,70	48,01	51,25	56,84	64,36	73,02	81,38	89,94	97,52	100,00	100,00
	W	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38	17,38
21 Σεπτεμβρίου	DB	17,56	16,69	16,00	15,47	15,30	15,65	16,52	18,08	20,35	22,96	25,91	28,70	30,79	32,18	32,70	32,18	30,96	29,05	26,78	24,52	22,61	20,87	19,48	18,43	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,55	79,18	67,25	59,64	55,10	53,50	55,10	59,05	65,91	75,22	86,03	96,57	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55	16,55
21 Οκτωβρίου	DB	12,73	11,83	11,12	10,58	10,40	10,76	11,65	13,26	15,59	18,28	21,32	24,18	26,33	27,76	28,30	27,76	26,51	24,54	22,21	19,89	17,92	16,13	14,70	13,62	
	RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,11	79,09	69,59	63,97	62,00	63,97	68,86	77,41	89,09	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	W	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87	14,87
21 Νοεμβρίου	DB	8,24	7,38	6,69	6,17	6,00	6,34	7,20	8,75	10,99	13,57	16,49	19,24	21,31	22,68	23,20	22,68	21,48	19,59	17,35	15,12	13,22	11,50	10,13	9,10	

Χώρα :
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**

Ημερομ.	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	
RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	87,73	77,21	70,99	68,80	70,99	76,40	85,87	98,81	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
W	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14	
21 Δεκεμβρίου	DB	5,08	4,24	3,57	3,07	2,90	3,24	4,08	5,59	7,77	10,29	13,15	15,84	17,85	19,20	19,70	19,20	18,02	16,17	13,99	11,80	9,96	8,28	6,93	5,92
RH	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	89,45	78,70	72,34	70,10	72,34	77,87	87,55	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
W	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

Ηλιακή Ωρα	Άμεση Ακτινοβολία	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NW	NW	HOR
5	32	15	25	31	32	29	21	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
6	471	166	326	432	473	452	365	223	74	68	68	68	68	68	68	68	68	153	153
7	677	163	386	554	645	647	561	396	172	116	116	116	116	116	116	116	116	352	352
8	776	153	328	532	654	692	636	498	281	152	152	152	152	152	152	152	152	542	542
9	830	179	238	426	572	639	625	532	364	196	179	179	179	179	179	179	179	700	700
10	860	200	200	283	417	511	540	502	399	265	200	200	200	200	200	200	200	822	822
11	875	212	212	212	250	326	388	411	385	321	247	212	212	212	212	212	212	896	896
12	880	216	216	216	216	216	237	285	326	343	326	285	237	216	216	216	216	920	920
13	875	212	212	212	212	212	212	212	247	321	385	411	388	326	250	212	212	896	896
14	860	200	200	200	200	200	200	200	200	265	399	502	540	511	417	200	283	822	822
15	830	179	179	179	179	179	179	179	179	196	364	532	625	639	572	238	426	700	700
16	776	153	152	152	152	152	152	152	152	152	281	498	636	692	654	328	532	542	542
17	677	163	116	116	116	116	116	116	116	116	172	396	561	647	645	386	554	352	352
18	471	166	68	68	68	68	68	68	68	68	74	223	365	452	473	326	432	153	153
19	32	15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	21	29	32	25	31	6	6

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

Ηλιακή Ωρα	Άμεση Ακτινοβολία	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NW	NW	HOR	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	417	130	277	376	419	407	336	214	71	59	59	59	59	59	59	59	59	59	125	125
7	653	138	351	524	622	635	560	407	190	110	110	110	110	110	110	110	110	110	323	323
8	762	148	294	507	641	689	647	520	311	148	148	148	148	148	148	148	148	148	519	519
9	820	176	214	401	560	641	641	559	399	212	176	176	176	176	176	176	176	176	680	680
10	852	197	197	261	404	514	557	532	438	296	199	197	197	197	197	197	197	197	804	804
11	868	210	210	210	241	327	406	441	424	359	269	211	210	210	210	210	210	210	880	880
12	873	214	214	214	214	214	244	307	361	381	361	307	244	214	214	214	214	214	905	905
13	868	210	210	210	210	210	210	211	269	359	424	441	406	327	241	210	210	210	880	880
14	852	197	197	197	197	197	197	197	199	296	438	532	557	514	404	197	261	804	804	804
15	820	176	176	176	176	176	176	176	176	212	399	559	641	641	560	214	401	680	680	680
16	762	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	519	519
17	653	138	110	110	110	110	110	110	110	110	190	407	560	635	622	351	524	323	323	323
18	417	130	59	59	59	59	59	59	59	59	71	214	336	407	419	277	376	125	125	125
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

KlimaCAD

Βιβλιοθήκη Συντελεστών Ηλιακού Θερμικού Κέρδους σε W/m²

Βόρειο Γεωγραφικό Πλάτος

38 °

Ημερομηνία : 21 Αυγούστου

Ηλιακή Ωρα	Άμεση Ακτινοβολία	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NW	NW	HOR
6	239	45	132	198	233	235	205	143	55	29	29	29	29	29	29	29	29	51	51
7	603	89	251	439	556	594	551	429	237	89	89	89	89	89	89	89	89	237	237
8	750	129	203	437	605	689	679	576	391	164	129	129	129	129	129	129	129	443	443
9	822	160	161	324	527	650	686	633	495	284	160	160	160	160	160	160	160	616	616
10	860	182	182	203	363	521	606	614	543	396	225	182	182	182	182	182	182	747	747
11	880	196	196	196	209	323	451	526	533	471	352	225	196	196	196	196	196	830	830
12	886	200	200	200	200	200	261	377	466	498	466	377	261	200	200	200	200	857	857
13	880	196	196	196	196	196	196	225	352	471	533	526	451	323	209	196	196	830	830
14	860	182	182	182	182	182	182	182	225	396	543	614	606	521	363	182	203	747	747
15	822	160	160	160	160	160	160	160	160	284	495	633	686	650	527	161	324	616	616
16	750	129	129	129	129	129	129	129	129	164	391	576	679	689	605	203	437	443	443
17	603	89	89	89	89	89	89	89	89	89	237	429	551	594	556	251	439	237	237
18	239	45	29	29	29	29	29	29	29	29	55	143	205	235	233	132	198	51	51

Ημερομηνία : 21 Σεπτεμβρίου

Ηλιακή Ωρα	Άμεση Ακτινοβολία	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NNW	NW	NW	HOR
7	483	51	107	281	404	465	460	387	255	81	51	51	51	51	51	51	51	110	110
8	734	96	100	312	528	658	694	633	480	244	96	96	96	96	96	96	96	309	309
9	838	128	128	204	457	640	732	722	612	411	166	128	128	128	128	128	128	495	495
10	888	152	152	152	286	512	659	715	674	542	324	153	152	152	152	152	152	634	634
11	912	166	166	166	166	304	503	631	671	623	488	285	166	166	166	166	166	722	722
12	919	170	170	170	170	170	289	481	608	650	608	481	289	170	170	170	170	751	751
13	912	166	166	166	166	166	166	285	488	623	671	631	503	304	166	166	166	722	722
14	888	152	152	152	152	152	152	153	324	542	674	715	659	512	286	152	152	634	634
15	838	128	128	128	128	128	128	128	166	411	612	722	732	640	457	128	204	495	495
16	734	96	96	96	96	96	96	96	96	244	480	633	694	658	528	100	312	309	309
17	483	51	51	51	51	51	51	51	51	81	255	387	460	465	404	107	281	110	110

Ημερομηνία : **21 Ιουνίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Σκούρο χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	14.3
02:00	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	13.3
03:00	17.0	17.4	17.6	17.6	17.5	17.2	16.8	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	12.7
04:00	24.8	34.9	41.7	44.4	43.0	37.3	28.2	18.8	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.4	18.8
05:00	23.5	37.8	48.6	54.5	54.5	48.7	37.9	23.6	19.8	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.8	29.6
06:00	22.0	33.7	46.7	54.6	56.8	53.0	43.7	29.8	21.6	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	41.1
07:00	23.5	28.2	40.2	49.3	53.4	52.3	45.9	34.9	24.5	23.3	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	51.3
08:00	25.7	26.2	32.1	40.5	46.1	47.7	44.9	38.2	29.8	25.9	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	60.2
09:00	28.2	28.6	28.9	31.7	36.3	39.9	41.0	39.2	35.2	30.7	28.8	28.5	28.2	28.2	28.2	28.2	66.9
10:00	31.1	31.1	31.3	31.5	31.7	33.0	35.8	38.2	39.1	38.2	35.8	33.0	31.7	31.5	31.3	31.1	71.1
11:00	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.3	34.6	36.5	41.0	45.0	46.8	45.7	42.1	37.5	34.7	34.3	72.7
12:00	36.7	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	37.0	40.8	49.2	55.9	58.7	57.2	51.5	43.1	37.2	71.2
13:00	38.3	37.9	37.9	37.9	37.9	37.9	37.9	38.1	39.4	49.8	60.8	67.1	68.2	64.1	55.0	43.0	66.2
14:00	39.2	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.8	47.0	60.9	70.2	74.0	71.7	63.9	50.9	58.3
15:00	41.6	37.9	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.9	41.7	56.0	66.8	72.6	72.6	66.7	55.9	47.7
16:00	42.2	35.8	35.6	35.6	35.6	35.6	35.6	35.6	35.6	36.2	45.6	54.7	60.4	61.8	59.1	52.3	36.1
17:00	32.6	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.4	32.8	33.1	33.2	33.2	32.9	28.3
18:00	30.6	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.4	30.8	31.1	31.2	31.2	30.9	26.3
19:00	28.2	27.9	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	28.1	28.5	28.7	28.9	28.8	28.6	24.0
20:00	25.9	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.7	26.1	26.4	26.5	26.5	26.2	21.6
21:00	23.9	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.7	24.1	24.4	24.5	24.5	24.3	19.6
22:00	22.1	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.9	22.3	22.6	22.7	22.7	22.4	17.8
23:00	20.6	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.4	20.9	21.1	21.2	21.2	21.0	16.4
24:00	19.6	19.2	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.4	19.8	20.0	20.2	20.1	19.9	15.3

Ημερομηνία : **21 Ιουλίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Σκούρο χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	21.9	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.7	22.1	22.4	22.5	22.5	22.3	17.7
02:00	21.1	20.7	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.7	20.9	21.3	21.6	21.7	21.6	21.4	16.8
03:00	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	16.0
04:00	26.2	35.4	41.7	44.6	43.7	39.0	31.2	22.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.4	20.8
05:00	25.4	39.1	50.2	56.6	57.3	52.3	42.2	28.3	23.1	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	31.5
06:00	25.0	35.1	48.6	57.2	60.2	57.2	48.7	35.1	25.0	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	43.1
07:00	26.6	29.9	42.0	52.0	57.0	56.7	51.2	40.6	29.0	26.6	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	26.3	53.5
08:00	28.6	29.2	34.0	43.0	49.7	52.2	50.2	44.0	35.0	29.2	28.8	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	62.4
09:00	31.3	31.5	31.8	34.3	39.6	44.3	46.2	44.9	40.8	35.3	31.9	31.6	31.3	31.3	31.3	31.3	69.2
10:00	34.0	34.0	34.2	34.4	34.6	36.5	40.2	43.4	44.6	43.4	40.2	36.5	34.6	34.4	34.2	34.0	73.2
11:00	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	37.1	37.4	40.8	46.3	50.4	51.7	49.8	45.1	39.8	37.3	37.0	74.7
12:00	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.1	39.3	39.7	45.5	54.5	60.7	62.7	60.2	53.5	44.5	39.6	72.9
13:00	40.7	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.7	43.1	54.7	65.3	70.8	71.1	66.1	56.1	44.0	67.6
14:00	41.3	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	41.3	51.5	65.0	73.6	76.6	73.5	65.0	51.4	59.5
15:00	42.6	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.1	40.3	45.5	59.4	69.5	74.5	73.8	67.4	56.3	48.7
16:00	42.7	38.0	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	38.8	47.7	55.5	60.2	61.1	58.3	51.9	37.3
17:00	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	30.8
18:00	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	28.9
19:00	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	26.7
20:00	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	24.4
21:00	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	22.5
22:00	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	20.8
23:00	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	19.4
24:00	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	18.4

Ημερομηνία : **21 Αυγούστου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Σκούρο χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	17.5
02:00	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	16.6
03:00	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	16.0
04:00	21.5	26.9	31.0	33.2	33.4	31.4	27.5	22.1	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	17.4
05:00	22.5	33.2	45.1	52.7	55.2	52.2	44.2	31.8	22.5	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	27.0
06:00	24.1	29.5	44.4	55.1	60.5	59.7	52.8	40.7	26.4	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	39.2
07:00	25.8	26.5	37.4	50.1	57.8	60.0	56.3	47.2	33.7	26.2	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	25.8	50.2
08:00	28.1	28.3	30.4	40.6	50.4	55.6	55.8	51.0	41.6	31.0	28.4	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	59.5
09:00	30.7	30.7	31.0	32.4	39.6	47.4	51.8	52.1	48.1	40.6	33.0	31.1	30.7	30.7	30.7	30.7	66.6
10:00	33.4	33.4	33.4	33.6	33.9	37.8	44.8	50.2	52.1	50.2	44.8	37.8	33.9	33.6	33.4	33.4	70.7
11:00	36.1	36.1	36.1	36.1	36.1	36.5	38.3	46.0	53.5	57.5	57.2	52.7	45.0	37.8	36.4	36.1	71.9
12:00	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.6	41.3	51.9	61.3	66.1	65.8	60.6	50.8	40.6	38.6	69.7
13:00	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6	40.0	47.5	61.0	70.1	73.7	71.6	63.9	51.2	40.3	63.9
14:00	40.1	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	39.8	42.3	56.7	68.8	75.6	76.5	71.1	60.4	45.5	55.1
15:00	39.3	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	38.9	39.3	48.6	61.0	69.0	72.0	69.5	61.9	50.0	43.8
16:00	37.6	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	36.4	38.2	43.6	47.5	49.5	49.4	47.1	43.0	33.6
17:00	36.5	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.3	37.0	42.4	46.3	48.3	48.2	46.0	41.8	32.4
18:00	34.6	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	33.4	35.2	40.6	44.5	46.5	46.3	44.1	40.0	30.5
19:00	32.4	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	33.0	38.4	42.3	44.3	44.2	41.9	37.8	28.3
20:00	30.3	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.8	36.2	40.1	42.1	42.0	39.7	35.6	26.2
21:00	28.4	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	29.0	34.4	38.3	40.2	40.1	37.9	33.8	24.3
22:00	26.7	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	27.3	32.7	36.6	38.6	38.4	36.2	32.1	22.6
23:00	25.4	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.1	24.2	26.0	31.3	35.3	37.2	37.1	34.9	21.3
24:00	24.4	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.2	24.9	30.3	34.2	36.2	36.1	33.9	29.7	20.3

Ημερομηνία : **21 Σεπτεμβρίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Σκούρο χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	19.7	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	20.3	25.7	29.6	31.5	31.4	29.2	25.1	15.6
02:00	18.8	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6	19.4	24.8	28.7	30.7	30.6	28.3	24.2	14.8
03:00	18.1	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9	18.7	24.1	28.0	30.0	29.9	27.6	23.5	14.1
04:00	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	11.6
05:00	17.1	21.0	32.0	39.9	43.8	43.5	38.7	30.2	19.2	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	16.6
06:00	18.9	19.7	33.2	46.8	55.1	57.3	53.2	43.3	28.3	19.2	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	28.3
07:00	20.9	21.1	26.5	42.3	53.8	59.5	58.7	51.5	38.6	23.5	21.0	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	40.1
08:00	23.3	23.3	23.6	32.5	46.5	55.6	58.9	56.2	47.7	34.0	23.7	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	49.9
09:00	26.0	26.0	26.0	26.5	35.3	47.5	55.4	57.8	54.6	46.1	33.6	26.4	26.0	26.0	26.0	26.0	57.4
10:00	28.8	28.8	28.8	28.8	29.2	36.5	48.3	56.1	58.8	56.1	48.3	36.5	29.2	28.8	28.8	28.8	61.8
11:00	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	32.0	39.2	51.7	60.2	63.3	60.9	53.1	40.8	32.1	31.6	31.6	63.0
12:00	33.9	33.9	33.9	33.9	33.9	33.9	34.3	44.7	58.3	66.8	69.5	66.2	57.1	43.1	34.3	33.9	60.5
13:00	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.3	37.7	52.9	65.8	72.9	73.7	68.0	56.5	40.7	35.4	54.4
14:00	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.7	44.9	59.8	69.7	73.9	71.6	63.3	49.7	36.2	44.8
15:00	34.5	34.4	34.4	34.4	34.4	34.4	34.4	34.4	36.6	47.6	56.1	60.9	61.2	57.3	49.4	38.4	34.0
16:00	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	28.3
17:00	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	27.1
18:00	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	25.1
19:00	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	22.9
20:00	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	20.6
21:00	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	18.7
22:00	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	17.0
23:00	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	15.6
24:00	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	14.5

Ημερομηνία : **21 Ιουνίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Ανοιχτό χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	14.3
02:00	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	13.3
03:00	16.8	16.9	17.1	17.1	17.0	16.9	16.7	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	12.7
04:00	20.4	25.5	28.8	30.2	29.5	26.7	22.1	17.4	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.2	15.4
05:00	19.7	26.8	32.2	35.2	35.2	32.2	26.8	19.7	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	20.8
06:00	19.1	24.9	31.4	35.4	36.5	34.6	29.9	23.0	18.9	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	26.7
07:00	20.3	22.6	28.6	33.2	35.2	34.7	31.5	26.0	20.8	20.2	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	32.3
08:00	22.2	22.4	25.4	29.6	32.4	33.2	31.8	28.4	24.2	22.3	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	37.5
09:00	24.6	24.8	25.0	26.4	28.7	30.5	31.0	30.1	28.1	25.9	24.9	24.8	24.6	24.6	24.6	24.6	42.0
10:00	27.4	27.4	27.5	27.6	27.7	28.4	29.8	31.0	31.4	31.0	29.8	28.4	27.7	27.6	27.5	27.4	45.5
11:00	30.4	30.4	30.4	30.4	30.4	30.6	30.7	31.7	33.9	35.9	36.8	36.3	34.5	32.2	30.8	30.6	47.8
12:00	33.2	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.1	33.4	35.3	39.5	42.8	44.2	43.5	40.6	36.4	33.5	48.5
13:00	35.1	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	35.0	35.6	40.8	46.3	49.5	50.1	48.0	43.5	37.5	47.1
14:00	36.3	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	36.1	40.2	47.1	51.8	53.7	52.6	48.6	42.1	43.9
15:00	37.8	35.9	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.9	37.8	44.9	50.3	53.3	53.3	50.3	44.9	38.9
16:00	37.8	34.6	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.8	39.5	44.0	46.9	47.6	46.2	42.8	32.8
17:00	32.3	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.1	32.2	32.4	32.6	32.6	32.6	32.5	28.3
18:00	30.3	30.2	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.1	30.3	30.5	30.6	30.7	30.6	30.5	26.3
19:00	28.0	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.8	27.9	28.1	28.2	28.3	28.3	28.2	23.9
20:00	25.6	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	25.7	25.9	25.9	25.9	25.8	21.6
21:00	23.7	23.5	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.6	23.8	23.9	24.0	23.9	23.8	19.6
22:00	21.8	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.6	21.7	21.9	22.1	22.1	22.1	22.0	17.8
23:00	20.4	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.3	20.5	20.6	20.7	20.7	20.6	16.3
24:00	19.3	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.2	19.4	19.6	19.6	19.6	19.5	15.2

Ημερομηνία : **21 Ιουλίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Ανοιχτό χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	21.7	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.6	21.8	21.9	22.0	22.0	21.9	17.6
02:00	20.8	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.6	20.7	20.9	21.1	21.1	21.1	21.0	16.7
03:00	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	16.0
04:00	22.8	27.4	30.6	32.0	31.5	29.2	25.3	20.8	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3	20.4	18.1
05:00	22.3	29.1	34.7	37.9	38.3	35.7	30.7	23.7	21.1	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	23.4
06:00	22.3	27.3	34.1	38.4	39.9	38.4	34.1	27.3	22.3	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0	29.4
07:00	23.5	25.2	31.2	36.2	38.7	38.6	35.8	30.5	24.7	23.5	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	23.4	35.0
08:00	25.3	25.6	28.0	32.5	35.8	37.1	36.1	33.0	28.5	25.6	25.4	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3	40.2
09:00	27.7	27.9	28.0	29.2	31.9	34.2	35.2	34.6	32.5	29.7	28.1	27.9	27.7	27.7	27.7	27.7	44.7
10:00	30.4	30.4	30.5	30.6	30.7	31.6	33.5	35.1	35.7	35.1	33.5	31.6	30.7	30.6	30.5	30.4	48.0
11:00	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.4	33.6	35.2	38.0	40.1	40.7	39.7	37.4	34.7	33.5	33.4	50.2
12:00	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	35.9	36.1	39.0	43.5	46.6	47.6	46.3	43.0	38.5	36.0	50.7
13:00	37.6	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.6	38.8	44.6	49.9	52.7	52.8	50.3	45.3	39.3	49.1
14:00	38.6	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.4	38.6	43.7	50.4	54.7	56.2	54.7	50.4	43.7	45.7
15:00	39.5	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.3	40.9	47.9	52.9	55.5	55.1	51.9	46.3	40.6
16:00	39.3	36.9	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8	37.3	41.8	45.7	48.0	48.5	47.1	43.9	34.6
17:00	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	34.7	30.8
18:00	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	28.9
19:00	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	26.7
20:00	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	24.4
21:00	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	22.5
22:00	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	24.7	20.8
23:00	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	19.4
24:00	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	18.4

Ημερομηνία : **21 Αυγούστου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Ανοιχτό χρώμα**

Τοπική Ώρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	17.5
02:00	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	16.6
03:00	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	16.0
04:00	20.4	23.1	25.2	26.3	26.4	25.4	23.4	20.7	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	16.4
05:00	20.9	26.2	32.2	36.0	37.2	35.7	31.7	25.5	20.8	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	21.1
06:00	21.8	24.5	32.0	37.3	40.0	39.6	36.2	30.1	23.0	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	27.4
07:00	23.1	23.5	28.9	35.2	39.1	40.2	38.3	33.8	27.0	23.3	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	33.3
08:00	25.0	25.1	26.1	31.2	36.1	38.7	38.8	36.5	31.7	26.5	25.1	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	38.7
09:00	27.4	27.4	27.6	28.2	31.8	35.7	37.9	38.1	36.1	32.3	28.5	27.6	27.4	27.4	27.4	27.4	43.4
10:00	30.0	30.0	30.0	30.1	30.3	32.2	35.7	38.4	39.3	38.4	35.7	32.2	30.3	30.1	30.0	30.0	46.7
11:00	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	33.0	33.9	37.7	41.5	43.4	43.3	41.1	37.2	33.6	32.9	32.8	48.7
12:00	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	35.4	36.7	42.0	46.7	49.1	49.0	46.4	41.5	36.4	35.4	49.0
13:00	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	36.9	37.1	40.8	47.6	52.1	53.9	52.9	49.0	42.7	37.2	47.1
14:00	37.8	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	37.7	38.9	46.1	52.2	55.6	56.0	53.3	47.9	40.5	43.4
15:00	37.7	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.6	42.3	48.5	52.5	54.0	52.8	49.0	43.0	37.9
16:00	36.6	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	36.0	36.9	39.5	41.5	42.5	42.4	41.3	39.3	32.6
17:00	35.4	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8	34.8	35.7	38.4	40.3	41.3	41.3	40.1	38.1	31.4
18:00	33.5	32.9	32.9	32.9	32.9	32.9	32.9	32.9	32.9	33.8	36.5	38.5	39.5	39.4	38.3	36.2	29.6
19:00	31.4	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	30.7	30.8	31.7	34.3	36.3	37.3	37.2	36.1	34.0	27.4
20:00	29.2	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	29.5	32.2	34.1	35.1	35.0	33.9	31.9	25.2
21:00	27.3	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	26.7	27.6	30.3	32.3	33.2	33.2	32.1	30.0	23.3
22:00	25.6	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.9	28.6	30.6	31.6	31.5	30.4	28.3	21.7
23:00	24.3	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	24.6	27.3	29.2	30.2	30.2	29.0	27.0	20.3
24:00	23.3	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	22.7	23.6	26.3	28.2	29.2	29.2	28.0	26.0	19.3

Ημερομηνία : **21 Σεπτεμβρίου**
 Πόλη : **ΑΘΗΝΑ (ΕΛΛΗΝΙΚΟ)**
 Χώρα :
 Χρώμα τοίχου : **Ανοικτό χρώμα**

Τοπική Ωρα	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	HOR
01:00	18.6	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.9	21.6	23.6	24.6	24.5	23.4	21.3	14.6
02:00	17.8	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.2	18.1	20.7	22.7	23.7	23.6	22.5	20.4	13.8
03:00	17.1	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.5	17.4	20.0	22.0	23.0	22.9	21.8	19.8	13.1
04:00	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	11.6
05:00	16.2	18.1	23.7	27.6	29.6	29.4	27.0	22.7	17.2	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	14.0
06:00	17.3	17.7	24.4	31.2	35.4	36.5	34.4	29.5	22.0	17.4	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	17.3	20.0
07:00	18.7	18.8	21.5	29.4	35.1	38.0	37.6	34.0	27.6	20.0	18.8	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	26.4
08:00	20.7	20.7	20.9	25.3	32.3	36.8	38.5	37.1	32.9	26.1	20.9	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	32.1
09:00	23.2	23.2	23.2	23.4	27.8	33.9	37.9	39.1	37.5	33.2	27.0	23.4	23.2	23.2	23.2	23.2	36.9
10:00	25.9	25.9	25.9	25.9	26.1	29.8	35.6	39.6	40.9	39.6	35.6	29.8	26.1	25.9	25.9	25.9	40.4
11:00	28.8	28.8	28.8	28.8	28.8	28.9	32.5	38.8	43.1	44.6	43.4	39.5	33.4	29.0	28.8	28.8	42.5
12:00	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.5	36.7	43.5	47.8	49.1	47.4	42.9	35.9	31.5	31.3	42.7
13:00	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	34.3	41.8	48.3	51.9	52.3	49.4	43.7	35.8	33.1	40.6
14:00	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.9	38.5	46.0	51.0	53.0	51.9	47.7	41.0	34.2	36.5
15:00	33.6	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	34.6	40.1	44.4	46.8	47.0	45.0	41.1	35.5	31.4
16:00	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	32.2	28.3
17:00	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	27.1
18:00	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	25.1
19:00	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	22.9
20:00	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	20.6
21:00	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	18.7
22:00	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	17.0
23:00	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	15.6
24:00	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4	14.5

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Τεύχος ΙΙΙ

Κτίριο

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : **ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : **19/12/2012**

Περιεχόμενα

Σελίδα

Συγκεντρωτικά Ζωνών

1

Συγκεντρωτικά Δωματίων

2

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη	Σύστημα	Νωπός	Προσαγόμενος	Μήνας	Ώρα	Qcoil	Qcoil
		Αέρας	Αέρας				
		OA	SA				
		[m3/h]	[m3/h]			[Btu/h]	[RTons]
Ζώνη 1	Air-Water	0	0,0	7	16	4577	1,51
Ζώνη 2	Air-Water	0	0,0	7	15	16345	5,40
TOTALS		0	0,0			20922	6,91

Το Κτίριο εμφανίζει Κορυφή την ώρα 15 στις 21 Ιουλίου με ισχύ 6,91 tons

ENGINEERING CHECKS

	Ποσοστό	m3/h	m3/h	m ²	Btu/h	Επιφάνεια	Όγκος
	Νωπού	m ²	RTon	RTon	m ²		
	[%]					[m ²]	[m3]
Ζώνη 1	0,00	0,00	0,00	17,49	173,07	26,45	74
Ζώνη 2	0,00	0,00	0,00	25,69	117,85	138,69	388
TOTALS		0,00	0,00	23,90	126,69	165,14	462

Συγκεντρωτικά στοιχεία δωματίων (Rooms summary)

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Αριθμός Ομοίων	Ποσοστό Νωπού [%]	Νωπός Αέρας [m3/h]	Κρύος Αέρας [m3/h]	SADB	cfm m ²	RSH + RLH [Btu/h]	RSH + RLH [RTons]
ΣΑΛΟΝΙ	1	100,00	113	113	14.0	4,27	18160	1,51
	1		113	113			18160	1,51

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Αριθμός Ομοίων	Ποσοστό Νωπού [%]	Νωπός Αέρας [m3/h]	Κρύος Αέρας [m3/h]	SADB	cfm m ²	RSH + RLH [Btu/h]	RSH + RLH [RTons]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	1	100,00	85	85	14.0	3,42	10879	0,91
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	1	100,00	39	39	14.0	3,42	9249	0,77
ΚΟΥΖΙΝΑ	1	0,00	0	0	14.0	0,00	4997	0,42
ΚΟΥΖΙΝΑ	1	0,00	0	0	14.0	0,00	8163	0,68
ΣΑΛΟΝΙ	1	100,00	130	130	14.0	3,42	23334	1,94
ΣΑΛΟΝΙ	1	100,00	49	49	14.0	3,42	9053	0,75
	6		304	304			65674	5,47

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Τεύχος IV

Ζώνες

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : **ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : **19/12/2012**

Ζώνη 1 , Κορυφή φορτίου - Φορτίο Χώρου	1
Ζώνη 2 , Κορυφή φορτίου - Φορτίο Χώρου	2
Ζώνη 1 , Κορυφή φορτίου - Φορτίο Ψ.Στοιχείου	4
Ζώνη 2 , Κορυφή φορτίου - Φορτίο Ψ.Στοιχείου	5
Ζώνη 1 , Διάγραμμα φορτίου - Φορτίο Χώρου	7
Ζώνη 2 , Διάγραμμα φορτίου - Φορτίο Χώρου	8
Ζώνη 1 , Διάγραμμα φορτίου - Φορτίο Ψ.Στοιχείου	9
Ζώνη 2 , Διάγραμμα φορτίου - Φορτίο Ψ.Στοιχείου	10

Κορυφές ψ.φορτίων χώρου (Peak Space Cooling Load)

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1										
Δωμάτιο	Μήνας αρχής	Ώρα αρχής	Εξωτ. Αέρα DB / WB / W / / gr	Επιφάνεια [m ²]	Tdb [°C]	COIL [Btu/h]	Btu/h m ²	RSH [Btu/h]	RLH [Btu/h]	
ΣΑΛΟΝΙ	7	16	35,9/48	26,4	26,0	18160	686,7	11376	6784	
PEAK				26,4	26,0	18160	686,7	11376	6784	
block	7	16	35,9/48			18160	686,7	11376	6784	

Εξωτερικά φορτία (Building Envelope)

Δωμάτιο	Οροφή [Btu/h]	Skyllite Ακτινοβ. [Btu/h]	Skyllite Αγωγιμ. [Btu/h]	Τοίχοι [Btu/h]	Χώρισματα [Btu/h]	Υαλοστασιο Ακτινοβ. [Btu/h]	Υαλοστασιο Αγωγιμ. [Btu/h]	Πλάκα PILOTIS [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	0	0	0	1329	272	1085	291	
PEAK	0	0	0	1329	272	1085	291	
block	0	0	0	1329	272	1085	291	

Εσωτερικά Φορτία (Internal Loads)

Δωμάτιο	Φώτα αγωγιμ. [Btu/h]	Φώτα ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι αγωγιμ. [Btu/h]	Άνθρωποι ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι λανθάνον [Btu/h]	Συσκευές αγωγιμ. [Btu/h]	Συσκευές ακτινοβ. [Btu/h]	Συσκευές λανθάνον [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	0	722	1120	552	1075	4511	0	0
PEAK	0	722	1120	552	1075	4511	0	0
block	0	722	1120	552	1075	4511	0	0

Νωπός αέρας (Ventilation) - Χαραμάδες (Infiltration)

Δωμάτιο	Νωπός [m3/h]	Νωπός αισθητό [Btu/h]	Νωπός λανθάνον [Btu/h]	Χαραμάδες [m3/h]	Χαραμάδες αισθητό [Btu/h]	Χαραμάδες λανθάνον [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	113	1294	5709	113	1294	5709
PEAK	113	1294	5709	113	1294	5709
block	0	1294	5709	0	1294	5709

Ζώνη : Ζώνη 2										
Δωμάτιο	Μήνας αιχμής	Ώρα αιχμής	Εξωτ. Αέρα		Επιφάνεια [m ²]	Tdb [°C]	COIL [Btu/h]	Btu/h		RLH [Btu/h]
			DB / WB / W / gr					m ²		
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	7	7	20,4/100		25,0	26,0	10879	435,2	9941	938
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	7	14	35,9/48		11,5	26,0	9249	803,2	6885	2364
ΚΟΥΖΙΝΑ	8	15	36,0/47		11,5	26,0	4997	433,9	4690	307
ΚΟΥΖΙΝΑ	8	15	36,0/47		38,1	26,0	8163	214,1	6934	1228
ΣΑΛΟΝΙ	7	15	36,4/47		38,1	26,0	23334	612,0	15247	8087
ΣΑΛΟΝΙ	7	7	20,4/100		14,4	26,0	9053	628,7	8490	563
PEAK block	7	15	36,4/47		138,7	26,0	65674	521,2	52187	13487
							64855	467,6	51368	13487

Εξωτερικά φορτία (Building Envelope)

Δωμάτιο	Οροφή [Btu/h]	Skylite Ακτινοβ. [Btu/h]	Skylite Αγωγιμ. [Btu/h]	Τοίχοι [Btu/h]	Χώρισμα [Btu/h]	Υαλοστάσιο		Πλάκα ΡΙΛΟΤΙΣ [Btu/h]
						Ακτινοβ. [Btu/h]	Αγωγιμ. [Btu/h]	
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	0	0	837	733	2270	-125	
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	102	0	0	1066	733	1522	221	
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	1414	353	1817	313	
ΚΟΥΖΙΝΑ	85	0	0	1414	353	1817	313	
ΣΑΛΟΝΙ	0	0	0	826	1016	1935	307	
ΣΑΛΟΝΙ	341	0	0	624	1016	3056	-165	
ΣΑΛΟΝΙ	529	0	0	6179	4205	12418	864	
PEAK block	541	0	0	6036	4205	10840	1730	

Εσωτερικά Φορτία (Internal Loads)

Δωμάτιο	Φώτα αγωγιμ. [Btu/h]	Φώτα ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι αγωγιμ. [Btu/h]	Άνθρωποι ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι Λαθάνον [Btu/h]	Συσκευές αγωγιμ. [Btu/h]	Συσκευές ακτινοβ. [Btu/h]	Συσκευές Λαθάνον [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	314	343	169	375	1964	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	314	320	158	307	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	1041	1280	631	1228	0	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	0	1041	1372	676	1501	6505	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	0	393	514	253	563	2457	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	0	3785	4686	2308	4913	15190	0	0
PEAK block	0	3785	4686	2308	4913	15190	0	0

Νωπός αέρας (Ventilation) - Χαραμάδες (Infiltration)

Δωμάτιο	Νωπός [m3/h]	Νωπός αισθητό [Btu/h]	Νωπός λαθάνον [Btu/h]	Χαραμάδες [m3/h]	Χαραμάδες αισθητό [Btu/h]	Χαραμάδες λαθάνον [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	39	451	1989	39	451	1989
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	130	1571	6585	130	1571	6585
ΣΑΛΟΝΙ	49	-319	2487	0	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	304	1148	15379	255	2022	8574
PEAK block	0	3669	15379	0	2045	8574

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο	Μήνας αιχμής	Ωρα αιχμής	Εξωτ. Αέρα DB / WB / W / gr	Επιφάνεια [m²]	Tdb [°C]	COIL [Btu/h]	Btu/h m²	RSH [Btu/h]	RLH [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	7	16	35,9/48	26,4	26,0	18160	686,7	11376	6784
PEAK				26,4	26,0	18160	686,7	11376	6784
block	7	16	35,9/48			18160	686,7	11376	6784

Εξωτερικά φορτία (Building Envelope)

Δωμάτιο	Οροφή [Btu/h]	Skylite Ακτινοβ. [Btu/h]	Skylite Αγωγιμ. [Btu/h]	Τοίχοι [Btu/h]	Χώρισματα [Btu/h]	Υαλοστασιο Ακτινοβ. [Btu/h]	Υαλοστασιο Αγωγιμ. [Btu/h]	Πλάκα ΡΙΛΟΤΙΣ [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	0	0	0	1329	272	1085	291	
PEAK	0	0	0	1329	272	1085	291	
block	0	0	0	1329	272	1085	291	

Εσωτερικά Φορτία (Internal Loads)

	Φώτα αγωγιμστ. [Btu/h]	Φώτα ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι αγωγιμστ. [Btu/h]	Άνθρωποι ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι Λανθάνον [Btu/h]	Συσκευές αγωγιμστ. [Btu/h]	Συσκευές ακτινοβ. [Btu/h]	Συσκευές Λανθάνον [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	0	722	1120	552	1075	4511	0	0
PEAK	0	722	1120	552	1075	4511	0	0
block	0	722	1120	552	1075	4511	0	0

Νωπός αέρας (Ventilation) - Χαραμάδες (Infiltration)

Δωμάτιο	Νωπός [m3/h]	Νωπός αισθητό [Btu/h]	Νωπός λανθάνον [Btu/h]	Χαραμάδες [m3/h]	Χαραμάδες αισθητό [Btu/h]	Χαραμάδες λανθάνον [Btu/h]
ΣΑΛΟΝΙ	113	1294	5709	113	1294	5709
PEAK	113	1294	5709	113	1294	5709
block	0	1294	5709	0	1294	5709

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο	Μήνας αιχμής	Ωρα αιχμής	Εξωτ. Αέρα DB / WB / W / gr	Επιφάνεια [m ²]	Tdb [°C]	COIL [Btu/h]	Btu/h m ²	RSH [Btu/h]	RLH [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	7	7	20,4/100	25,0	26,0	10879	435,2	9941	938
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	7	14	35,9/48	11,5	26,0	9249	803,2	6885	2364
ΚΟΥΖΙΝΑ	8	15	36,0/47	11,5	26,0	4997	433,9	4690	307
ΚΟΥΖΙΝΑ	8	15	36,0/47	38,1	26,0	8163	214,1	6934	1228
ΣΑΛΟΝΙ	7	15	36,4/47	38,1	26,0	23334	612,0	15247	8087
ΣΑΛΟΝΙ	7	7	20,4/100	14,4	26,0	9053	628,7	8490	563
PEAK block	7	15	36,4/47	138,7	26,0	65674	521,2	52187	13487
						64855	467,6	51368	13487

Εξωτερικά φορτία (Building Envelope)

Δωμάτιο	Οραφή [Btu/h]	Skylite Ακτινοβ. [Btu/h]	Skylite Αγωγιμ. [Btu/h]	Τοίχοι [Btu/h]	Χώρισμα [Btu/h]	Υαλοστασιο Ακτινοβ. [Btu/h]	Υαλοστασιο Αγωγιμ. [Btu/h]	Πλάκα ΡΙΛΟΤΙΣ [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	0	0	837	733	2270	-125	
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	102	0	0	1066	733	1522	221	
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	1414	353	1817	313	
ΚΟΥΖΙΝΑ	85	0	0	1414	353	1817	313	
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	826	1016	1935	307	
ΣΑΛΟΝΙ	341	0	0	624	1016	3056	-165	
ΣΑΛΟΝΙ	529	0	0	6179	4205	12418	864	
PEAK block	541	0	0	6036	4205	10840	1730	

Εσωτερικά Φορτία (Internal Loads)

Δωμάτιο	Φώτα αγωγιμ. [Btu/h]	Φώτα ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι αγωγιμ. [Btu/h]	Άνθρωποι ακτινοβ. [Btu/h]	Άνθρωποι λανθάνον [Btu/h]	Συσκευές αγωγιμ. [Btu/h]	Συσκευές ακτινοβ. [Btu/h]	Συσκευές λανθάνον [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	682	857	422	938	4265	0	0
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	314	343	169	375	1964	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	314	320	158	307	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	1041	1280	631	1228	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	1041	1372	676	1501	6505	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	0	393	514	253	563	2457	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	0	3785	4686	2308	4913	15190	0	0
PEAK block	0	3785	4686	2308	4913	15190	0	0

Νωπός αέρας (Ventilation) - Χαραμάδες (Infiltration)

Δωμάτιο	Νωπός [m ³ /h]	Νωπός αισθητό [Btu/h]	Νωπός λανθάνον [Btu/h]	Χαραμάδες [m ³ /h]	Χαραμάδες αισθητό [Btu/h]	Χαραμάδες λανθάνον [Btu/h]
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	85	-554	4318	85	0	0
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	39	451	1989	39	451	1989
ΚΟΙΤΩΝΑΣ	0	0	0	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	0	0	0	0	0	0
ΚΟΥΖΙΝΑ	130	1571	6585	130	1571	6585
ΣΑΛΟΝΙ	49	-319	2487	0	0	0
ΣΑΛΟΝΙ	304	1148	15379	255	2022	8574
PEAK block	0	3669	15379	0	2045	8574

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Μήνας	Ωρα	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
21 Ιουνίου	AM	67.2	65.0	63.3	64.8	64.0	63.7	65.0	67.4	71.0	75.1	79.8	84.3
	PM	87.7	90.2	92.4	93.2	89.5	87.0	84.0	80.6	77.5	74.5	71.9	69.6
21 Ιουλίου	AM	75.6	73.5	71.7	72.7	72.0	72.0	73.3	75.6	79.1	83.2	87.7	92.0
	PM	95.3	97.7	99.5	100.0	96.8	94.6	91.7	88.5	85.6	82.8	80.2	78.1
21 Αυγούστου	AM	76.9	75.2	73.6	72.9	72.5	72.8	74.0	76.3	79.6	83.6	88.0	92.2
	PM	95.4	97.6	98.7	98.3	96.5	94.3	91.5	88.5	85.8	83.2	81.0	79.2
21 Σεπτεμβρίου	AM	62.8	60.9	59.2	57.8	57.6	58.2	59.4	61.8	65.3	69.4	74.0	78.4
	PM	81.8	84.1	85.2	84.6	83.5	81.3	78.3	75.1	72.2	69.4	67.0	64.9

Κορυφή φορτίου Ζώνης = 100% = 11376 Btu/h στις 16:00 την 21 Ιουλίου

Ανάλυση Κορυφής (Checksum Report)

	Αισθητό Αγωγιμότη. [Btu/h]	Αισθητό Ακτινοβ. [Btu/h]	Αισθητό Χώρου RSH [Btu/h]	Καθαρό [Btu/h]	Ποσοστό %
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Οροφή		0	0	0	0.00
Skylights	0	0	0	0	0.00
Τοίχοι		1329	1329	1329	7.78
Δάπεδο		199	199	199	1.17
Υαλοστάσια	291	1085	1377	1377	8.06
Χαραμάδες	1294		1294	1294	7.58
Σύνολο 1	1586	2614	4200	9909	57.99
ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Φωτα	0	722	722	722	4.22
Ανθρώποι	1120	552	1672	1672	9.78
Συσκευές	4511	0	4511	4511	26.40
Χωρίσματα		272	272	272	1.59
Σύνολο 2	5631	1545	7177	7177	42.01
ΣΥΝΟΛΟ	7217	4159	11376	17086	100.00

Ζώνη : Ζώνη 2

Μήνας	Ωρα	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
21 Ιουνίου	AM	74.1	72.1	70.6	78.0	81.8	83.6	84.5	84.3	83.7	84.9	87.3	90.0
	PM	92.1	93.6	94.4	93.8	90.5	88.8	86.9	84.8	82.6	80.4	78.3	76.3
21 Ιουλίου	AM	80.4	78.5	76.6	83.2	87.4	89.4	90.3	90.0	89.4	90.7	93.1	95.7
	PM	97.8	99.3	100.0	99.2	96.1	94.7	92.9	90.8	88.7	86.6	84.6	82.7
21 Αυγούστου	AM	81.4	79.7	78.1	80.9	86.6	89.0	89.7	89.1	88.4	90.0	92.4	95.1
	PM	97.3	98.7	99.1	97.4	95.6	94.2	92.4	90.5	88.6	86.8	85.0	83.4
21 Σεπτεμβρίου	AM	68.9	67.2	65.6	64.2	70.6	73.8	74.5	73.7	73.6	75.5	78.3	81.4
	PM	83.8	85.4	85.6	83.7	83.1	81.9	80.1	78.2	76.3	74.4	72.5	70.8

Κορυφή φορτίου Ζώνης = 100% = 51368 Btu/h στις 15:00 την 21 Ιουλίου

Ανάλυση Κορυφής (Checksum Report)

	Αισθητό Αγωγιμότη. [Btu/h]	Αισθητό Ακτινοβ. [Btu/h]	Αισθητό Χώρου RSH [Btu/h]	Καθαρό [Btu/h]	Ποσοστό %
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Οροφή		541	541	541	0.90
Skylights	0	0	0	0	0.00
Τοίχοι		6036	6036	6036	10.07
Δάπεδο		0	0	0	0.00
Υαλοστάσια	1730	10840	12570	12570	20.97
Χαραμάδες	2045		2045	2045	3.41
Σύνολο 1	3775	17418	21193	29767	49.66
ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ					
Φωτα	0	3785	3785	3785	6.32
Ανθρώποι	4686	2308	6994	6994	11.67
Συσκευές	15190	0	15190	15190	25.34
Χωρίσματα		4205	4205	4205	7.02
Σύνολο 2	19876	10299	30175	30175	50.34
ΣΥΝΟΛΟ	23652	27716	51368	59942	100.00



Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Μήνας	Ωρα	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
21 Ιουνίου	AM	78.5	77.2	76.1	77.1	76.6	76.3	77.1	78.7	80.9	83.5	86.4	89.2
	PM	91.4	92.9	94.3	94.8	92.5	90.9	89.0	86.9	85.0	83.1	81.5	80.1
21 Ιουλίου	AM	84.7	83.4	82.3	82.9	82.5	82.4	83.3	84.7	86.9	89.5	92.3	95.0
	PM	97.1	98.5	99.7	100.0	98.0	96.6	94.8	92.8	91.0	89.2	87.6	86.3
21 Αυγούστου	AM	84.8	83.7	82.7	82.3	82.0	82.2	82.9	84.4	86.5	88.9	91.7	94.3
	PM	96.3	97.8	98.4	98.2	97.0	95.7	93.9	92.0	90.3	88.7	87.3	86.2
21 Σεπτεμβρίου	AM	74.5	73.3	72.2	71.3	71.2	71.6	72.4	73.8	76.0	78.6	81.5	84.2
	PM	86.3	87.8	88.5	88.1	87.4	86.0	84.2	82.2	80.3	78.6	77.1	75.8

Κορυφή φορτίου Ζώνης = 100% = 18160 Btu/h στις 16:00 την 21 Ιουλίου

Ανάλυση Κορυφής (Checksum Report)

	Αισθητό Αγωγιμότη.	Αισθητό Ακτινοβ.	Αισθητό Χώρου RSH	Λανθάνον Χώρου RLH	Ολικό Χώρου RSH + RLH	Καθαρό	Ποσοστό
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	%
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ							
Οροφή		0	0		0	0	0.00
Skylights	0	0	0		0	0	0.00
Τοίχοι		1329	1329		1329	1329	5.28
Δάπεδο		199	199		199	199	0.79
Υαλοστάσια	291	1085	1377		1377	1377	5.47
Χαραμάδες	1294		1294	5709	7003	7003	27.83
Σύνολο 1	1586	2614	4200	5709	9909	9909	39.38
ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ							
Φωτα	0	722	722		722	722	2.87
Ανθρωποι	1120	552	1672	1075	2747	2747	10.91
Συσκευές	4511	0	4511	0	4511	4511	17.93
Χωρίσματα		272	272		272	272	1.08
Σύνολο 2	5631	1545	7177	1075	8252	8252	32.79
ΑΕΡΙΣΜΟΣ	1294		1294	5709	7003	7003	27.83
ΣΥΝΟΛΟ	8511	4159	12671	12493	25164	25164	100.00

Ζώνη : Ζώνη 2

Μήνας	Ωρα	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
21 Ιουνίου	AM	79.1	77.5	76.3	82.1	85.2	86.6	87.3	87.2	86.7	87.7	89.6	91.7
	PM	93.3	94.5	95.2	94.7	92.1	90.8	89.2	87.5	85.8	84.1	82.4	80.9
21 Ιουλίου	AM	84.5	82.9	81.5	86.7	90.0	91.6	92.3	92.1	91.6	92.7	94.5	96.6
	PM	98.3	99.4	100.0	99.4	96.9	95.8	94.4	92.7	91.1	89.4	87.8	86.3
21 Αυγούστου	AM	84.9	83.6	82.3	84.5	89.1	90.9	91.5	91.0	90.5	91.7	93.7	95.8
	PM	97.5	98.7	99.0	97.7	96.2	95.1	93.7	92.1	90.7	89.2	87.8	86.5
21 Σεπτεμβρίου	AM	74.4	73.1	71.8	70.7	75.8	78.3	78.9	78.2	78.1	79.7	81.9	84.3
	PM	86.2	87.5	87.7	86.1	85.7	84.7	83.3	81.8	80.3	78.8	77.3	76.0

Κορυφή φορτίου Ζώνης = 100% = 64855 Btu/h στις 15:00 την 21 Ιουλίου

Ανάλυση Κορυφής (Checksum Report)

	Αισθητό Αγωγιμότη.	Αισθητό Ακτινοβ.	Αισθητό Χώρου	Λανθάνον Χώρου	Ολικό Χώρου	Καθαρό	Ποσοστό
	[Btu/h]	[Btu/h]	RSH [Btu/h]	RLH [Btu/h]	RSH + RLH [Btu/h]	[Btu/h]	%
ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ							
Οροφή		541	541		541	541	0.65
Skylights	0	0	0		0	0	0.00
Τοίχοι		6036	6036		6036	6036	7.19
Δάπεδο		0	0		0	0	0.00
Υαλοστάσια	1730	10840	12570		12570	12570	14.98
Χαραμάδες	2045		2045	8574	10620	10620	12.66
Σύνολο 1	3775	17418	21193	8574	29767	29767	35.48
ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ							
Φωτα	0	3785	3785		3785	3785	4.51
Ανθρώποι	4686	2308	6994	4913	11907	11907	14.19
Συσκευές	15190	0	15190	0	15190	15190	18.10
Χωρίσματα		4205	4205		4205	4205	5.01
Σύνολο 2	19876	10299	30175	4913	35088	35088	41.82
Σύνολο 2	3669		3669	15379	19048	19048	22.70
ΑΕΡΙΣΜΟΣ	27320	27716	55036	28866	83902	83902	100.00
ΣΥΝΟΛΟ							

ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
Τεύχος V

Δωμάτια

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ :

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : **ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ :

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : **19/12/2012**

Ζώνη 1 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	1
Ζώνη 1 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	2
Ζώνη 1 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	3
Ζώνη 1 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	4
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	5
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	6
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	7
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	8
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	9
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	10
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	11
Ζώνη 2 , ΚΟΙΤΩΝΑΣ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	12
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	13
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	14
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	15
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	16
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	17
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	18
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	19
Ζώνη 2 , ΚΟΥΖΙΝΑ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	20
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	21
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	22
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	23
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	24
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουνίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	25
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Ιουλίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	26
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Αυγούστου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	27
Ζώνη 2 , ΣΑΛΟΝΙ , 21 Σεπτεμβρίου, Θερμικά Κέρδη - Ψυκτικά Φορτία	28

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο : ΣΑΛΟΝΙ

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

Συνίσταση	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	24	27	30	32	33	34	33	32	30	28
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	379	403	445	505	592	706	843	995	1140	1246
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
9 5. Δάπεδο PILOTIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1609	1577	1528	1409	1293	1694	1947	110	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-66	25	110	174	217	233	217	180	121	51
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-293	110	489	774	963	1035	963	798	537	229
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	-293	110	489	774	963	1035	963	798	537	229
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541	5541
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-66	25	110	174	217	233	217	180	121	51
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
31 5. Συσκευές	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
32 6. Αερισμός (ventilation)	-293	110	489	774	963	1035	963	798	537	229
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	-293	110	489	774	963	1035	963	798	537	229
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1030	1058	1080	1083	1080	1172	1253	932	861	810
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
39 5. Δάπεδο PILOTIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
40 6. Τοίχοι	502	511	533	569	624	700	794	900	1004	1085
41 7. Φωτα	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
42 8. Ανθρώποι	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Λισθητό Ψ.Φορτίο	8549	9081	9588	9976	10260	10515	10603	10186	9900	9551
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616	6616
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	15165	15696	16204	16592	16876	17131	17219	16801	16515	16167

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο : ΣΑΛΟΝΙ

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

Συναρτάσος	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	30	32	35	36	36	36	35	33	31
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	894	925	974	1042	1133	1250	1388	1535	1672	1769
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
9 5. Δάπεδο PILOTIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1595	1562	1464	1368	1196	1362	1496	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	23	109	190	251	291	307	291	256	200	134
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	101	483	844	1114	1294	1362	1294	1137	889	596
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	101	483	844	1114	1294	1362	1294	1137	889	596
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709	5709
25 Ολικό Λαθάνον Φορτίο	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	23	109	190	251	291	307	291	256	200	134
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
31 5. Συσκευές	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
32 6. Αερισμός (ventilation)	101	483	844	1114	1294	1362	1294	1137	889	596
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	101	483	844	1114	1294	1362	1294	1137	889	596
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	950	982	998	1007	995	1039	1085	815	766	720
37 3. Οροφή	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
38 4. Χωρίσματα	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
39 5. Δάπεδο PILOTIS	1014	1029	1056	1097	1156	1234	1329	1433	1532	1607
40 6. Τοίχοι	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
41 7. Φωτα	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
42 8. Ανθρωποι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43 9. Συσκευές	9464	9980	10464	10845	11113	11319	11376	11017	10764	10434
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784	6784
45 Ολικό Λαθάνον Ψ.Φορτίο	16248	16764	17248	17629	17896	18102	18160	17801	17548	17217
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)										

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο : ΣΑΛΟΝΙ

Ημερομηνία : 21 Αυγούστου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	29	32	34	35	36	35	34	32	30
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	1128	1154	1202	1270	1362	1479	1611	1745	1858	1933
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
9 5. Δάπεδο R10TIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1498	1463	1359	1189	1004	736	471	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	102	181	240	280	295	280	245	191	126
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	78	452	804	1068	1244	1310	1244	1090	848	564
19 11. Χαραμόδες(infiltration)	78	452	804	1068	1244	1310	1244	1090	848	564
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569
24 4. Χαραμόδες (infiltration)	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569	5569
25 Ολικό Λαθάνον Φορτίο	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	102	181	240	280	295	280	245	191	126
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
31 5. Συσκευές	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
32 6. Αερισμός (ventilation)	78	452	804	1068	1244	1310	1244	1090	848	564
33 7. Χαραμόδες (infiltration)	78	452	804	1068	1244	1310	1244	1090	848	564
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	775	811	830	828	814	772	718	610	574	511
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
39 5. Δάπεδο R10TIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
40 6. Τοίχοι	1259	1269	1295	1336	1395	1472	1563	1657	1739	1816
41 7. Φωτα	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
42 8. Ανθρωποι	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	9505	10010	10486	10848	11108	11225	11180	10978	10727	10486
45 Ολικό Λαθάνον Ψ.Φορτίο	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644	6644
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	16150	16654	17130	17492	17752	17869	17825	17622	17371	17130

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 1

Δωμάτιο : ΣΑΛΟΝΙ

Ημερομηνία : 21 Σεπτεμβρίου

	Συνιστώσα									
	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C		23	26	29	31	32	33	32	31	29
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οραφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	270	311	376	463	575	712	862	1003	1109	1168
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
9 5. Δάπεδο PILOTIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1286	1249	1140	963	715	391	0	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-90	-3	80	141	182	198	182	146	90	23
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-399	-11	353	627	809	877	809	650	399	103
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	-399	-11	353	627	809	877	809	650	399	103
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075	1075
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303	5303
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-90	-3	80	141	182	198	182	146	90	23
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
31 5. Συσκευές	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511	4511
32 6. Αερισμός (ventilation)	-399	-11	353	627	809	877	809	650	399	103
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	-399	-11	353	627	809	877	809	650	399	103
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	604	638	653	647	617	560	472	444	417	392
37 3. Οραφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
39 5. Δάπεδο PILOTIS	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
40 6. Τοίχοι	400	420	457	512	585	678	782	883	962	1012
41 7. Φωτα	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722
42 8. Ανθρωποι	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Λισθητό Ψ.Φορτίο	7892	8420	8920	9303	9570	9689	9622	9499	9244	8906
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378	6378
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	14270	14798	15298	15681	15949	16067	16000	15877	15623	15284

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	24	27	30	32	33	34	33	32	30	28
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	689	742	769	782	795	819	855	900	944	976
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1255	1172	1100	985	827	625	358	11	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-50	19	83	132	164	176	164	136	92	39
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-221	83	370	585	729	782	729	603	406	173
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Άνθρωποι	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	4191	4191	4191	4191	4191	4191	4191	4191	4191	4191
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-50	19	83	132	164	176	164	136	92	39
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Άνθρωποι	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
31 5. Συσκευές	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
32 6. Αερισμός (ventilation)	-221	83	370	585	729	782	729	603	406	173
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1814	1764	1714	1654	1583	1498	1393	1263	1185	1114
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χαρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	692	728	748	758	768	786	813	846	879	905
41 7. Φωτα	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
42 8. Άνθρωποι	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	9415	9470	9505	9504	9475	9420	9329	9204	9115	9017
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	10354	10408	10443	10442	10413	10358	10268	10142	10054	9955

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 Α. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	30	32	35	36	36	36	35	33	
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΩΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	979	1035	1066	1081	1096	1121	1157	1201	1244	
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1238	1161	1088	969	807	596	311	0	0	
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	82	144	190	221	232	221	194	152	
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	682	682	682	682	682	682	682	682	682	
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	857	857	857	857	857	857	857	857	857	
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	422	422	422	422	422	422	422	422	422	
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 10. Αερισμός(ventilation)	76	366	638	843	979	1030	979	860	672	
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	938	938	938	938	938	938	938	938	938	
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 3. Αερισμός (ventilation)	4318	4318	4318	4318	4318	4318	4318	4318	4318	
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	82	144	190	221	232	221	194	152	
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30 4. Ανθρωποι	857	857	857	857	857	857	857	857	857	
31 5. Συσκευές	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	
32 6. Αερισμός (ventilation)	76	366	638	843	979	1030	979	860	672	
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1740	1695	1648	1591	1522	1438	1331	1208	1136	
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40 6. Τοίχοι	982	1020	1042	1054	1066	1084	1111	1144	1176	
41 7. Φωτα	682	682	682	682	682	682	682	682	682	
42 8. Ανθρωποι	422	422	422	422	422	422	422	422	422	
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44 Ολικό Διαισθητό Ψ.Φορτίο	9699	9757	9794	9795	9768	9713	9622	9506	9423	
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	10637	10695	10732	10733	10706	10652	10560	10444	10361	

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Αυγούστου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	29	32	34	35	36	35	34	32	30
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	1001	1053	1081	1095	1107	1129	1163	1203	1240	1265
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1145	1087	1009	883	709	479	146	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	13	77	137	182	212	223	212	186	145	96
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	59	341	608	807	940	990	940	824	641	425
19 11. Χαραμίδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	4212	4212	4212	4212	4212	4212	4212	4212	4212	4212
24 4. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	13	77	137	182	212	223	212	186	145	96
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
31 5. Συσκευές	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
32 6. Αερισμός (ventilation)	59	341	608	807	940	990	940	824	641	425
33 7. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1519	1485	1446	1395	1330	1247	1136	1048	985	926
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	1011	1046	1066	1076	1086	1102	1126	1156	1184	1205
41 7. Φωτα	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
42 8. Ανθρώποι	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	9503	9568	9608	9612	9587	9532	9433	9348	9272	9185
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	10441	10506	10547	10551	10525	10470	10372	10287	10210	10124

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Σεπτεμβρίου

	Συνιστώσα										
	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ											
2 °C	23	26	29	31	32	33	32	31	29	27	
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ											
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	352	407	441	462	484	515	557	603	644	670	
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	955	928	847	715	531	277	0	0	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-68	-2	60	107	138	150	138	111	68	18	
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
14 8.1 Ανθρώπινοι-αγωγιμότητα	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
15 8.2 Ανθρώπινοι-ακτινοβολία	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-301	-9	267	474	612	664	612	491	302	78	
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ											
21 1. Ανθρώπινοι	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	4011	4011	4011	4011	4011	4011	4011	4011	4011	4011	4011
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ											
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-68	-2	60	107	138	150	138	111	68	18	
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώπινοι	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
31 5. Συσκευές	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265	4265
32 6. Αερισμός (ventilation)	-301	-9	267	474	612	664	612	491	302	78	
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ											
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1149	1132	1104	1063	1005	927	833	783	736	692	
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	374	410	433	448	464	486	516	550	581	602	
41 7. Φωτα	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682	682
42 8. Ανθρώπινοι	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422	422
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	8415	8499	8557	8577	8566	8522	8447	8404	8345	8271	
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	9353	9438	9495	9515	9505	9460	9385	9342	9283	9210	

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	24	27	30	32	33	34	33	32	30	28
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	14	9	14	29	53	84	120	156	191	221
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	689	742	769	782	795	819	855	900	944	976
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1255	1172	1100	985	827	625	358	11	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-50	19	83	132	164	176	164	136	92	39
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-102	38	170	270	336	360	336	278	187	80
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	-102	38	170	270	336	360	336	278	187	80
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-50	19	83	132	164	176	164	136	92	39
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
31 5. Συσκευές	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
32 6. Αερισμός (ventilation)	-102	38	170	270	336	360	336	278	187	80
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	-102	38	170	270	336	360	336	278	187	80
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1814	1764	1714	1654	1583	1498	1393	1263	1185	1114
37 3. Οροφή	54	48	50	58	72	92	116	141	166	188
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	692	728	748	758	768	786	813	846	879	905
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρωποι	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	5931	6121	6289	6395	6447	6436	6345	6186	6032	5848
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305	2305
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	8237	8426	8594	8700	8752	8742	8650	8492	8337	8154

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

	Συνιστώσα									
	10:00 [Btu/h]	11:00 [Btu/h]	12:00 [Btu/h]	13:00 [Btu/h]	14:00 [Btu/h]	15:00 [Btu/h]	16:00 [Btu/h]	17:00 [Btu/h]	18:00 [Btu/h]	19:00 [Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	30	32	35	36	36	36	35	33	31
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
4 1. Οροφή	45	40	45	60	84	114	149	185	219	248
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	979	1035	1066	1081	1096	1121	1157	1201	1244	1273
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1238	1161	1088	969	807	596	311	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	82	144	190	221	232	221	194	152	102
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	35	168	294	388	451	474	451	396	310	208
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	35	168	294	388	451	474	451	396	310	208
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
21 1. Ανθρωποι	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989	1989
25 Ολικό Λαθάνον Φορτίο	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	17	82	144	190	221	232	221	194	152	102
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
31 5. Συσκευές	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
32 6. Αερισμός (ventilation)	35	168	294	388	451	474	451	396	310	208
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	35	168	294	388	451	474	451	396	310	208
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1740	1695	1648	1591	1522	1438	1331	1208	1136	1068
37 3. Οροφή	84	78	80	88	102	122	145	170	194	215
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	982	1020	1042	1054	1066	1084	1111	1144	1176	1200
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρωποι	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	6381	6567	6731	6834	6885	6873	6782	6635	6491	6316
45 Ολικό Λαθάνον Ψ.Φορτίο	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364	2364
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	8745	8932	9095	9198	9249	9238	9146	8999	8855	8680

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Αυγούστου

Συνίσταση	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 Α. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	29	32	34	35	36	35	34	32	30
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
4 1. Οροφή	40	34	37	49	71	99	131	165	196	223
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	1001	1053	1081	1095	1107	1129	1163	1203	1240	1265
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1145	1087	1009	883	709	479	146	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	13	77	137	182	212	223	212	186	145	96
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
16 9.1 Συσσκευές-αγωγιμότητα	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
17 9.1 Συσσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	27	157	280	372	433	456	433	380	295	196
19 11. Χαραμιάδες(infiltration)	27	157	280	372	433	456	433	380	295	196
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
21 1. Ανθρωποι	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
22 2. Συσσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940
24 4. Χαραμιάδες (infiltration)	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940	1940
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	13	77	137	182	212	223	212	186	145	96
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
31 5. Συσσκευές	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
32 6. Αερισμός (ventilation)	27	157	280	372	433	456	433	380	295	196
33 7. Χαραμιάδες (infiltration)	27	157	280	372	433	456	433	380	295	196
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1519	1485	1446	1395	1330	1247	1136	1048	985	92
37 3. Οροφή	76	70	70	76	89	107	128	151	174	19
38 4. Χωρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	1011	1046	1066	1076	1086	1102	1126	1156	1184	120
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρωποι	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
43 9. Συσσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Λιποθητό Ψ.Φορτίο	6170	6359	6522	6624	6673	6659	6559	6443	6305	6170
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315	2315
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	8486	8674	8837	8940	8988	8974	8874	8759	8620	8486

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΙΤΩΝΑΣ

Ημερομηνία : 21 Σεπτεμβρίου

Συνατώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	23	26	29	31	32	33	32	31	29	27
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΩΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	-29	-36	-35	-25	-7	18	47	77	106	129
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	352	407	441	462	484	515	557	603	644	670
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	955	928	847	715	531	277	0	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-68	-2	60	107	138	150	138	111	68	18
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρωποι-αγωγιμότητα	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
15 8.2 Ανθρωποι-ακτινοβολία	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	-139	-4	123	218	282	306	282	226	139	36
19 11. Χαραμίδες(infiltration)	-139	-4	123	218	282	306	282	226	139	36
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρωποι	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847
24 4. Χαραμίδες (infiltration)	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847	1847
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-68	-2	60	107	138	150	138	111	68	18
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρωποι	343	343	343	343	343	343	343	343	343	343
31 5. Συσκευές	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964	1964
32 6. Αερισμός (ventilation)	-139	-4	123	218	282	306	282	226	139	36
33 7. Χαραμίδες (infiltration)	-139	-4	123	218	282	306	282	226	139	36
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1149	1132	1104	1063	1005	927	833	783	736	692
37 3. Οροφή	2	-5	-6	-1	10	26	45	66	86	103
38 4. Χαρίσματα	733	733	733	733	733	733	733	733	733	733
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	374	410	433	448	464	486	516	550	581	602
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρωποι	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	4842	5055	5238	5358	5422	5417	5338	5260	5134	4974
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223	2223
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	7064	7277	7460	7581	7645	7640	7560	7483	7356	7197

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥΖΙΝΑ

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

	Συνιστώσα										
	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ											
2 °C	24	27	30	32	33	34	33	32	30	28	
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ											
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	390	400	425	469	540	642	771	916	1054	1157	
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1689	2258	3196	3828	4093	4207	3437	151	0	0	
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-70	26	117	185	231	248	231	191	128	55	
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19 11. Χαραμίδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ											
21 1. Ανθρώποι	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24 4. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ											
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-70	26	117	185	231	248	231	191	128	55	
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
30 4. Ανθρώποι	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33 7. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ											
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1231	1371	1609	1828	2001	2149	2120	1552	1438	1352	
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
38 4. Χωρίσματα	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353	
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40 6. Τοίχοι	504	504	515	540	584	651	738	838	937	1014	
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314	
42 8. Ανθρώποι	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	2810	3046	3386	3698	3960	4192	4234	3726	3649	3566	
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307	
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	3118	3353	3693	4005	4267	4499	4541	4034	3956	3873	

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥΖΙΝΑ

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΛΕΡΑ										
2 °C	27	30	32	35	36	36	36	35	33	31
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΔΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	830	845	876	926	1003	1109	1239	1381	1515	1610
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1675	2260	3179	3824	4036	3939	2926	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	24	116	202	267	310	326	310	272	213	143
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 11. Χαραμίδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 4. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λαθάνον Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	24	116	202	267	310	326	310	272	213	143
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 7. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1168	1314	1551	1776	1941	2047	1961	1443	1356	1275
37 3. Οροφή	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
38 4. Χωρίσματα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39 5. Δάπεδο PILOTIS	942	945	960	990	1038	1108	1197	1296	1392	1464
40 6. Τοίχοι	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
41 7. Φωτα	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
42 8. Ανθρώποι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	3279	3520	3859	4178	4434	4627	4613	4156	4106	4027
45 Ολικό Λαθάνον Ψ.Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	3586	3827	4166	4485	4741	4934	4920	4463	4413	4334

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥζίνα

Ημερομηνία : 21 Αυγούστου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΣΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	29	32	34	35	36	35	34	32	30
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	1137	1144	1171	1221	1297	1403	1531	1663	1776	1857
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	0	0	0	0	0
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	1427	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1571	2202	3167	3771	3932	3355	298	261	203	134
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	19	108	192	256	298	313	0	0	0	0
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 11. Χαραμώδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 4. Χαραμώδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	19	108	192	256	298	313	298	261	203	134
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 7. Χαραμώδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1010	1168	1420	1644	1803	1817	1530	1242	1168	1098
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	1260	1257	1269	1297	1344	1414	1500	1592	1673	1734
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρώποι	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	3433	3678	4026	4341	4590	4690	4472	4240	4189	4112
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	3740	3985	4333	4648	4897	4997	4779	4547	4496	4419

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥΖΙΝΑ

Ημερομηνία : 21 Σεπτεμβρίου

Συστάσσο	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	23	26	29	31	32	33	32	31	29	27
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	422	444	490	561	661	790	938	1082	1191	1251
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
9 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1345	2013	3017	3608	3620	2537	0	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-95	-3	85	150	194	210	194	155	95	25
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 11. Χαραμίδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 4. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-95	-3	85	150	194	210	194	155	95	25
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 7. Χαραμίδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	813	976	1236	1460	1591	1499	1062	998	938	882
37 3. Οροφή	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38 4. Χωρίσματα	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
39 5. Δάπεδο PILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	543	551	576	619	683	770	872	974	1055	1104
41 7. Φωτα	314	314	314	314	314	314	314	314	314	314
42 8. Ανθρώποι	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	2405	2669	3042	3373	3613	3624	3273	3272	3233	3156
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	307	307	307	307	307	307	307	307	307	307
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	2713	2977	3349	3680	3920	3932	3580	3580	3540	3463

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥΖΙΝΑ

Ημερομηνία : 21 Ιουνίου

Συνιστώσα	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 Α. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	24	27	30	32	33	34	33	32	30	28
3 Β1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΙΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
4 1. Οροφή	11	7	11	24	43	67	96	125	153	177
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	390	400	425	469	540	642	771	916	1054	1157
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
9 5. Δάπεδο P/ILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1689	2258	3196	3828	4093	4207	3437	151	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-70	26	117	185	231	248	231	191	128	55
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 Β2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ										
21 1. Ανθρώποι	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λαθάνον Φορτίο	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	-70	26	117	185	231	248	231	191	128	55
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1231	1371	1609	1828	2001	2149	2120	1552	1438	1352
37 3. Οροφή	43	39	40	46	58	74	93	113	133	150
38 4. Χωρίσματα	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
39 5. Δάπεδο P/ILOTIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	504	504	515	540	584	651	738	838	937	1014
41 7. Φωτα	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
42 8. Ανθρώποι	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	5013	5244	5585	5904	6178	6425	6486	5999	5941	5876
45 Ολικό Λαθάνον Ψ.Φορτίο	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ (COIL)	6241	6472	6813	7132	7406	7654	7714	7227	7170	7104

Έργο : ΨΥΧΡΟΜΕΤΡΙΑ , ΤΡΙΟ-ΟΡΟΦΗ ΟΙΚΟΔΟΜΗ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ

Ζώνη : Ζώνη 2

Δωμάτιο : ΚΟΥΖΙΝΑ

Ημερομηνία : 21 Ιουλίου

Συναρτάσια	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]	[Btu/h]
1 A. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΕΡΑ										
2 °C	27	30	32	35	36	36	36	35	33	31
3 B1. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΑΙΣΘΗΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
4 1. Οροφή	36	32	36	48	67	91	119	148	175	198
5 2.1 Skylite-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 2.2 Skylite-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 3. Εξωτερικοί Τοίχοι	830	845	876	926	1003	1109	1239	1381	1515	1610
8 4. Εσωτερικοί Τοίχοι	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
9 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 6.1 Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1675	2260	3179	3824	4036	3939	2926	0	0	0
11 6.2 Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	24	116	202	267	310	326	310	272	213	143
12 7.1 Φωτα-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 7.2 Φωτα-ακτινοβολία	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
14 8.1 Ανθρώποι-αγωγιμότητα	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
15 8.2 Ανθρώποι-ακτινοβολία	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
16 9.1 Συσκευές-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 9.1 Συσκευές-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 10. Αερισμός(ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 11. Χαραμάδες(infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 B2. ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ ΛΑΝΘΑΝΟΝΤΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΑΗ										
21 1. Ανθρώποι	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
22 2. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 3. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24 4. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Ολικό Λανθάνον Φορτίο	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
26 Γ1. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ										
27 1. Skylites-αγωγιμότητα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28 2. Υαλοστάσια-αγωγιμότητα	24	116	202	267	310	326	310	272	213	143
29 3. Φωτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 4. Ανθρώποι	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
31 5. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32 6. Αερισμός (ventilation)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33 7. Χαραμάδες (infiltration)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Γ2. ΨΥΚΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ										
35 1. Skylites-ακτινοβολία	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36 2. Υαλοστάσια-ακτινοβολία	1168	1314	1551	1776	1941	2047	1961	1443	1356	1275
37 3. Οροφή	67	63	64	70	82	97	116	136	155	172
38 4. Χωρίσματα	353	353	353	353	353	353	353	353	353	353
39 5. Δάπεδο ΡΙΛΟΤΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 6. Τοίχοι	942	945	960	990	1038	1108	1197	1296	1392	1464
41 7. Φωτα	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041	1041
42 8. Ανθρώποι	631	631	631	631	631	631	631	631	631	631
43 9. Συσκευές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 Ολικό Αισθητό Ψ.Φορτίο	5505	5742	6082	6407	6675	6883	6888	6452	6421	6359
45 Ολικό Λανθάνον Ψ.Φορτίο	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228	1228
46 ΦΟΡΤΙΟ Ψ.ΣΤΩΙΧΕΙΟΥ (COIL)	6734	6970	7310	7635	7903	8112	8117	7680	7649	7587