

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ

Ο ισχύων κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων προβλέπει τρία βήματα υπολογισμών των θερμο-μονωτικών χαρακτηριστικών των στοιχείων του κελύφους τους και αντίστοιχων ελέγχων.

➤ Στο πρώτο βήμα υπολογίζουμε και ελέγχουμε ως προς τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή, k_{max} , το συντελεστής θερμοπερατότητας, k , κάθε διαφορετικού δομικού στοιχείου του κελύφους του κτιρίου. Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν τις θερμομονωτικές ιδιότητες των δομικών στοιχείων είναι:

- α. Τα υλικά από τα οποία αποτελείται
 - β. Τα πάχη των διαδοχικών στρώσεων
 - γ. Ο προσανατολισμός του (οριζόντιο ή κατακόρυφο) και
 - δ. Το μέσος στο οποίο βρίσκεται σε επαφή (περιβάλλον, έδαφος στεγασμένος χώρος, κλπ)
- Εφόσον έχουμε διαφοροποίηση έστω και ενός από τα παραπάνω χαρακτηριστικά σε ένα δομικό στοιχείο θα πρέπει να κάνουμε ξεχωριστό υπολογισμό του k του.

Για τον υπολογισμό του k κάθε δομικού στοιχείου συμπληρώνουμε ένα έντυπο τύπου 1. Σε αυτό, σχεδιάζουμε μία τομή του δομικού στοιχείου και υπολογίζουμε το συντελεστή θερμικής αντίστασης της κάθε στρώσης του από το πάχος της, d , και το συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας του υλικού, λ , από το οποίο αυτή αποτελείται. Το συντελεστή λ τον παίρνουμε από τον αντίστοιχο πίνακα.

Στη συνέχεια, υπολογίζουμε την αντίσταση θερμοδιαφυγής του στοιχείου ($1/\Lambda$) ως άθροισμα των επί μέρους θερμικών αντιστάσεων.

Στην αντίσταση θερμοδιαφυγής προσθέτουμε του δύο συντελεστές θερμικής μετάβασης, $1/\alpha_i$ (εσωτ) και $1/\alpha_a$ (εξωτ.), και έτσι υπολογίζουμε την αντίσταση θερμοπερατότητας του στοιχείου, $1/k$. Τους συντελεστές θερμικής μετάβασης τους παίρνουμε από τον πίνακα 3 που βρίσκεται επάνω στο έντυπο 1. Από την αντίσταση θερμοπερατότητας, με αντιστροφή, υπολογίζουμε το συντελεστή θερμοπερατότητας του στοιχείου, k .

Την τιμή που βρίσκουμε την ελέγχουμε ως προς την k_{max} που την παίρνουμε από τον πίνακα των μέγιστων επιτρεπόμενων θερμικών απωλειών. Θα πρέπει να ισχύει: $k \leq k_{max}$. Αν δεν ισχύει αυτό, επανασχεδιάζουμε το δομικό στοιχείο.

Σημείωση: Δεν υπολογίζουμε το k των κουφωμάτων εφόσον, σύμφωνα με τον κανονισμό, αυτό το παίρνουμε έτοιμο από τους πίνακες στο έντυπο 2.

➤ Το δεύτερο βήμα των υπολογισμών και ελέγχων προβλέπει τη συμπλήρωση ενός εντύπου τύπου 2 για κάθε όροφο του κτιρίου. Στο έντυπο αυτό καταγράφουμε τα δομικά στοιχεία που συναποτελούν το κατακόρυφο κέλυφος του κάθε ορόφου με την ονομασία που χρησιμοποιήσαμε γι' αυτά στα έντυπα τύπου 1. Για κάθε ένα από τα στοιχεία αυτά μεταφέρουμε το συντελεστή θερμοπερατότητας του, όπως αυτός υπολογίστηκε στο αντίστοιχο έντυπο 1, και υπολογίζουμε την επιφάνεια που το στοιχείο αυτό καταλαμβάνει στο (κατακόρυφο) κέλυφος του συγκεκριμένου ορόφου. Τα ίδια επαναλαμβάνουμε και για τα κουφώματα που συναντώνται στο κέλυφος του συγκεκριμένου ορόφου όπου, όμως, τους αντίστοιχους συντελεστές k τους βρίσκουμε έτοιμους στον πίνακα που περιέχεται στο κάτω μέρος του εντύπου 2.

Υπολογίζουμε τα γινόμενα των συντελεστών θερμοπερατότητας k επί την επιφάνεια, F , που καταλαμβάνει το κάθε δομικό στοιχείο στο κέλυφος του συγκεκριμένου ορόφου και το άθροισμα των γινομένων το μεταφέρουμε, ως παρονομαστή, σε κλάσμα με αριθμητή τη συνολική επιφάνεια του κατακόρυφου κελύφους του ορόφου.

Το αποτέλεσμα της διαίρεσης, ως μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας του ορόφου, θα πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο από την τιμή $1.86 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Αν δεν ισχύει αυτό, επανασχεδιάζουμε το κέλυφος του συγκεκριμένου ορόφου.

➤ Το τρίτο βήμα περιλαμβάνει τον υπολογισμό της συνολικής θερμομονωτικής ικανότητας του κελύφους του κτιρίου και τελικό έλεγχο της έναντι της αντίστοιχης μέγιστης επιτρεπόμενης $k_{m,max}$.

Για το βήμα αυτό χρησιμοποιούμε το έντυπο τύπου 3. Το έντυπο αυτό είναι ένα και μοναδικό σε κάθε μελέτη θερμομόνωσης κτιρίου.

Σε αυτό μεταφέρουμε τα αθροίσματα των γινομένων $k.F$ (του συντελεστή k κάθε δομικού στοιχείου επί την επιφάνεια που αυτά καταλαμβάνει, F), όπως αυτά υπολογίστηκαν στα αντίστοιχα έντυπα 2 για κάθε όροφο του κτιρίου.

Στο έντυπο αυτό υπολογίζουμε επίσης το ίδιο γινόμενο, $k.F$, (του συντελεστή k κάθε δομικού στοιχείου επί την επιφάνεια που αυτά καταλαμβάνει, F) και για τα οριζόντια στοιχεία του κελύφους (δώματα, στέγες, δάπεδα πάνω από έδαφος ή πιλοτή κλπ). Για τα στοιχεία τις τιμές του συντελεστή θερμοπερατότητας k , τις υπολογίσαμε ήδη σε αντίστοιχα έντυπα τύπου 1.

Αθροίζουμε το σύνολο των γινομένων $k.F$ τόσο για τα κατακόρυφα όσο και για τα οριζόντια στοιχεία του κελύφους του κτιρίου και το αποτέλεσμα το διαιρούμε με τη συνολική επιφάνεια του κελύφους. Το αποτέλεσμα της διαίρεσης αυτής αντιπροσωπεύει το μέσο συντελεστή θερμοπερατότητας του κτιρίου που μελετάμε, k_m .

Υπολογίζουμε το πηλίκο της συνολικής επιφάνειας του κελύφους προς τον συνολικό περιεχόμενο όγκο του κτιρίου που μελετάμε. Με βάση το αποτέλεσμα της διαίρεσης βρίσκουμε από τον αντίστοιχο πίνακα την τιμή του μέγιστου αποδεκτού σύμφωνα με τον κανονισμό μέσου συντελεστή θερμοπερατότητας του κελύφους του κτιρίου, $k_{m,max}$.

Θα πρέπει να ισχύει: $k_m \leq k_{m,max}$. Αν δεν ισχύει αυτό, επανασχεδιάζουμε το κέλυφος του κτιρίου.

Προσοχή:

1. Στους πίνακες σημειώνονται δύο μονάδες. Η μία είναι με βάση το Watt και η άλλη με βάση τη kcal/h. Θα πρέπει όλοι οι υπολογισμοί να γίνουν στο ίδιο σύστημα μονάδων (είναι προτιμότερο το Watt).
2. Τα δεδομένα και οι υπολογισμοί διαφέρουν ανάλογα με την κλιματική ζώνη που βρίσκεται το κτίριο που μελετάμε. Η ζώνη αυτή προσδιορίζεται από το σχετικό χάρτη και σημειώνεται σε κάθε έντυπο που συμπληρώνουμε.
3. Σε ορισμένα σημεία των υπολογισμών υπεισέρχονται, σύμφωνα με τον κανονισμό, ορισμένοι μειωτικοί συντελεστές. Οι συντελεστές αυτοί σημειώνονται ευκρινώς σε ειδικές στήλες στα έντυπα και θα πρέπει να τους υπολογίζουμε όπου χρειάζεται.

Τα βασικά Φυσικά Μεγέθη στις Μελέτες Θερμομόνωσης

<p><u>Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας (λ):</u></p> <p>Είναι η ποσότητα θερμότητας που περνά στη μονάδα του χρόνου μέσα από τις απέναντι πλευρές ενός κύβου πλευράς 1 m από ομογενές υλικό, όταν η διαφορά θερμοκρασίας των επιφανειών αυτών διατηρείται σταθερή στον 1 °C.</p> <p>Μονάδα: W/mK</p>	
<p><u>Συντελεστής Θερμοδιαφυγής (Λ):</u></p> <p>Είναι η ποσότητα θερμότητας που περνά στη μονάδα του χρόνου από επιφάνεια 1 m² ενός δομικού στοιχείου πάχους d, όταν η διαφορά θερμοκρασίας των απέναντι πλευρών του διατηρείται σταθερή στον 1 °C.</p> <p>Μονάδα: W/m²K</p>	<p><u>Αντίσταση Θερμοδιαφυγής (1/Λ)</u></p>
<p><u>Συντελεστής Θερμικής Μετάβασης (α):</u></p> <p>Είναι η ποσότητα θερμότητας που μεταβιβάζεται στη μονάδα του χρόνου από την επιφάνεια 1 m² ενός δομικού στοιχείου στον αέρα (ή αντίστροφα) που ακίνητος εφάπτεται πάνω του, όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ στοιχείου-αέρα διατηρείται σταθερή στον 1 °C.</p> <p>Μονάδα: W/m²K</p>	<p><u>Αντίσταση Θερμικής Μετάβασης (1/α):</u></p>
<p><u>Συντελεστής Θερμοπερατότητας (K):</u></p> <p>Είναι η ποσότητα θερμότητας που περνά στη μονάδα του χρόνου μέσα από 1 m² ενός δομικού στοιχείου πάχους d, όταν η διαφορά θερμοκρασίας του ακίνητου αέρα που εφάπτεται στις δύο πλευρές του διατηρείται σταθερή στον 1 °C.</p> <p>Μονάδα: W/m²K</p>	<p><u>Αντίσταση Θερμοπερατότητας (1/K)</u></p>

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον κανονισμό θερμομόνωσης κτιρίων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

Γενικά στοιχεία	Περιγραφή κτιρίου:	
	Διεύθυνση κτιρίου:	
	Ιδιοκτήτης:	
	Μελετητής:	

Τύπος εντύπου	1
Αριθμός φύλλου	1.

1. ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ: _____

Διατομή	ΖΩΝΗ
---------	------

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΥΓΗΣ (1/Λ):

a/a	Στρώσεις δομικού στοιχείου	Πυκνότητα ρ kg/m ³	Πάχος στρ. d m	Συντ. θερμ. αγωγιμ. λ W/(mK)	Θερμ. αντίστ. d/λ (m ² K)/W
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
ΣΥΝΟΛΟ:		Σd =			1/Λ =

3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ (k):

ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ (m ² K)/W		1/ai (εσωτερ.)	1/ae (εξωτερ.)
Δομικό στοιχείο	Εξωτερικοί τοίχοι και παράθυρα	0.12	0.04
	Στέγες, δώματα (ανερχόμενη ροή θερμότητας)	0.12	0.04
	Τοίχος, οροφή που συνορεύει με μη θερμαινόμενο χώρο	0.12	0.12
	Τοίχος σε επαφή με το έδαφος	0.12	0.00
	Δάπεδο επάνω από μη θερμαινόμενο χώρο (κατερχόμενη ροή)	0.17	0.17
	Δάπεδο σε επαφή με το έδαφος	0.17	0.00
	Δάπεδο επάνω από ανοικτή διάβαση (πλατφόρμα)	0.17	0.04
1	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εσωτερικά)	1/ai	(m ² K)/W
2	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	1/Λ	(m ² K)/W
3	Αντίσταση θερμικής μετάβασης (εξωτερικά)	1/ae	(m ² K)/W
	Αντίσταση θερμοπερατότητας	1/k	(m ² K)/W
Συντελεστής θερμοπερατότητας		k	W/(m²K)
Μέγιστος επιτρεπ. συντελ. θερμοπερατότητας		k max	W/(m²K)

Πρέπει
k ≤ k max

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον κανονισμό θερμομόνωσης κτιρίων

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΟΡΟΦΟΥ**

Γενικά στοιχεία	Περιγραφή κτιρίου:	
	Διεύθυνση κτιρίου:	
	Ιδιοκτήτης:	
	Μελετητής:	

Τύπος εντύπου	2
Αριθμός φύλλου	2.

Κατ' εφαρμογή του τύπου: $k_{m(W,F)} = \frac{\sum(k_w \cdot F_w) + \sum(k_f \cdot F_f)}{\sum(F_w + F_f)} \leq 1.86 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

0.5 όταν συναντάει με χώρο μη θερμαινόμενο ή με έδαφος

ΖΩΝΗ

ΟΡΟΦΟΣ: _____

1	2		3	4	5	6
α/α	Δομικό στοιχείο		Επιφάνεια F m ²	Συντ. θερμοπερατότητας k W/(m ² K)	Μειωτικός συντελ.	k' F (3·4·5) W/K
1	τοιχοί	W1		Μεταφορά από άγνωστο τύπου 1		
2		W2				
3		W3				
4		W4				
5		W5				
6		W6				
7		W7				
8	ανοίγματα	F1		Επιλογή από τον πίνακα		
9		F2				
10		F3				
11		F4				
12		F5				
			ΣF =		Σ(k'F) =	

$k_{m(W,F)} = \frac{\Sigma F}{\Sigma(k'F)} = \dots \leq 1.86 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ ΘΥΡΩΝ & ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ k'F

α/α	ΤΥΠΟΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ	ΥΛΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟΥ	
		Ξύλο ή συνθετικό υλικό W/(m ² K)	Μέταλλο ή Σκυρόδεμα W/(m ² K)
1	Απλός υαλοπίνακας	5.23	5.81
2	Δίδυμος μονωτικός υαλοπίνακας με διάκενο 6mm	3.28	3.72
3	Δίδυμος μονωτικός υαλοπίνακας με διάκενο 12mm	3.02	3.49
4	Διπλός υαλοπίνακας με απόσταση 2cm ≤ e ≤ 4cm	2.58	3.02
5	Διπλός υαλοπίνακας με απόσταση 4cm ≤ e ≤ 7cm	2.33	3.79
6	Διπλό παράθυρο με απόσταση υαλοπινάκων ≥ 7cm	2.58	-
7	Τόχος από υαλόπλινθους πάχους 80mm	-	3.49
8	Κούφωμα χωρίς υαλοπίνακα	3.49	5.81

© ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗΣ & ΔΟΜΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ - ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ Α.Π.Θ.

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Σύμφωνα με τον κανονισμό θερμομόνωσης κτιρίων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑΤΟΣ

Γενικά στοιχεία	Περιγραφή κτιρίου:	
	Διεύθυνση κτιρίου:	
	Ιδιοκτήτης:	
	Μελετητής:	

Τύπος εντύπου	3
Αριθμός φύλλου	3.

Κατ' εφαρμογή του γενικού τύπου:

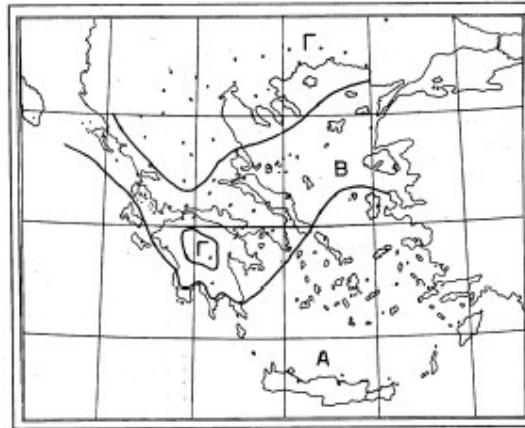
$$k_m = \frac{\sum (kF)}{\sum (F)} \leq k_{m,max} \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

ΖΩΝΗ

1	2	3	4	5	6	7	8
α/α		Δομικό στοιχείο	Χαρακτηρισμός	Επιφάνεια F m ²	Συντ. θερμ. περατότ. k W/(m ² K)	Μειωτικ. συντελ.	k'F (5·6·7) W/K
1	Κατακόρυφα εξωτερικά δομικά στοιχεία (τοιχοί, ανοίγματα)	Μεταφορά από φύλλο 2.1.			Μεταφορά από έντυπα τύπου 2	1.0	
		Μεταφορά από φύλλο 2.2.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.3.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.4.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.5.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.6.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.7.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.8.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.9.					
		Μεταφορά από φύλλο 2.10.					
2	Οριζόντια εξωτερικά δομικά στοιχεία	Δάωμα (1α)	D1			1.0	
		Δάωμα (2α)					
		Εσοχή ορόφου (Οροφή υποκάτω ορόφου)	D2			1.0	
		Στέγη (1η)	D3			1.0	
		Στέγη (2η)					
		Οροφή κάτω από μη θερμομονωμ. στέγη	D4			0.8	
		Δάπεδο επάνω στο έδαφος	G1			0.5	
		Δάπεδο επάνω από μη θερμομονωμ. χώρο	G2			0.5	
		Δάπεδο προεξοχής ορόφ. (έρκερ, σαχνισιά)	G3			1.0	
Δάπεδο επάνω από pilotis	P			1.0			
10		Κατακόρυφα στοιχεία συνορεύοντα με χώρους χαμηλότερης θερμοκρασίας (Κλιμακοστάσια, αποθήκες, κλπ) στον πυρήνα του κτιρίου	F _{AB}			0.5	
				Σ(F) =		Σ(k'F) =	

$$\frac{F}{V} = \frac{\sum (F) - F_{AB}}{\text{ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ}} = \dots \text{ m}^{-1} \xrightarrow{\text{από πίνακα}} k_{m,max} = \dots \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$k_m = \frac{\sum (k'F)}{\sum (F)} = \dots \text{ W/(m}^2\text{K)} \leq k_{m,max}$$



Πίνακας 36 Μέγιστες επιτρεπόμενες θερμικές απώλειες

Δ Ο Μ Ι Κ Α Σ Τ Ο Ι Χ Ε Ι Α	Κ _{max} επιτρεπόμε.		
	kcal/m ² h ^o C		
Εξωτερικοί τοίχοι συμπεριλαμβανομένων και τών στοιχείων από σκυρόδεμα	K ≤ 0,6	K ≤ 0,7	
Οριζόντιες επιφάνειες και όροφες που χωρίζουν θερμαινόμενο χώρο από τον έλευθερο αέρα, είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω (π.χ. κατασκευή επί υψοσηλαμάτων Pilotis)	K ≤ 0,4	K ≤ 0,5	
Δάπεδα πάνω στο έδαφος ή δάπεδα υπερκείμενα κλειστού μη θερμαινόμενου υπογείου ή ημιυπογείου χώρου	Ζώνη Α	K ≤ 2,6	K ≤ 3,0
	Ζώνη Β	K ≤ 1,6	K ≤ 1,9
	Ζώνη Γ	K ≤ 0,6	K ≤ 0,7
Διαχωριστικοί τοίχοι προς μη θερμαινόμενους κλειστούς χώρους	Ζώνη Α'	K ≤ 2,6	K ≤ 3,0
	Ζώνη Β	K ≤ 1,6	K ≤ 1,9
	Ζώνη Γ	K ≤ 0,6	K ≤ 0,7

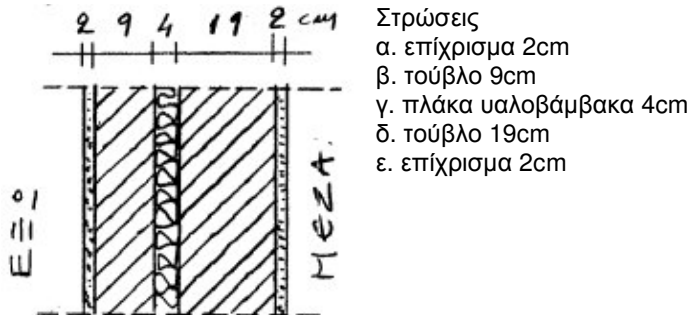
Πίνακας 37 Έπιτρεπόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας σε συνάρτηση με τό λόγο περιβάλλουσας επιφάνειας κτιρίου προς τόν όγκο του (F/V)

F/V	kcal/m ² h ^o C			W/m ² K		
	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ	Ζώνη Α	Ζώνη Β	Ζώνη Γ
m ⁻¹						
≤ 0,2	1,335	1,015	0,807	1,553	1,180	0,938
0,3	1,245	0,955	0,760	1,448	1,111	0,884
0,4	1,160	0,897	0,715	1,349	1,043	0,831
0,5	1,092	0,845	0,675	1,270	0,983	0,785
0,6	1,030	0,795	0,635	1,198	0,924	0,738
0,7	0,985	0,750	0,600	1,145	0,872	0,698
0,8	0,947	0,717	0,575	1,101	0,834	0,669
0,9	0,927	0,695	0,550	1,078	0,808	0,640
≥ 1,0	0,920	0,680	0,530	1,070	0,791	0,616

Πίνακας 32 Συντελεστής θερμοκίνητης αγωγιμότητας υλικών			
Υλικό	Φαινόμενο ειδικό βάρος kg/m ³	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας kcal/mh°C	Θερμική αγωγιμότητα W/mk
1. Δομικά υλικά			
1.1. Λίθοι			
1.1.1. Συμπαγείς λίθοι (άβεστολίθος, μάρμαρο, γρανίτης, βασάλτης κλπ.)	3,00	3,49	
1.1.2. Παρώδεις λίθοι			
1.1.2.1. Ψαμίτης	2,00	2,33	
1.1.2.2. Πλάκες τύπου Μάλτας	0,90	1,05	
1.1.3. Άμμος φυσικής προέλευσης με φυσική ύγρασια	1,20	1,40	
1.2. Άργιλλος			
1.2.1. Πλίνθοι συμπαγείς άμμοι	0,80	0,93	
1.2.2. Πλίνθοι με άχυρο άμμοι	0,60	0,70	
1.3. Ξηρά υλικά πλήρωσης από σάν γέμισμα διάκενα ό- ροφών τσιχών κλπ.			
1.3.1. Άμμος διαμέτρου κόκκου <5mm	0,50	0,58	
1.3.2. Ψηφίδες διαμέτρου κόκκου 5-10 mm αλλη- κτές και θραυστές	0,70	0,81	
1.3.3. Χονδρόκοκκη κίσηρη	0,16	0,19	
1.3.4. Θραύσματα όπτόλινθων και κεραμιδιών	0,35	0,41	
1.3.5. Περίλιθς διαγκωμένους	0,055	0,064	
1.4. Έπιχρίσματα (έσωτερικά και έξωτερικά), συνδετική κοιλία άρμών από			
1.4.1. Άβεστοκονίαμα και άβεστοσπερμινοκονίαμα	0,75	0,87	
1.4.2. Σπερμινοκονίαμα	1,20	1,39	
1.5. Σκυροδέματα και έλαφρά σκυροδέματα (σε κατα- σκευαστικά στοιχεία χωρίς άρμους και σε πλάκες μεγάλου μεγέθους).			
1.5.1. Σκυροδέματα με συλλεκτά ή θραυστά άδρανή κλειστής δομής			
Κατηγορία σκυροδέματος ≤ B120	1,30	1,51	
Κατηγορία σκυροδέματος ≥ B160	1,75	2,03	
1.5.2. Γαρπιλοσκυροδέματα	1500	0,55	0,64
	1700	0,70	0,81
	1900	0,95	0,10
1.5.3. Κισπρόδεματα	800	0,25	0,29
	1000	0,30	0,35
	1200	0,40	0,46
1.5.4. Κυψελωτό σκυροδέματα ακληρμένο με άτμo	400	0,12	0,14
	500	0,16	0,19
	600	0,20	0,23
	800	0,25	0,29
	1000	0,30	0,35
1.5.5. Περιπόδεμα τοιμένο : περίλιθς			
1 : 4	0,170	0,198	
1 : 5	0,140	0,163	
1 : 6	0,125	0,145	
1 : 7	0,115	0,134	
1 : 8	0,110	0,128	
1 : 20	0,070	0,081	
1.5.6. Πλάκες από σκυροδέματα, γύψο, και άμιανο- τοιμένο			
1.5.6.1. Πλάκες από κισπρόδεμα	800	0,25	0,29
1.5.6.2. Πλάκες από έλαφρό σκυροδέματα με ανάμικτα άδρανή	1400	0,50	0,58
1.5.6.3. Γυψοσανίδες	1200	0,50	0,58
1.5.6.4. Πλάκες από άμιανοτοιμένο	1600	0,30	0,35
1.5.7. Τοιχοποιία από τοιχοποιόλιθους συμπερι- λαμβανόμενου και του κονιάματος των άρμών (1)			
1.5.7.1. Τοιχοποιόλιθοι πλήρεις με άβεστολι- θικά άδρανή	1600	0,68	0,79
	1800	0,85	0,99
	2000	0,95	1,10
1.5.7.2. Τοιχοποιόλιθοι διάτρητοι με άβεστο- λιθικά άδρανή	1200(2)	0,48	0,56
	1400(2)	0,60	0,70
	1600(2)	0,68	0,79
1.5.7.3. Τοιχοποιόλιθοι με διάκενα, με άβε- στολιθικά άδρανή	1000(2)	0,43	0,50
	1200(2)	0,48	0,56
1.5.7.4. Κισπρόλιθοι πλήρεις	800	0,35	0,41
	1000	0,40	0,46
	1200	0,45	0,52
	1400	0,55	0,64
	1600	0,68	0,79
1.5.7.5. Κισπρόλιθοι με διάκενα, 2 διακένων	1000(3)	0,38	0,44
	1200(3)	0,42	0,49
	1400(3)	0,48	0,56
1.5.7.6. Κισπρόλιθοι με διάκενα, 3 διακένων	1400(3)	0,42	0,49
	1600(3)	0,48	0,56
1.5.7.7. Πλίνθοι από κυψελωτό σκυροδέματα ακληρμένοι με άτμo	600	0,30	0,35
	800	0,35	0,41
	1000	0,40	0,46
1.5.7.8. Πλίνθοι από κυψελωτό σκυροδέματα ακληρμένοι στον άερα	800	0,38	0,44
	1000	0,48	0,56
	1200	0,60	0,70
1.5.8. Τοιχοποιία από όπτοπλίνθους συμπεριλαμβανόμε- νου και του κονιάματος των άρμών (1)			
1.5.8.1. Όπτοπλίνθοι πλήρεις	1000	0,40	0,46
	1200	0,45	0,52
	1400	0,52	0,60
	1800	0,68	0,79
1.5.8.2. Όπτοπλίνθοι διάτρητοι	1000(4)	0,40	0,46
	1200(4)	0,45	0,52
	1400(4)	0,52	0,60
1.5.8.3. Πλακίδια έπιστρώσεως			
2000	0,90	1,05	
2. Ξύλα			
2.1. Δρύς		0,18	0,21
2.2. Όξυς		0,15	0,17
2.3. Κωνοφόρα (πεύκο, έλατο κλπ.)		0,12	0,14
2.5. μορισσανίδες	900	0,15	0,17
3. Μέταλλα - γυαλί			
3.1. Γυαλί		0,70	0,81
3.2. Χυτοσίδηρος και χάλυβς	50	58,15	
3.3. Χαλκός	330	383,79	
3.4. Όρειχάλκος	55	53,96	
3.5. Άλουμίνιο	175	203,52	
4. Συνθετικά και Άσφαλτικά υλικά έπιστρώσεως			
4.1. Ανόλεσμοι	1200	0,16	0,19
4.2. Άσφαλτικό σκυροδέματα	2100	0,60	0,70
5.3. Άσφαλτος	1050	0,15	0,17
4.4. Άσφαλτόχαρτο	1100	0,16	0,19
5. Θερμομονωτικά υλικά			
5.1. Πλάκες από ύλοβόμβακα βακελιτοόχες και από λιθοβάμβακα	50	0,035	0,041
5.2. Ύλοβόμβακας όχι μορφοποιημένος		0,035	0,041
5.3. Πλάκες έλαφρών κατασκευών από ύλομαλλο με άνοργανη συνδετική κοιλία πάχους 15 mm	570	0,42	0,14
25 έως 35 mm	460 - 415	0,080	0,093
50 mm και μεγαλύτερου	390 και μικρότερο	0,070	0,081
5.4. Πλάκες από φελλό	120	0,035	0,041
	160	0,038	0,044
	200	0,040	0,046
5.5. Πλακίδια από φελλό	450	0,055	0,064
5.6. Πολυστερίνη (5)	18	0,035	0,041
5.7. Πολυουρεθάνη με κλειστής κυψελιδες(6)		0,020**	0,023
(1) Τό φαινόμενα ειδικό βάρος που αναγράφονται, έφδσον δέν όρίζεται άλλωώς αναφέρεται στα στοιχεία (λίθους, πλίνθους) και όχι στον τοίχο. (2) Τό φαινόμενο ειδικό βάρος αναφέρεται σε όλoκληρο τό στοιχείο (λίθο) συμπεριλαμβανόμενου και των κενών. (3) Τό φαινόμενο ειδικό βάρος αναφέρεται στο κισπρόδεμα αφαιρούμενων των κενών. (4) Τό φαινόμενο ειδικό βάρος αναφέρεται σε όλoκληρο τό στοιχείο (πλίνθο) συμπεριλαμβανόμενου και των κενών. (5) Άπαγορεύεται ή χρήση πολυστερίνης βάρους μικρότερου των 20 kg/m ³ . Η πολυστερίνη πρέπει να είναι τύπου που δέν συντηρεί τη φλόγα. (6) Η χρήση πολυουρεθάνης σε έσωτερικούς χώρους άντενδεικνύεται εξαιτίας έπικινδύνων προϊόντων καύσεως σε περίπτωση πυρκαγιάς.*			
* Η συμπεριφορά των υλικών σε πυρκαγιά ενδεικνύεται ιδιαίτερα στις κατασκευές γ' αυτό και υλικά που δέν πληρούν τούς κανόνες πυρασφαλείας (DIN 4102) άπαγορεύεται να χρησιμο- ποιούνται. ** Η τιμή αυτή του λ που άντιστοιχεί σε πολυουρεθάνη 40kg/m ³ με την πάροδο του χρόνου αύξάνει και μπορεί να πληώσει την τιμή των συνθετικών άφρωδών θερμομονωτικών ύ- λικών αντίστοιχης πυκνότητας.			

Παραδείγματα υπολογισμού Συντελεστή Θερμοπερατότητας δομικών στοιχείων.

Να υπολογίσετε το συντελεστή θερμοπερατότητας (k) του κατακόρυφου στοιχείου στο σκαρίφημα.



ΑΠ. Από τον πίνακα των συντελεστών θερμικής αγωγιμότητας των υλικών βρίσκουμε:

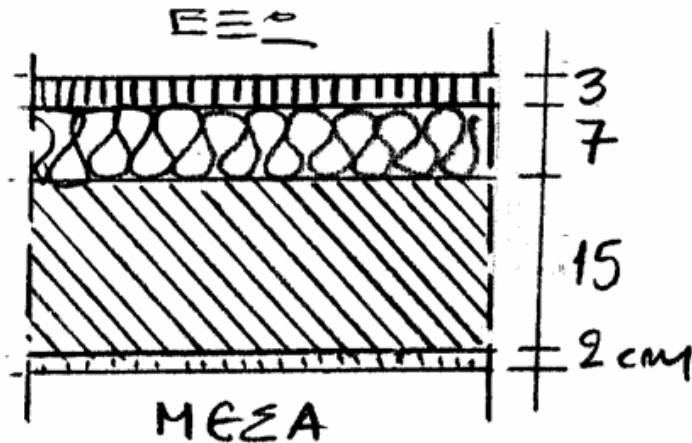
- Επίχρισμα (ασβεστοκονίαμα): $\lambda_{\alpha} = \lambda_{\epsilon} = 0.87 \text{ W/mK}$
- Οπτόπλινθοι διάτρητοι (τούβλα), 1200 kg/m^3 : $\lambda_{\beta} = \lambda_{\delta} = 0.52 \text{ W/mK}$
- Πλάκες υαλοβάμβακα: $\lambda_{\gamma} = 0.041 \text{ W/mK}$
- Υπολογίζουμε την αντίσταση θερμοδιαφυγής των στρώσεων:
 $1/\Lambda_{\alpha} = 1/\Lambda_{\epsilon} = d_{\alpha}/\lambda_{\alpha} = 0.02/0.87 = 0.02 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $1/\Lambda_{\beta} = d_{\beta}/\lambda_{\beta} = 0.09/0.52 = 0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $1/\Lambda_{\gamma} = d_{\gamma}/\lambda_{\gamma} = 0.04/0.041 = 0.98 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $1/\Lambda_{\delta} = d_{\delta}/\lambda_{\delta} = 0.19/0.52 = 0.37 \text{ m}^2\text{K/W}$

Η συνολική αντίσταση θερμοδιαφυγής όλων των στρώσεων προκύπτει με πρόσθεση των επί μέρους αντιστάσεων θερμοδιαφυγής: $1/\Lambda_{\text{ολ}} = 1/\Lambda_{\alpha} + 1/\Lambda_{\beta} + 1/\Lambda_{\gamma} + 1/\Lambda_{\delta} + 1/\Lambda_{\epsilon} = 1.56 \text{ m}^2\text{K/W}$

Από τον πίνακα στο 1ο έντυπο Μελέτης Θερμομόνωσης παίρνουμε τις τιμές των αντιστάσεων θερμικής μετάβασης: $1/a_i(\text{εσωτ}) = 0.12 \text{ m}^2\text{K/W}$, $1/a_a(\text{εξωτ}) = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Ωστε, η αντίσταση θερμοπερατότητας του στοιχείου προκύπτει:
 $1/k = 1/a_i + 1/\Lambda_{\text{ολ}} + 1/a_a = 0.12 + 1.56 + 0.04 = 1.72 \text{ m}^2\text{K/W}$
 και ο συντελεστής θερμοπερατότητας: $k = 1/1.72 = 0.58 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Να υπολογίσετε το συντελεστή θερμοπερατότητας (k) του οριζόντιου στοιχείου στο σκαρίφημα.



Στρώσεις

- α. πλάκες επίστρωσης, 3 cm
- β. πλάκες πολυστερίνης, 7 cm
- γ. πλάκα μπετόν, 15 cm
- δ. επίχρισμα, 2 cm

ΑΠ. Από τον πίνακα των συντελεστών θερμικής αγωγιμότητας των υλικών βρίσκουμε:

Πλάκες επίστρωσης (τύπου Μάλτας) $\lambda_\alpha = 1.05 \text{ W/mK}$

Πλάκες πολυστερίνης (από προσπέκτους) $\lambda_\beta = 0.028 \text{ W/mK}$

Μπετόν (>B160) $\lambda_\gamma = 1.51 \text{ W/mK}$

Επίχρισμα (ασβεστοκονίαμα): $\lambda_\delta = 0.87 \text{ W/mK}$

Υπολογίζουμε την αντίσταση θερμοδιαφυγής των στρώσεων:

$$1/\Lambda_\alpha = d_\alpha/\lambda_\alpha = 0.03/1.05 = 0.03 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$1/\Lambda_\beta = d_\beta/\lambda_\beta = 0.07/0.028 = 2.50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$1/\Lambda_\gamma = d_\gamma/\lambda_\gamma = 0.15/1.51 = 0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$1/\Lambda_\delta = d_\delta/\lambda_\delta = 0.02/0.87 = 0.02 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Η συνολική αντίσταση θερμοδιαφυγής όλων των στρώσεων προκύπτει με πρόσθεση των επί μέρους αντιστάσεων θερμοδιαφυγής: $1/\Lambda_{ολ} = 1/\Lambda_\alpha + 1/\Lambda_\beta + 1/\Lambda_\gamma + 1/\Lambda_\delta = 2.68 \text{ m}^2\text{K/W}$

Από τον πίνακα στο 1ο έντυπο Μελέτης Θερμομόνωσης παίρνουμε τις τιμές των αντιστάσεων θερμικής μετάβασης: $1/a_i(\text{εσωτ}) = 0.12 \text{ m}^2\text{K/W}$, $1/a_e(\text{εξωτ}) = 0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Ώστε, η αντίσταση θερμοπερατότητας του στοιχείου προκύπτει:

$$1/k = 1/a_i + 1/\Lambda_{ολ} + 1/a_e = 0.12 + 2.68 + 0.04 = 2.84 \text{ m}^2\text{K/W}$$

και ο συντελεστής θερμοπερατότητας: $k = 1/2.84 = 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$

ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις ενός κτιρίου περιλαμβάνουν τις εγκαταστάσεις ύδρευσης, δηλαδή τις εγκαταστάσεις διανομής και αποθήκευσης νερού χρήσης, τις εγκαταστάσεις πυρόσβεσης με νερό, τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης λυμάτων, απόβλητων, ομβρίων ή άλλων καθαρών νερών, καθώς και τις διάφορες συνδέσεις μέσα ή έξω από το κτίριο, που σκοπό του έχουν την τροφοδοσία του με νερό ή την απομάκρυνση λυμάτων, αποβλήτων και ομβρίων.

Απαραίτητο στοιχείο των εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων είναι να κατασκευάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζονται συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας των ατόμων που κατοικούν, εργάζονται ή χρησιμοποιούν τα κτίρια.

Ο τρόπος κατασκευής των εγκαταστάσεων, καθώς και η ποιότητα των χρησιμοποιούμενων υλικών καθορίζονται από τους σχετικούς κανονισμούς ή τις εγκεκριμένες τεχνικές οδηγίες ή εμπειρικά, αν δεν υφίσταται κάποιο από τα παραπάνω. Ειδικότερα για τις εγκαταστάσεις ύδρευσης εφαρμόζονται η Τεχνική Οδηγία του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΟΤΕΕ) 2411/86, ενώ για τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης λυμάτων και ομβρίων εφαρμόζονται οι διατάξεις της ΤΟΤΕΕ 2412/86.

Γενικά ενσωμάτωση στοιχείων της υδραυλικής εγκατάστασης στον φέροντα οργανισμό του κτιρίου απαγορεύεται, ενώ ενσωμάτωση σε μη φέροντα στοιχεία του κτιρίου, γενικά συνιστάται να μην γίνεται. Εάν παρόλα αυτά απαιτείται να διέλθουν από μη φέροντα τμήματα του κτιρίου, πρέπει:

- Η αποκατάσταση πιθανών βλαβών να γίνεται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα και πιο εύκολα
- Να μην δημιουργούνται κακοτεχνίες και γενικότερα αντιαισθητικές κατασκευές
- Να εξασφαλίζεται η ελεύθερη συστολή - διαστολή των στοιχείων της υδραυλικής εγκατάστασης
- Τα στοιχεία της υδραυλικής εγκατάστασης να μην επηρεάζονται από τα υλικά των τμημάτων του κτιρίου στα οποία θα ενσωματωθούν

Εφόσον οι κλιματολογικές συνθήκες το απαιτούν, είναι απαραίτητο οι υδραυλικές εγκαταστάσεις να κατασκευάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προστατεύονται από τον παγετό. Επίσης σε χώρους με ειδικές απαιτήσεις στάθμης θορύβου πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα για τον περιορισμό της ισχύος του ήχου, όπως περιτύλιξη των σωληνώσεων με ειδικό ηχομονωτικό υλικό.

1. Εγκαταστάσεις ύδρευσης

Γενικά σε κάθε κτίριο ή αυτοτελές τμήμα κτιρίου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, έστω και πρόσκαιρα από ανθρώπους, πρέπει να υπάρχει ένα τουλάχιστον σημείο υδροληψίας με καθαρό, δροσερό και πόσιμο νερό σε επαρκή ποσότητα.

Για κάθε νέο κτίριο, εφόσον η απαιτούμενη ποσότητα νερού μπορεί να διατεθεί από δημοτικό ή δημόσιο αγωγό ύδρευσης, τότε η σύνδεση του κτιρίου με αυτόν είναι υποχρεωτική. Στην περίπτωση κατά την οποία δεν υπάρχει δημοτικό ή δημόσιο δίκτυο ή οι ποσότητες νερού του δικτύου δεν επαρκούν για την τροφοδότηση του κτιρίου, μπορεί το κτίριο να υδροδοτηθεί από ιδιωτικές πηγές νερού, π.χ. γεωτρήσεις, των οποίων η ποιότητα του νερού είναι απαραίτητο να ελέγχεται περιοδικά.

Οποιαδήποτε σύνδεση της εγκατάστασης ύδρευσης του κτιρίου με άλλο δίκτυο, π.χ. πυρόσβεσης απαγορεύεται ή με άλλη πηγή τροφοδοσίας νερού.

Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων με το δίκτυο ύδρευσης πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η ρύπανση ή μόλυνση του νερού από λύματα ή απόβλητα. Εφόσον για την τροφοδότηση ενός κτιρίου με νερό απαιτείται η χρήση αντλιών, αυτές δεν επιτρέπεται να συνδεθούν απευθείας στο δίκτυο ύδρευσης, αλλά σε ανοιχτή δεξαμενή η οποία τροφοδοτείται από το δίκτυο ύδρευσης.

Τέλος οι εγκαταστάσεις ύδρευσης πρέπει να κατασκευάζονται από υλικά που να εξασφαλίζουν τις απαιτούμενες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας για τα άτομα που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν την εγκατάσταση. Επίσης είναι απαραίτητο να έχουν την απαιτούμενη αντοχή σε διάβρωση, όπως προβλέπουν οι σχετικές ισχύουσες διατάξεις.

2. Εγκαταστάσεις αποχέτευσης

Σε κάθε νέα κατοικία είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας τουλάχιστον χώρος υγιεινής και ένας χώρος ή τμήμα χώρου για την παρασκευή φαγητού, ο οποίος να διέπεται από εγκατάσταση ύδρευσης και αποχέτευσης. Οι ελάχιστοι απαιτούμενοι υποδοχείς σε κάθε κατοικία είναι:

- Μία λεκάνη αποχωρητηρίου
- Νιπτήρες
- Ένας Υποδοχέας γενικής καθαριότητας (λουτήρας ή λεκάνη καταιονηστήρα)
- Ένας Νεροχύτης

Σε κάθε νέο κτίριο, όπου προβλέπεται από την χρήση του να συχνάζει μεγάλος αριθμός ατόμων, ο αριθμός των αποχωρητηρίων και των νιπτήρων καθορίζεται από τις ισχύουσες διατάξεις. Κατά παρόμοιο τρόπο, εάν απαιτείται από την χρήση του κτιρίου, τοποθετούνται στο κτίριο και υποδοχείς γενικής καθαριότητας.

Γενικότερα σε οποιοδήποτε σημείο του κτιρίου προβλέπεται η ύπαρξη σημείου υδροληψίας, είναι απαραίτητο να υπάρχει και αποχέτευση λυμάτων ή αποβλήτων.

Η εγκατάσταση αποχέτευσης λυμάτων περιλαμβάνει τους υδραυλικούς υποδοχείς, τα δίκτυα σωληνώσεων, τις οσμοπαγίδες, τα σημεία καθαρισμού και τις διατάξεις αερισμού, εφόσον κυκλοφορεί αέρας στο σύστημα για την απομάκρυνση των οσμών.

Οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να είναι στεγανές και να εμφανίζουν αντοχή στις οποιοσδήποτε εσωτερικές ή εξωτερικές πιέσεις που παρουσιάζονται από τα ρευστά που διέρχονται από αυτές.

Το σύνολο των υδραυλικών υποδοχέων είναι απαραίτητο να συνδέονται είτε ομαδικά είτε μεμονωμένα με το δίκτυο αποχέτευσης, μέσω οσμοπαγίδων. Πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα έτσι ώστε η υδάτινη σφραγίδα των οσμοπαγίδων να διατηρείται κατά την λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης. Επίσης θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να είναι εύκολος ο καθαρισμός των οσμοπαγίδων μέσω ανοιγμάτων ή σημείων καθαρισμού (π.χ. τάπες, φρεάτια κ.τ.λ.).

Όσον αφορά τις απολήξεις των κατακόρυφων στηλών της αποχέτευσης και του εξαερισμού πρέπει να βρίσκονται σε τέτοιες θέσεις ώστε να μην προκαλούν καμία ενόχληση, αλλά οπωσδήποτε πρέπει να βρίσκονται σε ύψος μεγαλύτερο από 1,5 μ. από το δάπεδο του χώρου που αποτελεί χώρο κύριας χρήσης.

Η σύνδεση του δικτύου αποχέτευσης του κτιρίου με το δημόσιο ή δημοτικό αποχετευτικό σύστημα υπονόμων είναι υποχρεωτική, εφόσον ο υπόνομος διέρχεται από δρόμο γειτονικό του κτιρίου.

Εφόσον η σύνδεση του νέου κτιρίου με δημόσιο ή δημοτικό δίκτυο αποχέτευσης δεν είναι εφικτή, επιτρέπεται η διοχέτευση των λυμάτων σε στεγανό βόθρο (σηπτική δεξαμενή). Οι στεγανοί βόθροι πρέπει:

- Να έχουν επαρκή χωρητικότητα και κατάλληλες διαστάσεις για την χρήση που προορίζονται
- Να έχουν στεγανά τοιχώματα, αποκλείοντας διαρροές λυμάτων προς το χώμα ή την εισροή υδάτων προς τον βόθρο
- Να έχουν στόμια καθαρισμού και επισκέψεως στεγανά
- Να διαθέτουν αερισμό
- Να απέχουν τουλάχιστον 15 μ. από κάθε πηγή νερού και 1μ. κατ' ελάχιστο από τα όρια του οικοπέδου και τα θεμέλια του κτιρίου

Επίσης επιτρέπεται η διάθεση λυμάτων με σύστημα απορροφητικού βόθρου εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Τα λύματα να έχουν υποστεί καθίζηση σε κατάλληλη διάταξη
- Να απέχουν τουλάχιστον 15 μ. από υδραγωγεία και 30 μ. από φρέατα, πηγές νερού ή την θάλασσα
- Να έχουν απόσταση από τα θεμέλια του κτιρίου, η οποία εξαρτάται από την σύσταση του εδάφους, ώστε να μην προκαλείται διάβρωση του εδάφους θεμελίωσης. Σε κάθε περίπτωση η απόσταση δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 2 μ.

3. Εγκαταστάσεις αποχέτευσης ομβρίων

Όλες οι επιφάνειες απορροής ομβρίων ή οι επιφάνειες στέγης κτιρίου εφόσον είναι δυνατόν να προκαλέσουν ενόχληση ή συνιστούν κίνδυνο για την υγεία και ασφάλεια γειτονικών ιδιοκτησιών, κοινοχρήστων ή δημοσίων χώρων με την κατάκλιση τους με όμβρια νερά πρέπει να διαθέτουν εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων υδάτων. Επίσης δεν επιτρέπεται η ελεύθερη απορροή ομβρίων υδάτων από εξώστες και δώματα. Η εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων περιλαμβάνει τα στοιχεία συλλογής ομβρίων υδάτων, το δίκτυο των οριζόντιων ή κατακόρυφων υδρορροών, τα απαραίτητα σημεία καθαρισμού, τις αμμοπαγίδες και την σύνδεση με τον δημοτικό ή δημόσιο αγωγό, εφόσον αυτός υφίσταται. Εάν δεν υπάρχει δημόσιος ή δημοτικός αγωγός, επιτρέπεται η διάθεση των ομβρίων υδάτων στα ρείθρα των πεζοδρομίων. Εάν και αυτή η περίπτωση είναι ανέφικτη, επιτρέπεται η διάθεση των ομβρίων σε απορροφητικό φρεάτιο με τις παρακάτω προϋποθέσεις :

- Να απέχει τουλάχιστον 5 μ. από τα θεμέλια κτιρίων ή τα όρια του οικοπέδου
- Να απέχει τουλάχιστον 5 μ. από τα υδραγωγεία και 10 μ. από άλλα φρεάτια ή πηγές νερού.

Επίσης επιτρέπεται η διάθεση των ομβρίων και σε στεγανή δεξαμενή με τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Η χωρητικότητα της να είναι επαρκής

- Να έχει στεγανά τοιχώματα, ώστε να αποκλείεται είτε η διαρροή των ομβρίων στο χώμα είτε η εισροή νερών στον χώρο της δεξαμενής
- Να έχει επαρκή αερισμό και φρεάτια καθαρισμού & επίσκεψης
- Να απέχει τουλάχιστον 1μ. από τα όρια του οικοπέδου ή τα θεμέλια του κτιρίου και 5 μ. από κάθε πηγή νερού.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

I. Τεχνική έκθεση που θα περιλαμβάνει

- τους ελληνικούς και ξένους κανονισμούς ελήφθησαν υπόψη κατά την σύνταξη της μελέτης
- εξωτερικές μέσες και ελάχιστες θερμοκρασίες
- εσωτερικές θερμοκρασίες χώρων
- συντελεστές θερμοπερατότητας που λήφθηκαν κατά τον υπολογισμό των θερμικών απωλειών. Θα πρέπει οι συντελεστές να συμφωνούν με αυτούς που προκύπτουν από τη μελέτη θερμομόνωσης.
- σύστημα ή ο προβλεπόμενος τρόπος θέρμανσης χώρων ή διαμερισμάτων
- συνολικό απαιτούμενο θερμικό φορτίο
- χρησιμοποιούμενη μορφή ενέργειας ή καύσιμα
- προβλεπόμενα συστήματα προστασίας περιβάλλοντος
- τα υλικά που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν
- προδιαγραφές υλικών
- τρόπος εγκατάστασης και συνδέσεως (περιγραφή ή αναφορά σε εγκεκριμένες ή αποδεκτές τεχνικές οδηγίες)

II. τεύχος υπολογισμών που θα περιλαμβάνει:

- πλήρες τεύχος υπολογισμών των στοιχείων της εγκατάστασης (λεβητοστάσιο, θερμαντικά σώματα, αντλίες θερμότητας, δίκτυο σωληνώσεων, δίκτυο αεραγωγών, στόμια, θερμοσυσσωρευτές, ηλιακοί συλλέκτες, δεξαμενές καυσίμων κλπ.)
- υπολογισμό και συγκεντρωτική κατάσταση συντελεστών επιβάρυνσης και των συντελεστών διάρθρωσης για την σύνταξη της μελέτης κατανομής δαπανών

Σχέδια κατασκευής:

- I. σχέδια κατόψεων στην κλίμακα των αρχιτεκτονικών σχεδίων όπου θα φαίνονται:
 - η θέση και οι διάμετροι των κατακόρυφων στηλών ή αεραγωγών καθώς και των οριζόντιων διαδρομών τους.
 - η θέση και η ικανότητα και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων
- II. σχέδιο κάτοψης λεβητοστασίου με τις διαστάσεις ελεύθερων χώρων κυκλοφορίας και εξυπηρέτησης που καθορίζονται από τον κτιριοδομικό κανονισμό και ανοίγματα εξαερισμού σύμφωνα με τον κτιριοδομικό κανονισμό και τον τρόπο εξαερισμού
- III. διάγραμμα σωληνώσεων, αεραγωγών, κεντρικών καλωδίων κλπ στο οποίο θα φαίνονται τα στοιχεία της εγκατάστασης, οι διάμετροι, τα μεγέθη των σωλήνων και οι αυτοματισμοί.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

Τεχνική έκθεση που θα αναφέρει:

- τους ελληνικούς κανονισμούς και ποιές οδηγίες ελήφθησαν υπόψη κατά την σύνταξη της μελέτης
- τεχνική περιγραφή της εγκατάστασης
- προδιαγραφές υλικών

τεύχος υπολογισμών

- υπολογισμός και κατανομή φορτίων για κάθε φάση
- υπολογισμός των γενικών ασφαλειών και διακοπών των πινάκων

Σχέδια κατασκευής:

- σχέδια κατόψεων στην κλίμακα των αρχιτεκτονικών σχεδίων στην οποία θα εμφανίζονται οι θέσεις των πινάκων και υποπινάκων, οι θέσεις και τα μεγέθη των γραμμών φορτίων κίνησης λοιπών φορτίων εκτός φωτισμού και η κατανομή των γραμμών στους διάφορους χώρους.
- μονογραμμικά σχέδια όλων των ηλεκτρικών πινάκων και υποπινάκων με αναφορά του μεγέθους των οργάνων διακοπής, των ασφαλειών και των αυτομάτων

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τεχνική έκθεση που θα αναφέρει:

- Οι ελληνικοί κανονισμοί που ελήφθησαν υπόψη κατά την σύνταξη της μελέτης
- το σύστημα που έχει επιλεγεί
- το πλήθος των στάσεων, την ταχύτητα ανύψωσης, το φορτίο ανύψωσης, το σύστημα μεταφοράς αυτοματισμών κλπ.
- προδιαγραφές υλικών

Τεύχος υπολογισμών

- τις κύριες παραδοχές που ελήφθησαν κατά τον υπολογισμό
- πλήρη υπολογισμό και έλεγχο αντοχής των κυρίων στοιχείων της εγκατάστασης (συρματόσχοινα, οδηγία, άξονες κλπ.)

Σχέδια κατασκευής:

- κάτοψη του μηχανοστασίου - φρεατίου σε κλίμακα 1:20 με διαστάσεις ελεύθερων χώρων όπως καθορίζει ο κτιριοδομικός κανονισμός
- τομή φρέατος-θαλάμου σε κλίμακα 1:50 με διαστάσεις μεταξύ των στάσεων, ύψος θαλάμου, ελεύθερο ύψος κάτω από την πρώτη και πάνω από την τελευταία στάση και ελεύθερο ύψος μηχανοστασίου.
- κάτοψη φρέατος - θαλάμου σε κλίμακα 1:10 με διαστάσεις και απεικόνιση του συστήματος ανύψωσης.
- σχέδια λεπτομερειών όπου είναι αναγκαία
- διάγραμμα αυτοματισμών λειτουργία ανυψωτικού συστήματος.