

## Μάθημα / Τάξη

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ  
ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ / Β-Γ ΕΠΑΛ

Ημερομηνία

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

05/11/2023

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΤΜΗΜΑ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Με κριτήριο το είδος του ασφαλιστικού συστήματος και για τις εγκαταστάσεις ζεστού νερού έχουμε με ανοιχτό δοχείο διαστολής και με κλειστό δοχείο διαστολής Σ

β. Όσον αφορά την ικανότητα μεταφοράς θερμότητας, ο ατμός έχει το μεγάλο συγκριτικό πλεονέκτημα της αξιοποίησης της λανθάνουσας θερμότητας ατμοποίησης. Σ

γ. Στην μεγάλη πλειοψηφία των μικρού και μεσαίου μεγέθους εγκαταστάσεων ΚΘ χρησιμοποιείται ως φορέας θερμότητας το υπέρθερμο νερό. Λ

δ. Στις περιπτώσεις νερού η ατμού η απόδοση γίνεται με την βοήθεια διατάξεων ή συσκευών που ονομάζονται θερμοπομποί Σ

ε. Το αντεστραμμένο σύστημα εξασφαλίζει ίσα μήκη σωληνώσεων σε μεγάλους χώρους με λίγα σώματα. Λ

(Μονάδες 15)

2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε και στ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

στήλη Α	στήλη Β	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
1. τηλεθέρμανση	α. απλούστερο ως προς τον υπολογισμό του	1. δ.
2. φυσική κυκλοφορία	β. ίσα μήκη σωληνώσεων	2. στ.
3. δισωλήνιο σύστημα	γ. απλή και φθηνή κατασκευή	3. α.
4. αντεστραμμένο σύστημα	δ. σε μεγάλη απόσταση	4. β.
5. ανοιχτό δοχείο διαστολής	ε. εγκαταστάσεις κάθε είδους και μεγέθους	5. γ.
	στ. μεγαλύτερες διατομές σωληνώσεων	

(Μονάδες 10)

**ΘΕΜΑ 2°**

1. Να διατυπωθεί ο ορισμός της Κεντρικής Θέρμανσης. **(Μονάδες 10)**

Κεντρική Θέρμανση ένα λειτουργικό σύστημα εγκατεστημένων μηχανημάτων, συσκευών, οργάνων και διατάξεων που διαμορφώνουν ένα σύνολο παραγωγής, μεταφοράς-διανομής και απόδοσης θερμικής ενέργειας σε χώρους ενός κτιρίου, με σκοπό την επίτευξη και διατήρηση-ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας τους για ορισμένες χρονικές περιόδους.

2. Ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα των κεντρικών έναντι των τοπικών θερμάνσεων; **(Μονάδες 15)**

Τα κύρια πλεονεκτήματα των Κεντρικών Θερμάνσεων ως προς τις Τοπικές είναι τα εξής:

- i) Περιορίζεται ο αριθμός των εστιών και των καπνοδόχων τους και προκύπτουν οικονομικότερες κατασκευές.
- ii) Γίνεται μεγάλη οικονομία στην κατανάλωση του καυσίμου και επιβαρύνεται λιγότερο το περιβάλλον με καυσαέρια.
- iii) Η εγκατάσταση είναι πιο καθαρή και εξυπηρετική για τους θερμαινόμενους χώρους (μικροί όγκοι, καθαρό περιβάλλον από οσμές και καπνούς, απλούστατη χρήση).

**ΘΕΜΑ 3°**

1. α) Ποιές είναι οι εγκαταστάσεις ΚΘ ως προς τον φορέα θερμότητας (ονομαστικά); **(Μονάδες 5)**

Εγκαταστάσεις με φορέα το νερό  
Εγκαταστάσεις με φορέα τον ατμό  
Εγκαταστάσεις με φορέα τον αέρα  
Εγκαταστάσεις συνδυασμού των παραπάνω ρευστών.  
Εγκαταστάσεις με φορέα υπέρυθη ακτινοβολία.

β) Με ποιους τρόπους μεταδίδεται η θερμότητα; **(Μονάδες 9)**

Η μετάδοση της θερμότητας, όπως γνωρίζουμε, γίνεται με τους εξής τρεις βασικούς τρόπους:

- i) Με αγωγή, μέσα από τη μάζα υλικών που βρίσκονται σε (μακροσκοπική) ακινησία.
- ii) Με συναγωγή (ή μεταφορά), με τη βοήθεια ρευστών που βρίσκονται σε κίνηση.
- iii) Με ακτινοβολία, που δεν προϋποθέτει απαραίτητα την ύπαρξη υλικού μέσου μεταξύ πομπού και δέκτη.

2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του αέρα ως φορέα της θερμότητας σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης και ποιο το βασικό του μειονέκτημα; **(Μονάδες 11)**

Ο αέρας, ως φορέας της θερμότητας, έχει τα πλεονεκτήματα της γρήγορης και ομοιόμορφης (σε όλη τους την έκταση) θέρμανσης των χώρων, της χαμηλής θερμοκρασίας προσαγωγής (του επιπέδου των 40°C), που δε μειώνει σημαντικά τη σχετική υγρασία, και της δυνατότητας ανανέωσης του αέρα του χώρου. Επίσης οι τερματικές του συσκευές (στόμια εισόδου - εξόδου) δεν καταλαμβάνουν ωφέλιμους χώρους, παρά μόνο μικρά ανοίγματα στους τοίχους. Απαιτείται όμως η ανάπτυξη δικτύου αεραγωγών και αυτό δεν είναι εφικτό ή εύκολο (εξαιτίας και του όγκου τους) σε συνήθη κτίρια κατοικιών.

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

1. Ποια είναι τα πλεονεκτήματά και μειονεκτήματα του υπέρθερμου νερού σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά όταν χρησιμοποιείται στις Κ.Θ.; (Μονάδες 13)

Η θερμοκρασία ατμοποίησης του νερού εξαρτάται από την πίεση του χώρου, όπου συντελείται. Έτσι, για πιέσεις μεγαλύτερες από την ατμοσφαιρική, οι θερμοκρασίες είναι μεγαλύτερες από 100°C. Το υπέρθερμο νερό, λοιπόν, εξαιτίας των μεγαλύτερων διαφορών των θερμοκρασιών λειτουργίας ( $\Delta t$ ) από το ζεστό, έχει μεγαλύτερη ικανότητα μεταφοράς θερμότητας ανά μονάδα μάζας και κατά συνέπεια με μικρότερες παροχές μπορεί να μεταφέρει μεγαλύτερα θερμικά φορτία. Αυτό είναι σημαντικό πλεονέκτημα για περιπτώσεις εγκαταστάσεων πολύ μεγάλης ισχύος και μεγάλου μήκους δικτύου, αφού επιτρέπει μικρότερες διατομές σωληνώσεων. Οι μεγάλες όμως πιέσεις επιβάλλουν άλλα επίπεδα κατασκευαστικών και ασφαλιστικών προδιαγραφών. Επίσης, το καθιστούν ακατάλληλο για διανομή στους θερμαινόμενους χώρους. Τυχόν διαρροή σε ατμοσφαιρικό περιβάλλον θα είχε σαν αποτέλεσμα άμεση ατμοποίηση και διασκορπισμό του με πιθανή πρόκληση εγκαυμάτων. Άλλωστε, η μεγάλη θερμοκρασία του, λόγω της μείωσης της σχετικής υγρασίας, που θα προκαλούσε στον αέρα, δεν είναι ευνοϊκή για συνθήκες άνεσης των χώρων. Έτσι, χρησιμοποιείται κυρίως ως φορέας θερμότητας από την εστία σε εναλλάκτες, όπου θερμαίνεται το νερό, που μεταφέρει τη θερμότητα στους χώρους. Συναντάται σε συγκροτήματα κτιρίων με ανεξάρτητα κτίρια λεβητοστασιών, όπως Πανεπιστημιούπολεις, Στρατώνες, Νοσοκομειακά συγκροτήματα κ.λ.π.

2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματά του ζεστού νερού σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά όταν χρησιμοποιείται στις Κ.Θ.; (Μονάδες 12)

Δεν είναι τυχαίο το ότι στη μεγάλη πλειοψηφία των μικρού και μεσαίου μεγέθους εγκαταστάσεων Κ.Θ. χρησιμοποιείται ως φορέας της θερμότητας το ζεστό νερό. Τα πλεονεκτήματά του σε σύγκριση με τα άλλα ρευστά είναι πολλά και σημαντικά :

α) Οι θερμοκρασίες στα επίπεδα των οποίων εργάζεται (συνήθως 70 - 90°C) είναι ικανοποιητικές από πλευράς μεταφοράς θερμότητας. Υπενθυμίζουμε ότι το ποσό της θερμότητας, που μπορεί να μεταφέρει ποσότητα  $m$  σε  $kg$  νερού, είναι  $Q=m \cdot c \cdot \Delta t$ , όπου  $c$  η ειδική θερμότητα (ή ειδική θερμοχωρητικότητα) του νερού και  $\Delta t$  η θερμοκρασιακή διαφορά εξόδου - εισόδου του στο λέβητα.

β) Οι πιέσεις των δικτύων του ποικίλλουν, σε σχέση και με το μέγεθος των κτιρίων. Πάντως, είναι σε επίπεδα (της τάξης των 2-4bar), που δε δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα αντοχής και αντιμετωπίζονται ικανοποιητικά με τα υλικά και τα εξαρτήματα, που υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία στην αγορά.

γ) Τα δίκτυα διανομής έχουν δυνατότητες ευέλικτης ανάπτυξης και ανταποκρίνονται με επιτυχία σε μεγάλη ποικιλία λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων. Η κατασκευή τους είναι απλή και η λειτουργία τους καθαρή, χωρίς θορύβους, ενώ επιδέχονται πολλών ειδών ρυθμίσεις και αυτοματισμούς. Απαιτούν όμως κάποια προσοχή, όπως λ.χ. αποφυγή θυλάκων αέρα.