

Η ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Είναι γνωστό από την ρευστομηχανική, ότι όταν ένα ρευστό (υγρό ή αέριο) κινείται μέσα σε ένα αγωγό, συναντά αντιστάσεις. Οι αντιστάσεις αυτές οφείλονται:

1. Στις τριβές που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του ρευστού και του αγωγού. Οι τριβές αυτές ονομάζονται, αντιστάσεις τριβής.
2. Στα τοπικά εμπόδια που συναντά το ρευστό κατά την πορεία του, όπως καμπύλες, γωνίες, ταφ, συστολές, κ,λ,π. Τα εμπόδια αυτά ονομάζονται τοπικές αντιστάσεις.

Το άθροισμα των αντιστάσεων αυτών, πρέπει να υπερνικηθεί από την αρχική πίεση του ρευστού. Πρέπει δηλαδή η αρχική πίεση του ρευστού να είναι ίση με τις αντιστάσεις για να μη παρατηρηθεί μείωση της παροχής.

Η ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΡΟΥ ΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ

Αντιστάσεις τριβής.

Το νερό σε ένα δίκτυο κεντρικής θέρμανσης έχει ως αποστολή να μεταφέρει την απαιτούμενη θερμότητα από το σημείο που παράγεται – λέβητα – στα σημεία που καταναλώνεται – σώματα. Η ποσότητα του νερού που θα κυκλοφορήσει στο δίκτυο, εξαρτάται από το ποσό της θερμότητας που καλείται να μεταφέρει.

Η απαιτούμενη παροχή του νερού δίνεται από τον γνωστό τύπο:

$$V = \frac{Q}{t_v - t_r}$$

όπου:

V = η παροχή του νερού σε lit / h

Q = η θερμότητα που θα αφήσει το νερό στο σώμα σε Kcal / h

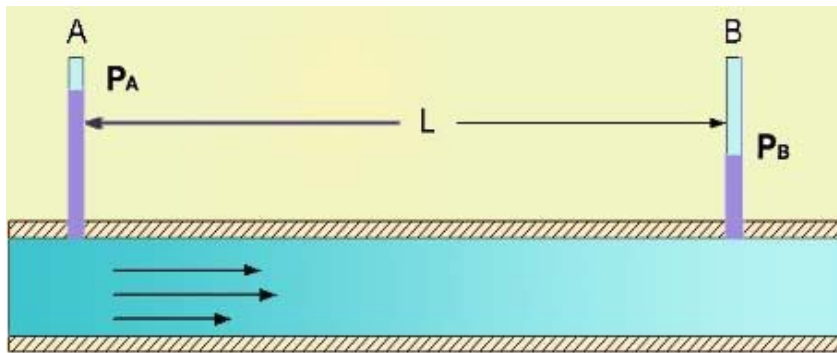
t_v = η θερμοκρασία του νερού πριν αφήσει μέρος της θερμότητας του σε °C

t_r = η θερμοκρασία του νερού αφού αφήσει μέρος της θερμότητας του σε °C

Η παροχή αυτή του νερού μαζί με τη διάμετρο του σωλήνα που κυκλοφορεί, καθορίζουν και την ταχύτητα της ροής του. Και η ταχύτητα ροής του νερού είναι ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες για το πόσο θα πέφτει η πίεση σε κάθε μέτρο του σωλήνα.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της πτώσης πίεσης είναι:

1. Η τραχύτητα των τοιχωμάτων του σωλήνα. Σωλήνες με λείες εσωτερικές επιφάνειες – όπως οι χάλκινες και οι πλαστικές – δημιουργούν μικρή πτώση πίεσης σε σύγκριση με σωλήνες που έχουν άγρια εσωτερική επιφάνεια – όπως οι μαντεμένοι ή οι χαλύβδινοι.
2. Το ιξώδες του υγρού. Παχύρρευστα υγρά δημιουργούν μεγάλες αντιστάσεις. Το ιξώδες του νερού επηρεάζεται από τη θερμοκρασία του. Το ζεστό νερό είναι πιο λεπτόρρευστο από το κρύο και γι' αυτό παρουσιάζει πιο εύκολη ροή και μικρότερη πτώση πίεσης.



Σχήμα 1

Στο σχήμα 1 η πίεση του νερού από P_A που ήταν στο σημείο A, μετά από διαδρομή L , έπεσε στο P_B . Είχε δηλαδή πτώση πίεσης $\Delta P = P_A - P_B$ που οφείλεται στην τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ του νερού και του σωλήνα.

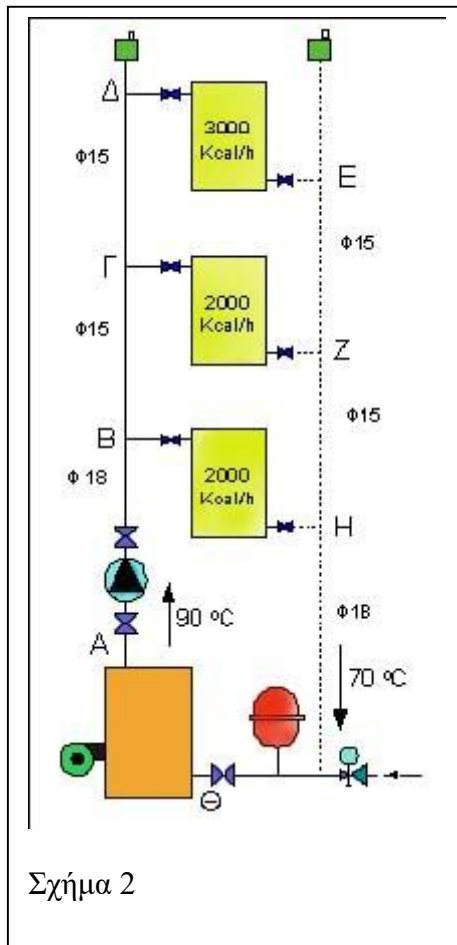
Αυτή τη πτώση πίεσης λόγω τριβών, που υφίσταται το νερό σε ένα πλήρη κύκλο που κάνει στο δίκτυο κεντρικής θέρμανσης, πρέπει να την υπολογίζουμε προκειμένου να σχεδιάσουμε ένα αποδοτικό δίκτυο κεντρικής θέρμανσης. Και αποδοτικό δίκτυο θεωρείται εκείνο, που έχει την καλύτερη δυνατή λειτουργία, με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Υπολογισμός της πτώσης πίεσης.

Σε ένα δίκτυο νερού κεντρικής θέρμανσης αρκεί να υπολογίσουμε την πτώση πίεσης στο δυσμενέστερο κύκλωμα, το οποίο συνήθως είναι το κύκλωμα με τη μεγαλύτερη διαδρομή – το ποιο μακρινό.

Το μεγαλύτερο κύκλωμα το διαιρούμε σε μικρότερα τμήματα, που το κάθε ένα έχει τη ίδια διάμετρο σωλήνα και την ίδια παροχή, άρα και ταχύτητα νερού.

Δηλαδή το δίκτυο του σχήματος 2 θα πρέπει να χωριστεί σε επιμέρους τμήματα ως εξής:



Σχήμα 2

Τμήμα Α – Β

Διάμετρος: Φ18

Διάβαση θερμότητας :

$$Q = 20000 + 2000 + 3000 = 7000 \text{ Kcal / h}$$

Παροχή νερού :

$$V = Q / tv - tr = 7000 / 20 = 350 \text{ lit / h}$$

Τμήμα Β – Γ

Διάμετρος: Φ15

Διάβαση θερμότητας :

$$Q = 2000 + 3000 = 5000 \text{ Kcal / h}$$

Παροχή νερού :

$$V = Q / tv - tr = 5000 / 20 = 250 \text{ lit / h}$$

Τμήμα Γ – Δ

Διάμετρος: Φ15

Διάβαση θερμότητας :

$$Q = 3000 \text{ Kcal / h}$$

Παροχή νερού :

$$V = Q / tv - tr = 3000 / 20 = 150 \text{ lit / h}$$

Τμήμα Ε – Ζ

Διάμετρος: Φ15

Διάβαση θερμότητας : $Q = 3000 \text{ Kcal / h}$

Παροχή νερού : $V = Q / tv - tr = 3000 / 20 = 150 \text{ lit / h}$

Τμήμα Ζ – Η

Διάμετρος: Φ15

Διάβαση θερμότητας : $Q = 2000 + 3000 = 5000 \text{ Kcal / h}$

Παροχή νερού : $V = Q / t_v - t_r = 5000 / 20 = 250 \text{ lit / h}$

Τμήμα Η – Θ

Διάμετρος: $\Phi 18$

Διάβαση θερμότητας : $Q = 20000+2000+3000 = 7000 \text{ Kcal / h}$

Παροχή νερού : $V = Q / t_v - t_r = 7000 / 20 = 350 \text{ lit / h}$

Παρατηρούμε ότι τα τμήματα προσαγωγής έχουν τα ίδια στοιχεία με τα αντίστοιχα τους τμήματα επιστροφής. Για το λόγο αυτό, κατά κανόνα υπολογίζουμε το ύψος των τριβών της προσαγωγής και το πολλαπλασιάζουμε επί δύο για να βρούμε τις τριβές όλου του κυκλώματος.

Στο παράδειγμα μας για να βρούμε την πτώση πίεσης του δυσμενέστερου κυκλώματος, θα πρέπει να προσθέσουμε την πτώση πίεσης λόγω τριβών των τμημάτων Α - Β, Β - Γ, Γ - Δ και να διπλασιάσουμε το άθροισμα.

Ο υπολογισμός των τριβών του κάθε τμήματος γίνεται από τον τύπο:

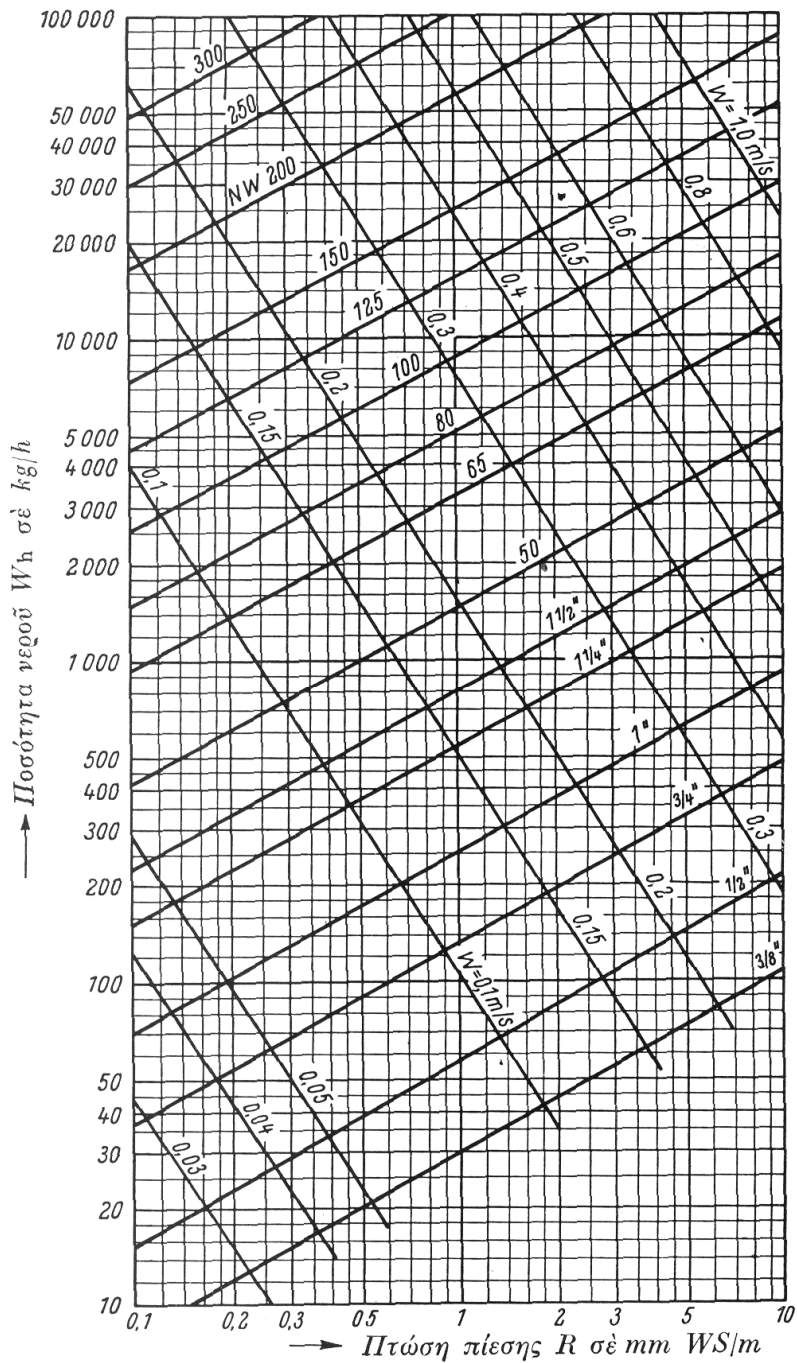
$$\underline{\Delta Pr = R \times L} \quad \text{όπου:}$$

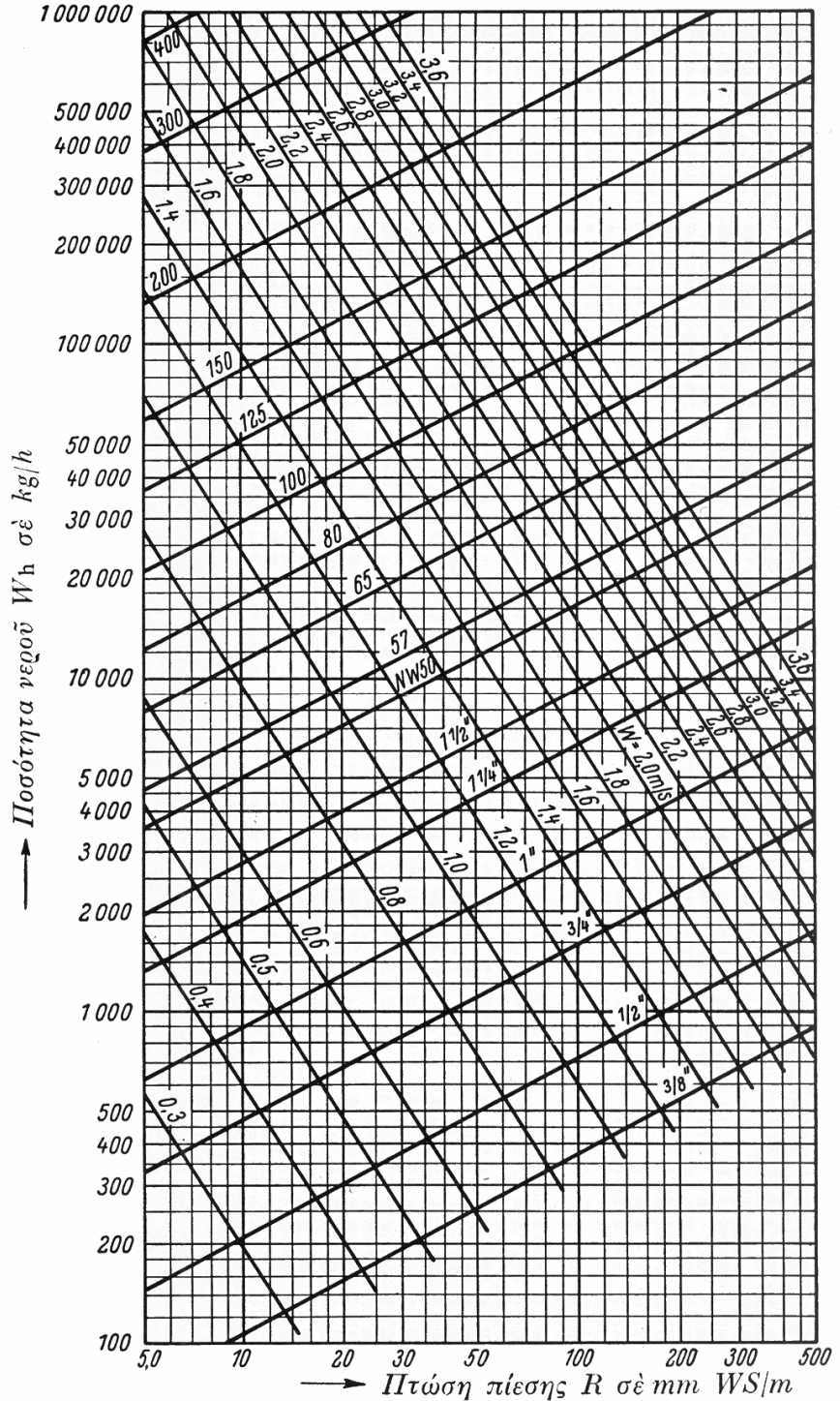
ΔPr : η πτώση πίεση λόγω τριβών στο εξεταζόμενο τμήμα του δικτύου

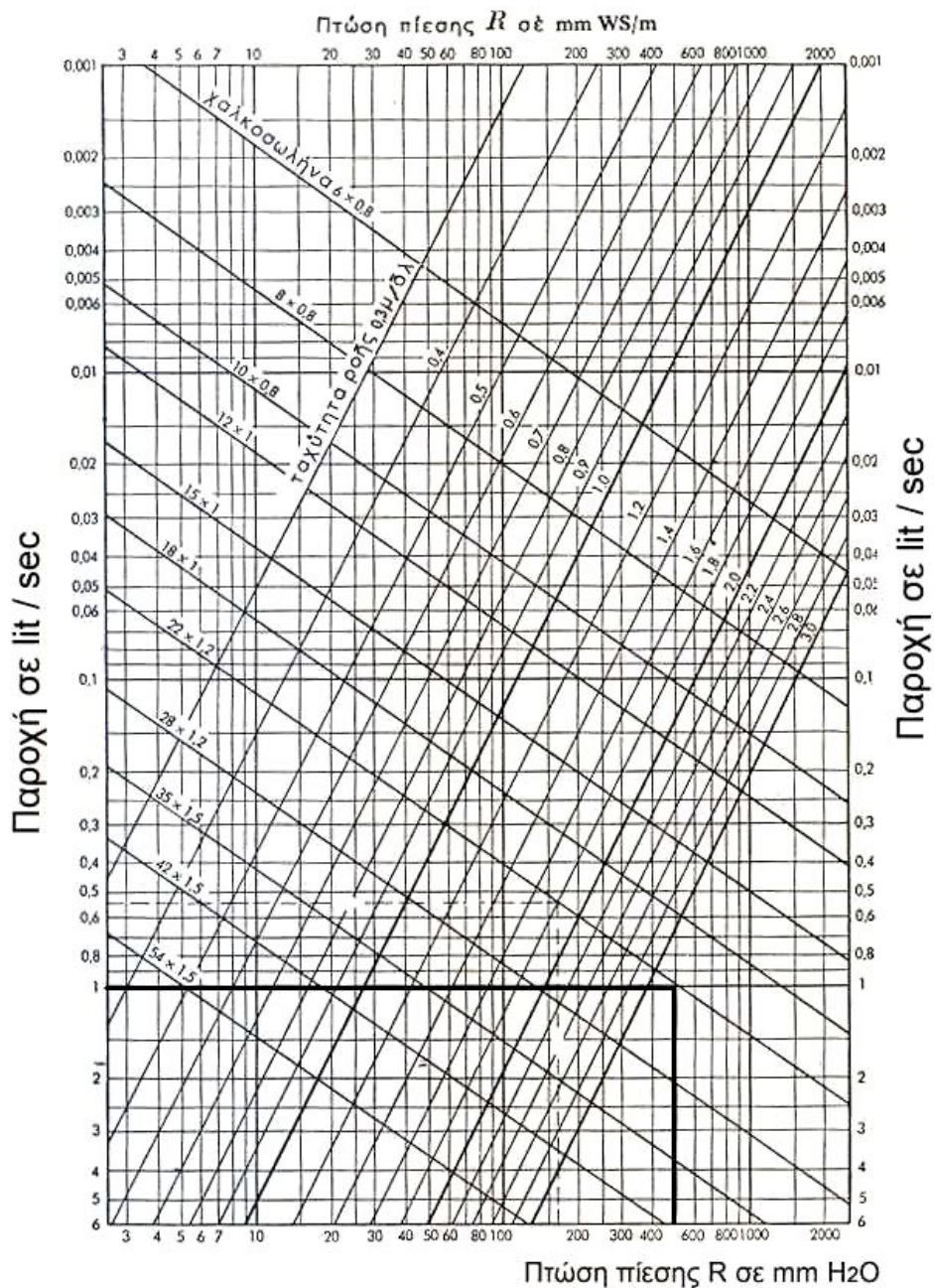
L: το μήκος της σωλήνας σε μέτρα του εξεταζόμενου τμήματος

R: η πτώση πίεσης σε ένα μέτρο σωλήνα, τη βρίσκουμε από τα διαγράμματα του σωλήνα και συνήθως δίνεται σε mm H₂O (χιλιοστά στήλης ύδατος).

Τέτοια διαγράμματα παρατίθενται παρακάτω.







Διάγραμμα τριβών χαλκοσωλήνων για νερό θερμοκρασίας 80 ° C.

Έτσι από το διάγραμμα των χαλκοσωλήνων για σωλήνα 22 X 1,2 και παροχή 1lit/h η πτώση πίεσης θα είναι $R = 500 \text{ mm H}_2\text{O} / \text{m}$.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Α. ΦΑΝΤΑΚΗΣ *

* Δε χρειάζεται σε κάθε δημοσίευση να αναφέρεται η ιδιότητα του συγγραφέα, ένα άρθρο διαβάζεται για αυτά που γράφει και όχι για το επάγγελμα αυτού που το γράφει.