

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ (Μονάδες 7, Διάρκεια 2:30')

Άσκηση στις αποχετεύσεις (Μονάδες 3)

Με σκοπό τη διαστασιολόγηση εξωτερικού αγωγού ακαθάρτων, οικισμού 80 στρεμμάτων, εκτιμάται η παροχή σχεδιασμού τόσο κατά τη χειμερινή όσο και κατά τη θερινή περίοδο, στο φρεάτιο εκκίνησης του αγωγού, με βάση τα ακόλουθα δεδομένα :

	Χειμώνας	Καλοκαίρι
1. Μόνιμοι κάτοικοι (πληθυσμός σχεδιασμού)	6000	6000
2. Τουρίστες και παραθεριστές	0	1500
3. Μέγιστη ημερήσια κατανάλωση ύδατος μονίμων και μη κατοίκων	140 L/κατ./ημ.	280 L/κατ./ημ.
4. Επιβάρυνση δικτύου από βιομηχανίες (παροχή αιχμής)	0	15 L/s
5. Θέση του αγωγού ως προς το φρεάτιο ορίζοντα	βυθισμένος	πάνω από αυτόν
6. Επιφανειακές απορροές και παράνομες συνδέσεις ομβρίων		

Εμφανίζονται μόνο το χειμώνα και ισοδυναμούν με το 6% της παροχής αιχμής ομβρίων που θα προέκυπτε από τον οικισμό, θεωρούμενου ως ενιαίας λεκάνης, με χρόνο συγκέντρωσης 25 min, συντελεστή απορροής $c = 0.6$ και εξίσωση όμβριας καμπύλης (για $T = 10$ έτη) $i = 35 / t^{0.6}$, όπου t η διάρκεια βροχής σε ώρες και i η κρίσιμη ένταση σε mm/h.

Για τη θερινή περίοδο, θεωρείται ότι δεν δημιουργείται επιφανειακή απορροή.

Ζητείται:

- 1) Η τιμή της παροχής σχεδιασμού, ως η μεγαλύτερη από τις δύο.
- 2) Να διαστασιολογηθεί ο εξωτερικός αγωγός ακαθάρτων, δεδομένου ότι η οδός τοποθέτησής του παρουσιάζει ενιαία κλίση 15%.

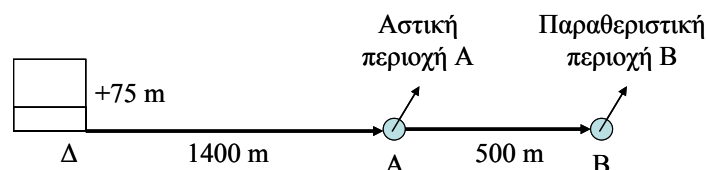
Ναδειχθεί σε σκαρίφημα η λύση μεταξύ τριών διαδοχικών φρεατίων που απέχουν ανά δύο μεταξύ τους 50 m, όταν στο πρώτο ανάντη φρεάτιο ο αγωγός (άντυγα) εισέρχεται με το ελάχιστο βάθος (1.5 m).

@ Η. Βασιλόπουλος

Άσκηση στα δίκτυα διανομής (Μονάδες 2)

Η δεξαμενή Δ, με κατώτατη στάθμη λειτουργίας +75 m, που ήδη υδρεύει την αστική περιοχή Α, προβλέπεται να εξυπηρετεί και το νέο παραθεριστικό οικισμό Β, όπως φαίνεται στο Σχήμα. Με βάση την τελευταία απογραφή, ο πληθυσμός της περιοχής Α ανέρχεται σε 2000 άτομα, και δεν προβλέπεται να αυξηθεί στο μέλλον. Ο παραθεριστικός οικισμός έχει καταταμηθεί σε 250 οικόπεδα του μισού στρέμματος, και σε κάθε οικόπεδο προβλέπεται να ανεγερθεί μία εξοχική κατοικία ανά οικογένεια. Στις δύο περιοχές έχουν τοποθετηθεί πυροσβεστικοί κρουνοί, ονομαστικής παροχής 5 L/s. Τα υψόμετρα εδάφους των κόμβων κεφαλής Α και Β είναι +45 και +40 m, αντίστοιχα, ενώ η διάμετρος του υφιστάμενου κλάδου ΔΑ από PVC ονομαστικής αντοχής 10 atm είναι Φ250 mm.

Ζητούνται: (α) η εκτίμηση της παροχής αιχμής των δύο περιοχών, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας θεωρώντας μέση κατά κεφαλή κατανάλωση 180 και 240 L/κ/ημ. για αστική και παραθεριστική χρήση, αντίστοιχα (β) η εκτίμηση της παροχής σχεδιασμού των κλάδων ΔΑ και ΑΒ, σε συνθήκες έκτακτης λειτουργίας, για ταυτόχρονη ενεργοποίηση δύο κρουनों σε κάθε περιοχή (γ) ο έλεγχος επάρκειας πιέσεων στον κόμβο Α, με δεδομένο ότι γύρω από τον εν λόγω κόμβο αναπτύσσονται κτήρια έως τεσσάρων ορόφων, και (δ) η διαστασιολόγηση του κλάδου ΑΒ, με στόχο την εξασφάλιση ενός ελάχιστου ύψους πίεσης τουλάχιστον 15 m στον κόμβο Β.



@ Α. Ευστρατιάδης

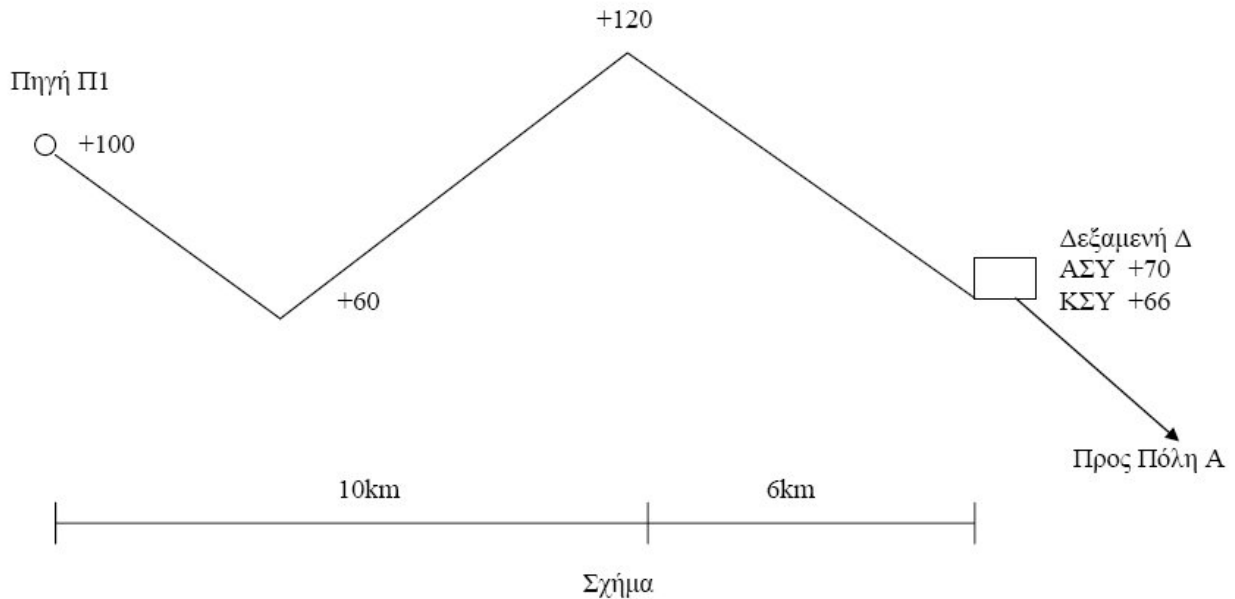
Άσκηση στα εξωτερικά υδραγωγεία (Μονάδες 2)

Πόλη Α με πληθυσμό 50 000 κατοίκους υδρεύεται από πηγή Π1 με διασφαλισμένη ελάχιστη ημερήσια παροχή (χωρίς διακύμανση μέσα στο 24ωρο) που ανέρχεται σε 20 000 m³/ημέρα. Η μηκοτομή του εξωτερικού υδραγωγείου έχει, σε στρεβλή κλίμακα, τη χάραξη που δίδεται στο Σχήμα και καταλήγει σε υφιστάμενη Δεξαμενή Δ με όγκο 30 000 m³.

Ζητείται ο σχεδιασμός του εξωτερικού υδραγωγείου με χωροθέτηση και περιγραφή των στοιχείων που το αποτελούν, επιλογή των κατάλληλων υλικών, διαστασιολόγηση των αγωγών και υπολογισμό της ισχύος τυχόν απαιτούμενων αντλιοστασίων. Ζητείται επίσης η χάραξη της Πιεζομετρικής Γραμμής από την Πηγή Π1 μέχρι τη Δεξαμενή Δ.

Σε περίπτωση εφαρμογής καταθλιπτικών αγωγών να τηρηθεί η υπόδειξη ότι η κλίση της Πιεζομετρικής Γραμμής δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή $J = 5 \text{ m/km}$.

∴



@ Ε. Αφτιάς