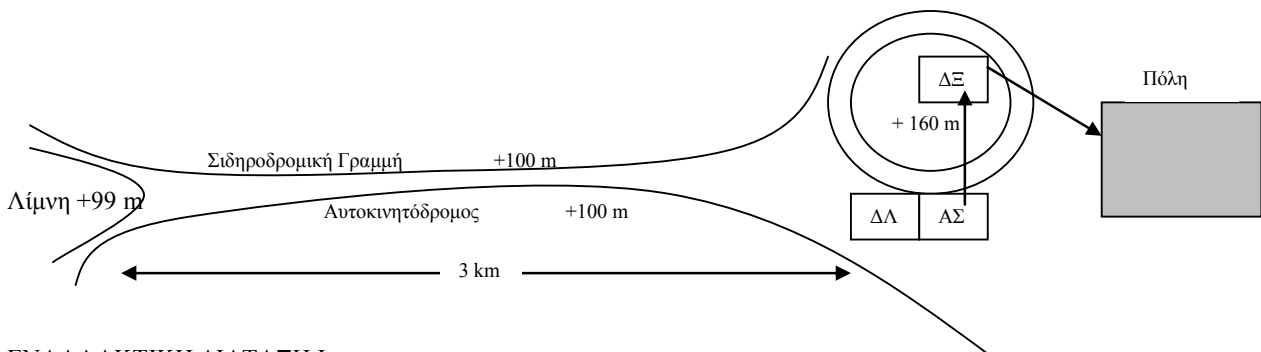
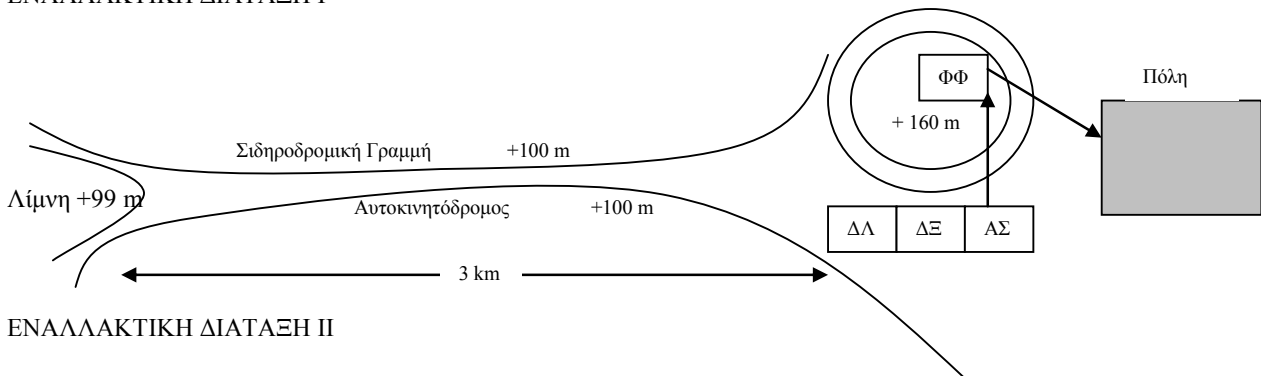


Άσκηση εξωτερικού υδραγωγείου (μονάδες 2)

Πόλη με πληθυσμό σχεδιασμού 1 000 000 κατοίκους και μέγιστη ημερήσια ζήτηση 300 L/(κατ.ημ) πρόκειται να υδρευθεί από λίμνη με διαθέσιμη απόληψη 10 m³/s και σταθερή στάθμη +99 m. Η περιοχή που παρεμβάλλεται ανάμεσα στο σημείο υδροληψίας και στη θέση εγκατάστασης του απαραίτητου διυλιστηρίου είναι επίπεδη με υψόμετρο εδάφους +100 m. Όπως φαίνεται από το σχήμα δίπλα στην πόλη, που και αυτή ευρίσκεται σε επίπεδη έκταση στο +100 m ευρίσκεται λόφος με υψόμετρο +160 m. Για το σχεδιασμό του εξωτερικού υδραγωγείου της πόλης εξετάζονται δύο εναλλακτικές διατάξεις τοποθέτησης του Διυλιστηρίου ΔΛ, της Δεξαμενής ΔΞ, ενός Φρεατίου Φόρτισης ΦΦ και του Αντλιοστασίου ΑΣ.



ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ Ι



ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΙΙ

1. Επιλέξτε μετά από τεκμηριωμένη σύγκριση την ορθότερη διάταξη.
2. Διαστασιολογήστε το έργο μεταφοράς από το σημείο υδροληψίας μέχρι το διυλιστήριο δίδοντας τη διατομή, την οριζοντιογραφική χάραξη και τη μηκοτομή του έργου. Να ληφθεί υπόψη ότι για την κατασκευή του έργου μεταφοράς διατίθεται μόνο στενή λωρίδα γης πλάτους 4 m ανάμεσα από την υφιστάμενη σιδηροδρομική γραμμή και τον αυτοκινητόδρομο.
3. Δώστε την ημερήσια δυναμικότητα του διυλιστηρίου.
4. Υπολογίστε την ισχύ του αντλιοστασίου.

Άσκηση στα δίκτυα διανομής (μονάδες 2)

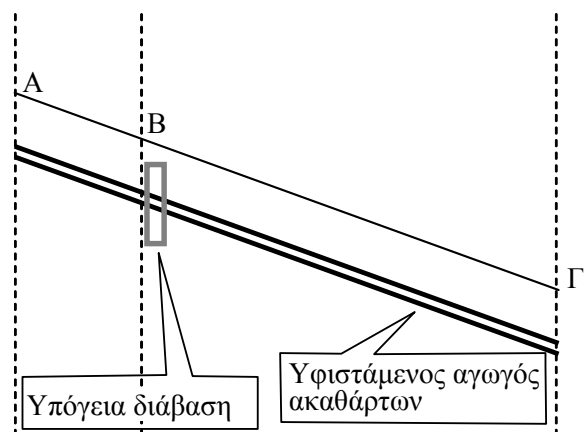
Πόλη τροφοδοτείται από ορθογωνική δεξαμενή ωφέλιμου όγκου 900 m^3 , ωφέλιμου ύψους 4.5 m και κατώτατης στάθμης $+100 \text{ m}$. Ο κύριος τροφοδοτικός αγωγός που μεταφέρει το νερό από τη δεξαμενή έως την κεφαλή του δικτύου διανομής, σε απόλυτο υψόμετρο $+76 \text{ m}$, έχει μήκος 800 m , διάμετρο $\Phi 250 \text{ mm}$, και είναι κατασκευασμένος από PVC 10 atm . Το δίκτυο εξυπηρετεί αστικές χρήσεις νερού, καθώς και μια βιομηχανική μονάδα που λειτουργεί επί 12 ώρες ($07:00-19:00$) ημερησίως, καταναλώνοντας με σταθερό ρυθμό 200 m^3 ημερησίως. Κατά την τελευταία θερινή περίοδο, τις ώρες αιχμής της αστικής ζήτησης, προέκυψε βλάβη στο αντλιοστάσιο που τροφοδοτεί τη δεξαμενή, που είχε ως αποτέλεσμα τη διακοπή της λειτουργίας του για διάστημα 90 min . Στο διάστημα αυτό, καταγράφηκε πτώση της στάθμης της δεξαμενής από τα $+102.6$ στα $+101.8 \text{ m}$. Την ίδια ημέρα, η συνολική κατανάλωση νερού, όπως μετρήθηκε στην έξοδο της μονάδας επεξεργασίας, ανήλθε στα 1400 m^3 (η τελευταία βρίσκεται ανάντη της δεξαμενής, ενώ η λειτουργία της δεν επηρεάστηκε από τη βλάβη του αντλιοστασίου). Με βάση τα παραπάνω:

- (1) Να υπολογιστεί το ύψος πίεσης στην κεφαλή του δικτύου, αμέσως μετά την αποκατάσταση της βλάβης του αντλιοστασίου.
- (2) Να εκτιμηθεί ο συντελεστής ωριαίας αιχμής για τις δύο χρήσεις νερού.
- (3) Να εκτιμηθεί ο ημερήσιος όγκος νερού που μπορεί να διαθέσει το σύστημα για την αστική χρήση τη μέρα αιχμής (σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας), με δεδομένα ότι (α) η μέγιστη δυναμικότητα της μονάδας επεξεργασίας ανέρχεται σε $1700 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$ και (β) στην κεφαλή του δικτύου, που είναι το δυσμενέστερο σημείο από άποψη πιέσεων, αναπτύσσονται τετραώροφα κτήρια.

© Α. Ευστρατιάδης & Δ. Παναγούλια

Άσκηση αποχετεύσεων (μονάδες 3)

Το τμήμα ΑΓ κεντρικού συλλεκτήρα ακαθάρτων μιας κομόπολης, μήκους 1 km , που οδηγεί στην εγκατάσταση καθαρισμού λυμάτων, έχει χαρακτηριστεί πρακτικώς παράλληλο προς το οδόστρωμα του υπερκείμενου δρόμου με κλίση 0.8% σε βάθος 2 m . Η διάμετρος του αγωγού είναι 0.40 m και το βάθος ροής για την παροχή σχεδιασμού (πρακτικώς σταθερή στο τμήμα ΑΓ) είναι 0.16 m . Επειδή αποφασίστηκε η κατασκευή υπόγειας (ανισόπεδης) διάβασης στη θέση Β, όπως στο σχήμα, με βάθος κατάληψης 4.0 m , μελετάται η μερική ανακατασκευή του αγωγού σε δύο εναλλακτικές λύσεις: (α) χωρίς αλλαγή διαμέτρου και (β) με ελαχιστοποίηση του επηρεαζόμενου μήκους του αγωγού, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η διαδοχή των διαμέτρων. Σε κάθε μία από αυτές τις λύσεις, να γίνει η διαστασιολόγηση και ο υδραυλικός έλεγχος, να προσδιοριστεί το μήκος του τμήματος της χάραξης που χρειάζεται ανακατασκευή, και να σχεδιαστεί σκαρίφημα της μηκοτομής.



© Δ. Κουτσογιάννης