
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Τομέας Υδατικών Πόρων

Μάθημα: Αστικά Υδραυλικά Έργα – Μέρος 1: Υδρευτικά έργα

Άσκηση ΥΣ1: Σχεδιασμός και υπολογισμός σύνθετου εξωτερικού υδραγωγείου

Η άσκηση αυτή είναι για επίλυση στο σπίτι και παράδοση για έλεγχο

Σύνταξη άσκησης: Δ. Κουτσογιάννης

Παραθαλάσσια πόλη (βλ. χάρτη) με σημερινό μόνιμο πληθυσμό 10 000 και 2000 τουρίστες υδρεύεται από γεωτρήσεις σε κοκκώδη παράκτιο υδροφορέα, το νερό των οποίων όμως παρουσίασε πρόβλημα υφαλμύρισης. Για το λόγο αυτό, καθώς και επειδή η δεξαμενή της πόλης είναι ανεπαρκής μελετάται νέα υδροδότηση από πηγή (βλ. θέση στο χάρτη) με νερό επαρκούς ποσότητας και καλής ποιότητας, νέο εξωτερικό υδραγωγείο και νέα δεξαμενή. Ο ορίζοντας των νέων έργων είναι η επόμενη πεντηκονταετία, στο τέλος της οποίας εκτιμήθηκε ότι ο μόνιμος πληθυσμός θα είναι 14 000 και οι τουρίστες 5000. Να σχεδιαστούν και να υπολογιστούν όλα τα απαραίτητα έργα. Ειδικότερα ζητούνται:

1. Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ζήτησης (μέση και μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, σήμερα και στο τέλος της περιόδου σχεδιασμού).
2. Η χωροθέτηση της δεξαμενής.
3. Η χωροθέτηση και η διαστασιολόγηση, μετά από οικονομική βελτιστοποίηση, του αντλιοστασίου.
4. Η χάραξη του εξωτερικού υδραγωγείου, καθώς και ο υδραυλικός υπολογισμός και η διαστασιολόγηση όλων των επιμέρους τμημάτων του.
5. Η σχεδίαση της υδραυλικής μηχανομηχανής του υδραγωγείου.

Προσεγγιστικά οικονομικά δεδομένα:

Κόστος σωλήνων, πλήρως εγκατεστημένων: $\kappa_{\Sigma} = 60 \times 10^D$ (€/m) όπου D η διάμετρος σε m.

Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού: 900 €/kW.

Κόστος ενέργειας με τις επιβαρύνσεις: 0.08 €/kWh.

