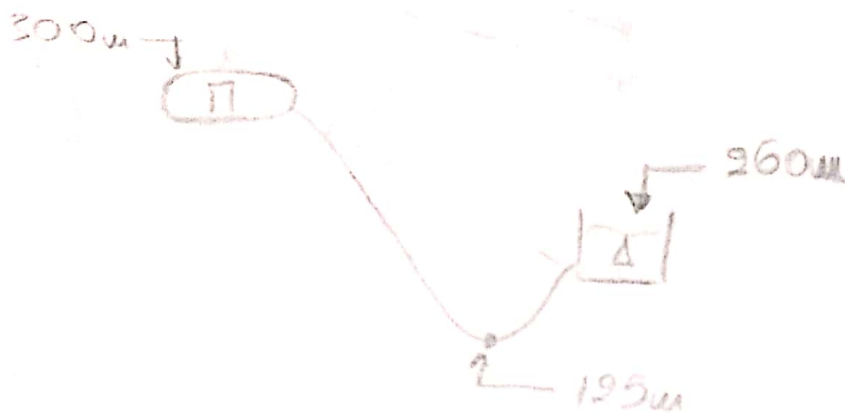


Γενάρης 2020: ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Άσκηση 5

Δεδομένου υδραυλικού βαρύτητας που είναι στην, σε υψόμετρο $+300\text{m}$, με δεξαμενή σε υψόμετρο $+260\text{m}$, απαιτείται ότι για την παροχή σχεδιασθεί την πίεση και τη διαδίδου υψομετρική διαφορά, απαιτούμε διαφοράς $0,255\text{m}$. Αν το χαμηλότερο σημείο διακλάσης του υδραυλικού είναι στα $+125\text{m}$, επιλέξει την τεχνικο-οικονομικά βέλτεση διαφορά επιφάνειας για αγωγό HDPE.

Λύση



Η θεωρητικά βέλτεση πίεση στο εξωτερικό υδραυλικό απαιτείται στις θεωρητικές συνθήκες μηδενικής παροχής, ήτοι ορίσθαι Π.Γ και παραγισφεται στο χαμηλότερο σημείο της μήκους του αγωγού, συντάξι στα 125m . Η εν λόγω πίεση ισούται με $300 - 125 = 175\text{m} \rightarrow 17,5\text{ atm}$

Από πίνακα HDPE $\Phi 355$, 20 atm με εσωτερική $D = 275\text{mm}$

Άσκηση 6

Σε μερίδα υδατικού άσκησης περιοχή αναφέρεται ότι:

- (α) η μεταφορά του νερού στο βελανιδιάρι θα γίνει μέσω αυχενιοστάθιας, συνολικής ισχύος 120 kW και βαθμού απόδοσης 80%, και καταθλιπτικού αχνητού, παροχής σχεδιασμού 210 L/s.
- (β) την ημέρα αχνητή οι αυχενίες θα λειτουργούν στην μέγιστη ισχύ τους, καταναλώνοντας 2400 kWh και
- (γ) τα έργα διανομής έχουν σχεδιάσει να παρέχουν 350 L/s, που αφορά σε όλο το σύστημα με λειτουργία στο προοριστικό κρούση.

Με βάση τα παραπάνω βρείτε:

- (6α) Εκτιμήστε τον απαιτούμενο υψιστό αχνητή 20 του αχνητού στο τοπογραφικό να βρείτε.
- (6β) Εκτιμήστε την ετήσια παροχή νερού που αυχενίζεται και την αντίστοιχη ετήσια καταθλιπτική ενέργεια στο αυχενιοστάθιο, θεωρώντας μια ετήσια αήνη του βελανιδιάρι υψιστού αχνητού.

Λύση

$$(6α) \quad Q_0 = 20 \cdot Q_H$$

• για τον καταθλιπτικό αχνητό:

$$T_A = \frac{E}{P} = 20 \text{ h} \quad Q_{\text{ex}} = Q_H \cdot \frac{24}{20} \Rightarrow Q_H = \frac{20 \cdot Q_{\text{ex}}}{24} = 0,175 \text{ m}^3/\text{s}$$

• για τα έργα διανομής:

$$Q_{\text{ex}} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow Q_{\text{ex}} = Q_0 + 2 \cdot 0,005 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \Rightarrow Q_0 = 0,34 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\lambda_0 = \frac{Q_0}{Q_H} \Rightarrow \lambda_0 = 1,94 \text{ ελάχιστος για οικιακή χρήση.}$$

$$(6β) \quad V_{\text{et}} = \frac{V_H}{\lambda_H = 1,5} \cdot 365 \quad E = \frac{\gamma \cdot V_{\text{et}} \cdot H_H}{\eta \cdot 3600}$$

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_H}{\eta} \Rightarrow H_H = \frac{P \cdot \eta}{\gamma \cdot Q} \Rightarrow H_H = \frac{120 \cdot 0,8}{9,81 \cdot 0,21} = 46,6 \text{ m}$$

$$V_H = Q_{\Sigma x} \cdot T_H \cdot 3600 = 0,21 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 20 \cdot 3600 \text{ s} = 15120 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{EC}} = \frac{15120}{1,5} \times 365 = 3679200 \text{ m}^3$$

$$E = \frac{\gamma \cdot V_{\text{EC}} \cdot H_k}{\eta \cdot 3600} = 584004,015 \text{ kWh}$$

Αδκιβη 7

Σχεδιάζεται νέο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρων οικιστικού που απαιτείται σε έκταση $3,5 \text{ km}^2$. Εκτιμήστε την παροχή σχεδιασμού για το κοσάνει ετήσια και βιολογική αχμιά ακαθάρων όπου και οικισμός, καθώς εύχρηστος ποσότητα για τις παραδοτικές εισροές. Δίνεται ότι την ημέρα αυτής εξήρανση από την βιολογική του οικισμού 15.000 m^3 ποσότητα νερού.

Λύση

$$Q_E = \frac{15000 \text{ m}^3}{24 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s}} = 0,167 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_H = \lambda_H Q_E = 0,260 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad \text{για } \lambda_H = 1,5$$

$$Q_P = P \cdot Q_H \quad P = \min\left(3, 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_H}}\right) = 1,99$$

άρα $Q_P = 0,517 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

• υποχρεωτικόν νερών

$$A = 3,5 \text{ km}^2 = 3500 \text{ ha} \quad q_i = \min\left(0,161; \frac{0,5}{A^{0,3}}\right) = 0,043 \text{ L/s/ha}$$

$$\Rightarrow Q = 0,151 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

• παραοικίες βιολογικές

προβλεπόμενα κατά 30%

$$\rightarrow Q_{\Sigma x} = (0,517 + 0,151) \times 1,3 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 0,869 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Άσκηση 8

Ελέγξει την επάρκεια αγωγού οβρίου που σχεδιάστηκε με παροχή πλύρωσης $3,2 \text{ m}^3/\text{s}$, ταχύτητα πλύρωσης $5 \text{ m}^3/\text{s}$ και ύψος βάθους 59 cm .

Λύση

$$Q_0 = 3,2 \text{ m}^3/\text{s} \quad V_0 = 5 \text{ m}^3/\text{s} \quad y = 59 \text{ cm} = 0,59 \text{ m}$$

$$V_0 = \frac{4Q}{\pi D^2} \rightarrow D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V_0}} \rightarrow D = 0,903 \text{ m}$$

$$\frac{y}{D} = 0,653 \rightarrow \frac{V}{V_0} = 0,92 \rightarrow V = 4,6 \text{ m}^3/\text{s} < V_{\max} = 6 \text{ m}^3/\text{s} \quad \checkmark \\ > V_{\min} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_{\min} = 0,00176 \cdot D^{-4/3} \approx 2 \cdot 10^{-3}, \text{ Manning: } J = 0,0409 > J_{\min} \quad \checkmark$$

$$\frac{y}{D} \max = 0,7 > \frac{y}{D} \quad \checkmark$$

Άρα ο αγωγός επαρκεί.