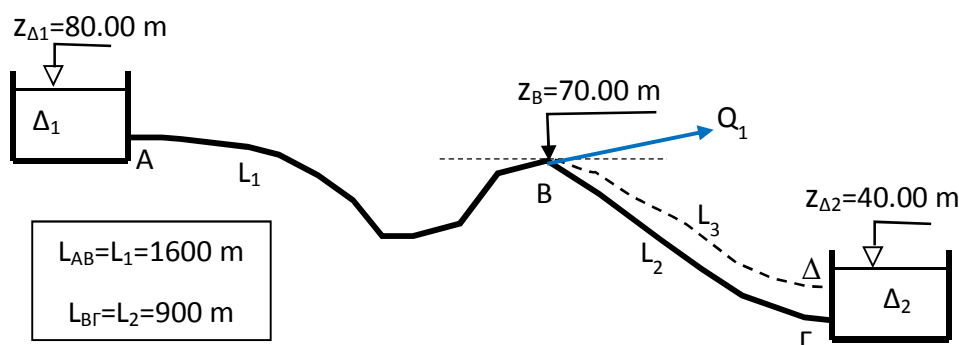


Άσκηση 1: Υπολογισμός συστήματος αγωγών-δεξαμενών με ροή υπό πίεση

Έχετε αναλάβει ως νέος μηχανικός τον προσεγγιστικό σχεδιασμό του υδραγωγείου του Σχήματος, με το οποίο θα μεταφέρεται παροχή $Q_0=220$ l/s από τη δεξαμενή Δ_1 στη Δ_2 . Η Προκαταρκτική Μελέτη έδειξε ότι προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το κόστος του έργου, πρέπει να ακολουθηθεί η διαδρομή A-B-Γ που έχει συνολικό μήκος $L_{AB\Gamma}=2500$ m και στην οποία παρεμβάλλεται ύψωμα, όπως στην μηκοτομή του σχήματος. Στο σχήμα αναφέρονται τα μήκη των αγωγών και χαρακτηριστικά υψόμετρα. Τοπικές απώλειες αμελούνται σε όλα τα ερωτήματα.

**Σχήμα 1.** Σκαρίφημα της μηκοτομής

1. Χρησιμοποιείστε έναν ενιαίο λείο πλαστικό αγωγό ABΓ ($k_s \approx 0$) διαμέτρου $D_{AB\Gamma}=300$ mm. Εξετάστε αν η διάμετρος αυτή επαρκεί. Σχεδιάστε σε σκαρίφημα τις ΓΕ και ΠΓ και εξετάστε αν υπάρχει πρόβλημα υποπίεσεων.
2. Προτείνετε λύση για την αντιμετώπιση των υποπίεσεων και, χρησιμοποιώντας και πάλι λείους σωλήνες, υπολογίσατε τα στοιχεία της νέας χάραξης (μήκη, διαμέτροι). Σχεδιάστε σε σκαρίφημα τις ΓΕ και ΠΓ.
3. Εάν οι διαμέτροι του ερωτήματος 2 δεν συμπίπτουν με διαμέτρους του εμπορίου, υπολογίσατε τα απαιτούμενα μήκη, χρησιμοποιώντας την αμέσως μεγαλύτερη και αμέσως μικρότερη διάμετρο του εμπορίου. Σχεδιάστε σε σκαρίφημα τις ΓΕ και ΠΓ.

Στα υπόλοιπα ερωτήματα χρησιμοποιήσατε στους υπολογισμούς τις **διαμέτρους του ερωτήματος 2**.

4. Στην περιοχή της θέσης B του αγωγού, αποφασίζεται η υδροδότηση του γειτονικού οικισμού με πλευρική υδροληψία από τον αγωγό ABΓ, με παροχή $Q_1=80$ l/s. Υπολογίσατε την παροχή που φθάνει στη δεξαμενή Δ_2 .
5. Εάν είναι επιθυμητό να φθάνει στη δεξαμενή Δ_2 η αρχική παροχή σχεδιασμού Q_0 , υπολογίσατε τη διάμετρο νέου χαλύβδινου σωλήνα μήκους $L_3=820$ m, με ισοδύναμη τραχύτητα $k_{s3}=1$ mm, τοποθετημένου σε παράλληλη διάταξη με τον αγωγό BΓ. Σχεδιάστε σε σκαρίφημα τις ΓΕ και ΠΓ.
6. Υπολογίσατε τις παροχές των αγωγών AB και BΓ και του παράλληλου αγωγού BΔ του ερωτήματος (4) μετά από 30ετία, λαμβάνοντας υπ' όψιν γραμμική μεταβολή της ισοδύναμης τραχύτητας κατά 0,6 mm/έτος και θεωρώντας ότι δεν μεταβάλλεται η παροχή της πλευρικής υδροληψίας. Σχεδιάστε τις νέες ΓΕ και ΠΓ και συγκρίνατε αυτές με τα αποτελέσματα του ερωτήματος (4). **Προαιρετικό ερώτημα**

Σημείωση: Η επίλυση της άσκησης θα υποβληθεί με τη μορφή σύντομης Τεχνικής Έκθεσης, έκτασης 3-5 σελίδων, σε χειρόγραφο ή σε έντυπη μορφή. Συνιστάται οι υπολογισμοί να παρουσιαστούν σε πινακοποιημένη μορφή.