**ΛΥΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ**

**Διαστασιολόγησης αγωγού εξωτερικού υδραγωγείου για την περίπτωση κατά την οποία θέλουμε να αποφύγουμε το φαινόμενο της σπηλαίωσης**

Θα εξετάσουμε εδώ την περίπτωση κατά την οποία υπάρχει ένα ύψωμα στο σημείο Β και κατά συνέπεια υπάρχει η περίπτωση εμφάνισης σπηλαίωσης.

Θα θεωρήσουμε εδώ ότι μπορούμε να λάβουμε υπόψη μας αρνητικές πιέσεις, φτάνει να μην είναι σε απόλυτη τιμή μικρότερες από τα 7 m. Θεωρώντας ότι ο αγωγός θα τποθετηθεί απάνω στο έδαφος και παίρνοντας υπόψη μας και ένα μικρό περιθώριο ασφαλείας θεωρούμε ότι στο σημείο Γ η γραμμή της πιεζομετρίας μπορεί να είναι ως και 6,5 m χαμηλότερα από την επιφάνεια του εδάφους ή:

 (1)

Και κατά συνέπεια για το ύψος της γραμμής ενέργειας στο σημείο Γ ισχύει η σχέση:

 (2)

Στην παραπάνω σχέση *u* είναι η μέση ταχύτητα ροής στον αγωγό. Εφόσον η διάμετρος ανάμεσα στην δεξαμενή ανάντη και στο σημείο Γ είναι σταθερό, και η ταχύτητα u

Παίρνοντας υπόψη μου τα παραπάνω, αλλά και εφαρμόζοντας την εξίσωση Bernoulli ανάμεσα στην δεξαμενή «1» (δεξαμενή ανάντη), με υψόμετρο στάθμης νερού z1=82,35 m και στο σημείο Γ, προκύπτει η παρακάτω σχέση για την απώλειες ανάμεσα στην δεξαμενή ανάντη και το σημείο Γ:

 (3)

Για να υπολογίσουμε τις προαναφερθείσες απώλειες,  πρέπει να πάρουμε υπόψη μας τόσο τις γραμμικέςς όσο και τις τοπικές απώλειες

 (4)

Παίρνοντας υπόψη μου της σχέσεις (3) και (4) προκύπτει ότι:



Επιλέγω αγωγό uPVC 6atm, με εξωτερική διάμετρο 315 mm, για τον οποίο έχω εσωτερική διάμετρο 296,6 mm (Βλ. βιβλίο «*Υδρεύσεις πόλεων*» του Α. Παντοκράτορα, σ. 84

Προκύπτει ότι:



Κάνοντας τους υπολογισμούς προκύπτει ότι: *u*1,7248 m/s.

Κατασυνέια η μέγιστη παροχή η οποία μπορεί να μεταφέρει ο προαναφερθείς αγωγός με εξωτερική διάμετρο 315 mm χωρίς να έχουμκε στο σημείο Γ πιο μικρή τιμή της πιεζομετρίας από την επιλεγείσα είναι:



ή ***Q*=10296 m3/d** η οποία είναι οριακά μεγαλύτερη από την παροχή σχεδασμού *Q*=10000 m3/d, κατά συνέπεια ο παραπάνω αγωγός επαρκεί..

Πάρτε υπόψη σας ότι σε περίπτωση κατά την οποία δεν θέλω να έχω αρνητικές πιέσεις στο σημείο Γ, η ανώτατη τιμή των απωλειών  θα είναι μικρότερη και κατά συνέπεια θα πρέπει να επιλέξω αγωγό με μεγαλύτερη διάμετρο. Η μέθοδος υπολογισμού θα είναι όμως η ίδια