**ΑΣΚΗΣΗ 3**

**Να γίνει εκτίμηση του εύρους της παροχής ομοιόμορφης ροής ενός αγωγού σύνθετης τραπεζοειδούς διατομής όταν ο συντελεστής κατά Manning είναι n=0,06 για την κοίτη και n=0,12 για την κοίτη πλημμυρών. Δίνεται κλίση πυθμένα 0,0006 (οι διαστάσεις του σχήματος σε μέτρα).**



**ΕΠΙΛΥΣΗ**

**Α’ τρόπος: (Κατακόρυφος διαχωρισμός, β' μέθοδος)**

Τμήμα 1

Το εμβαδόν της υγρής διατομής είναι:



Η βρεχόμενη περίμετρος είναι:

P1 =30+$\sqrt{12^{2}+2^{2}}$=42.17 m

Η υδραυλική ακτίνα είναι:



Επομένως από την εξίσωση του Manning:



 Q1 = $\frac{1}{0.12}∙72∙1.71^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=21.02 m3/sec

Τμήμα 2



Το εμβαδόν της υγρής διατομής είναι:



Η βρεχόμενη περίμετρος είναι (υπολογίζουμε μόνο στα τοιχώματα):



Η υδραυλική ακτίνα είναι:



Επομένως από την εξίσωση του Manning:

 Q2 = $\frac{1}{0.06}∙213∙5.2^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=261 m3/sec

Τμήμα 3

Το εμβαδόν της υγρής διατομής είναι:



Η βρεχόμενη περίμετρος είναι:



Η υδραυλική ακτίνα είναι:



Επομένως από την εξίσωση του Manning:

 Q3 = $\frac{1}{0.12}∙42∙1.60^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=11.73 m3/sec

Επομένως, η τελική παροχή:

 Qολ = Q1+Q2+Q3 = 21.02+261+11.73=293.75 m3/sec

**Β’ τρόπος: (Οριζόντιος διαχωρισμός, β ' μέθοδος, προτιμητέα κατά Πρίνο, 2014)**



Τμήμα 1

Το εμβαδόν της υγρής διατομής είναι:



Η βρεχόμενη περίμετρος είναι:



Η υδραυλική ακτίνα είναι:



Επομένως από την εξίσωση του Manning:

 Q1 = $\frac{1}{0.12}∙192∙2.81^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=78.04 m3/sec

Τμήμα 2

Το εμβαδόν της υγρής διατομής είναι:



Η βρεχόμενη περίμετρος είναι:



Η υδραυλική ακτίνα είναι:



Επομένως από την εξίσωση του Manning:

 Q2 = $\frac{1}{0.06}∙135∙3.29^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=121.91 m3/sec

Επομένως, η τελική παροχή:

 Qολ = Q1+Q2 = 78.04+121.91=199.95 m3/sec

**Γ’ τρόπος: (Μέθοδος ενιαίου αγωγού με εκτίμηση ισοδύναμου n, μέθοδος a)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **n** | **n3/2** | **P** | **Pi\*n3/2** |
| Πυθμένας | 0.06 | 0.0147 | P2=41.0 | 0.60 |
| Τοίχωμα 1 | 0.12 | 0.0416 | P1=42.17 | 1.75 |
| Τοίχωμα 2 | 0.12 | 0.0416 | P3=26.20 | 1.09 |
| Σύνολο |  |  | 109.37 | 3.44 |



ne=$\left(\frac{3.44}{109.37}\right)$2/3=0.1

Επομένως από την εξίσωση του Manning:

 Qολ = $\frac{1}{0.1}∙327∙(\frac{327}{109,37})^{2/3}∙0.0006^{1/2}$=166,23 m3/sec

Σημαντικά μικρότερη παροχή από τη μέθοδο πολλαπλό διατομών..

**Aπάντηση: Η παροχή που μπορεί να διοχετεύσει η διατομή θα είναι 166,23-293,75 m3/s.**