

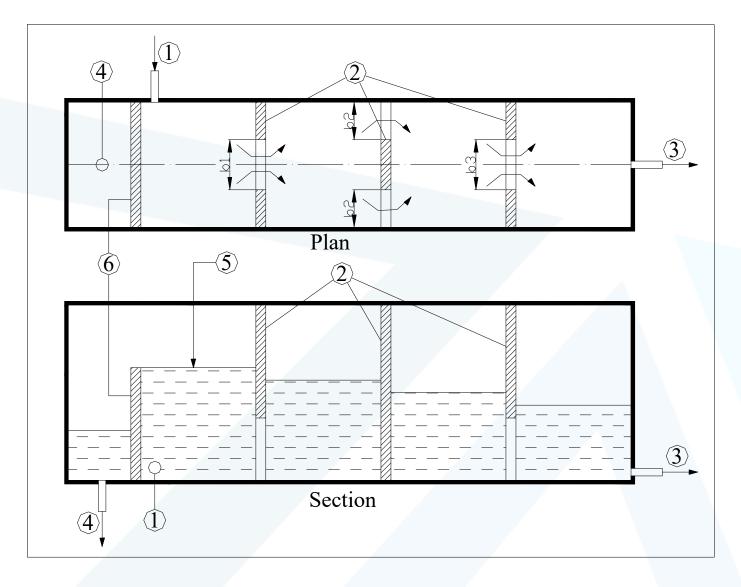


## تصميم حوض المزج ذي القواطع المزودة بفتحات (نو افذ)

يطلب تصميم حوض المزج ذي القواطع المزودة بفتحات ( نوافذ ) إذا كانت الغزارة التصميمية الداخلة إلى محطة التصفية مساوية :  $q_s = 0.15 \text{ m}^3/\text{s}$  وأن:

- ارتفاع طبقة المياه خلف الحاجز الأخير تساوي (  $H = 0.5 \, \text{m}$  ).
- سماكة طبقة المياه التي تغمر الحافة العليا للنوافذ في الحاجزين الثاني والثالث تساوي قيمة فاقد الطاقة في كل منهما وتساوي (0,13 m), في حين أن سماكة تلك الطبقة بالنسبة لنوافذ الحاجز الأول فتساوي (0,16 m).
  - $\mu = 0.62$ : قيمة معامل التدفق تساوي –
  - قيمة سرعة حركة المياه عبر النوافذ في الحواجز العرضانية تساوي ( $V_w = 1 \, \text{m/s}$ ) وذلك بافتراض أن نموذج حوض المزج المدروس متوافق مع ما هو وارد على الشكل التالي.





## جامعة الفـنارة

## الحل:

1)- حساب مساحة المقطع العرضي للحوض ( القناة ):

تحسب مساحة المقطع العرضي للحوض ( القناة ) انطلاقاً من قيمة سرعة الجريان المسموحة فيه والمساوية عادة (  $V_c = 0.6 \text{ m/s}$  ) كما يلي :

$$f_c = q_s / V_c = 0.15 / 0.6 = 0.25 \text{ m}^2$$

2)- حساب عرض الحوض (القناة):

بما أن ارتفاع طبقة المياه في الجزء الواقع خلف الحاجز الأخير مساوياً ( H=0.5~m ) ، يكون عرض الحوض ( القناة ) مساوياً :  $b_c=f_c/H=0.25/0.5=0.5~m$ 



3)- تحسب قيمة فواقد الطاقة في كل فتحة من الفتحات ( الموجودة في الحواجز والتي تمر المياه المعالجة عبرها ) انطلاقاً من قيمة سرعة حركة المياه عبر تلك الفتحات ( V<sub>w</sub> = 1 m/s) بالعلاقة :

$$h_w = \frac{V_w^2}{\mu^2 \cdot 2g} = \frac{1^2}{0.62^2 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0.13m$$

وبالتالي عندما يكون عدد الحواجز مساوياً ( 3 ) (حالة المثال المدروس ) يكون مجموع فواقد الطاقة في حوض المزج مساوياً:

$$\sum h_w = 3 \cdot 0,13 = 0,39m$$



4)- حساب أبعاد النوافذ ( الفتحات ) في الحواجز والمخصصة لإمرار المياه المعالجة :

آ- في الحاجز الوسطي (حيث تحتوي على فتحتين أو نافذتين طرفيتين ) يكون لدينا:

- تحسب مساحة كل نافذة بالعلاقة:

$$f_{w.m} = (q_s / 2) \cdot V_w = (0.15 / 2) \cdot 1 = 0.075 \text{ m}^2$$

ارتفاع طبقة المياه في القسم الذي يسبق الحاجز الأخير يساوي:

$$h_2 = 0.5 + 0.13 = 0.63 \text{ m}$$

-بما أن سماكة طبقة المياه التي تغمر الحافة العليا من النوافذ في الحاجز الوسطي مساوية لقيمة الفاقد في كل حاجز ، أي تساوي

0.13m وهي تؤخذ عادة بما لا يقل عن m 0.1 - 0.1 يكون ارتفاع كل نافذة من نوافذ الحاجز الوسطي مساوياً:

$$h_{wm} = 0.63 - 0.13 = 0.5 \text{ m}$$

وبالتالي فإن عرض كل نافذة من نوافذ الحاجز الوسطي يكون مساوياً:

$$b_{w.m} = f_{w.m} / h_w = 0.075 / 0.5 = 0.15 m = 15 cm$$



ب- في الحاجزين الطرفيين ( الأول والثالث ) حيث يحتوي كل منهما على نافذة واحدة محورية يكون لدينا :

- مساحة النافذة ( الفتحة ) الواحدة تساوي :

$$f_{w1,3} = q_s / V_w = 0.15 / 1 = 0.15 \text{ m}^2$$

- بما أن سماكة طبقة المياه فوق الحافة العليا للنافذة المتوضعة في الحاجز الثالث مساوية هي الأخرى ( 0.13 m ) (قيمة الفاقد في الحاجز) يكون ارتفاع النافذة مساوياً:

$$h_{w.3} = 0.5 - 0.13 = 0.37 \text{ m}$$

-وبالتالي فإن عرض النافذة في الحاجز الثالث يكون مساوياً:

$$b_{w.3} = f3 / h_{w.3} = 0.15 / 0.37 = 0.4 m$$

-ارتفاع طبقة الجريان بعد الحاجز الأول ( انطلاقاً من نفس المعطيات والتصورات السابقة ) يساوي :

$$h_1 = 0.5 + 2 \cdot 0.13 = 0.76 \text{ m}$$



-بما أن ارتفاع طبقة غمر الحافة العليا للنافذة المتوضعة في هذا الحاجز مساوٍ (  $0.16 \mathrm{m}$  ) يكون ارتفاع تلك النافذة مساوياً :  $h_{\mathrm{w},1} = 0.76 - 0.16 = 0.6 \mathrm{m}$ 

وبالتالي فإن عرض النافذة يكون مساوياً:

$$b_{w.1} = q_s / h_{w.1} = 0.15 / 0.60 = 0.25 m = 25 cm$$

5)- المسافة الفاصلة بين الحواجز على طول حوض (قناة ) المزج تساوي :

$$I = 2.b_c = 2 \cdot 0.5 = 1 \text{ m}$$

على اعتبار أن  $(b_c)$  هو عرض حوض (قناة ) المزج المدروس والتي تم حسابها سابقاً .