مكونات محطة معالجة مياه الاسالة

تتكون محطة معالجة المياه من المكونات المتعاقبة التالية :

1) Screen الحجز المصفاتي
2) Pre sedimentation ترسيب اولي
3) Rapid mix حوض المزج السريع
4) Coagulation and Flocculation التخثير والتلبيد
5) Settling ترسيب
6) Filtration الترشيح
7) Disinfection التعقيم

ويتم اضافة العمليات التالية في ازالة اللون والطعم والرائحة من المياه :

1- Adsorption الامتزاز
2- Precipitation الترسيب الكيمياوي
3- Ion Exchange التبادل الايوني

المأخذ Intake

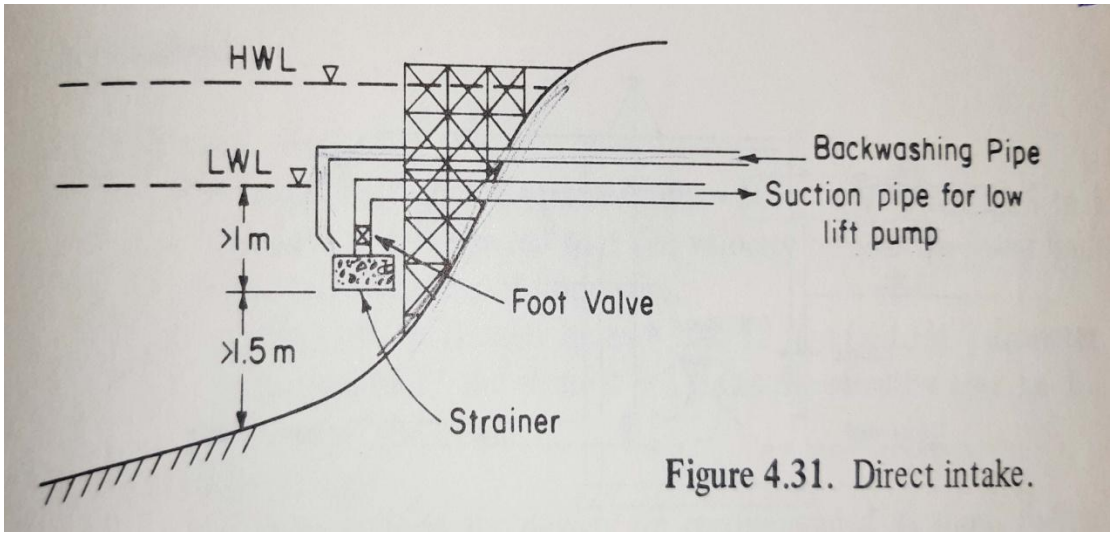
شروط اختيار موقع المأخذ

1) يجب ان لا يكون المدخل في مكان فيه تيار سريع حيث يجب ان يكون موقع المأخذ في الجزء المستقيم من النهر خوفا من حدوث تآكل في جوانب النهر
2) يجب ان تكون الارض قرب المدخل ثابتة
3) يجب ان يكون الطريق الى المأخذ خاليا من العوارض مثل الجسور
4) يجب ان يكون انبوب سحب الماء اسفل سطح ماء النهر لمنع وصول المواد الطافية
5) يجب ان يكون انبوب سحب الماء اعلى من اسفل قاع النهر لمنع سحب المواد المترسبة في الاسفل .
6) يجب ان يبتعد المأخذ عن ساحل النهر بمسافة كافية لتجنب التلوث المحتمل في السواحل .
7) يجب ان يكون المأخذ في اعالي النهر
8) يجب الاخذ بنظر الاعتبار اوطأ منسوب للنهر صيفا .

انواع المآخذ :

المأخذ المباشر : وهو يعتبر ارخص انواع المآخذ و ينشأ المأخذ المباشر في الحالات التالية :

1- عندما يكون عمق مصدر الماء (نهر - بحيرة) كبير.
2- عندما تكون ضفة النهر مقاومة للتعرية والترسيب .



شكل يبين المأخذ المباشر

اذا لم تتوفر الشروط لعمل المأخذ المباشر فانه يتم اللجوء الى سحب المياه على مرحلتين حيث يتم سحب الماء من النهر او البحيرة الى بئر السحب ومن ثم يتم سحب الماء من بئر السحب الى محطة المعالجة .

مأخذ القنوات Canal intake

عندما يتم سحب المياه من قناة يجب عمل حجرة تبنى جزئيا على حافة القناة مفتوحة من الاعلى وتملئ بمواد كتلية خشنة ويتم سحب المياه من داخل الحجرة بانبوب ذات فوهة ناقوسية الشكل مثقبة وتشكل مساحة الفتحات حوالي ثلث المساحة الكلية للفوهة الناقوسية .

مأخذ المستودعات Reservoir intake

يتطلب انشاء برج عال للمأخذ من ماء السدود ويمكن انشاء عدة مآخذ من البرج العالي بعدة مناسيب وحسب ارتفاع الماء في السد وقد تنعدم الحاجة الى انشاء برج المأخذ عندما يكون مستوى الماء عال بشكل كاف بحيث ان الماء يجري بالجاذبية فقط

مكونات المأخذ الغير المباشر:

1- المصفاة (ناقوسية أو اسطوانية)
2- المنشأ لحماية المصفاة .
3- صمام البوابة .
4- بئر السحب .
5- صمام القدم .
6- انبوب السحب لمضخة الدفع الواطئ.

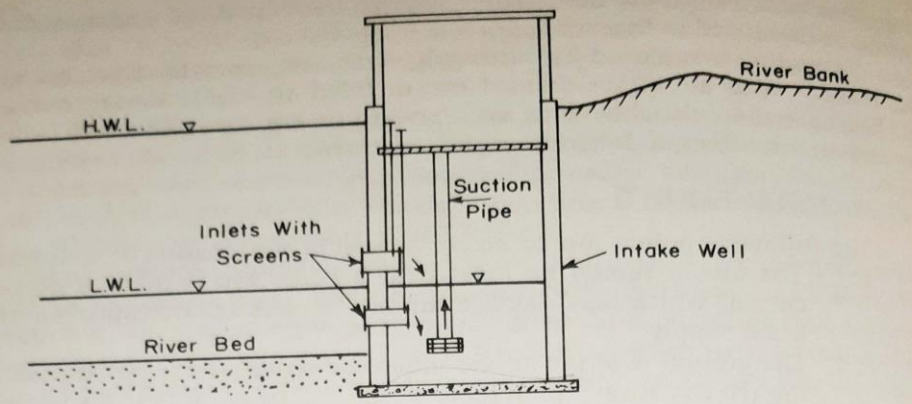


Figure 4.28. River intake.

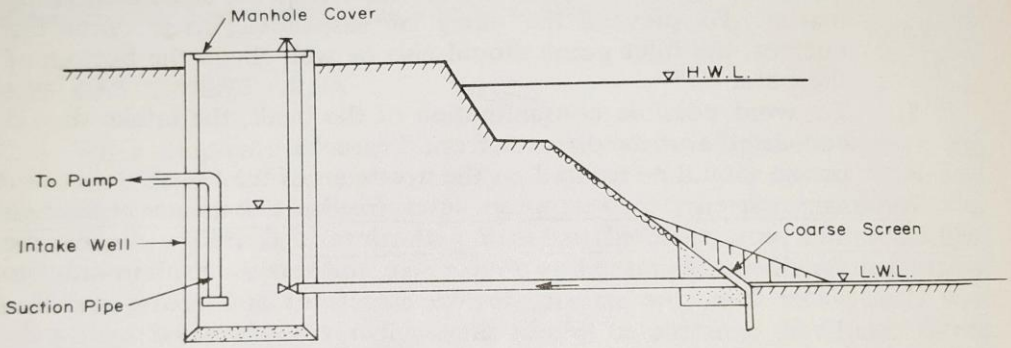


Figure 4.29. River intake.

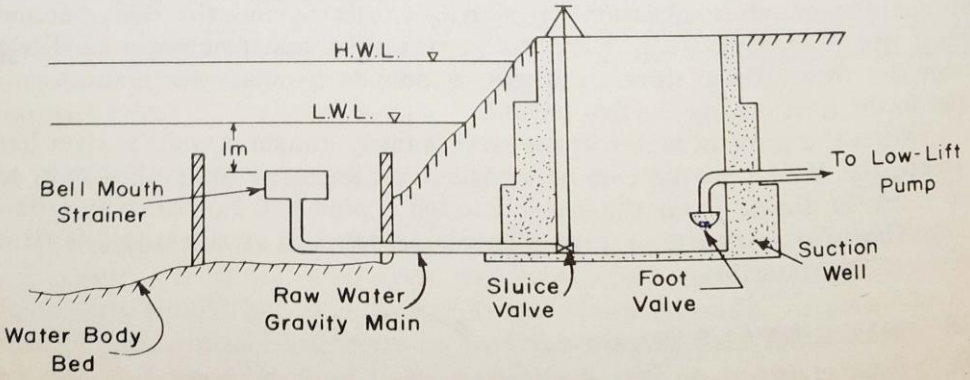


Figure 4.30. River intake.

شكل يبين حالات المآخذ الغير المباشرة

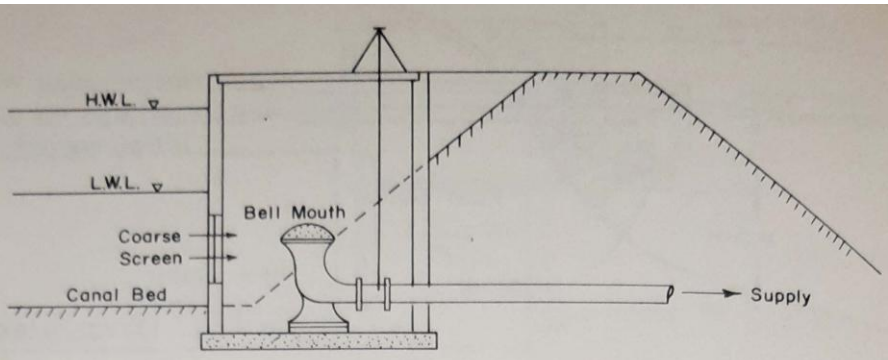


Figure 4.32. Canal intake.

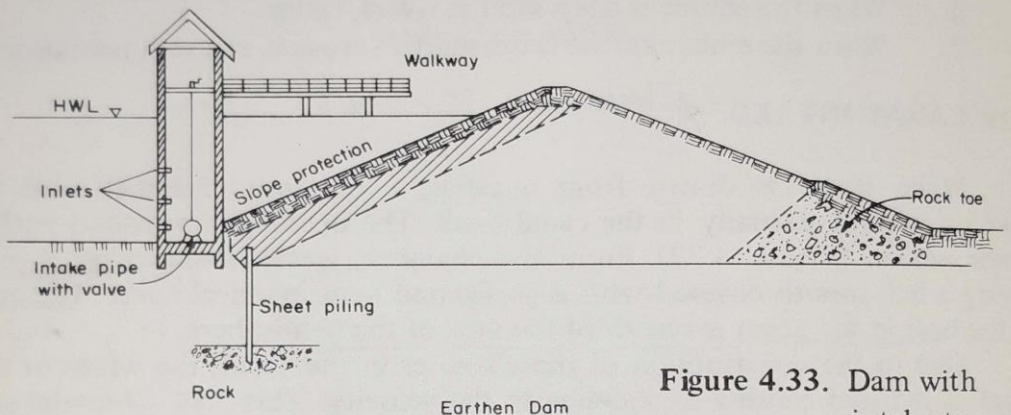


Figure 4.33. Dam with intake tower.

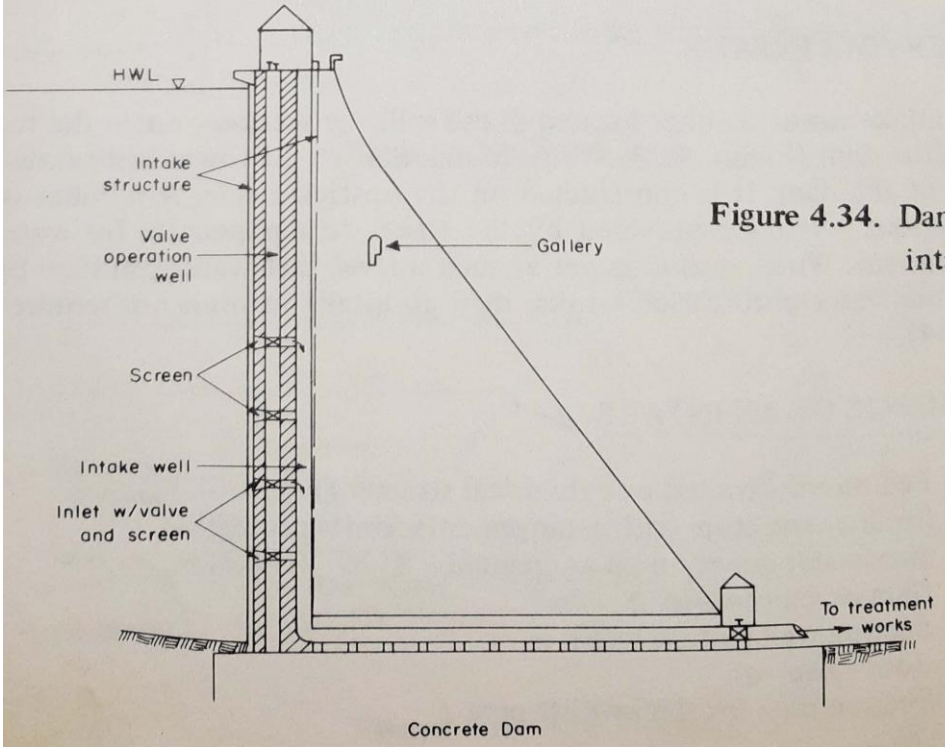


Figure 4.34. Dam with intake tower.

شكل يبين المآخذ في حالة القنوات والسدود

الشروط التصميمية للمأخذ

المصفاة Strainer:

A. المصفاة الناقوسية : Bell mouth strainer

1- السرعة خلال المصفاة = 0.15-0.3 m/sec

2- قطر فتحات المصفاة d=6-12 mm

3- مساحة المصفاة =2* المساحة المؤثرة The gross area= 2*effective area

B. المصفاة الاسطوانية : Cylindrical strainer

تستعمل المصفاة الاسطوانية عندما يكون منسوب عال من الماء فوق المصفاة وخاصة اذا كانت غير مثقبة من الاعلى .

a) المصفاة يجب ان تكون اسفل أوطأ منسوب للماء بمستوى لا يقل عن متر واحد عندما لا توجد فتحات لها من الاعلى .

b) اذا كان هنالك فتحات لها من الاعلى فيجب ان تكون المنسوب يزيد عن المتر عن أوطأ منسوب للنهر .

انبوب السحب الجاذبي Raw water gravity pipe

السرعة في انبوب السحب الجاذبي= 0.6-1.5 m/sec وكما يلي :

1.5 m/sec at H.W.L & 0.6 m/sec at L.W.L

انبوب السحب لمحطة الرفع الواطئ

1- السرعة 1-1.5 m/sec

2- الفرق بين اقل منسوب للنهر ومركز المضخة لا يزيد عن 3.7m

3- عندما يكون منسوب المضخة أوطأ من أوطأ منسوب للماء فان هذه الحالة مفضلة واقتصادية

انبوب الغسل الرجعي Back washing pipe

1- السرعة لا تقل عن 3m/sec .

2- التصريف يعادل ثلث كمية الجريان في انبوب السحب

3- يجب استعمال الماء المعالج وليس الخام .

بئر السحب Suction well

1) يجب ان يكون هنالك بئران على الاقل.

2) زمن الاحتجاز 20 min على الاقل .

3) اسفل البئر يجب ان يكون على الاقل اسفل بمتر واحد عن مستوى قعر النهر او 1.5 m اسفل أوطأ منسوب للنهر.

4) ارتفاع صمام القدم يرتفع عن اسفل البئر بمسافة لا تقل عن 0.6 m

5) سمك جدار البئر لا تقل عن 20 Cm .

6) يجب ان يكون البئر ثقيل بشكل كاف لكي يتحمل قوة الرفع الى الاعلى .

7) يجب ان ينشا البئر من مواد ذات ديمومة عالية مثل الخرسانة المسلحة.

8) يجب ان يكون البئر كبير بشكل كاف لغرض التنظيف.

تمارين عامة

س/1 صمم انبوب سحب وأنبوب الغسل الرجعي لجريان قدره 3790 لتر/دقيقة ؟

Solution:

1) For suction pipe

A= Q/V ; A= (3790/1000) /(1.5*60) =0.042 m^2

$\sqrt{(0.042 * 4/3.14)}$ =D

D= 0.23 m

2) For backwashing pipe :

Q_B =(1/3)*Q_S

QB= 3790/3=1263.3 l/min

A= Q/V ; A= (1263.3/1000) /(3*60) =0.007 m^2

$\sqrt{(0.007 * 4/3.14)}$ =D

D= 0.094 m

س/2 صمم مصفاة لجريان قدره 4420 لتر/دقيقة ؟

Solution :

نفرض السرعة خلال الثقوب = 0.15 m/sec

A=Q/V=(4420/1000)/(60*0.15)=0.49 m^2 (opening area)

Total area of strainer=2*(opening area)

=2*0.49=0.98m^2

نفرض ارتفاع المصفاة الاسطوانية = 0.6m

المساحة الجانبية = محيط القاعدة * الارتفاع

0.98=D*3.14*0.61

D= 0.512 m

س/3 صمم بئر سحب لجريان 3790 لتر/دقيقة اذا كان اعلى منسوب للنهر 9 م وان أوطأ منسوب للنهر 4.75 ، ؟

Solution

∀=Q*t

∀ =3790 (L/min)*20 (min)=75,800 L =75.8 m^3

∀ for one well =75.8/2=37.9 m^3

H=(9-4.27)+1.5+0.61=6.84 m

A= ∀/ H ; A= 37.9/6.84= 5.54m^2

For square well ; L=$\sqrt{5.5}$ =2.35 m