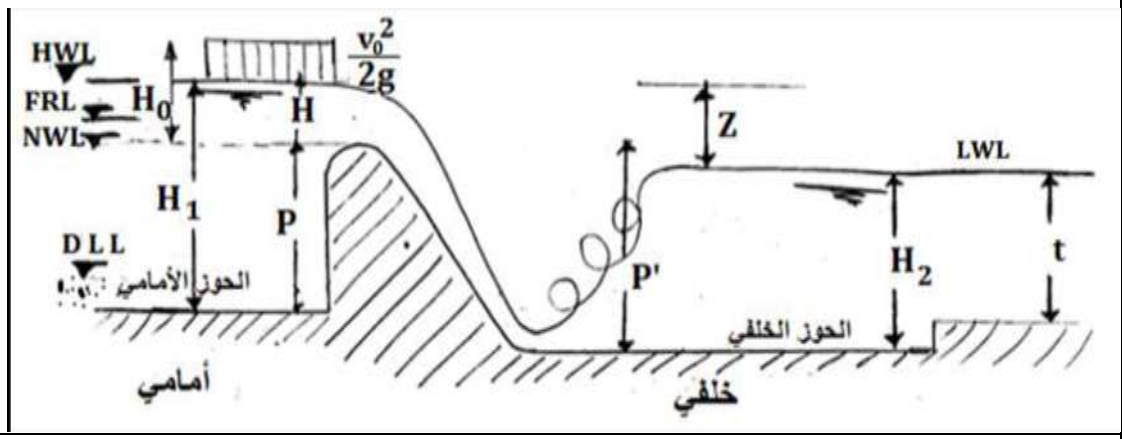
خطوات تصميم الهدَّار:

المصطلحات الهيدروليكية اللازمة في منشأة الهدار كما في الشكل (1):



الشكل(1): مقطع طولي في منشأة الهدار.

1. حساب ضاغط الارتفاع المائي:

يتم تحديد الضاغط الكلي فوق منشأة الهدار وفق علاقة الجريان فوق الهدارات:

$$Q = m.\sigma.\varepsilon.B.\sqrt{2g}.*H_0^{\frac{3}{2}}$$

$$H_0 = \left(\frac{Q}{m * \sigma * B * \sqrt{2 * g}}\right)^{\frac{2}{3}}$$

m : معامل التصرف عبر سطح المنشأة هنا لدينا نوع غرايغر فيكون 0.49.

ε : معامل الانضغاط الجانبي بسبب وجود الجدران الاستنادية (الأكتاف) ويحسب من العلاقة:

$$\varepsilon = 1 - 0.1 * (2 * \xi_0) * \frac{H_0}{B}$$

$\xi 0$: معامل يتعلق بشكل الكتف (الجدار الاستنادي) نقطة اتصال الهدار مع طرفي القناة.

$H0$: الضاغط الكلي للهدار موضّح في الشكل (2) في المحاضرة الأولى

$$H_0 = H + \frac{V_0^2}{2 * g}$$

V_0 : سرعة الاقتراب (اقتراب الماء أمام الهدار) وتُحسب من العلاقة:

$$V_0 = \frac{Q_{max}}{B' * H_1}$$

B' : العرض النظري

H_1 : ارتفاع الماء أمام جسم الهدار ويعطى كمايلي:

$$H_1 = P + H$$

تُهمل سرعة الاقتراب في حال تحقق الشرط:

$$B'.H_1 \geq 4B.H$$

أي مساحة مقطع المجرى المائي أمام المنشأة أكبر من مساحة المقطع المائي فوق الهدار،

2. ارتفاع الهدّار من الأمام وعرض جبهته.

- ارتفاع الهدار من الأمام كما هو موضح في المقطع الطولي أعلاه:

$$P = H_1 - H$$

- يحدد عرض جبهة الهدار (العرض النظري) من العلاقة:

$$B' = Q_{max}/q$$

حيث أن:

B': العرض النظري لجبهة الهدار دون الأخذ بعين الاعتبار الانضغاط الجانبي نتيجة اعتراض الأكتاف الجانبية (الجدران الاستنادية).

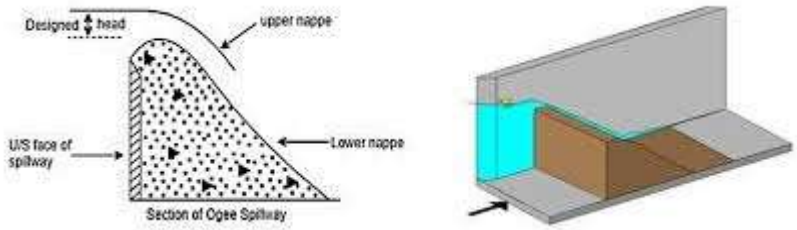
q : الغزارة النوعية للجريان في واحدة العرض عبر سطح منشأة الهدار

Q_{max}: الغزارة التصميمية.

- يحدد العرض الصافي للهدار وفق ما يلي:

$$B=(0.81_0.88)^{*}\ B'$$

3. ارسم بروفايل الهدّار،



الشكل(2) شكل منحني غرايغر للهدّار

يمكن الحصول على إحداثيات شكل السطح الخارجي للهدّار من النوع غرايغر بدلالة ضاغط الهدّار المائي (H)، بالاستعانة بإحداثيات هدار نوع غرايغر ضاغطه المائي $H = 1m$ وهي كما في الجدول(1):

يبين الجدول(1) إحداثيات غرايغر لهدّار ضاغطه المائي $H = 1m$

H=1 m			
x	y	x	y
0.000	0.126	2.100	1.456
0.100	0.036	2.200	1.609
0.200	0.007	2.300	1.769
0.300	0.000	2.400	1.936
0.400	0.007	2.500	2.111
0.500	0.027	2.600	2.293
0.600	0.063	2.700	2.482
0.700	0.103	2.800	2.679
0.800	0.153	2.900	2.883
0.900	0.206	3.000	3.094
1.000	0.267	3.100	3.313
1.100	0.355	3.200	3.539
1.200	0.410	3.300	3.772
1.300	0.497	3.400	4.013
1.400	0.591	3.500	4.261
1.500	0.693	3.600	4.516
1.600	0.800	3.700	4.779
1.700	0.918	3.800	4.990
1.800	1.041	3.900	5.326
1.900	1.172	4.000	5.610
2.000	1.310	4.500	7.150

يتم الحصول على الاحداثيات اللازمة لمنحني غرايغر بضرب قيمة الضاغط المائي مع الإحداثيات في الجدول السابق.