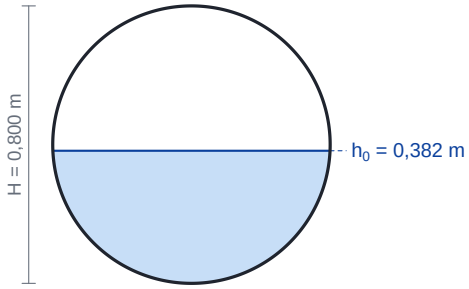
Circolare D = 0,800 m

Elaborazione del 17/11/2026

Dati di ingresso

Sezione
Circolare

Altezza H	**0,800 m**
Pendenza del fondo i	**0,500% (5,00 ‰)**
Scabrezza K_s (Gauckler-Strickler)	**80 $m^{1/3}/s$**
Portata di progetto	**450 l/s**

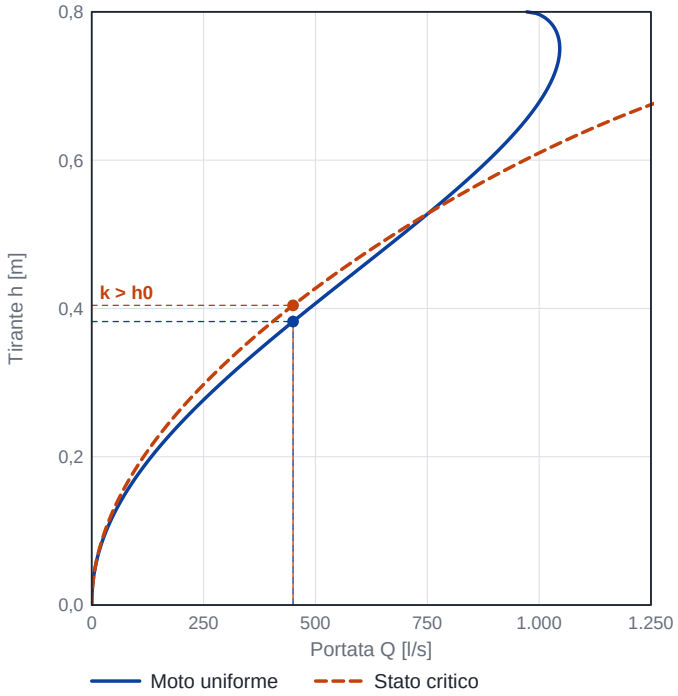


Sintesi dei risultati

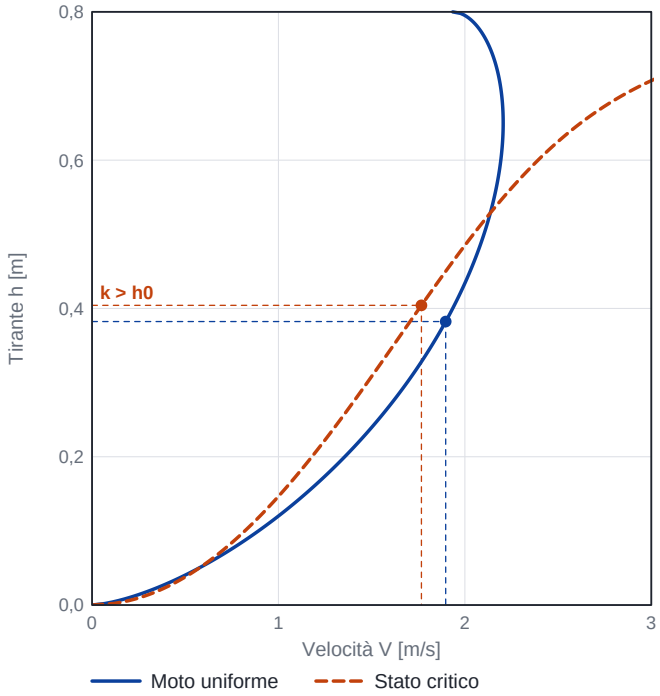
Sezione piena e valori massimi	
Area della sezione	**0,5027 m^2**
Portata a sezione piena	**972 l/s**
Velocità a sezione piena	**1,93 m/s**
Portata massima a pelo libero	**1,046 m^3/s con h/H = 94%**
Velocità massima	**2,21 m/s con h/H = 81%**
Moto uniforme per Q = 450 l/s	
Tirante di moto uniforme h_0	**0,382 m**
Grado di riempimento h_0/H	**47,8%**
Velocità	**1,90 m/s**
Numero di Froude	**1,11 – corrente veloce (supercritica)**
Franco rispetto alla sommità	**0,418 m**
Stato critico per Q = 450 l/s	
Altezza critica k	**0,404 m (50,5% di H)**
Velocità critica	**1,77 m/s**
Pendenza critica	**0,413%**
Pendenza di progetto	**0,500% – forte (alveo torrentizio)**

- *Numero di Froude vicino a 1: corrente prossima allo stato critico, con pelo libero instabile e ondulato.*

Scala di deflusso delle portate



Scala delle velocità



In breve: la teoria

Moto uniforme. In una condotta a pelo libero con sezione, pendenza e scabrezza costanti la corrente tende a un tirante per cui la perdita di carico per unità di lunghezza è uguale alla pendenza del fondo. Con la formula di Gauckler-Strickler:

$$V = K_s \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \qquad Q = A \cdot V \qquad R = A / P$$

con A area bagnata, P contorno bagnato, R raggio idraulico, i pendenza del fondo e Ks coefficiente di scabrezza. Nelle sezioni chiuse la portata massima a pelo libero si ha poco sotto la sommità ed è maggiore di quella a sezione piena.

Stato critico. È la condizione in cui una portata defluisce con la minima energia specifica $E = h + V^2/2g$, e il numero di Froude vale 1:

$$Q^2 \cdot B / (g \cdot A^3) = 1 \qquad Q_c = A \cdot (g \cdot A / B)^{1/2} \qquad Fr = V / (g \cdot A / B)^{1/2}$$

con B larghezza del pelo libero. La scala in stato critico dà, per ogni tirante, la portata Qc per cui quel tirante è l'altezza critica k. Se il tirante di moto uniforme è maggiore di k la corrente è lenta (Fr < 1) e risente delle condizioni di valle; se è minore è veloce (Fr > 1) e risente di quelle di monte.

Calcolo eseguito con lo strumento gratuito di www.idraulicambiente.it/strumenti/scale-di-deflusso/. È un supporto al dimensionamento: non sostituisce le verifiche e le valutazioni del progettista, che resta responsabile dell'uso dei risultati.

Circolare D = 0,800 m

Pendenza i = 0,500% – K_s = 80 $m^{1/3}/s$ – passo del tirante: 5% dell'altezza

Geometria della sezione bagnata						Moto uniforme			Stato critico	
h/H [%]	h [m]	A [m^2]	P [m]	R [m]	B [m]	V [m/s]	Q [l/s]	Fr [-]	V_c [m/s]	Q_c [l/s]
5	0,040	0,0094	0,361	0,0260	0,349	0,50	**5**	0,97	0,51	**5**
10	0,080	0,0262	0,515	0,0508	0,480	0,78	**20**	1,06	0,73	**19**
15	0,120	0,0473	0,636	0,0743	0,571	1,00	**47**	1,11	0,90	**43**
20	0,160	0,0716	0,742	0,0965	0,640	1,19	**85**	1,14	1,05	**75**
25	0,200	0,0983	0,838	0,1173	0,693	1,36	**133**	1,15	1,18	**116**
30	0,240	0,1268	0,927	0,1368	0,733	1,50	**190**	1,15	1,30	**165**
35	0,280	0,1568	1,013	0,1548	0,763	1,63	**256**	1,15	1,42	**223**
40	0,320	0,1878	1,096	0,1714	0,784	1,75	**328**	1,14	1,53	**288**
45	0,360	0,2194	1,177	0,1865	0,796	1,85	**405**	1,12	1,64	**361**
50	0,400	0,2513	1,257	0,2000	0,800	1,93	**486**	1,10	1,76	**441**
55	0,440	0,2833	1,337	0,2119	0,796	2,01	**570**	1,08	1,87	**529**
60	0,480	0,3149	1,418	0,2221	0,784	2,07	**653**	1,05	1,98	**625**
65	0,520	0,3459	1,500	0,2305	0,763	2,13	**736**	1,01	2,11	**729**
70	0,560	0,3758	1,586	0,2370	0,733	2,17	**814**	0,97	2,24	**843**
75	0,600	0,4044	1,676	0,2413	0,693	2,19	**887**	0,92	2,39	**967**
80	0,640	0,4311	1,771	0,2434	0,640	2,20	**951**	0,86	2,57	**1.108**
85	0,680	0,4554	1,877	0,2426	0,571	2,20	**1.002**	0,79	2,80	**1.273**
90	0,720	0,4765	1,998	0,2384	0,480	2,18	**1.036**	0,70	3,12	**1.487**
95	0,760	0,4933	2,152	0,2292	0,349	2,12	**1.045**	0,57	3,72	**1.837**
100	0,800	0,5027	2,513	0,2000	0,000	1,93	**972**	–	–	**–**

Come leggere la tabella

- h tirante; A area bagnata; P contorno bagnato; R = A/P raggio idraulico; B larghezza del pelo libero.
- V e Q: velocità e portata di moto uniforme al tirante h, con la formula di Gauckler-Strickler. Fr: numero di Froude della corrente uniforme (minore di 1 corrente lenta, maggiore di 1 corrente veloce).
- Vc e Qc: velocità e portata per cui il tirante h è l'altezza critica. Dove Q supera Qc la corrente uniforme è veloce.
- L'ultima riga (h/H = 100%) è la sezione piena: il pelo libero si annulla e lo stato critico non è definito.

Portata di progetto Q = 450 l/s

Moto uniforme: tirante 0,382 m (47,8% dell'altezza), velocità 1,90 m/s, numero di Froude 1,11, corrente veloce (supercritica). Stato critico: altezza critica 0,404 m, velocità critica 1,77 m/s, pendenza critica 0,413%.

Serve una verifica completa?

Ci occupiamo di verifiche idrauliche di reti fognarie e di drenaggio urbano, profili di moto permanente, modellazione idraulica mono e bidimensionale, studi di compatibilità idraulica e progettazione di opere di mitigazione del rischio. Scrivi a sergio.ferrara@idraulicambiente.it: rispondiamo in poche ore.