



Zeno Martini (admin)

MINI CENTRALE IDRAULICA

22 July 2002

Domanda:

Dovrei stimare la portata di una tubatura posta in montagna per vedere se si può applicare una mini-centralina idroelettrica; quali sono i dati necessari per poter stimare la portata? Sono un elettronico!

Risponde admin

La portata in (kg/s) è il prodotto della velocità (m/s) per la sezione A (m^2) della tubatura che si decide di usare, per la densità dell'acqua ($1000 \text{ kg}/(m^3)$). Dunque $Q=1000*v*A$ (kg/s). La velocità dipende dal salto geodetico in metri: $H=\text{quota_pelo_libero_invaso} - \text{quota_centralina}$; si ricava con $v=\sqrt{2*g*H}$ dove g è l'accelerazione di gravità $g=9,8 \text{ m}/(s^2)$. La potenza teorica che si può ottenere è (Q è analoga alla intensità di corrente, I , H alla tensione, U , ed un elettronico sa bene che $P=U*I$): $P_{kgm}=Q*H$, in chilogrammetri (kgm) $P_w=9,8*Q*H$ in watt, $P_{kW}=P_w/1000=9,8*H*\sqrt{2*g*H}=43,4*A*H^{1,5}$. Questa potenza è teorica. Si deve ora moltiplicare per il rendimento di tutto il sistema(condotta+centralina). Si può ad esempio considerare per entrambe un rendimento dell'80%. Si otterrà una potenza $P=27,7*A*H^{1,5}$ kW. Esempio numerico: Sia $A=10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$; $H=100 \text{ m}$, $H^{1,5}=1000$. La potenza che si può ottenere è $P=27,7 \text{ kW}$. NB: il procedimento di calcolo intende mostrare il ragionamento energetico di base. La sezione A non è la sezione della condotta forzata ma quella dell'ugello d'uscita. Occorre in pratica considerare come Q la portata turbinata, cioè la quantità d'acqua in l/s può effettivamente essere smaltita dalla turbina. Per valutazioni più concrete sulla sezione della condotta forzata è bene far riferimento a costruttori effettivi di minicentrali idrauliche. Ad esempio <http://www.irem.it/>. Nella pagina <http://www.irem.it/ita/Mhp/MHPgener.htm> è possibile dato il salto e la potenza desiderata determinare la portata necessaria, quindi scegliere il tipo di turbina.