

Nell'acqua potabile si cela energia ecologica



Energia elettrica dagli acquedotti

Potenziale

- Molti siti adatti nelle Alpi e sull'Altopiano
- Costi di produzione dell'energia compresi fra 0.05 e 0.20 franchi per kWh
- Esercizio economico grazie alla retribuzione garantita dell'energia immessa in rete dai produttori indipendenti
- Eccellente bilancio ecologico, nessuna compromissione della qualità dell'acqua potabile
- Tecnica collaudata, lunga durata di vita, esercizio semplice

Modo di procedere

- Prima consulenza gratuita da parte di «Energia nelle infrastrutture»
- Un'analisi complessiva consente una decisione di principio
- Un progetto di massima fornisce dati chiari su cui basare la decisione di realizzare l'impianto
- Finanziamento ed esercizio mediante contracting
- La vendita di energia elettrica ecologica prodotta a partire da acqua potabile incrementa gli introiti

2 Centinaia di turbine alimentate da acqua potabile

In Svizzera, le centrali idroelettriche alimentate da acqua potabile hanno una lunga tradizione. Già prima che esistesse una rete elettrica pubblica, gli albergatori engadinesi avevano installato turbine nelle condotte dell'acqua per offrire ai propri ospiti la luce elettrica. Da allora, questa semplice forma di produzione di elettricità ha trovato una diffusione sempre maggiore. Nel solo periodo successivo al 1990 sono state costruite in Svizzera circa 100 nuove centrali idroelettriche alimentate da acqua potabile, che producono complessivamente circa 60 milioni di kWh di energia elettrica sufficiente per circa 12'000 economie domestiche. Secondo un rilevamento dell'Ufficio federale dell'energia, continua a sussistere un potenziale non sfruttato del medesimo ordine di grandezza. Se tutte le possibilità di turbinaggio dell'acqua potabile considerate economiche fossero effettivamente sfruttate, si potrebbe fornire un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi della politica energetica e climatica svizzera.

Una chance per gli acquedotti

Molti acquedotti presentano un elevato consumo di energia elettrica. Una centrale idroelettrica propria consente di ridurre sia l'acquisto di elettricità che le spese per l'energia. L'elettricità prodotta con acqua potabile può inoltre essere venduta come energia ecologica. In tal modo si ottengono entrate supplementari. La produzione di energia elettrica a partire dall'acqua potabile offre quindi alle aziende di approvvigionamento idrico la possibilità di migliorare il risultato d'esercizio.

Le aziende elettriche sostengono l'attuazione

Il presupposto ideale per la costruzione e l'esercizio di una centrale idroelettrica ad acqua potabile è la collaborazione fra l'azienda che gestisce l'acquedotto e quella che garantisce l'approvvigionamento elettrico locale. Diversi modelli si sono dimostrati validi nella pratica. Particolarmente diffuso è il contratto di cessione di energia. In questo caso, l'azienda elettrica acquista l'energia elettrica ad un prezzo concordato e la commercializza per proprio conto. La retribuzione minima per l'immissione in rete di energia proveniente da fonti rinnovabili e da produttori indipendenti è fissata in una raccomandazione

vincolante dell'Ufficio federale dell'energia (UFE). Essa ammonta a 15 centesimi al kWh (media annua). Altre soluzioni prevedono che l'azienda elettrica si assuma anche gli oneri relativi alla costruzione e all'esercizio dell'impianto, oppure che l'azienda di approvvigionamento idrico commissioni la realizzazione dell'impianto a un contractor privato.

Siti adatti

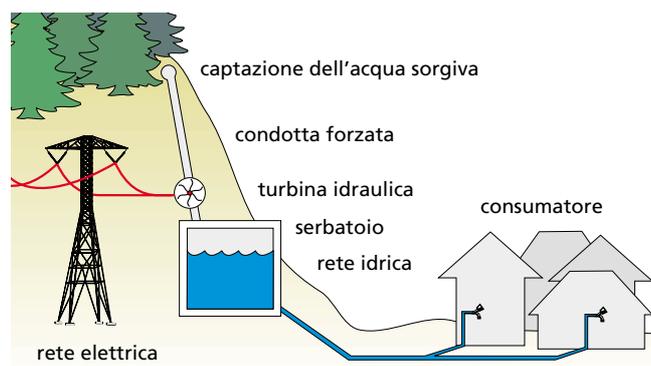
I siti adatti per la realizzazione di centrali idroelettriche ad acqua potabile si trovano non solo in montagna, dove si riscontrano grandi dislivelli fra la presa dell'acqua sorgiva e il serbatoio, ma anche sull'Altopiano. Già un'altezza di caduta di 50 m o una portata di 300 l/min possono essere sufficienti per una produzione economica di energia elettrica. In linea di conto non entrano solo le condotte di captazione dell'acqua sorgiva, ma anche le condotte di collegamento fra serbatoi o fra settori di rete a pressione diversa. In quest'ultimo caso, la turbina sostituisce la valvola di riduzione della pressione. La seguente formula consente di stimare approssimativamente la produzione di energia: $\text{Quantità di energia (kWh/anno)} = \text{portata (l/min)} \times \text{altezza di caduta (m)}$.

Economicità

I costi di produzione dell'energia delle centrali ad acqua potabile realizzate si situano fra 0.05 e 0.20 fr. per kWh. Oltre alla quantità di energia prodotta, ai fini del calcolo dell'economicità sono determinanti i costi di costruzione, il dimensionamento ottimizzato e corretto dell'impianto e il ricavato della vendita dell'energia. Dal punto di vista costruttivo, i presupposti ideali si verificano quando la condotta presenta già la necessaria resistenza alla pressione o deve comunque essere sostituita, quando la turbina può essere installata in un locale già esistente e quando esiste già una linea elettrica. Come turbina può essere impiegata una turbina Pelton o una pompa reversibile, entrambe tecnologie collaudate che garantiscono una lunga durata. Le turbine Pelton presentano un'elevata efficienza. Le pompe reversibili costano meno ma sono meno efficienti; inoltre richiedono un vaso (per esempio un serbatoio) a monte della condotta forzata. Sia le turbine Pelton che le pompe reversibili sono disponibili già per potenze ridotte.

Procedere un passo per volta

Se la condotta dell'acqua soddisfa i requisiti sopra indicati, vale la pena, come primo passo, far eseguire a uno studio d'ingegneria specializzato un'analisi complessiva. In breve tempo e con poca spesa un'azienda di approvvigionamento idrico può acquisire le prime basi di valutazione. Se dall'analisi complessiva emergono prospettive per un esercizio economico, si può passare, per i piccoli impianti, direttamente alla fase di progettazione; per i progetti più grandi conviene commissionare uno studio di fattibilità o un progetto di massima. Solo sulla base di questi accertamenti dettagliati si può effettuare una stima affidabile dei costi e dell'economicità, e rendere quindi possibile una decisione in piena cognizione di causa.



Basta un salto di 50 m: le centraline idroelettriche vengono spesso inserite nella condotta che porta dalla sorgente al serbatoio. (Illustrazione: Staubli)

L'esempio di Coira: un grande potenziale

La capitale grigionese preleva quasi due terzi dell'acqua potabile da sorgenti situate in quota. Uno studio effettuato nel 2001 e sostenuto dall'UFE ha esaminato il potenziale di produzione di energia elettrica relativo a tutte le condotte di captazione dell'acqua sorgiva. Risultato: se fossero installate mini-centrali idroelettriche su tutte le condotte per le quali il turbinaggio dell'acqua potabile è stato considerato economico, si potrebbero produrre ogni anno circa 5 milioni di kWh di energia elettrica, e rifornire così circa 2000 abitanti di elettricità ecologica. Inoltre l'acquedotto di Coira potrebbe coprire tutto il proprio fabbisogno di energia elettrica. Attualmente il funzionamento delle pompe e il trattamento delle acque comportano una spesa di oltre 100'000 fr. all'anno per la sola energia elettrica. Secondo lo studio, la vendita dell'energia prodotta con il turbinaggio dell'acqua potabile genererebbe invece un introito di 400'000 fr.

Vendita dell'energia elettrica come energia ecologica

Date queste prospettive economicamente interessanti, le aziende industriali di Coira (IBC) hanno deciso di ampliare in modo sistematico la produzione di energia elettrica a partire dall'acqua potabile. Sono due gli impianti già realizzati, fra cui la centrale di St. Hilarien, che produce 850'000 kWh di energia elettrica all'anno. Grazie al bilancio ecologico favorevole, l'energia elettrica prodotta dai due impianti è stata certificata con l'etichetta «naturemade star». Ciò consente alle aziende industriali di Coira di vendere quest'elettricità «pulita» come energia ecologica, applicando un sovrapprezzo di 0.10 fr. per kWh.

La turbina da 150 kW nel serbatoio di St. Hilarien sopra Coira.



Dati

Anno di costruzione	2001
Turbina	Pelton, ad asse orizzontale
Resa media annua sorgente	7800 l/min
Altezza di caduta lorda	104 m
Potenza elettrica disponibile	150 kW
Produzione energia	850'000 kWh/anno
Costo dell'energia	0.08 fr./kWh

L'esempio di Personico: 1'130'000 kWh d'energia

Il Comune di Personico è alimentato in acqua potabile da un proprio acquedotto facente capo alle sorgenti di Ponte Picol, poste a quota 939 metri sopra il mare e situate sulla sponda destra idrografica del fiume Ticino. L'acqua è portata per il tramite di condotte di polietilene fino al bacino d'accumulo posto a quota 397 metri sopra il mare. Dopo una serie di verifiche economiche e di fattibilità nel 1997, si è potuto convenire come la soluzione ideale fosse rappresentata dalla posa di una nuova condotta forzata con un diametro di 200 mm, che dalla camera di raccolta alimentasse il serbatoio di Vall e dall'ubicare la microcentrale in corrispondenza di questo serbatoio.

Energia a 0.12 fr. per kWh

All'inizio del 1998 il Consiglio Comunale votava il credito necessario per la realizzazione dell'opera. In settembre 1998, i lavori potevano iniziare e in luglio 1999 la microcentrale funzionava con una spesa globale di 1'340'000 fr. La microcentrale funziona in parallelo con la rete elettrica di distribuzione, per cui l'energia elettrica prodotta è immessa nella rete locale. Annualmente si producono ca. 1'130'000 kWh/anno, con un costo di 0.12 fr. per kWh.

La microcentrale di Personico.



Dati

Anno di costruzione	1998, 1999
Turbina	Pelton, monogetto
Resa media annua sorgente	2000 l/min
Altezza di caduta lorda	502 m
Potenza elettrica disponibile	135 kW
Produzione energia	1'130'000 kWh/anno
Costo dell'energia	0.12 fr./kWh

4 **L'energia prodotta sfruttando l'acqua potabile piace**

Da un'indagine di mercato condotta dalle aziende industriali di Coira presso circa 600 clienti emerge che la propensione all'acquisto di energia elettrica ecologica da parte dei consumatori è buona. L'energia elettrica prodotta dal turbinaggio dell'acqua potabile ha ottime chance sul mercato, per tre motivi. Primo: viene prodotta localmente; secondo: l'impatto sulla natura e sul ciclo naturale dell'acqua è minimo; terzo: il sovrapprezzo rispetto all'energia comune è inferiore a quello che caratterizza altri tipi di energia elettrica ecologica. Per il Direttore delle aziende industriali di Coira, Alfred Janka, la conclusione che se ne trae è chiara: «Ci siamo posti come obiettivo quello di offrire e promuovere prodotti e servizi che rispettano l'ambiente. La produzione di energia elettrica a partire dall'acqua potabile si inserisce perfettamente in questa filosofia!»

L'etichetta «naturemade» per l'energia ecologica

Da un'indagine di mercato condotta dalle aziende industriali di L'associazione per un' elettricità ecocompatibile promuove le energie rinnovabili e certifica le produzioni e le forniture di energia attribuendo le etichette di qualità «naturemade basic» e «naturemade star». L'associazione è sostenuta da diversi produttori di energia elettrica (di origine idraulica, eolica, solare, da biomassa) e dalle relative federazioni, da importanti distributori di elettricità e da organizzazioni ambientaliste e di consumatori. L'etichetta «naturemade star» viene attribuita ai leader nella produzione ecologica che soddisfano severi requisiti di qualità. In Svizzera vi sono già 35 centrali idroelettriche ad acqua potabile certificate con l'etichetta «naturemade star». Esse producono complessivamente 40 GWh/anno di energia elettrica ecologica.

Azione «Energia nelle infrastrutture»

Gli acquedotti, gli impianti di depurazione delle acque e quelli di incenerimento dei rifiuti sono considerevoli consumatori di energia elettrica nei Comuni. L'impiego di tecnologie più efficienti consente di ridurre notevolmente i consumi e la fattura energetica. Esiste inoltre un notevole potenziale per quanto riguarda la produzione di energia elettrica e lo sfruttamento del calore a partire da fonti rinnovabili. L'ottimizzazione energetica degli impianti infrastrutturali fornisce un contributo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di SvizzeraEnergia. L'azione «Energia nelle infrastrutture» sostiene i gestori di acquedotti, depuratori e inceneritori fornendo loro consulenza gratuita sulle procedure da intraprendere e informa in merito a sussidi finanziari, analisi energetiche e studi preliminari.

Programma «Piccole Centrali Idrauliche»

La realizzazione di centrali idroelettriche ad acqua potabile, la riattivazione di impianti non più in servizio e interventi per evitare l'abbandono di impianti attualmente in funzione sono fra i principali obiettivi del programma «Piccole centrali idrauliche» di SvizzeraEnergia. Inoltre, nel quadro di un programma di ricerca, si vogliono elaborare soluzioni tecniche e modelli per ridurre i costi legati alle piccole centrali idroelettriche. La quantità di energia elettrica che potrebbe essere fornita da piccole centrali fino a 1000 kW di potenza è stimata a circa 200 milioni di kWh/anno. Questa stima comprende le potenziali centrali di turbinaggio dell'acqua potabile o dell'acqua di scarico, la riattivazione e la modernizzazione di piccole centrali già esistenti nonché nuove centrali ad acqua fluente.

Indirizzi

Contatti per piccole centrali idrauliche

Azione «Energia nelle infrastrutture»
Vicolo del Gabi 2, 6596 Gordola
Tel. 091 745 30 11, Fax 091 745 27 16
energia@infrastrutture.ch, www.infrastrutture.ch

Programma Piccole Centrali Idrauliche
Bahnhofstrasse 4, 9000 San Gallo
Tel. 071 228 10 20, Fax 071 228 10 30
pl@smallhydro.ch, www.smallhydro.ch

Partner

Società Svizzera dell'Industria del gas e delle Acque (SSIGA)
Grütlistrasse 44, 8027 Zurigo
Tel. 01 288 33 33, Fax 01 202 16 33
support@svgw.ch, www.svgw.ch

Associazione dei Proprietari Svizzeri di piccoli impianti elettrici (ISKB), Casella postale, 8910 Affoltern am Albis
Tel. 01 776 11 01, Fax 01 776 11 02
iskb@iskb.ch, www.iskb.ch

Associazione per un'elettricità ecocompatibile
Oetenbachgasse 1, 8001 Zurigo
Tel. 01 213 10 21, Fax 01 213 10 25
info@naturemade.ch, www.naturemade.ch

Bibliografia

Manuale «Energie in der Wasserversorgung», nozioni di ottimizzazione energetica per progettisti e gestori di acquedotti. Disponibile presso la SSIGA.

«Elektrizität aus Trinkwassersystemen», inventario delle centrali idroelettriche ad acqua potabile in Svizzera e rilevamento delle potenzialità, DIANE 1994. Ordinazione: www.energieforschung.ch

SvizzeraEnergia

Ufficio federale dell'energia UFE · Worbentalstrasse 32 · 3063 Ittigen · indirizzo postale · 3003 Bern
tel. 031 322 56 11 · fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.svizzeraenergia.ch