

Riscaldare e raffreddare con l'acqua di smaltimento



Energia rinnovabile per Committenti e Comuni

Potenziale, sfruttamento

- Sfruttamento efficiente dell'energia, tecnica collaudata
- Centinaia di siti adatti in Svizzera
- Esercizio economico possibile considerando tutti i costi
- Riduzione delle emissioni di CO₂ e dei tributi ambientali
- Ideale per abitazioni plurifamiliari, stabili amministrativi, scolastici, artigianali, impianti sportivi e piscine

Procedimento, misure

- Consulenza preliminare tramite «Energia nelle infrastrutture»
- Studio di fattibilità quale base decisionale strategica
- Convenzione con i gestori degli impianti IDA, autorizzazioni legali in materia di protezione delle acque
- Finanziamento ed esercizio in proprio o per tramite di un Contracting
- Concessione di aiuti finanziari da parte di alcuni Cantoni e Comuni

2 Funzionamento

L'acqua di smaltimento contiene energia. In inverno la si può impiegare per riscaldare, in estate per raffreddare. Ciò è possibile grazie al fatto che l'acqua di smaltimento in inverno è più calda e in estate più fredda dell'aria esterna. Sull'arco di un anno la temperatura dell'acqua di smaltimento varia tra 10 °C e 20°C. La tecnica per il recupero di energia dall'acqua di smaltimento è semplice e sperimentata. L'impianto si compone da scambiatori di calore per il recupero di energia dall'acqua di smaltimento e da una termopompa, atta a portare l'energia ad una temperatura idonea per riscaldare o raffreddare la costruzione. L'energia termica può essere recuperata dall'acqua di smaltimento a monte, direttamente nel collettore (vedi schizzo) o a valle del depuratore.

In Svizzera il potenziale è grande

In Svizzera le acque di smaltimento contengono una quantità di energia sufficiente per riscaldare più di 300'000 appartamenti. Sono centinaia i siti adatti per il recupero di energia termica dall'acqua di smaltimento. Molti comuni e città dispongono di studi a proposito dei potenziali in materia: complessivamente sono già stati realizzati una quarantina d'impianti. Le premesse sono ideali là dove, nelle vicinanze di grossi collettori o depuratori, vi sono costruzioni o quartieri con un elevato fabbisogno calorico: stabili amministrativi, quartieri residenziali, edifici artigianali, case di riposo, scuole, piscine coperte e impianti sportivi. Il fabbisogno di potenza termica dovrebbe ammontare ad almeno 150 kW e nelle vicinanze ci dovrebbe essere un collettore con un diametro minimo di 80 cm, oppure un depuratore che serva ad almeno 2000 abitanti.

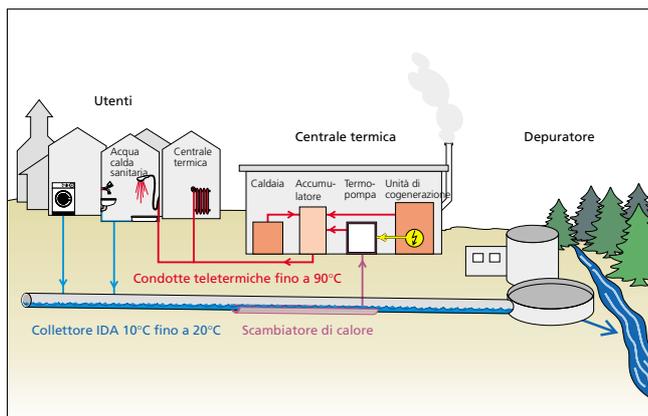
Recupero e disponibilità di energia

Il deflusso minimo nel collettore, per il recupero di calore, dovrebbe essere di 15 l/s (valore medio nei periodi di siccità). Con l'ausilio di una termopompa, ogni l/s di deflusso permette una resa termica di 8 kW. Di principio, l'energia termica può essere recuperata dall'acqua di smaltimento in due punti: **Direttamente dal collettore IDA:** Il recupero di calore dalle acque luride è vantaggioso perché il deflusso risulta sufficiente e continuo. Questa soluzione offre il maggior potenziale. **Dopo il depuratore:** In questo caso si recupera energia termica dalle acque di smaltimento depurate. Ciò semplifica il concetto di recupero di calore.

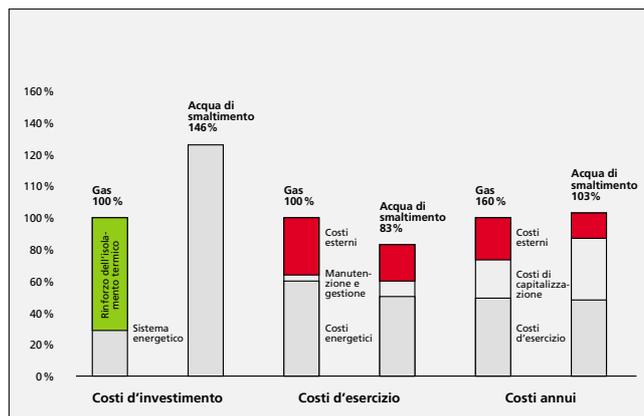
Ecologia ed economicità

L'acqua di smaltimento è una fonte di energia termica rigenerabile e pulita. Uno studio commissionato dal dipartimento delle costruzioni della città di Zurigo dimostra che gli impianti di recupero di energia dall'acqua di smaltimento risultano da 2 a 5 volte ecologicamente più vantaggiosi per rapporto agli impianti di riscaldamento ad olio o a gas, rispettivamente agli impianti di raffreddamento convenzionali. Pertanto gli impianti a termopompa con recupero di calore dall'acqua di smaltimento contribuiscono attivamente alla protezione del clima e all'igiene dell'aria nelle città e nei comuni. In molti casi, questi impianti si sono dimostrati economici. Ciò è possibile se si tengono in considerazione e paragonano tutti i costi effettivi. In particolare (vedi grafico): nessuna necessità di isolamento termico rinforzato della costruzione (verde), riduzione dei costi esterni per l'impiego dell'energia, per esempio danni all'ambiente (rosso).

Il recupero di energia dall'acqua di smaltimento crea un circuito ragionevole.



Confronto dei costi complessivi tra un impianto di recupero di calore dall'acqua di smaltimento e un impianto a gas: per l'impianto a termopompa con recupero di energia dall'acqua di smaltimento, i costi d'investimento risultano superiori, quelli d'esercizio inferiori. I costi annui risultano, per le due varianti proposte pressoché identici. (Fonte: studio di fattibilità impianto «Wässerwiesen» a Winterthur).



Esempio Winterthur

L'edificazione Wässerwiesen, con 400 appartamenti, si trova direttamente nei pressi del collettore IDA principale della città. Con il calore dall'acqua di smaltimento della regione, che conta circa 150'000 abitanti, si potrebbero riscaldare 20 edificazioni come quella citata nell'esempio. Ciò emerge da uno studio commissionato dalla città di Winterthur nel quadro della propria pianificazione energetica. Per sfruttare detto enorme potenziale, la città esige uno studio di fattibilità per tutte le nuove edificazioni previste nei pressi del collettore IDA. Se dallo stesso dovesse emergere che lo sfruttamento energetico dell'acqua di smaltimento è economicamente sostenibile, allora questo sistema energetico sarà vincolato alla domanda di costruzione. Ennesima imposizione statale? «Tutt'altro», risponde il Committente Leopold Bachmann. «Sono riconoscente alla città, perché mi ha indicato questa interessante sorgente energetica.»

Vantaggi economici: Il risparmio sui costi annui, per rapporto ad un impianto di riscaldamento a gas, ammonta al 12 %, considerando anche gli aiuti finanziari concessi dalla Confederazione e dal Canton Zurigo. L'impianto a termopompa offre anche un vantaggio economico indiretto. Ciò va ricercato nel decreto esecutivo sui provvedimenti di risparmio energetico nell'edilizia del Canton Zurigo, applicato nel frattempo anche da altri Cantoni. Secondo lo stesso, per gli edifici nuovi, il grado di copertura del fabbisogno calorico ammissibile mediante energia non rinnovabile, non deve superare l'80 %. Una termopompa, che recupera il 70 % dell'energia per il riscaldamento e per l'acqua calda sanitaria dall'acqua di smaltimento, rispetta facilmente questi limiti. Se l'edificazione fosse stata riscaldata con un impianto a gas, i limiti imposti dal decreto si sarebbero dovuti rispettare rafforzando l'isolamento termico.

Dati	
Numero di appartamenti serviti	400
Lunghezza condotte teletermiche	200 m
Potenza termica	1150 kW
Potenza termica termopompa (4 stadi)	820 kW
Quota parte recupero di calore dall'acqua di smaltimento	70%

Elementi prefabbricati con uno scambiatore di calore integrato.



Esempio Sciaffusa

La «Città dell'energia» di Sciaffusa è uno dei primi Comuni ad aver puntato sistematicamente sul recupero di energia dall'acqua di smaltimento. Base di partenza per questa politica energetica è stato uno studio sul potenziale eseguito dal Cantone. Lo stesso ha dimostrato che dall'acqua di smaltimento della «Città del Munot» si potrebbe recuperare energia sufficiente per riscaldare 2000 appartamenti. La città di Sciaffusa ha quindi iniziato a valutare sistematicamente la possibilità di recuperare detta energia per riscaldare i propri stabili, quali le scuole, le case di riposo, i musei. I risultati così ottenuti sono stati integrati nella pianificazione energetica del comune, definendo cinque aree ubicate nelle vicinanze dei principali collettori IDA, nelle quali il recupero di energia termica dall'acqua di smaltimento è prioritario.

Confort sul posto di lavoro: L'area della fabbrica IWC è stata definita come ideale. Approfittando della necessità di costruire un nuovo stabile di produzione e di risanare la centrale termica, la nota industria orologiera ha valutato l'opportunità del recupero di energia termica dall'acqua di smaltimento IDA. Risultato: i costi annui del sistema di riscaldamento e di raffreddamento con l'acqua di smaltimento, per rapporto ad un impianto di riscaldamento convenzionale con una caldaia e l'impiego di una macchina frigorifera, sono inferiori. In particolare con il nuovo sistema energetico è possibile rinunciare alla macchina frigorifera. Il fulcro dell'impianto energetico con l'acqua di smaltimento è dato da una unità reversibile termopompa-chiller, capace di riscaldare e raffreddare alternativamente o contemporaneamente. In estate, per garantire un confort termico ai posti di lavoro, con lo stesso impianto si può anche raffreddare. Quale sorgente energetica, oltre all'acqua di smaltimento, si impiega anche acqua di falda.

Dati	
Fabbisogno di potenza termica	600 kW
Fabbisogno di potenza di raffreddamento	400 kW
Potenza termica della termopompa	370 kW
Potenza di raffreddamento del chiller (in estate)	324 kW
Quota parte energetica acqua di smaltimento e acqua di falda	60 %

La fabbrica IWC riscalda e raffredda con l'energia dal collettore IDA.



4 Il comune quale propulsore

Lo sfruttamento dell'acqua di smaltimento può contribuire al raggiungimento degli obiettivi comunali in ambito energetico e di protezione ambientale. I comuni possono contribuire attivamente e in svariati modi alla divulgazione di questa innovativa tecnica, per esempio definendo sistematicamente i siti adatti, concedendo aiuti finanziari per l'allestimento di studi di fattibilità o per la realizzazione degli impianti, rispettivamente costruendo impianti a termopompa con recupero di energia dall'acqua di smaltimento per i propri edifici, quali scuole, stabili amministrativi o piscine. Questi impianti svolgerebbero un importante ruolo dimostrativo nei confronti dei committenti privati e in ambito della propria immagine.

Estratto dal catasto energetico della città di Uster: le zone di colore viola indicano i siti ubicati nelle vicinanze dei collettori IDA (blu) e nei pressi del depuratore, in cui lo sfruttamento della tecnologia energetica dall'acqua di smaltimento è prioritario.



7 passi per lo sfruttamento energetico

La progettazione e la realizzazione di un sistema energetico dall'acqua di smaltimento IDA premette un'intensa collaborazione tra la Committenza, i gestori degli impianti IDA (collettore e depuratore) e i Comuni. Nella pratica, si è dimostrato vantaggioso un procedimento a passi successivi, coordinati da uno studio d'ingegneria:

1. Analisi sommaria
2. Decisione strategica del Committente
3. Concetto finanziario, capitolato d'appalto per un Contracting
4. Convenzione con i gestori degli impianti IDA, autorizzazioni legali in materia di protezione delle acque
5. Elaborazione del progetto
6. Realizzazione dell'impianto, messa in funzione
7. Esercizio dell'impianto

Azione «Energia nelle infrastrutture»

Gli acquedotti, gli impianti di depurazione delle acque e di incenerimento dei rifiuti sono dei grandi consumatori di energia. Impiegando tecnologie efficienti è possibile ridurre sensibilmente il consumo di energia e i costi energetici. Inoltre, il potenziale offerto per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili è elevato. Di particolare interesse per i Committenti privati e pubblici è la possibilità di sfruttare energeticamente l'acqua di smaltimento IDA. L'azione «Energia nelle infrastrutture» sostiene i Comuni e i Committenti in tutti questi contesti con delle consulenze gratuite ed informa su possibili aiuti finanziari per l'allestimento di analisi sommarie e per studi di fattibilità. Responsabile dell'azione «Energia nelle infrastrutture» in Ticino, Marco Tkatzik, Vicolo del Gabi 2, 6596 Gordola, Tel. 091 745 30 11.

Indirizzi

Azione «Energia nelle infrastrutture»
c/o Studio Tecnico Tkatzik sagl
Vicolo del Gabi 2, CP 121, 6596 Gordola
Tel. 091 745 30 11, Fax 091 745 27 16
energia@infrastrutture.ch, www.infrastrutture.ch

Partner

Associazione Svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA), Strassburgstr. 10, CP 2443, 8026 Zurigo
Tel. 043 343 70 70, Fax 043 343 70 71

Unione delle città svizzere – Organizzazione per i problemi della manutenzione delle strade, la depurazione delle acque usate e l'eliminazione dei rifiuti (OSDE)
Florastrasse 13, 3000 Berna 6
Tel. 031 356 32 32, Fax 031 356 32 33

Letterature

«Heizen und Kühlen mit Abwasser», Ratgeber für Bauherren und Gemeinden. 32 pagine, Zurigo 2004.
Ordinazione: Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), 3003 Berna, www.bundespublikationen.ch, numero di ordinazione 805.691.d.

«Wärmenutzung aus Abwasser – Leitfaden für Inhaber, Betreiber und Planer von Abwasserreinigungsanlagen und Kanalisationen», 24 pagine, Berna 2004. Editore: Energia nella infrastrutture, 8001 Zurigo, Download: www.infrastrutture.ch

SvizzeraEnergia

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