



SISTEMI EFFICIENTI PER L'ACQUA CALDA

PANORAMICA PER I PROPRIETARI DI EDIFICI



svizzera energia

Il nostro impegno: il nostro futuro.

EnFK

Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Questa guida aiuta voi proprietari di edifici a crearvi un'opinione personale sul tipo di approvvigionamento d'acqua calda futuro. Vi trovate informazioni circa i possibili sistemi, i rispettivi presupposti nonché alcuni termini tecnici e vi consentirà di discutere alla pari con architetti, progettisti e installatori.

ACQUA – UNA RISORSA PREGIATA	4
• Che cosa include un sistema di approvvigionamento dell'acqua calda?	5
• Acqua calda sanitaria – importante tanto quanto il riscaldamento!	6
CONOSCENZE DI BASE	7
• Breve caratterizzazione dei vettori energetici per l'acqua calda e il riscaldamento.....	7
• Collettori solari, moduli solari (fotovoltaico).....	8
• Pompa di calore per l'acqua calda («boiler a pompa di calore»)	9
• Scalda acqua (boiler) elettrico.....	10
• Combinazione con il riscaldamento dei locali	10
• Modulo di acqua sanitaria, stazione di produzione di acqua calda sanitaria.....	11
• Impiego del calore residuo del sistema di ventilazione controllata	12
• Conteggio individuale delle spese dell'acqua calda sanitaria.....	13
• Quando è necessario installare un sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore?	14
• Sistema di circolazione, cavi elettrici riscaldanti	15
• Confronto tra cavi elettrici riscaldanti e sistemi di circolazione.....	17
• Pompe di circolazione a basso consumo energetico.....	18
• Produzione di acqua calda per la casa di vacanza	19
VALUTAZIONE DEI SISTEMI DI RISCALDAMENTO DELL'ACQUA CALDA.....	20
• Lista dei criteri per i sistemi dell'acqua calda, panoramica.....	21
• Sistemi di riscaldamento dell'acqua con criteri di valutazione.....	22
• Esempi di costi per l'approvvigionamento di acqua calda sanitaria	24
• Basi di calcolo.....	25
GLOSSARIO (SPIEGAZIONE DEI TERMINI)	26
LISTA DI CONTROLLO PER GLI ACCERTAMENTI PRELIMINARI.....	28
COME PROCEDERE?	29
• Per chi ha fretta: un breve ABC	29
DESIDERO SAPERNE DI PIÙ	30

ACQUA – UNA RISORSA PREGIATA

L'acqua è pregiata, soprattutto l'acqua calda. I costi per l'approvvigionamento di acqua fredda e lo smaltimento delle acque di scarico (quest'ultime calcolate assieme all'acqua potabile) possono corrispondere grossomodo ai costi per l'energia elettrica di un appartamento, e sono spesso compresi nell'affitto. Vi si aggiungono i costi per il riscaldamento dell'acqua. Si consiglia dunque un uso parsimonioso dell'acqua calda.

Ecco alcuni consigli utili:

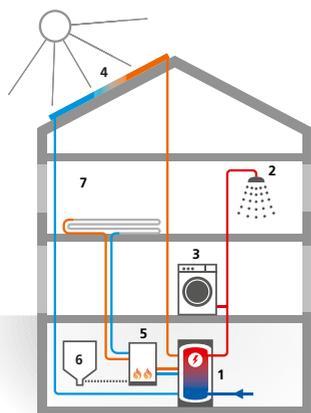
- non lasciar scorrere l'acqua inutilmente
- fare docce brevi
- utilizzare rubinetti e soffioni a risparmio idrico (etichetta energia A)
- impostare lo scarico del WC sulla quantità di acqua minima, utilizzare il tasto piccolo o il tasto stop
- raccogliere l'acqua piovana per l'irrigazione del giardino

QUANTA ACQUA CALDA CONSUMIAMO?

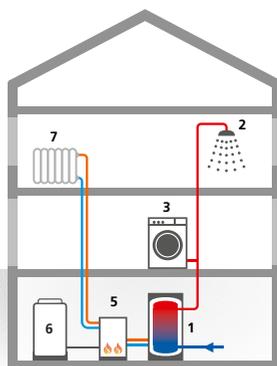


In media, nelle economie domestiche svizzere, ogni persona consuma circa 140 litri di acqua al giorno, di cui 50 litri di acqua calda. Una famiglia di quattro persone impiega quindi circa 75 000 litri di acqua calda all'anno, il cui riscaldamento costa circa 1000 franchi a seconda del sistema impiegato e del grado di rendimento. Dei sistemi efficienti e un uso parsimonioso consentirebbero di risparmiare una gran parte di questi costi. Le economie domestiche molto parsimoniose consumano meno della metà rispetto alla media.

CHE COSA INCLUDE UN SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO DELL'ACQUA CALDA?



A. Collettori solari, caldaia a pellet



B. Caldaia ad olio, bollitore

CHE COSA INCLUDE UN SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO DELL'ACQUA CALDA? DUE ESEMPI

- 1 Bollitore con impianto di carica e comando.
Inserito a resistenza elettrica per la copertura della differenza in estate.
- 2, 3 Punti di prelievo dell'acqua calda (per es. doccia, lavatrice)
- 4 Generatore di calore a collettori solari (con circuito di carica)
- 5 Generatore di calore (caldaia a pellet, caldaia ad olio)
- 6 Stoccaggio del combustibile (pellet, olio combustibile)
- 7 (Riscaldamento a pavimento o radiatori non fanno parte del sistema di approvvigionamento di acqua calda sanitaria)

Il bollitore (scalda acqua) viene spesso chiamato boiler e gli esperti parlano di accumulatore dell'acqua calda. Nell'esempio A si tratta di un accumulatore solare, il quale accumula anche il calore generato dai collettori solari. L'accumulatore riportato nell'esempio B viene spesso denominato accumulatore laterale e viene montato accanto alla caldaia. L'impianto di carica è composto dai tubi dello scambiatore di calore e da una pompa

integrati nel contenitore di accumulazione, i quali fanno circolare l'acqua calda dalla caldaia quando la regolazione indica che l'accumulatore ha bisogno di calore. Nel caso A occorre uno scambiatore di calore supplementare con una pompa per il circuito di carica del collettore solare.

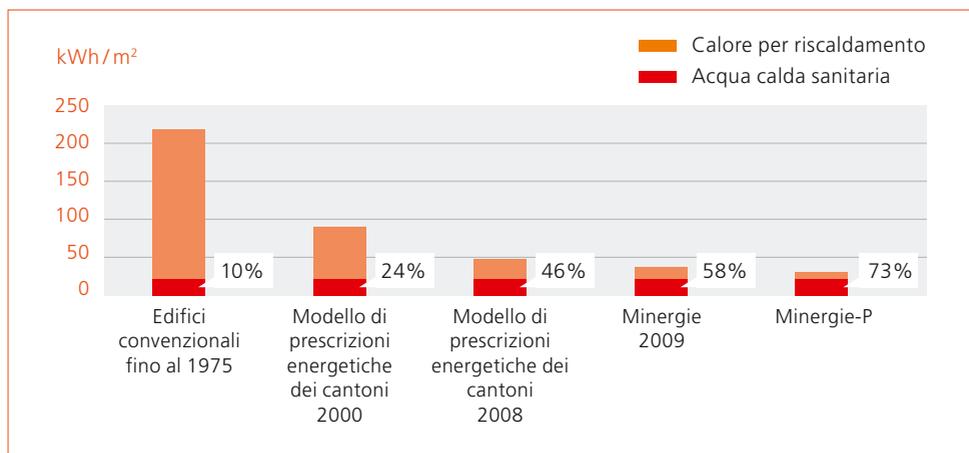
I termini tecnici vengono spiegati anche nel [glossario alle pagine 26 e 27](#).

ACQUA CALDA SANITARIA – IMPORTANTE TANTO QUANTO IL RISCALDAMENTO!

In edifici abitativi con un buon isolamento termico il fabbisogno di calore per l'approvvigionamento di acqua calda sanitaria è spesso maggiore rispetto a quello per il riscaldamento dei locali (grafico). Ciò è dovuto al buon isolamento termico e allo sfruttamento della luce solare che consentono di consumare sempre meno energia per il riscaldamento dei locali, mentre il fabbisogno di acqua calda rimane invariato.

Per questo motivo la scelta di un sistema di approvvigionamento dell'acqua calda efficiente è importante tanto quanto quella di un sistema di riscaldamento. Molti proprietari di edifici concentrano il loro interesse sul nuovo sistema di riscaldamento e non sono consapevoli del fatto che pure il sistema di preparazione dell'acqua calda sanitaria è importante per il fabbisogno energetico di un edificio.

FABBISOGNO DI CALORE PER RISCALDAMENTO E ACQUA CALDA



Fabbisogno annuo di calore per riscaldamento e acqua calda a seconda del tipo di edificio, in chilowattora per metro quadro e per anno.

BREVE CARATTERIZZAZIONE DEI VETTORI ENERGETICI PER L'ACQUA CALDA E IL RISCALDAMENTO

VETTORI ENERGETICI PER L'ACQUA CALDA E IL RISCALDAMENTO

Energia solare, per calore o elettricità

Legno (pellet, cippato, ciocchi)

Elettricità* per pompe di calore (calore ambientale)

Teleriscaldamento (risp. riscaldamento locale)

Gas naturale, biogas

Olio combustibile

RINNOVABILE?

100 per cento rinnovabile, rendimento ridotto in inverno. Nel caso di collettori solari, 2–5 per cento dell'elettricità usata come energia ausiliaria (pompe ecc.), «ecologica» a seconda della provenienza dell'elettricità.

100 per cento rinnovabili, la produzione di pellet consuma tra l'1 e il 2 per cento di energia. Combustione migliore rispetto al legno in pezzi.

Più alto è il coefficiente di prestazione stagionale, maggiore è la quota di calore ambientale. Ordinando elettricità ecologica si rende rinnovabile anche la parte di elettricità.

A seconda del carburante o della fonte di calore, chiedere al gestore dell'impianto!

Il gas naturale non è rinnovabile, ma in determinate circostanze è possibile ordinare percentuali di biogas.

Non rinnovabile, alto livello di CO₂.

IMPATTO AMBIENTALE, OSSERVAZIONI

L'energia per la produzione è «ammortizzata» in meno di un anno nei collettori solari e in 2–4 anni negli impianti fotovoltaici.

Polveri fini nel caso di impianti senza filtro elettrostatico, ossido di azoto. Trasporto (camion: distanza).

La provenienza dell'elettricità è importante! Rumori (se la fonte calorica è l'aria esterna). Influsso vicino (sonde geotermiche, se possibile rigenerare con il solare).

Il calore e l'elettricità dai rifiuti vengono considerati rinnovabili al 50%. Non sono più necessari i generatori di calore propri.

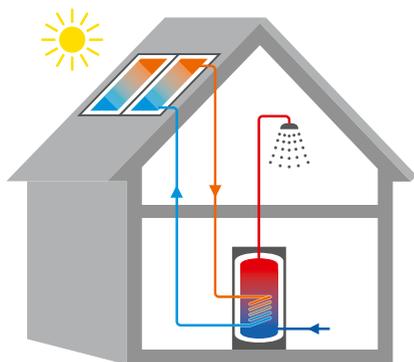
Meno ossido d'azoto e CO₂ rispetto all'olio combustibile

Combustione, estrazione petrolifera, trasporto

* Per il riscaldamento dell'acqua e dei locali, negli impianti nuovi l'energia elettrica è utilizzabile solo tramite pompa di calore.

COLLETTORI SOLARI / MODULI SOLARI (FOTOVOLTAICO)

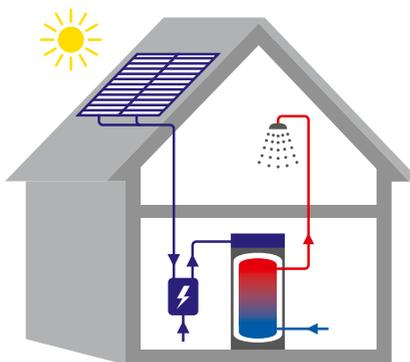
I collettori solari producono calore e possono pertanto riscaldare un accumulatore di acqua calda sanitaria o di riscaldamento («accumulatore solare»). Il grado di efficienza della conversione (energia solare in calore) si aggira all'incirca intorno tra il 30 e il 60 per cento.



I collettori solari servono per riscaldare l'acqua. Una seconda fonte di calore è necessaria per coprire le lacune (generatore di calore, inserito a resistenza elettrica).

Gli impianti fotovoltaici convertono l'energia solare direttamente in elettricità, tuttavia con un grado di efficienza massimo pari al 20 per cento. Questo effetto di conversione si chiama fotovoltaico.

E ora? Occorre optare per i collettori solari o per gli impianti fotovoltaici?



Impianto (celle solari) per l'alimentazione di uno scaldacqua a pompa di calore. L'energia supplementare viene prelevata dalla rete elettrica (immissione in rete dell'esubero).

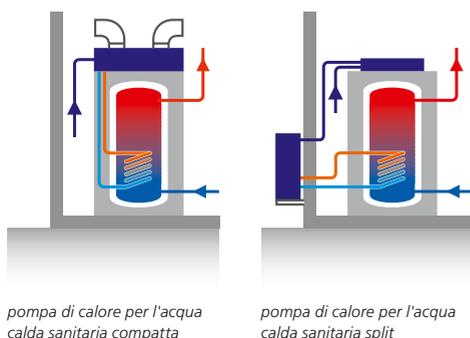
Con l'elettricità è possibile generare calore per il riscaldamento dell'acqua sanitaria tramite una pompa di calore con un fattore di rendimento (cfr. [coefficiente di prestazione stagionale, pagina 26](#)) da due a tre; cfr. anche pompa di calore per l'acqua calda. Il sistema fotovoltaico + pompa di calore raggiunge dunque all'incirca lo stesso grado di rendimento complessivo dei collettori solari e necessitano quindi di superfici solari di simili grandezze. Un impianto fotovoltaico al di sotto dei 15 m² è tuttavia sproporzionatamente caro per metro quadro. Già nel caso di una casa monofamiliare è sensato installare un impianto più grande,

soprattutto se il grado di autoconsumo è alto (riscaldamento con pompe di calore, altri consumi di energia elettrica).

Entrambi i sistemi, collettori solari e impianti fotovoltaici, fanno fronte al problema di natura stagionale dell'energia solare: in inverno vi è poca radiazione solare e in estate si creano eccedenze le quali potrebbero surriscaldare i collettori solari. Per quel che riguarda le eccedenze, gli impianti fotovoltaici sono più flessibili poiché consentono di utilizzare l'energia elettrica ricavata per tutti gli usi a livello energetico o di rivenderla alle aziende elettriche.

POMPA DI CALORE PER L'ACQUA CALDA («BOILER A POMPA DI CALORE»)

Le pompe di calore per l'acqua calda sanitaria sono composte da un accumulatore per l'acqua calda di ca. 100 a 300 litri con una piccola pompa di calore integrata o separata (= split), la quale sfrutta l'aria circostante o esterna come fonte di calore.



- Per due a tre persone è sufficiente un accumulatore di 200 litri e per quattro a sei persone uno di 300 litri. La potenza di riscaldamento degli apparecchi basta per un massimo di ca. sei persone.
- Non vi dovrebbe essere nessun sistema di circolazione, poiché le rispettive perdite di calore potrebbero sollecitare (troppo) il sistema.
- Gli apparecchi moderni raggiungono una temperatura di 60 °C anche senza l'impiego di un inserto elettrico. Questo serve in primo luogo come «riscaldamento di emergenza» nel caso di guasti o di un fabbisogno eccezionalmente alto di acqua calda. Se la temperatura dell'acqua calda viene impostata al di sotto dei 55 °C si consiglia di applicare una misura di prevenzione settimanale contro la legionella (riscaldamento dell'intero contenuto dell'accumulatore a 60 °C durante un'ora). Questa è spesso programmabile («schema anti-legionella»).

Le pompe di calore per l'acqua calda necessitano quindi da due a tre volte elettricità in meno rispetto ai boiler elettrici.

Occorre osservare i seguenti punti durante la scelta:

- Le pompe di calore compatte per l'acqua calda (cfr. immagine) senza canali di aerazione sfruttano l'aria circostante come fonte di calore. Il locale (spesso la cantina) deve offrire sufficiente spazio (almeno 10 m²) o inerzia termica affinché l'aria della cantina non si raffreddi troppo durante l'esercizio della pompa di calore. Nonostante l'isolamento termico, anche il soffitto della cantina e le condotte calde si raffreddano a causa della pompa di calore e devono essere ulteriormente riscaldate durante i mesi invernali tramite il sistema di riscaldamento. Questo effetto riduce il fattore di rendimento delle pompe di calore risp. il coefficiente di [prestazione \(cfr. p. 26, fattore di rendimento stagionale\)](#). Tale effetto è tuttavia meno problematico nel caso di caldaie a legna o con altre fonti di calore residuo importanti.
- Non sussistono problemi di raffreddamento nel caso d'impiego dell'aria esterna come fonte di calore. Ciò presuppone l'impiego di una pompa di calore più cara con un dispositivo di sbrinamento e con canali di aerazione (diametro del canale di aerazione di almeno 18 cm) o di un equipaggiamento split, con il rispettivo aggregato all'aperto. In inverno, a causa dell'impiego dell'aria esterna come fonte di calore, risultano coefficienti di prestazioni minori.

SCALDA ACQUA (BOILER) ELETTRICO

I boiler elettrici non possono più essere installati. Unica eccezione è la sostituzione di boiler difettosi in appartamenti di case plurifamiliari. Un obbligo di risanamento per i boiler elettrici centralizzati (con periodi di transizione) è consigliato a livello di direttiva cantonale ([MoPEC 2014, cfr. p. 26](#)). L'acquisto di elettricità ecologica (energia rinnovabile) non viene considerata un'eccezione dalle autorità poiché un cambiamento può avvenire in qualsiasi momento ed è praticamente impossibile effettuare controlli. Un impianto fotovoltaico proprio non consente l'installazione di un nuovo boiler elettrico in una casa monofamiliare; in questo caso si consiglia comunque l'impiego di una pompa di

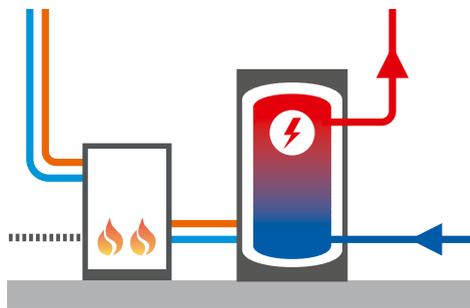
calore per l'acqua calda ([cfr. p. 9](#)). Gli accumulatori per l'acqua calda con inserto elettrico supplementare possono tuttavia essere installati, a condizione che il calore necessario provenga per oltre il 50 per cento da una fonte rinnovabile o che durante il periodo di riscaldamento il calore sia ricavato dal generatore di calore del riscaldamento. Nel caso di case monofamiliari vi sono varie soluzioni a disposizione. Nelle case plurifamiliari questa modifica comporta però la sostituzione dei boiler elettrici con un sistema centrale, con i costi a livello edile e di installazione che ne conseguono. Se si prevede comunque un rinnovo dei locali umidi, i costi supplementari rimangono tuttavia limitati.

COMBINAZIONE CON IL RISCALDAMENTO DEI LOCALI

L'accumulatore per l'acqua calda sanitaria può essere riscaldato fino a 55–60°C utilizzando il calore prodotto dal generatore di calore del riscaldamento. Anche se la maggior parte del calore necessario proviene per esempio dai collettori solari, è importante avere la possibilità di post-riscaldamento in determinati momenti (troppo poco sole in inverno). Il riscaldamento è comunque attivo durante l'inverno ed è quindi ideale per la copertura delle lacune. Buone pompe di calore

per riscaldamento, anche con l'impiego di aria esterna come fonte di calore, riescono oggi giorno a raggiungere i 55–60°C necessari; non occorre quindi l'aggiunta di una resistenza elettrica. Come per tutti i generatori di calore, la regolazione dell'impianto deve aumentare temporaneamente e rapidamente la temperatura dell'acqua calda sanitaria.

Durante il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, il coefficiente di prestazione è leggermente inferiore rispetto al riscaldamento a una temperatura di, per esempio, 35°C. Se la temperatura dell'acqua calda rimane inferiore ai 55°C per un periodo prolungato, la prevenzione contro la legionella necessita un aumento di temperatura a 60°C.

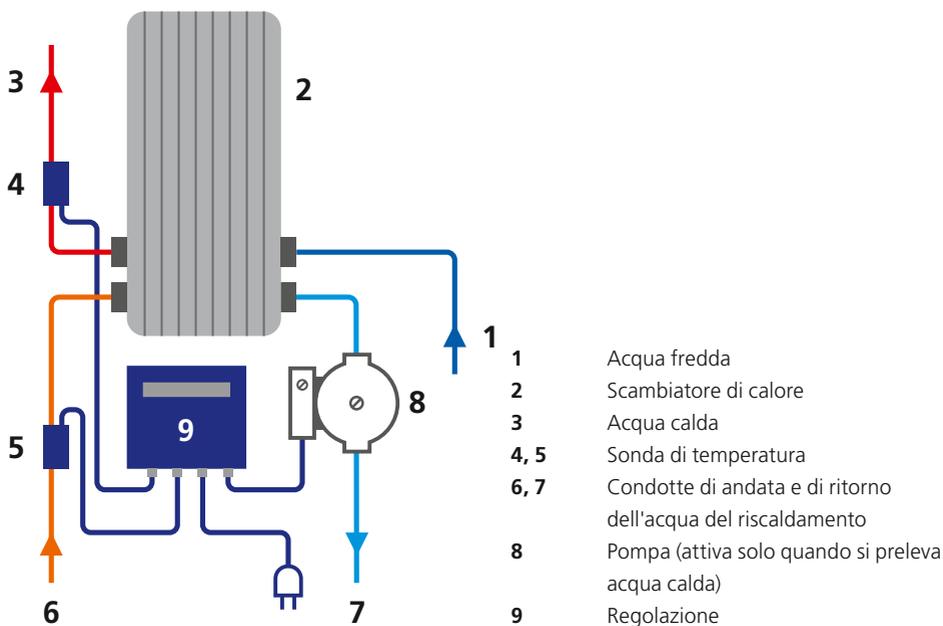


Accumulatore di acqua calda con caldaia a pellet, esercizio estivo con elettricità

MODULO DI ACQUA SANITARIA, STAZIONE DI PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

I moduli di acqua sanitaria sono sistemi di riscaldamento dell'acqua con uno scambiatore di calore ad alte prestazioni, i quali riscaldano l'acqua solo al momento del flusso. La temperatura dell'acqua calda può essere inferiore ai 55°C senza correre il rischio di proliferazione dei batteri della legionella.

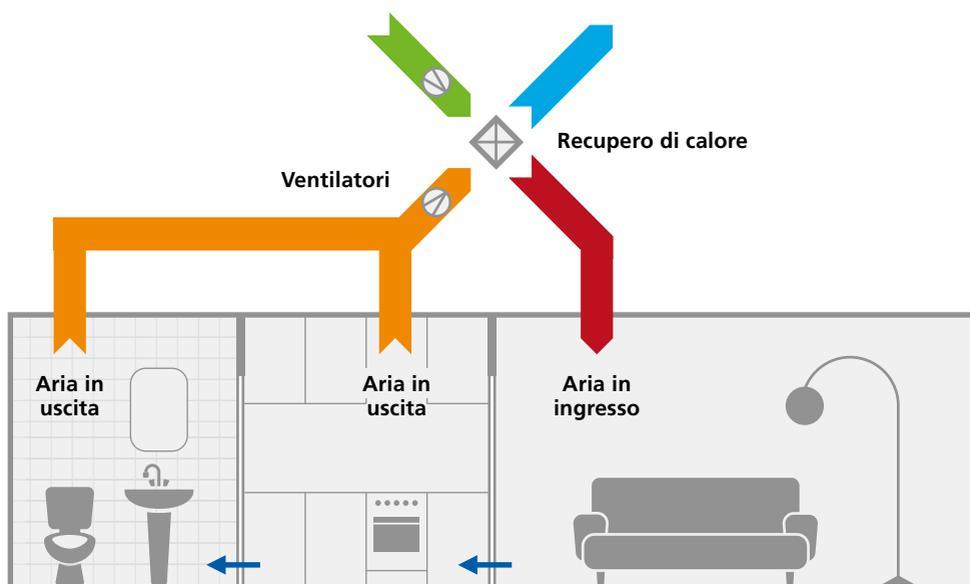
Ciò ha un impatto positivo sull'efficienza energetica di pompe di calore o di collettori solari. Di regola è necessario l'impiego di un accumulatore di acqua da riscaldamento o combinato (solare). La progettazione è impegnativa e i costi d'investimento sono comparativamente alti.



IMPIEGO DEL CALORE RESIDUO DEL SISTEMA DI VENTILAZIONE CONTROLLATA

Nel caso di sistemi di ventilazione semplici, l'aria calda viziata estratta dai locali viene utilizzata per riscaldare l'aria esterna fredda tramite uno scambiatore di calore, prima di essere reintrodotta nei locali. Esistono sistemi di ventilazione che utilizzano l'aria di scarico (blu) tramite ulteriori piccole pompe di calore per riscaldare l'acqua calda sanitaria prima di essere espulsa.

Questa misura non deve tuttavia sostituire il recupero di calore per il riscaldamento dell'aria esterna, poiché si rischia altrimenti di compromettere il comfort nei locali a causa dell'afflusso di aria troppo fredda. La progettazione e la valutazione di tali sistemi è alquanto meticolosa e per questo motivo si consiglia di chiedere referenze ai progettisti e ai fornitori.



Sistema di ventilazione

CONTEGGIO INDIVIDUALE DELLE SPESE DELL'ACQUA CALDA SANITARIA

Nella maggior parte dei cantoni, il conteggio individuale delle spese dell'acqua calda sanitaria nel caso di case plurifamiliari è prescritto a partire da (per es.) cinque appartamenti.

L'enorme risparmio raggiunto grazie al conteggio individuale delle spese dell'acqua calda sanitaria è comprovato, come pure la maggiore correttezza. Gli svantaggi (costi supplementari per contatore ca. 100 CHF, onere per il conteggio), sono ampiamente compensati.



QUANDO È NECESSARIO INSTALLARE UN SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA CON MANTENIMENTO DEL CALORE?

Dopo aver aperto l'armatura (rubinetto dell'acqua) trascorre un po' di tempo prima della fuoriuscita dell'acqua calda (40 °C). Questo periodo di tempo si chiama tempo di prelievo. In base alla norma SIA 385/1 il tempo di prelievo viene misurato quando l'armatura è stata aperta pienamente sull'acqua calda con una temperatura dell' accumulatore di 60 °C. Il tempo di prelievo, a seconda del sistema di distribuzione, può essere di max. 15 o 10 secondi (con mantenimento del calore, vedi sotto).

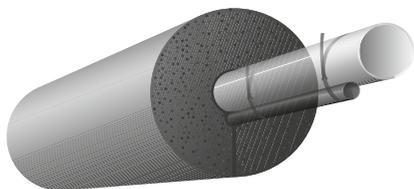
Se le condotte di prelievo, ovvero i tubi nei quali l'acqua calda si raffredda di nuovo dopo lo scorrimento, misurano più di 7–12 metri (a seconda del tipo di tubo e di armatura), decorrono più di 15 secondi fino a che l'acqua fuoriesca con una temperatura maggiore ai 40 °C. Lunghezze di 7–12 metri sono ottenibili solamente in case monofamiliari e solo se i punti di prelievo non sono troppo distanti dall'accumulatore. In case plurifamiliari o monofamiliari con locali umidi

distanti l'uno dall'altro viene dunque installato un sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore: un cosiddetto sistema di circolazione oppure dei cavi elettrici riscaldanti.

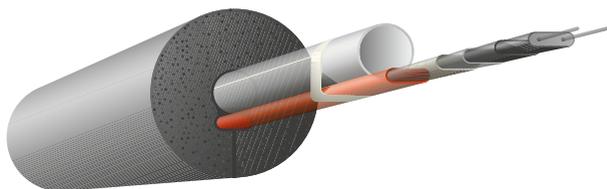
Qualora venga impiegato un sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore, il tempo di prelievo può ammontare solo a un massimo di 10 secondi (secondo la norma SIA 385/1). Questo inasprimento è motivato dalla generazione di ulteriori perdite di calore causate dal mantenimento di calore, le quali possono in parte essere compensate da un tempo di prelievo minore. Le perdite di prelievo non comportano solamente l'acqua bensì anche il calore, dato che l'acqua evacuata deve dapprima essere riscaldata. Pertanto, anche con un sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore è necessario progettare in modo accurato le condotte di scarico.

SISTEMA DI CIRCOLAZIONE, CAVI ELETTRICI RISCALDANTI

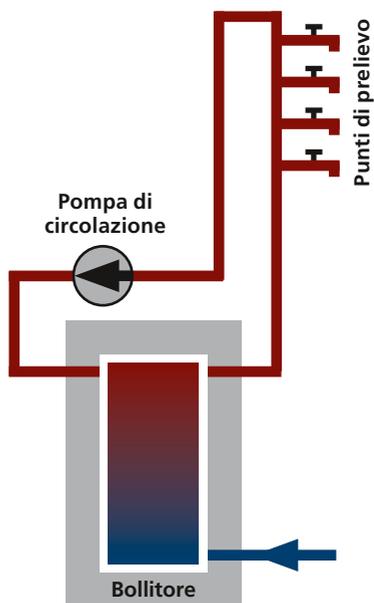
Un sistema di circolazione è composto da due condotte, di andata e di ritorno, montate preferibilmente con due condotte disposte una accanto all'altra e isolate insieme. Anziché con la circolazione, il mantenimento del calore può essere raggiunto anche con cavi elettrici riscaldanti, vedi sotto. Se l'approvvigionamento di acqua calda sanitaria avviene prevalentemente tramite l'impiego di energia rinnovabile, un cavo elettrico riscaldante non è la giusta scelta, a meno che non vi sia la garanzia dell'impiego al 100 per cento di elettricità ecologica.



Disposizione di due condotte disposte una accanto all'altra.



Cavo elettrico riscaldante



Sistema di circolazione (schematizzato)



CONFRONTO TRA CAVI ELETTRICI RISCALDANTI E SISTEMI DI CIRCOLAZIONE

VANTAGGI DEI CAVI RISCALDANTI RISPETTO ALLA CIRCOLAZIONE:	SVANTAGGI DEI CAVI RISCALDANTI RISPETTO ALLA CIRCOLAZIONE:
Non essendo necessaria una rete di ricircolo, si riducono il fabbisogno di spazio e le perdite termiche. Tuttavia, rispetto al sistema con i due tubi disposti uno accanto all'altro, le differenze sono minime.	I cavi riscaldanti possono diventare un elemento fortemente energivoro in casa, soprattutto se la coibentazione della condotta rispetta solamente i requisiti minimi e non è continua. Poiché nella maggior parte dei casi il consumo di elettricità non viene indicato in maniera separata, questo elevato consumo dei cavi riscaldanti spesso non viene evidenziato.
Non vi è miscelazione né raffreddamento dell'accumulatore di acqua calda grazie all'immissione dell'acqua di ricircolo (questo effetto tuttavia può essere ridotto al minimo grazie a misure adeguate). Ciò è particolarmente importante nei sistemi sensibili alla temperatura come pompe di calore o collettori solari.	È difficile o impossibile eseguire riparazioni di cavi per il mantenimento del calore difettosi quando sono integrati nel corpo dell'edificio. L'integrazione successiva di una circolazione può essere molto onerosa.
	Vettore energetico elettricità: non è modificabile in un secondo momento, ad es. per impiegare energia rinnovabile da collettori solari, pompe di calore o legna.

PROGETTAZIONE ACCURATA DEI CAVI RISCALDANTI:

- La temperatura di mantenimento deve essere calcolata correttamente e bisogna scegliere il tipo di cavo riscaldante più adeguato. L'effetto autoregolante ha un ruolo solo marginale. Se la temperatura di mantenimento è troppo elevata (o superiore alla temperatura dell'acqua calda all'ingresso della distribuzione), il consumo di elettricità aumenta notevolmente, poiché il post-riscaldamento è sempre attivo. Per una riduzione mirata della temperatura di mantenimento si consiglia l'utilizzo di partitori di potenza: i relativi costi aggiuntivi sono piuttosto contenuti.
- Una riduzione della temperatura temporanea è possibile seguendo regole «intelligenti» (per es. riconoscendo le abitudini di utilizzo). Questi comandi sono molto più costosi dei semplici partitori di potenza. Tuttavia, in caso di condotte con un'estensione ampia, il tempo di riscaldamento dopo un raffreddamento può essere di due o più ore. In caso di prelievo senza disponibilità di cavo riscaldante (ossia con condotta fredda) il tempo di prelievo può allungarsi di molto.

POMPE DI CIRCOLAZIONE A BASSO CONSUMO ENERGETICO

Siccome le pompe di circolazione di acqua calda sanitaria non sono (ancora) state integrate nella direttiva per le pompe di circolazione, è tuttora possibile vendere e installare modelli con la «vecchia» tecnica e con una potenza di almeno 20 W. Le pompe di circolazione a regime variabile sono disponibili e più efficienti rispetto ai vecchi modelli, benché un po' più care.

Possono essere usate in piccoli impianti (case unifamiliari fino a case di 10 famiglie) e assorbono soli 3–5 W.

Alla lunga vale la pena assumere il sovrapprezzo. 20 W × 8760 ore × 15 anni = 2 628 000 kWh o. 2628 kWh, per un prezzo di elettricità medio di 20 ct/kWh risulta in 525 CHF di spese di elettricità. Un risparmio di 3/4 o maggiore bilancia alla lunga il sovrapprezzo pagato per le pompe più efficaci.

INTERRUZIONE DELLA CIRCOLAZIONE

Per il risparmio energetico viene spesso consigliata un'interruzione notturna della circolazione dell'acqua calda. Precedentemente, tale possibilità era addirittura richiesta dalle direttive cantonali. La norma SIA 385/1 lo sconsiglia. Vi sono vari motivi:

- Nel caso di un isolamento termico delle condotte privo di lacune e rispettoso delle direttive, il risparmio raggiunto nel corso di un'interruzione (per es.) di cinque ore è assai ridotto, poiché il sistema si raffredda lentamente e deve poi essere riscaldato in tempo.

- In case plurifamiliari vi è sempre qualcuno che desidera utilizzare l'acqua calda anche di notte. Una volta che la circolazione si è raffreddata, possono trascorrere numerosi minuti prima che vi sia di nuovo un flusso di acqua calda. Ciò causerebbe uno spreco di acqua ma anche di energia e all'occorrenza anche la fastidiosa emanazione di rumori di scorrimento dell'acqua.
- A volte le pompe di circolazione, soprattutto quelle dotate della «vecchia» tecnica, si bloccano dopo un'interruzione richiedendo l'intervento del custode o addirittura del personale di servizio.

COMANDO INTELLIGENTE DELLE POMPE DI CIRCOLAZIONE

Per le pompe di circolazione dell'acqua calda vengono offerti cosiddetti comandi «intelligenti». Questi accendono la pompa tramite l'aiuto di un sensore e di un programma di riconoscimento solo quando vi è la necessità di acqua calda. In questo modo il periodo di esercizio della pompa di circolazione viene fortemente ridotto, anche rispetto a un comando tramite temporizzatore. Attenzione: questi comandi possono essere impiegati senza causare problemi gravi solo nelle

case unifamiliari. Se all'occorrenza si apre l'acqua calda al di fuori del programma «consueto», si dovrà far fronte a periodi d'attesa prolungati. Poiché l'impianto non è di grandi dimensioni, i tempi d'attesa sono limitati. In una casa plurifamiliare con numerosi appartamenti, le abitudini di utilizzo sono variegata e potrebbero sollecitare troppo il programma di riconoscimento, causando quindi periodi d'attesa troppo lunghi o un esercizio quasi continuo della pompa.

PRODUZIONE DI ACQUA CALDA PER LA CASA DI VACANZA

La maggior parte delle case/appartamenti di vacanza vengono occupate solo durante un breve periodo dell'anno. Il fabbisogno annuo di acqua calda è pertanto minore rispetto agli appartamenti costantemente abitati. In tal modo la percentuale di costi energetici sui costi complessivi è minore per la durata di utilizzo. I sistemi con bassi costi d'investimento sono dunque più interessanti a livello economico.

La scelta può tuttavia essere influenzata da condizioni marginali:

- Assenza di un riscaldamento centrale (si riscalda p.es. tramite una stufa): in questo caso i sistemi poco costosi con accumulatore non entrano più in considerazione.
- Superfici e condizioni climatiche idonee a disposizione per gli impianti solari.
- Assenza di calore residuo utilizzabile per la pompa di calore dell'acqua calda: ciò potrebbe rendere problematico l'impiego soprattutto durante l'inverno.

- Esigenze di comfort minori rispetto alla vita di tutti i giorni: i sistemi più semplici possono soddisfare tali esigenze.

Il divieto dei boiler elettrici vale anche per gli appartamenti di vacanza. Nei casi in cui nessun altro tipo di approvvigionamento sembri essere idoneo a livello economico, si consiglia di consultare le autorità addette alle autorizzazioni. Per una casa di vacanza abitata solo sporadicamente dotata di stufa a legna e di un allacciamento alla corrente elettrica, potrebbe per esempio essere sensato chiedere l'autorizzazione per l'impiego di un boiler elettrico, per il quale dovrebbe essere però richiesto l'impiego di un telecomando (via telefono/rete mobile) al fine di evitarne un servizio continuo. Un telecomando è infatti già obbligatorio per i riscaldamenti centrali nelle nuove case e appartamenti di vacanza.



VALUTAZIONE DEI

Come è possibile valutare i molti sistemi di riscaldamento dell'acqua calda, al fine di scegliere quello idoneo?

Una volta effettuati gli accertamenti preliminari da [1 a 7 in base alla lista di controllo \(nella pagina 28\)](#) il numero di sistemi idonei si riduce.

I progettisti dell'impiantistica hanno la responsabilità di accertarsi che il sistema sia fattibile a livello tecnico e autorizzabile per il tipo di edificio in questione e che le norme ([incl. prevenzione contro la legionella, cfr. pagina 26](#)) siano rispettate. Tuttavia rimane spesso un grande numero di sistemi a disposizione.

Una valutazione in base ai costi d'investimento non è sensata. Una scelta del sistema effettuata solo in base ai costi di investimento non è razionale, poiché la durata d'impiego dell'impianto prevede un periodo da 20 a 50 anni, nel corso del quale i costi operativi avranno un impatto decisamente più significativo. Va considerato inoltre il tema dell'ecocompatibilità dell'impianto, per es. tramite un sistema con un'alta percentuale di energia rinnovabile.

Nella tabella accanto vengono elencati e spiegati i criteri di valutazione più importanti. Per una valutazione sistematica i criteri dovrebbero essere ponderati in base alle priorità individuali, per le quali sono elencate delle proposte nella terza colonna.

SISTEMI DI RISCALDAMENTO DELL'ACQUA CALDA

LISTA DEI CRITERI PER I SISTEMI DELL'ACQUA CALDA, PANORAMICA

CRITERIO	DESCRIZIONE	PONDERAZIONE
Ecocompatibilità, Percentuale di energia rinnovabile	Può essere calcolata tramite un procedimento complesso (ecobilancio). Una valutazione approssimativa davvero semplice è data dalla percentuale di energia rinnovabile, poiché il consumo di energia non rinnovabile spesso domina l'ecobilancio dell'impiantistica.	Per es. 35 per cento
Costi complessivi su tutto il periodo di esercizio	Costi totali per l'investimento unico (incl. tutti i costi accessori) nonché le spese di esercizio annue (per l'energia da acquistare, la manutenzione, la gestione ecc.) su di un periodo di esercizio presumibile. Spesso indicati sotto forma di costi annui, ovvero divisi per la durata di esercizio.	Per es. 35 per cento
Costi d'investimento	Costi per l'investimento iniziale (incl. tutti i costi accessori). Siccome prevalgono spesso i costi di esercizio, i costi per l'investimento acquisiscono importanza soprattutto per le risorse finanziarie o le ipoteche necessarie.	Per es. 10 per cento
Complessità del sistema	I sistemi chiari con una regolazione preferibilmente semplice sono più facili da progettare, meno soggetti a difetti e semplici da riparare. D'altro canto in determinate circostanze occorre far conto con un comfort ridotto e con un'efficienza energetica minore.	Per es. 20 per cento

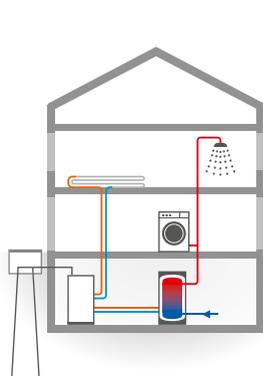
La seguente tabella panoramica caratterizza i sistemi di riscaldamento dell'acqua sanitaria più importanti in base alla lista dei criteri. È possibile offrire una valutazione precisa solo durante la progettazione dell'impianto (progetto preliminare), ma ciò consente di stipulare una visione complessiva.

Questa tabella non è esaustiva per la scelta del sistema, poiché in base alla lista di [controllo per gli accertamenti preliminari \(pagina 28\)](#), vi sono numerose condizioni quadro che svolgono un ruolo determinante.

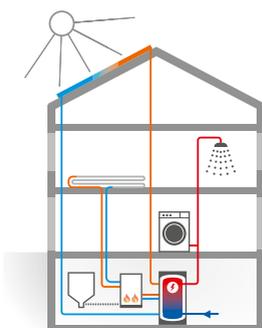
La scelta per un sistema deve essere presa dai proprietari di edifici in base alla discussione avuta con l'architetto e il progettista addetto 'all'impiantistica. Occorre inoltre tener conto dei dati concreti relativi ai costi. A tale scopo trovate dei punti di riferimento nella tabella [«Esempi di costi» a pagina 24](#).

SISTEMI DI RISCALDAMENTO DELL'ACQUA CON CRITERI DI VALUTAZIONE

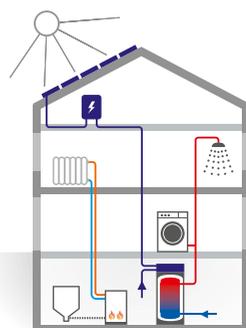
	SISTEMA DI RISCALDAMENTO DELL'ACQUA	ECOCOMPATIBILITÀ (PERCENTUALE RINNOVABILE)
1a	Accumulatore per riscaldamento con pompa di calore	calore ambientale 50–67 per cento (COPA per acqua calda: 2–3)
1b	Accumulatore per riscaldamento centrale con caldaia a legna (pellet)	il legno è rinnovabile, ma: produzione di particolati a seconda del filtro
1c	Accumulatore per riscaldamento centrale con caldaia a olio/gas	no (ev. percentuale di biogas: miglioramento)
2a	Collettori solari solo per l'acqua calda, copertura lacune tramite sistema di riscaldamento o elettrico, superficie per collettori 5–7 m ² (casa mf) o per appartamento 2–6 m ² (casa pf)	a seconda del grado di copertura, sistema di riscaldamento o elettricità ecologica
2b	Collettori solari con supporto al riscaldamento (allora grado di copertura acqua calda superiore al 70 per cento), superficie collettori 15–20 m ² (casa mf) o per appartamento 6–15 m ² (casa pf)	buono (per riscaldamento a seconda del grado di copertura e alla copertura delle lacune)
3	Impianto fotovoltaico per pompa di calore di riscaldamento (1a) o pompa di calore per acqua calda (4)	a seconda del grado di copertura e copertura delle lacune
4	Pompa di calore per acqua calda (casa mf, all'occorrenza casa 2 famiglie, l'impianto non può essere installato nell'appartamento)	calore ambientale 50–67 per cento (COPA per acqua calda: 2–3), Attenzione: bilancio termico in inverno
5a	Modulo di acqua sanitaria senza sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore: il modulo e le condotte di uscita devono raffreddarsi nel corso di poche ore (legionella).	a seconda del vettore energetico e della fonte di calore
5b	Modulo di acqua sanitaria con sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore	a seconda del vettore energetico e della fonte di calore



III. sistema 1a:
con pompa di calore a sonde
geotermiche



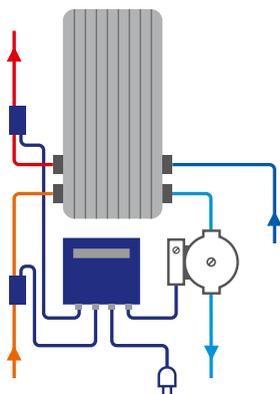
III. sistema 2a:
con caldaia a pellet



III. sistemi 3 + 4: Impianto fotovoltaico
per scaldare acqua a pompa di calore

COSTI COMPLESSIVI SULL'INTERA DURATA D'ESERCIZIO	COSTI D'INVESTIMENTO (SOLO ACQUA CALDA)	COM- PLESSITÀ	OSSERVAZIONI
basso	medio-basso	medio-basso	Concetto e progettazione esigenti
medio-alto	basso	basso	In estate elettrico per case mf e piccole case pf a causa delle perdite della caldaia. Quindi se possibile utilizzare propria corrente solare/ elettricità ecologica.
alto	basso	basso	Soluzione universale sopr. per case pf con caldaia a olio/ gas, possibilmente combinare con energia solare.
medio-alto	alto	medio-alto	Se la copertura delle lacune avviene in modo elettrico, utilizzare possibilmente elettricità ecologica.
alto	hoch	hoch	Viene scelto soprattutto per il riscaldamento di locali, offre alto grado di copertura per l'acqua calda.
medio	hoch	medio-basso	Interessante e flessibile grazie alla regolamentazione sul consumo proprio.
basso	basso	medio-basso	Problemi: fonte di calore, bilancio di calore in inverno. Non idoneo nel caso di sistemi di circolazione esistenti.
a seconda della fonte di calore	medio-alto	medio-alto	I moduli devono essere posizionati nelle vicinanze dei punti di prelievo, affinché i tempi di prelievo siano rispettati in base alla norma SIA 385/ 1.
a seconda della fonte di calore	medio-alto	alto	Prevenzione quotidiana contro la legionella, 60 °C durante 1 ora, se non costantemente tenuto a 55 °C.

COPA = coefficiente di prestazione annuale, cfr. glossario



III. sistema 5a: modulo di acqua sanitaria senza sistema di distribuzione dell'acqua calda con mantenimento del calore

ESEMPI DI COSTI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA CALDA SANITARIA E PER L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

TIPO D'IMPIANTO	DESCRIZIONE	COSTI D'INVESTIMENTO IN CHF	COSTI ENERGETICI IN CHF PER ANNO	COSTI CICLO DI VITA IN CHF PER ANNO	TEMPO DI AMMORTAMENTO IN ANNI
Impianto solare termico compatto, casa mf	Collettori 6 m ² , integrati tetto, accumulatore solare 450 litri con scambiatore di calore integrato, regolazione, completamente montato. Grado di copertura ca. 60 percento.	12 000	190	1000	25
Scalda acqua a pompa di calore acqua calda («boiler pompa di calore») casa mf	Volume accumulatore 270 litri, pompa di calore sovrapposta (aria circostante), incl. regolazione, completamente montato	5500	270	800	15
Accumulatore, casa mf	Accumulatore acqua calda 200 litri, scambiatore di calore integrato, pompa di carica, incl. fornitura, montaggio e connessioni.	5000	400	800	20
Accumulatore, casa pf 9 appartamenti	Accumulatore acqua calda 500 litri, scambiatore di calore integrato, pompa di carica, incl. fornitura, montaggio e connessioni.	7000	1450	2000	20
Impianto fotovoltaico casa mf (elettricità per es. per impianto pompa di calore, elettrodomestici ed ev. pompa di calore acqua calda)	Moduli solari 21 m ² , silicio cristallino (4 kW picco), integrati nel tetto, incl. inverter e regolazione consumo proprio. Produce su tetto orientato a sud ca. 3700 kWh (molto di più rispetto al fabbisogno della pompa di calore dell'acqua calda).	11 000	-550	175	25

BASI DI CALCOLO

- Nuova costruzione o nuovo impianto, importi IVA incl., fabbisogno di acqua calda sanitaria di 40 litri (60 °C) per persona al giorno.
- Costi d'investimento: tengono già conto degli incentivi, sia nel caso di collettori solari (a seconda del luogo, tipicamente 2000 CHF) che di impianti fotovoltaici (rimunerazione unica, 2016: 4240 CHF).
In determinate circostanze, per la posa di scaldacqua a pompa di calore in sostituzione di un boiler elettrico sono ottenibili incentivi da ProKilowatt: www.prokilowatt.ch.
- Costi energetici per la quota di energia non solare o coperta con calore ambientale: 10 ct./ kWh, si basa sul calore prodotto dal generatore di calore, corrisponde all'incirca ai costi complessivi (incl. manutenzione e ammortamento) di un impianto con pompa di calore.
- Nel caso dell'impianto fotovoltaico, i costi energetici negativi (risparmiati) rappresentano l'utile della produzione di elettricità, calcolati a 15 ct./ kWh.
- Costi del ciclo di vita: calcolati con un tasso di capitale pari al 4 per cento per i costi d'investimento, incl. spese di manutenzione.

Nei singoli casi vi possono essere enormi differenze. Anche il volume dei lavori di progettazione, le particolarità regionali nonché le gare pubbliche e le trattative con le imprese possono fortemente influenzare i costi di progetto. Nei calcoli elencati nella tabella non sono state prese in considerazione le deduzioni fiscali, le quali possono essere pretese da parte delle persone fisiche.

Tenete conto dei costi del ciclo di vita: gli impianti con energia solare generano pochi costi supplementari.

Nel caso di costruzioni esistenti, gli impianti solari installati sopra il tetto (non integrati) comporterebbero costi minori.

GLOSSARIO (SPIEGAZIONE DEI TERMINI)

Tempo di prelievo	Dopo aver aperto l'armatura (rubinetto dell'acqua), trascorre un po' di tempo prima della fuoriuscita dell'acqua calda sanitaria (40 °C). Questo periodo di tempo si chiama tempo di prelievo.
Grado di copertura	Percentuale del fabbisogno di acqua calda in caso di impiego normale, la quale può essere coperta tramite i collettori solari durante condizioni meteorologiche normali. Ad interessare è il valore annuo; il grado di copertura per i periodi più corti dipende molto dalle condizioni meteorologiche.
Casa mf / pf	Casa monofamiliare / plurifamiliare
Regolamentazione sul consumo proprio	Questa regolamentazione (2014) prevede che i produttori di energia elettrica hanno in parte loro stessi il diritto di consumarla. Per questa parte è pertanto determinante la tariffa dell'energia acquistata e non la tariffa di remunerazione versata dall'azienda elettrica, che senza remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica RIC, è solitamente molto bassa.
Cavo elettrico riscaldante (detto anche cavo per il mantenimento del calore)	Viene montato sulle condotte di distribuzione dell'acqua calda e infine isolato. Il cavo riscaldante dispone di un semiconduttore di materia sintetica il quale si riscalda con l' elettricità. Grazie all'effetto autoregolatore, a seconda dell'isolamento termico, del tipo di cavo riscaldante e dell'eventuale regolatore di potenza elettronico, si genera una cosiddetta temperatura di mantenimento costante.
Riscaldamento d'appoggio	Quando i collettori solari servono a produrre calore anche per il riscaldamento dei locali. Ciò prevede di regola la presenza di un accumulatore combinato.
COPA / coefficiente di prestazione	COPA = coefficiente di prestazione annuale: il rapporto tra l'energia termica resa e l'energia elettrica assorbita dalle pompe di calore, valore medio su tutto l'anno. Il valore momentaneo per una pompa di calore si chiama coefficiente di prestazione (ingl. COP, Coefficient of Performance) e deve essere indicato per determinate temperature (fonte di calore, calore fornito).
Ventilazione di locali o sistemi di aerazione controllata	Impianti di aerazione per locali abitativi con flussi d'aria minimi (senza «correnti d'aria»), che consentono il recupero di calore e che assicurano aria fresca ai locali anche senza dover aprire le finestre (rumore!).
Legionella	Batterio che, se inspirato per esempio mentre si prende una doccia, può causare gravi casi di polmonite (legionellosi) alle persone con il sistema immunitario indebolito. Per contro, non si corrono pericoli bevendo l'acqua. La legionella può riprodursi fortemente a temperature tra i 25 e i 55 °C. Nel caso di impianti di produzione dell'acqua calda sanitaria attivi per un periodo prolungato a meno di 55 °C, occorre pertanto adottare misure speciali per la prevenzione contro la legionella (per es. aumentando la temperatura a 60 °C per un'ora al giorno).
Copertura della differenza	Copertura della differenza tra il fabbisogno di acqua calda e l'acqua calda prodotta dai collettori solari. Grandi accumulatori solari coprono lunghe lacune di copertura ma causano maggiori perdite e sono più costosi.

MoPEC 2014	Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni nel settore energetico, pubblicato dalla Conferenza dei direttori cantonali dell'energia e attuato in modo differenziato a livello dei singoli cantoni (http://www.endk.ch/it/politica-energetica/mopec).
Impianto solare termico (collettori)	I collettori solari termici producono calore. Ne fanno parte pure tubazioni, pompe, accumulatori (solari) e un regolatore elettronico.
Impianto fotovoltaico	I moduli fotovoltaici producono elettricità e necessitano di un inverter per produrre elettricità conforme alla rete risp. di un regolatore per la carica delle batterie in caso di impianti autonomi.
Scalda acqua, bollitore	Accumulatore di acqua calda con superfici riscaldanti (per es. spirali tubolari) per il riscaldamento. Nel gergo comune viene spesso chiamato «boiler» (viene chiamato così anche dagli esperti quando si tratta del «boiler a pompa di calore»!). Gli esperti spesso lo chiamano accumulatore di acqua calda.
Impiego standard	Impiego standardizzato (per il fabbisogno di calore o di acqua calda sanitaria, nel rispetto delle rispettive norme).
Riscaldamento di acqua potabile	Termine concreto per il riscaldamento dell'acqua (potabile). È giusto anche il termine «preparazione dell'acqua calda» (l'acqua sanitaria non è tuttavia acqua potabile e con il termine di depurazione dell'acqua si intendono per es. la decalcificazione e la clorazione).
Generatore termico, produttore di calore	Apparecchi che generano calore per il riscaldamento di locali o dell'acqua calda sanitaria, per es. caldaia a olio, a gas, a legna (pellet), pompe di calore, collettori solari, teleriscaldamento (in casa il calore viene prelevato dalla sottostazione).
Punto di flusso dell'acqua calda, rubinetto di flusso	Punti di flusso sono la vasca da bagno, la doccia, il lavabo, il lavandino della cucina ecc. Nel linguaggio popolare l'armatura di flusso viene chiamata semplicemente rubinetto.
Circolazione	Impianto di mantenimento del calore per i sistemi di distribuzione dell'acqua calda composto da condotte di andata (in pratica il sistema di distribuzione dell'acqua calda), da una condottadi ricircolo e di regola da una pompa di circolazione. L'energia termica per la copertura delle perdite della circolazione viene prelevata dall'accumulatore per l'acqua calda. In impianti di grandi dimensioni si usa un riscaldamento separato del ritorno della circolazione (per es. una pompa di calore per l'aria ambiente).

- 1 VETTORI ENERGETICI:** ricapitolate le vostre conoscenze e le vostre priorità ([a partire da pagina 7](#)). È possibile che l'abbiate già fatto per la selezione del sistema di riscaldamento e vi è tutto chiaro.
- 2 VI SONO SUPERFICI A DISPOSIZIONE PER IL SOLARE?** Possibilmente un tetto orientato a sud (ma anche da ovest a est), poco ombreggiato, eventualmente su di un edificio annesso, su un muro di sostegno o sulla facciata rivolta verso sud ([pagina 8](#)). Per ogni persona occorrono 1–3 m² (casa plurifamiliare) o 2–4 m² (casa monofamiliare) di collettori solari oppure una superficie da due a quattro volte maggiore per l'impianto fotovoltaico (celle solari per la produzione di elettricità). Gli impianti fotovoltaici devono tuttavia disporre di una grandezza pari almeno a 15–20 m², altrimenti si rischia che l'impianto sia sproporzionatamente caro a causa dei costi base per l'installazione e per l'inverter. L'elettricità ricavata può essere impiegata per tutti gli usi a livello energetico.
- 3 ASPETTO IMPORTANTE PER LE CASE MONOFAMILIARI E PICCOLE CASE PLURIFAMILIARI:** È possibile installare un sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria senza sistema di mantenimento del calore? Se sì, ciò comporta un significativo risparmio a livello energetico e di spese! ([pagina 14](#)).
Nel caso di nuove costruzioni chiarire se è possibile installare un sistema di distribuzione senza il mantenimento del calore, in base al progetto architettonico e in particolare alla disposizione dei locali? (Le distanze tra l'accumulatore per l'acqua calda e i locali umidi devono essere minime).
Nel caso di costruzioni preesistenti senza mantenimento del calore nel sistema di distribuzione occorre chiarire se ciò può rimanere invariato. (Comfort/tempi di prelievo sufficienti?). In caso negativo, ciò comporta considerevoli costi a livello costruttivo e di installazione.
- 4 SCALDA ACQUA ELETTRICO**
L'installazione di un nuovo boiler elettrico – ad eccezione della sostituzione di singoli apparecchi difettosi negli appartamenti – non è più consentito (legge edilizia cantonale/legge cantonale sull'energia, informazioni disponibili presso i servizi dell'energia, indirizzi su [www.endk.ch > contatto > servizi cantionali dell'energia](#) Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici – Basi generali e requisiti). Eccezioni e alternative ([pagina 10](#)).
- 5 COMBINAZIONE CON IL RISCALDAMENTO DEI LOCALI?** Questa soluzione è spesso sensata, anche in combinazione con i collettori solari. È necessaria una progettazione coordinata ([pagina 10](#)).
- 6 VENTILAZIONE CONTROLLATA DEI LOCALI:** esistono apparecchi di ventilazione in grado di sfruttare il calore generato dall'aria in uscita per riscaldare l'acqua tramite una pompa di calore. I vantaggi e gli svantaggi di tale sistema devono essere chiariti in relazione al sistema generale «riscaldamento e acqua calda» ([pagina 12](#)).
- 7 ECOCOMPATIBILE E A PROVA DI FUTURO?** Il sistema di approvvigionamento dell'acqua calda deve essere pianificato in base al principio di costi complessivi bassi su tutto il periodo di funzionamento dell'impianto e all'ecocompatibilità. Ciò comporta spesso dei costi di investimento leggermente più alti ma dei costi operativi più bassi. Una scelta del sistema effettuata solo in base ai costi di investimento non è razionale, poiché la durata d'impiego dell'impianto prevede un periodo tra i 20 e i 50 anni, nel corso del quale i costi operativi avrebbero un impatto decisamente più significativo ([pagina 24](#)).

COME PROCEDERE?

La scelta dovrebbe essere effettuata in base alle tre seguenti tappe. Qualora venissero prese delle decisioni in seno al team di pianificazione esteso (committenza, architetto, installatore/progettista) queste devono essere protocollate in modo comprensibile a tutti e stipulate in un accordo per gli utenti.

- 1** Accertamenti preliminari in base alla lista di controllo ([nella pagina 28](#)), eseguiti in parte dall'architetto/progettista e in parte dal committente stesso, oppure previo discussione. Al fine di riconoscere in modo chiaro le vostre priorità, leggete attentamente i criteri di valutazione ([pagina 21](#)) riportati al punto 7 della lista di controllo e al capitolo «Valutazione». Tenete conto anche delle disposizioni cantonali in merito alla quota di energia non rinnovabile nella sostituzione del riscaldamento.
- 2** Gli esperti effettuano un'analisi sistematica e una descrizione precisa degli impianti che possono ancora essere presi in considerazione. Se desiderate comprendere meglio i vari sistemi, consultate a tale riguardo i passaggi specifici riportati nelle conoscenze fondamentali ([pagina 7](#) e successive).
- 3** Definite il sistema di preparazione dell'acqua calda sanitaria da voi preferito nel corso del colloquio con gli esperti e in base alle vostre priorità. Le tabelle sinottiche 3 e 4 ([pagine 22–24](#)) potranno esservi di aiuto. È possibile che la decisione sia presa solo se in possesso di offerte o di varianti.

PER CHI HA FRETTA: UN BREVE ABC

- A** Se si progetta una casa monofamiliare con un riscaldamento centralizzato con pompa di calore, un accumulatore rappresenta la soluzione comprovata più semplice. Uno scalda acqua separato a pompa di calore di piccole dimensioni offre tuttavia alcuni vantaggi e dovrebbe essere preso in considerazione ([pagina 9](#)).
- B** Se si progetta una casa monofamiliare con una centrale termica a legna (anche a pellet), è possibile abbinarvi anche uno scalda acqua a pompa di calore che sfrutta l'aria ambiente come fonte di calore («boiler a pompa di calore»). Durante l'inverno, la centrale termica fornisce il calore necessario per evitare un raffreddamento eccessivo del locale tecnico ([pagina 9](#)).
- C** Qualora si desideri un proprio impianto solare, occorre dapprima decidere se l'energia solare verrà impiegata sotto forma di calore (collettori solari, [pagina 8](#)) o se optare per un impianto fotovoltaico ([pagina 8](#)) per la produzione di energia elettrica. Tramite la pompa di calore, l'elettricità può essere impiegata per produrre l'acqua calda sanitaria e per il riscaldamento o per altri scopi.

DESIDERO SAPERNE DI PIÙ

www.endk.ch	Conferenza dei direttori cantionali dell'energia (Indirizzi dei Servizi dell'energia alla voce Documentazione > Servizi dell'energia)
www.energiefranken.ch	Tutti i programmi d'incentivazione del vostro Comune.
www.svizzeraenergia.ch	Programma SvizzeraEnergia
www.svizzeraenergia.ch/sovvenzioni	Panoramica delle possibilità di incentivi finanziari per gli edifici
www.svizzeraenergia.ch/checkriscaldamento	Confronto tra i sistemi di riscaldamento
www.sia.ch	Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

Nel catalogo delle norme SIA trovate i seguenti documenti dedicati al tema del riscaldamento dell'acqua calda sanitaria:

- Norma SIA 385/1:2011
Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici – Basi generali e requisiti
- Norma SIA 385/2:2015
Impianti per l'acqua calda sanitaria negli edifici – Fabbisogno di acqua calda, requisiti globali e dimensionamento
- Documentazione SIA D 0244
Anlagen für Trinkwarmwasser in Gebäuden – Erläuterungen zu den Normen SIA 385/1 und SIA 385/2 (disponibile in tedesco e in francese)

www.trinkwasser.ch	Consumo di acqua potabile nelle economie domestiche
www.swissolar.ch	Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare
www.topten.ch	Confronto tra gli elettrodomestici più efficienti

SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell'energia UFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Indirizzo postale: CH-3003 Berna
Infoline 0848 444 444, www.svizzeraenergia.ch/consulenza
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.svizzeraenergia.ch

Distribuzione: www.pubblicazionifederali.admin.ch
Numero d'articolo 805.115.I



ClimatePartner^o
climaticamente neutrale

Stampa | ID 53229-1706-1009