

Sede legale e operativa

Via C. Maffei, 3
38089 Darzo (TN)
Tel. 0465-684701
Fax 0465-684066
info@paradigmaitalia.it
www.paradigmaitalia.it

Paradigma filiale di Torino

Filiale di Torino

Via XXV Aprile, 12
10065 S. Germano
Chisone (TO)
Tel. 0121-58926
Fax 0121-581900
torino@paradigmaitalia.it

OGGETTO: Il principio del secchio nel sistema AQUA

Premessa

Il principio di carica del bollitore solare denominato “principio del secchio” è unico nel suo genere e, applicato con il sistema Aqua, permette di ottenere notevoli possibilità e vantaggi per gli impianti solari, i principali dei quali sono:

- possibilità di realizzare un impianto solare senza scambiatore solare dedicato;
- carica stratificata di qualsiasi bollitore o accumulo, senza bisogno di dispositivi specifici per la stratificazione;
- riduzione dei consumi energetici per il funzionamento della pompa solare;
- riduzione delle accensioni / consumi della caldaia.

La differenza di funzionamento rispetto ad una tradizionale regolazione solare Delta-T può creare diffidenze sul principio del secchio, con dubbi sulla sua efficienza rispetto alle comuni regolazioni Delta-T. In particolar modo, si teme che a causa dell'accensione posticipata della pompa solare (tipica del sistema a secchio), l'energia a basso livello termico (bassa temperatura) presente nel collettore non venga utilizzata e dunque venga sprecata. Molte volte si sente dire che, nelle giornate di poco sole, la poca energia solare non riesce a riscaldare il circuito solare per portarlo ad alta temperatura, per attivare “la secchiata”, e quindi il principio del secchio non utilizza tutta l'energia solare. La seguente spiegazione confuta in modo particolarmente efficace queste opinioni soggettive e dimostra che, nei sistemi Aqua, il principio del secchio è nettamente migliore rispetto alla comune regolazione Delta-T, anche dal punto di vista energetico.



Sede legale e operativa

Via C. Maffei, 3
38089 Darzo (TN)
Tel. 0465-684701
Fax 0465-684066
info@paradigmaitalia.it
www.paradigmaitalia.it

Filiale di Torino

Via XXV Aprile, 12
10065 S. Germano
Chisone (TO)
Tel. 0121-58926
Fax 0121-581900
torino@paradigmaitalia.it

Filiale di Brescia

Via Campagnola, 3
25011 Calcinato
Tel. 030-9980951
Fax 030-9985241
brescia@paradigmaitalia.it

Filiale di Venezia

Via Alta, 13
30020 Marcon (VE)
Tel. 041-5952521
Fax 041-5952552
venezia@paradigmaitalia.it

Uffici commerciali

Milano – 0331 375300
Macerata – 0733 260741

Procedura

Esatte e dettagliate simulazioni al computer eseguite sulla base di determinate condizioni permettono di trarre conclusioni affidabili e precise. A livello mondiale, solo Paradigma, nella persona della Dott.ssa Christiane Kettner, è in grado di svolgere queste complesse simulazioni al computer per i sistemi Aqua. Esse vengono effettuate in ambiente di simulazione COLSIM. Come riferimento è stato utilizzato un pacchetto Aqua CPC 45, con bollitore 400 litri; la simulazione è stata effettuata sia con l'algoritmo di regolazione della SystsSolar Aqua (principio del secchio), sia con una semplice regolazione Delta-T. I risultati sono stati poi confrontati tra loro. In entrambi i casi, la funzione antigelo risulta conforme alla regolazione SystsSolar Aqua.

Condizioni al contorno

Le condizioni alla base della simulazione, elencate qui di seguito, corrispondono sostanzialmente alle condizioni utilizzate per la previsione del rendimento di sistemi solari nell'ambito di test di collettori secondo EN 12975.

- Ubicazione impianto: Würzburg
- Orientamento: sud
- Inclinazione: 45°
- Prelievo acqua calda: 200 l al giorno
- Prelievi acqua calda: ore 7 (80 l), ore 12 (40 l), ore 19 (80 l)
- Lunghezza tubature interne: 2 x 10 m tubo SPEED, DN 10
- Lunghezza tubature esterne: 2 x 10 m tubo SPEED, Cu 12
- Livello pompa: I (45 W)
- Post-riscaldamento bollitore: da TWO < 50° C a TWO = 55° C,
- Temperatura ambiente bollitore: 15° C
- Temperatura nominale acs: 50° C
- Isteresi regolazione Delta-T: attivazione 10 K, disattivazione 5 K



Sede legale e operativa

Via C. Maffei, 3
38089 Darzo (TN)
Tel. 0465-684701
Fax 0465-684066
info@paradigmaitalia.it
www.paradigmaitalia.it

Filiale di Torino

Via XXV Aprile, 12
10065 S. Germano
Chisone (TO)
Tel. 0121-58926
Fax 0121-581900
torino@paradigmaitalia.it

Filiale di Brescia

Via Campagnola, 3
25011 Calcinato
Tel. 030-9980951
Fax 030-9985241
brescia@paradigmaitalia.it

Filiale di Venezia

Via Alta, 13
30020 Marcon (VE)
Tel. 041-5952521
Fax 041-5952552
venezia@paradigmaitalia.it

Uffici commerciali

Milano – 0331 375300
Macerata – 0733 260741

Risultati della simulazione

La seguente tabella mostra i risultati di una simulazione con COLSIM, di durata annuale, alle condizioni indicate. Dal bollitore è stata prelevata acqua calda per un totale di 2953 kWh. Il risparmio energetico proporzionale è stato calcolato instaurando un confronto con un sistema di riferimento standardizzato, con una perdita a livello del bollitore di 644 kWh/a.

	Parametro di raffronto	Unità	Principio del secchio	Regolazione delta T	Secchio / Delta T
1	Rendimento del collettore	kWh/a	2725	2774	98,20%
2	Perdite alle tubazioni	kWh/a	646	733	88,10%
3	Energia solare al bollitore	kWh/a	2079	2041	101,90%
4	Fabbisogno energia per funzione antigelo	kWh/a	66	86	76,70%
5	Energia dal post-riscaldamento	kWh/a	1535	1641	93,50%
6	Perdite bollitore	kWh/a	674	742	90,80%
7	Ore di funzionamento pompa solare	h/a	739	1598	46,20%
8	Risparmio energetico proporzionale	%	57,3	54,4	105,30%
9	Fabbisogno di energia primaria	kWh/a	1635	1857	88%

Analisi e interpretazione dei risultati

- Con il principio del secchio, il rendimento del collettore (1) è leggermente inferiore (del 2% circa) rispetto a quello ottenuto con la regolazione Delta-T.
- Ciò nonostante, grazie ai tempi di funzionamento della pompa (7) inferiori di più della metà, e alla risultante diminuzione del 12% delle perdite alle tubazioni (2), l'energia solare ceduta al bollitore (3) nel caso del principio del secchio è superiore del 2% rispetto a quella ceduta con la regolazione Delta-T.
- Con il principio del secchio, viene impiegato per l'antigelo (4) il 23% in meno di energia, poiché nel bollitore si ottiene un migliore salto termico.
- Diversamente dal funzionamento con regolazione Delta-T, con il principio del secchio vengono evitati inutili processi di post-riscaldamento. Poiché con il principio del secchio, la pompa viene attivata più tardi, la mandata solare è più calda e riscalda subito il settore post-riscaldamento del bollitore. In tal modo, con il principio del secchio, è necessaria un'energia di post-riscaldamento (5) nettamente inferiore (di più del 6%).
- Il principio del secchio causa perdite del bollitore (6) inferiori del 9%, poiché, grazie al post-riscaldamento meno frequente e ai tempi di immissione solare più brevi, il bollitore è in media più freddo che con la regolazione Delta-T.



Sede legale e operativa

Via C. Maffei, 3
38089 Darzo (TN)
Tel. 0465-684701
Fax 0465-684066
info@paradigmaitalia.it
www.paradigmaitalia.it

Filiale di Torino

Via XXV Aprile, 12
10065 S. Germano
Chisone (TO)
Tel. 0121-58926
Fax 0121-581900
torino@paradigmaitalia.it

Filiale di Brescia

Via Campagnola, 3
25011 Calcinato
Tel. 030-9980951
Fax 030-9985241
brescia@paradigmaitalia.it

Filiale di Venezia

Via Alta, 13
30020 Marcon (VE)
Tel. 041-5952521
Fax 041-5952552
venezia@paradigmaitalia.it

Uffici commerciali

Milano – 0331 375300
Macerata – 0733 260741

- Il principio del secchio causa tempi di funzionamento della pompa (7) decisamente minori (di quasi il 54%), fattore che influisce positivamente sul bilancio dell'energia primaria.
- Con il principio del secchio viene ottenuto un risparmio energetico proporzionale (8) maggiore di più del 5% rispetto alla regolazione Delta-T.
- Il fabbisogno di energia primaria risultante (9) è, nel caso di funzionamento con principio del secchio, minore del 12% rispetto alla regolazione Delta-T.

Sintesi e conclusioni

1. Il principio del secchio permette di ottenere, rispetto alla regolazione Delta-T, un notevole aumento del risparmio energetico nei sistemi Aqua.
2. Per quanto riguarda il fabbisogno di energia primaria, criterio essenziale per il cliente finale, il principio del secchio risulta nettamente superiore rispetto alla comune regolazione Delta-T.
3. I risultati della simulazione discussi sopra valgono, dal punto di vista qualitativo, anche per impianti Aqua in cui la frequenza di prelievo, la superficie del collettore, la lunghezza delle tubazioni, la capacità e il tipo di bollitore si discostino da quelli indicati.
4. I risultati della simulazione portano a concludere che l'implementazione di qualsiasi tipo di opzione di regolazione Delta-T nella regolazione solare SystsSolar Aqua è in generale non opportuna.

