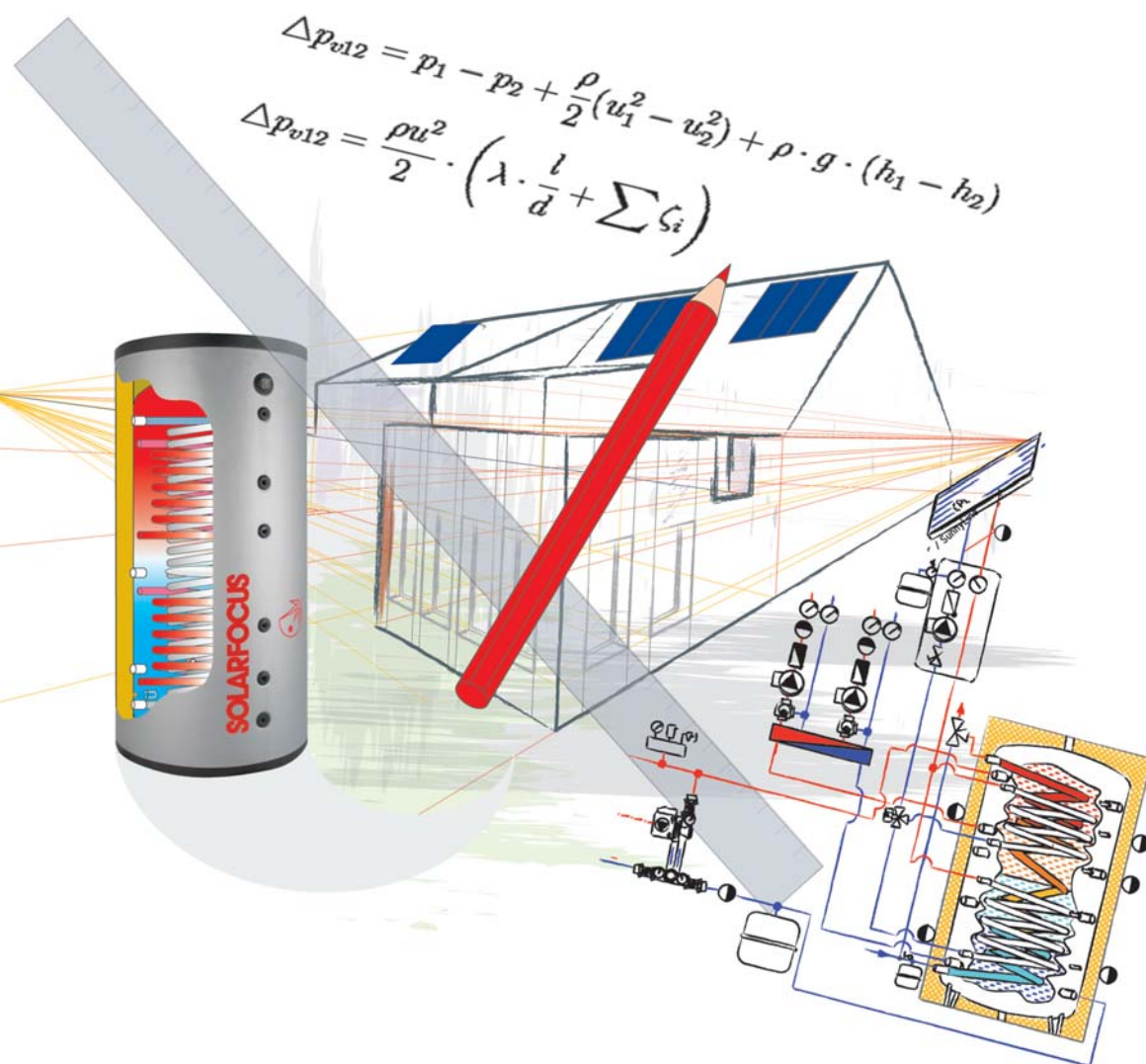


Progettazione di impianti solari tecnologia di accumulo



Tutto da un solo fornitore

www.solarfocus.it

SOLARFOCUS
rende indipendenti

È ORA DI
RENDERSI **INDIPENDENTI!**

SOLARFOCUS
rende indipendenti

SOLARFOCUS ricerca, sviluppa, produce e distribuisce i suoi prodotti di prima qualità in tutta l'Europa e negli Stati Uniti. Per questo scopo servono partner che possano offrire assistenza di ottima qualità ai clienti.

SOLARFOCUS è lieta di poter collaborare solo con partner che soddisfano questo fabbisogno.

Il cliente è sempre al primo posto.

Non solo offriamo prodotti di qualità straordinaria ma anche consulenza, assistenza, corsi di formazione, ... Condividiamo il nostro know-how e la nostra esperienza con i nostri partner affinché possano dare la consulenza migliore possibile ai clienti. Inoltre copriamo tutta l'Europa con la nostra assistenza tecnica. Perché per noi una relazione d'affare non finisce con la vendita, noi offriamo anche l'assistenza postvendita per poter garantire sicurezza, affidabilità, e competenza.

Corsi tecnici.

Desiderate partecipare a un corso tecnico della SOLARFOCUS? Se sì, La preghiamo di contattare la Sua persona di riferimento per i dettagli. Veda il nostro sito internet!

www.solarfocus.it

Fotos: © www.fotolia.com

Solare termico - Varie	Il sole non ci invia una bolletta 4
	Eppur si muove 5
Pannello CPC	Pannello CPC 6
Pannello solare a riflettori parabolici	Principio del riflettore 7
	Rendimenti costanti per tanti anni 8
	Scheda tecnica 9
	Tecnologia nel dettaglio 10
Sunny^{line} pannello piano	Pannello piano Sunny^{line} 12
	I vantaggi 13
	Scheda tecnica 13
	Tecnologia nel dettaglio 14
Varianti di installazione	Fissaggio incassato 16
	Panoramica delle possibilità per il fissaggio sopra il tetto 17
	Fissaggio sopra il tetto 18
	Fissaggi speciali 19
	Misure dei pannelli e di installazione 20
Dimensionamento della superficie pannello e del volume dell'accumulatore	Impianto solare per la produzione dell'acqua calda sanitaria 22
	Impianto solare per l'integrazione al riscaldamento 25
	Impianto solare per il riscaldamento di piscine 27
	Riassunto del dimensionamento di un impianto solare completo 28
	Tabelle di dimensionamento 29
Integrazione idraulica	Processo di riscaldamento nell'accumulatore 30
	Sistemi di riscaldamento a bassa e ad alta temperatura 30
	Caldaia a biomassa + Impianto solare 31
	Caldaia a gasolio / a metano + Impianto solare 32
	Pompa di calore + Impianto solare 32
Tecnologia di accumulo e di acqua calda sanitaria	Bollitore per acqua calda sanitaria 34
	Moduli per la produzione di acqua calda sanitaria 36
	Accumulatore inerziale PS / Accumulatore inerziale stratificato SPS 38
	Accumulatore inerziale PS con modulo di carico solare stratificato 40
	Accumulatore combinato HYKO 42
Dimensionamento del circuito solare	Calcolo del circuito solare 44
	Calcolo della perdita di carico dei pannelli solari 46
	Calcolo della perdita di carico delle tubazioni 48
	Calcolo della perdita di carico degli scambiatori di calore 50
	Calcolo della perdita di carico nel kit circolatore 52
	Diagrammi delle perdite di carico 54
	Collegamento dei pannelli solari 56
Messa in funzione e manutenzione di un impianto solare	Messa in funzione dell'impianto solare 58
	Manutenzione dell'impianto solare 62
	Eliminazione di problemi..... 63
Tecnologia di regolazione	Regolazioni solari 64
	Regolatore climatico universale telegestibile eco ^{manager-touch} 65

Il sole non ci invia una bolletta



Il sole ci fornisce in solo tre ore tanta energia, quanta basterebbe a soddisfare il fabbisogno di un anno di tutta la popolazione.

Di conseguenza, il potenziale dell'energia solare è maggiore di quello di tutte le altre energie rinnovabili messo insieme.

Per la produzione dell'energia possono essere utilizzate la radiazione solare diffusa e quella diretta.

La somma media dell'irraggiamento globale nell'Europa centrale europea è di ca. 950 fino 1.500 kWh/m².

Solare termico

Un impianto solare termico converte la radiazione solare in calore il quale può essere utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria o per l'integrazione al riscaldamento. Raggi solari ad onde corte raggiungono la superficie altamente selettiva e vengono assorbiti al 95% e poi trasformati in calore. Questo calore produce un'irradiazione a onde lunghe. La superficie cristallina del rivestimento dell'assorbitore impedisce la dispersione termica.

Irraggiamento solare sul pannello

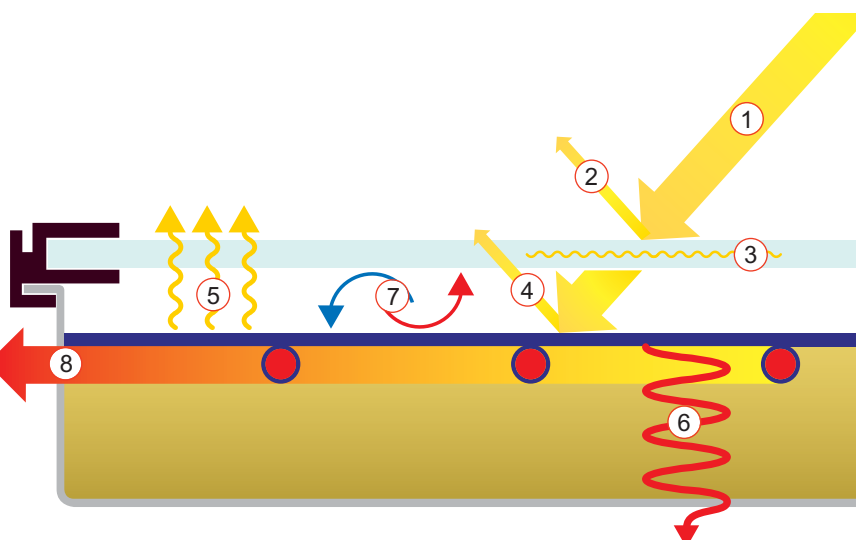
- 1 Irraggiamento solare sul pannello
- 8 Energia termica utilizzabile

Perdite ottiche

- 2 Irradiazione dalla superficie del vetro
- 3 Assorbimento nel vetro
- 4 Riflessione dalla superficie assorbitore

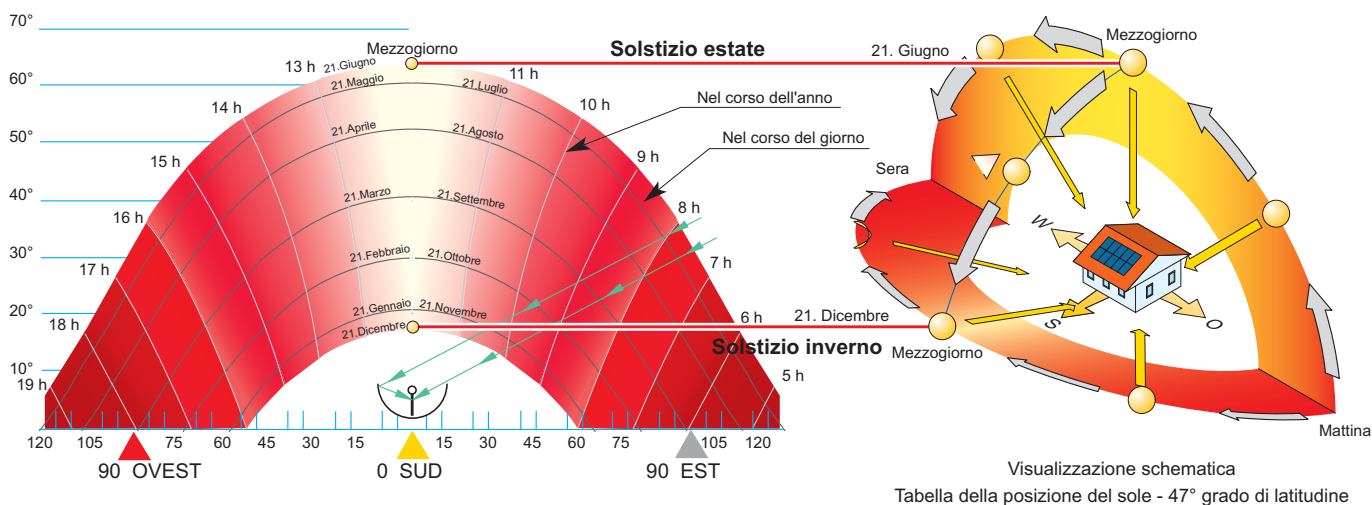
Perdite termiche

- 5 Irradiazione dell'assorbitore
- 6 Conduzione termica dell'assorbitore
- 7 Convezione tra vetro e assorbitore



Sempre al sud sarebbe ideale

A causa della rotazione della terra, l'angolo di irradiazione del sole sulla superficie del pannello solare varia continuamente. La maggior parte dei raggi solari cade obliquamente sul pannello solare. Per il dimensionamento di un impianto solare, il posizionamento dei pannelli solari è fondamentale.



Radiazione solare nel corso della giornata

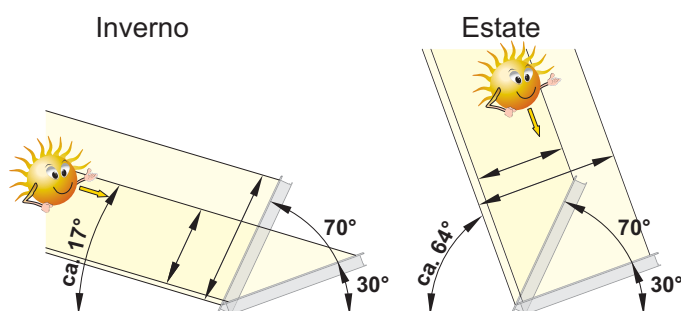
Per poter sfruttare la radiazione solare in modo ottimale, l'orientamento dell'impianto solare verso il sud sarebbe ideale. Visto che le condizioni delle ore del mattino non favoriscono l'impianto solare (nebbia la mattina, temperature dell'aria basse), si consiglia di spostare l'orientamento di ca. 10° verso il sud-ovest. In questo modo si evitano intenzionalmente le ore del mattino per poter sfruttare al meglio le ore con il sole più forte.

Irradiazione solare nel corso di un anno

Oltre al punto cardinale, è importante anche l'inclinazione dei pannelli solari. Nei mesi invernali (dal 21 dicembre) il sole raggiunge il livello basso e l'angolo di irradiazione minimo è di ca. 17° relativo alla linea orizzontale.

Questo significa che nel periodo freddo, con angolo di irradiazione minimo, gli impianti solari che vengono utilizzati per integrazione al riscaldamento, dovrebbero essere rialzati fino a 70°. Nel periodo estivo il sole raggiunge la posizione più alta (21 giugno), con un angolo di irradiazione di 63° relativo alla linea orizzontale, quindi in questo caso un'inclinazione più bassa, circa 30° sarebbe l'inclinazione ideale.

Per ottimizzare la prestazione dell'impianto solare durante tutto l'anno, un angolo di 40-45° per la produzione di acqua calda sanitaria e di 55-60° per la produzione di ACS e l'integrazione al riscaldamento sono le inclinazioni ottimali. Più alto è l'angolo per un impianto per la produzione di ACS e l'integrazione al riscaldamento, più alto sarà l'ausilio per il riscaldamento e più brevi saranno le ore di arresto in estate.



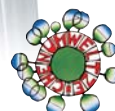


Pannello CPC – Pannello a specchi parabolici

CPC – Compound Parabolic Concentrator

Il pannello CPC è un pannello piano che è dotato di specchi parabolici che concentrano la radiazione solare. Grazie a questa tecnologia possono essere sfruttati anche i raggi obliqui e la luce diffusa in modo ottimale. Questo è un fattore molto importante specialmente nelle stagioni intermedie (primavera e autunno), perchè in quel periodo fino all'80% dei raggi solari sono bassi.

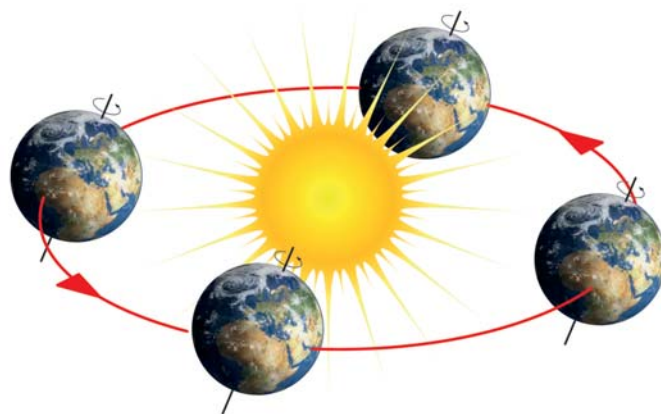
- Range di temperatura ideale: 0 - 70 °C
- Idoneo per la produzione dell' acqua calda, l'integrazione al riscaldamento, riscaldamento della piscina
- Ideale per l'orientamento non perfetto dei pannelli
- Costruzione compatta – rendimenti costanti per tanti anni



Ogni invenzione geniale in fondo è molto semplice

A causa della rotazione della terra, l'angolo di irradiazione del sole sulla superficie del pannello solare varia continuamente.

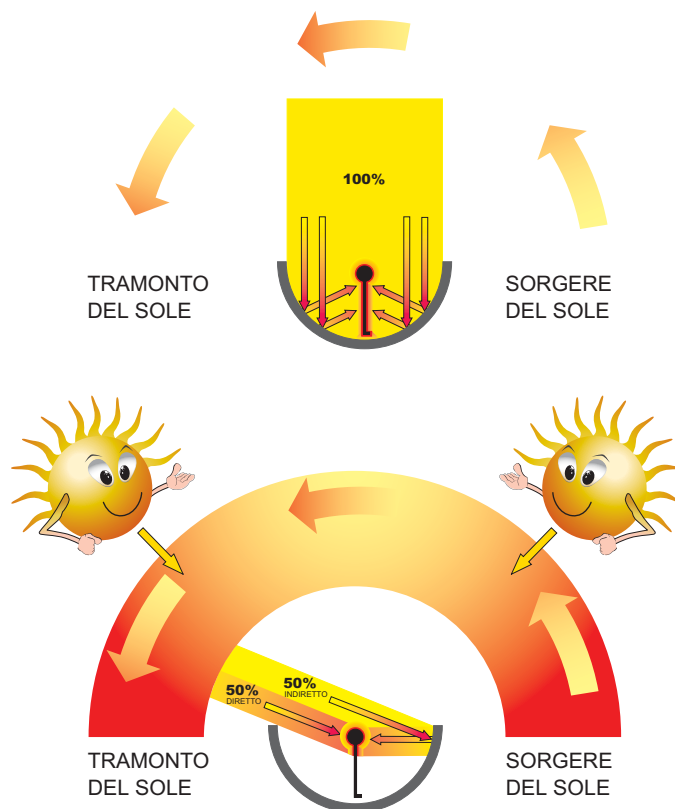
Un pannello solare piano standard raggiunge la sua resa ottimale quando i raggi solari cadono direttamente in un angolo di 90° sull'assorbitore. La maggior parte dei raggi solari cade obliquamente sul pannello solare.



Concentrazione con irradiazione bassa e debole

Con irradiazione bassa e debole, il pannello solare CPC, grazie alla costruzione particolare, riesce ad ottenere ancora temperature utili.

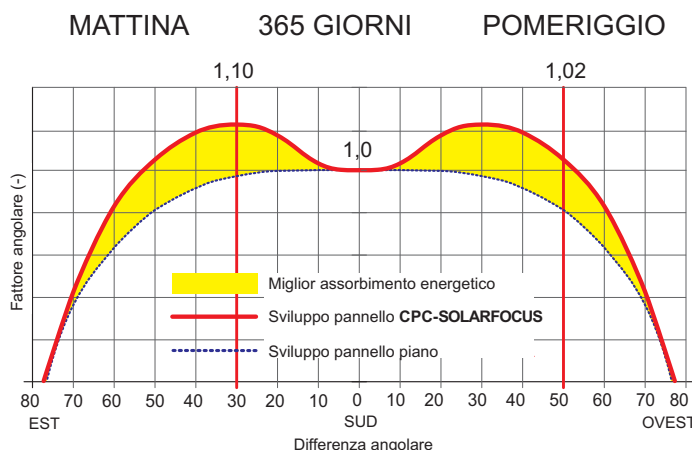
- Grazie all'impiego del riflettore, il fattore di concentrazione è fino a 3. Questa tecnologia permette lo sfruttamento efficiente dei raggi obliqui e della luce diffusa. ($K_{diff} = 0,87$).
- Questo è un fattore molto importante, specialmente nelle stagioni intermedie (primavera e autunno), perché in quel periodo fino all'80% dei raggi solari sono bassi.
- Pannelli solari piani normali vengono irradiati da un solo lato e devono essere isolati sul retro del pannello per ovviare alle dispersioni termiche. L'assorbitore del pannello CPC invece viene irradiato da ambo i lati. Così si evita quel retroassorbitore che normalmente è una superficie di sola perdita energetica.
- La piccola banda dell'assorbitore provvede ad un riscaldamento rapido grazie alla concentrazione.



Grazie allo sfruttamento efficiente del sole la Vostra caldaia gode di una pausa più lunga!

Il fattore angolare è la relazione del grado di rendimento ottico dell'angolo d'incidenza attuale all'incidenza verticale. Attraverso la forma cilindrica del riflettore CPC, viene assorbita anche la luce diffusa. Fattore angolare a una differenza angolare di $30^\circ = 1,10$.

- La posizione verticale dell'assorbitore permette lo sfruttamento della luce bassa.
- La piccola banda dell'assorbitore offre una superficie di emissione del calore inferiore e dunque una perdita di calore inferiore (principio del radiatore).
- Nello stesso modo, la piccola banda dell'assorbitore del pannello CPC provvede ad un riscaldamento rapido.



Un cuore in rame

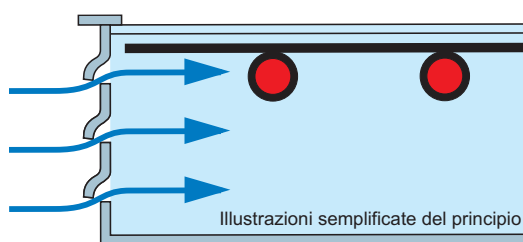
Il cuore del pannello è l'assorbitore il quale converte la radiazione solare in calore. Solarfocus utilizza esclusivamente un assorbitore in rame ricoperto da uno strato altamente selettivo. Grazie alla superficie cristallina del rivestimento dell'assorbitore, il 95% dei raggi solari vengono assorbiti.



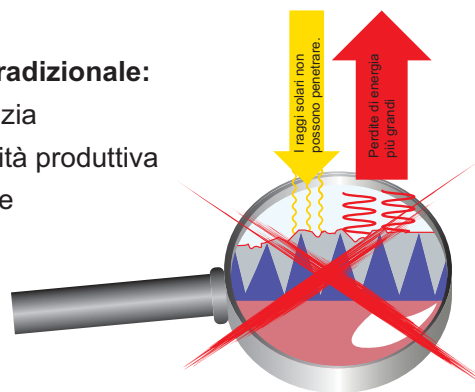
Sporco e umidità con pannelli solari piani tradizionali

I pannelli piani tradizionali, a causa della loro costruzione, hanno bisogno di un foro di aerazione, di conseguenza sporco e umidità entreranno all'interno del pannello e danneggeranno l'assorbitore facendone diminuire il rendimento.

Particolarmente nella stagione fredda, il pannello può gelare a causa dell'umidità entrata. Per disgelare il pannello, l'energia solare già presente verrà persa a questo scopo e quindi l'impianto inizierà a lavorare più tardi. Inoltre, l'aerazione di un pannello tradizionale raffredda continuamente il sistema interno.



Pannello piano tradizionale:
i depositi di sporcizia
riducono la capacità produttiva
del pannello solare



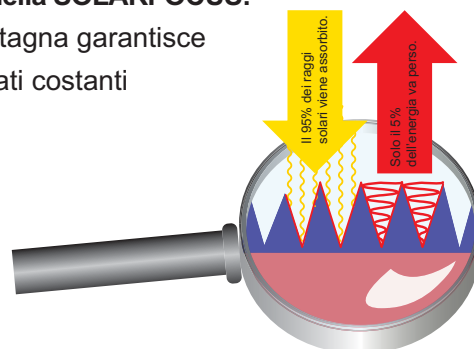
Costruzione ermetica e stagna del pannello CPC della SOLARFOCUS

In confronto a pannelli piani tradizionali, la costruzione del pannello CPC è ermetica e stagna. Con il primo riscaldamento dell'aria all'interno del pannello l'aria si espande - si forma una sovrappressione, la valvola si apre e l'aria può defluire. Quando l'aria si raffredda, la valvola si chiude e si forma un sottovuoto. I riflettori cilindrici supportano il vetro solare.

La costruzione ermetica e stagna senza fori di aerazione e rivetti evita che l'assorbitore si sporchi, protegge l'interno del pannello a lungo termine, e garantisce

rendimenti costanti per decenni.

Pannello CPC della SOLARFOCUS:
la costruzione stagna garantisce
rendimenti elevati costanti
per decenni



Il pannello CPC non necessita di isolamento

Il materiale di isolamento evapora a causa dell'uso termico. Questo processo di evaporazione sporca l'interno del vetro del pannello solare. Inoltre i materiali di isolamento sono igroscopici il che significa che assorbono facilmente l'umidità, per esempio l'aria umida. Il valore di isolamento diminuirà e di conseguenza anche i rendimenti solari. Al pannello CPC, grazie all'assorbitore irradiato su entrambi i lati, non occorre un isolamento. Quindi, l'evaporazione dell'isolamento è impossibile. Inoltre, grazie alla mancanza dell'isolamento, la costruzione del pannello è più bassa rispetto a quella dei pannelli tradizionali.

- 10 anni di garanzia sull'anticondensa
Senza isolamento nel pannello solare
Solo materiali di altissima qualità
- Sfrutta perfettamente la luce bassa
Fattore di diffusione dell'87%
- Tubazione idraulica semplice
- Idoneo per tutte le varianti di installazione (incassata, sopra il tetto, installazione libera e su facciate, ...)
Costruzione piatta
- Impiego universale: produzione dell' acqua calda, integrazione al riscaldamento, riscaldamento della piscina

Scheda tecnica

		S1	S1K
		Pannello CPC	Pannello CPC
Costruzione			
L = Lunghezza	[cm]	240	212,5
B = Larghezza	[cm]	115,5	115,5
H = Altezza	[cm]	6,5	6,5
Superficie	[cm ²]	2,8	2,5
Superficie d'apertura	[cm ²]	2,5	2,3
Contenuto di liquido	[l]	1,6	1,4
Peso (vuoto)	[kg]	55	50
Coefficiente di dispersione termica	[W/(m ² K)]	K1 = 3,3 / K2 = 0,012	
Fattore di conversione (in rif. alla superficie d'apertura)		0,74	
Coefficiente angolare 30° / 50°		1,1 / 1,02	
Coefficiente di diffusione	[Kdiff]	0,87	
Capacità termica	[J/m ² K]	3950	
Portata di flusso	[l/m ² h]	20 - 70	
Perdita di carico a 20°C e 50 l/m ² h	[mbar/m ²]	4,1	
Copertura di vetro		Vetro di sicurezza solare	
Pressione di esercizio max.	[bar]	10	

CERTIFICATO SECONDO EN 12975-1 e -2

Salvo modifiche tecniche



Pronto per una lunga vita

Eventi atmosferici come vento e tempo, irradiazione UV, neve e forti sbalzi di temperatura logorano il pannello per decenni; perciò è importante utilizzare solo materiali di altissima qualità che sono in grado di resistere quei effetti. Materiali come la legna, materiali sintetici e gomma non resistono a lungo termine.

La vasca del pannello (1)

- La vasca in alluminio di 1,5 mm con saldatura completamente stagna senza fori di aerazione compone la base.
- La costruzione stagna senza fori per l'aria e rivetti protegge l'interno del vostro pannello per decenni.

L'assorbitore (2)

- Assorbitore in rame ricoperto di uno strato altamente selettivo con tubo saldato a ultrasuoni.
- L'assorbitore galleggiante ricoperto su ambo i lati, vi garantisce rendimenti massimi.

Riflettore (3)

- Il riflettore cilindrico laminato a lucido, galvanicamente anodizzato in puro alluminio concentra i raggi del sole sull'assorbitore verticale.
- I riflettori trovandosi all'interno della vasca, sono protetti da agenti atmosferici garantendo così una durata lunghissima. Nessun usura della stratificazione. Ottima concentrazione della luce. Grazie alla forma cilindrica del riflettore CPC, è persino possibile l'assorbimento della parte diffusa della luce ($K_{diff} = 0,87$).

Il vetro di sicurezza solare (4)

- Vetro di sicurezza da 4 mm, con basso contenuto di ferro, a struttura prismatica.
- Altissima permeabilità alla luce, resistente agli urti ed alla grandine.

La guarnizione speciale (5)

- Guarnizione speciale a continua elasticità, protetta da raggi UV.
- Collega vasca, vetro e profilo. Completamente stagna. Impedisce l'immissione di umidità e polvere.

Il profilo di protezione del vetro (6)

- Profilo speciale anodizzato in alluminio.
- Non una guarnizione in gomma, ma un profilo in alluminio resistente ai raggi UV ed alle intemperie, protegge i bordi del vetro. Un collegamento garantito tra vasca e vetro.

Collegamenti ermetici (7)

- Maschio da 1/2" con guarnizione piatta.
- Le guarnizioni all'interno ed all'esterno della vasca vengono avvitate al pannello in parallelo con dadi in ottone e chiudono la vasca ermeticamente proteggendola dalle intemperie. Non esistono guarnizioni in gomma o in plastica. Collegamento semplice delle tubazioni

La valvola di depressione (8)

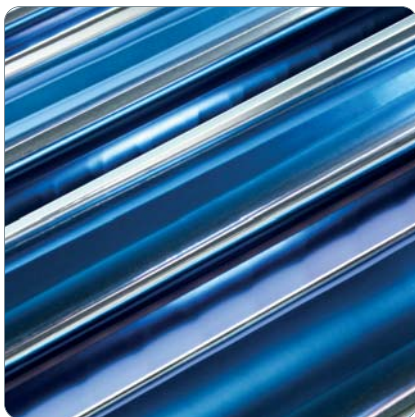
- Valvola di compensazione della pressione. Con il primo riscaldamento dell'aria all'interno del pannello l'aria si espande - si forma una sovrappressione, la valvola si apre e l'aria può defluire. Quando l'aria si raffredda, la valvola si chiude e si forma un sottovuoto. I riflettori cilindrici supportano il vetro solare.
- Nessuna corrosione all'interno del pannello causata da aria aggressiva. Nessuno scambio tra aria interna e quella esterna - quindi nessuna perdita di calore causata da convezione. Nessuna formazione di condensa e di conseguenza nessuna distruzione dello strato altamente selettivo dell'assorbitore.

Sfiato annellare (9)

- Lo sfiato annellare si trova nel tubo di distribuzione del pannello solare.
- Lo sfiato annellare permette di ventilare facilmente i pannelli collegati in serie!



Senza fori di aerazione – senza materiale di plastica – senza struttura in legno – senza isolamento – senza guarnizioni in gomma



Assorbitore e riflettore



Profilo di protezione del vetro



Raccordi ermetici

Pannello piano **Sunny**line

Il **Sunny**line offre una soluzione efficiente e potente, per ogni portafoglio. L'utilizzo di materiali di altissima qualità e la produzione automatizzata garantiscono un prodotto di ottima qualità e una lunga durata.

- Range di temperatura ideale: 0 - 70 °C
- Idoneo per la produzione dell' acqua calda, l'integrazione al riscaldamento, riscaldamento della piscina
- Materiali di altissima qualità:
 - senza struttura in legno
 - senza materiale plastico
 - senza guarnizioni in gomma



- Garanzia di 10 anni
Solo materiali di altissima qualità
- Vasca stagna in alluminio - protegge le componenti all'interno per decenni
- Assorbitore a superficie piena altamente selettivo in rame, isolamento di 50 mm: garantisce una resa massimale, vetro solare di 4 mm, con basso contenuto di ferro: trasmissione solare del 92 %
- Idoneo per tutte le varianti di installazione
(incassata, sopra il tetto, installazione libera e su facciate, ...)
- Impiego universale: produzione dell' acqua calda, integrazione al riscaldamento, riscaldamento della piscina
- Spese di installazione contenute
Tubazione idraulica semplice

Scheda tecnica

		Sunny 28	Sunny 21
Costruzione		Pannello piano	Pannello piano
L = Lunghezza	[cm]	240	178,5
B = Larghezza	[cm]	115,5	115,5
H = Altezza	[cm]	8,5	8,5
Superficie	[cm ²]	2,77	2,1
Superficie d'apertura	[cm ²]	2,5	1,82
Contenuto di liquido	[l]	1,3	1,08
Peso (vuoto)	[kg]	50	40
Coefficiente di dispersione termica	[W/(m ² K)]	K1 = 3,4 / K2 = 0,011	
Fattore di conversione (in rif. alla superficie d'apertura)		0,78	
Portata di flusso	[l/m ² h]	20 - 70	
Perdita di carico a 20°C e 50 l/m ² h	[mbar/m ²]	4,1	
Copertura di vetro		Vetro di sicurezza solare	
Pressione di esercizio max.	[bar]	10	

CERTIFICATO SECONDO EN 12975-1 e -2

Salvo modifiche tecniche



Pronto per una lunga vita

Eventi atmosferici come vento, tempo, irradiazione UV, neve e forti sbalzi di temperatura logorano il pannello per decenni; è perciò importante utilizzare solo materiali di altissima qualità che sono in grado di resistere quei effetti. Materiali come la legna, materiali sintetici e gomma non resistono a lungo termine.

La vasca del pannello (1)

- La vasca in alluminio di 1,5 mm con saldatura completamente stagna senza fori di aerazione compone la base.
- La costruzione stagna senza fori per l'aria e rivetti protegge l'interno del vostro pannello per decenni.

L'assorbitore (2)

- L'assorbitore a superficie piena altamente selettivo (blue-line) colpisce con un assorbimento solare del ca. 95% e un'emissione termica del ca. 5%.
- L'unità di assorbitore (assorbitore blue-line e tubo saldato a ultrasuoni) galleggiante garantisce rese massimali. Ottica perfetta.

Il vetro di sicurezza solare (3)

- Vetro di sicurezza da 4 mm, con basso contenuto di ferro, a struttura prismatica.
- Altissima permeabilità alla luce, resistente agli urti ed alla grandine.

La guarnizione speciale (4)

- Guarnizione speciale a continua elasticità, protetta da raggi UV.
- Collega vasca, vetro e profilo. Completamente stagna. Impedisce l'immissione di umidità e polvere.

Il profilo di protezione del vetro (5)

- Profilo speciale anodizzato in alluminio.
- Non una guarnizione in gomma, ma un profilo in alluminio resistente ai raggi UV ed alle intemperie, protegge i bordi del vetro. Un collegamento garantito tra vasca e vetro.

Collegamenti ermetici (6)

- Maschio da 1/2" con guarnizione piatta.
- Le guarnizioni all'interno ed all'esterno della vasca vengono avvitate al pannello in parallelo con dadi in ottone e chiudono la vasca ermeticamente proteggendola dalle intemperie. Non esistono guarnizioni in gomma o in plastica. Collegamento semplice delle tubazioni

Isolamento posteriore (7)

- Lana di roccia minerale da 50 mm.
- Grazie alla percentuale minima di leganti, la lana di roccia produce solo lievi evaporazioni.

Sfiato anellare (8)

- Lo sfiato anellare si trova nel tubo di distribuzione del pannello solare.
- Lo sfiato anellare permette di ventilare facilmente i pannelli collegati in serie!

Senza materiali sintetici – senza struttura in legno –
senza guarnizione in gomma



Isolamento posteriore da 50 mm



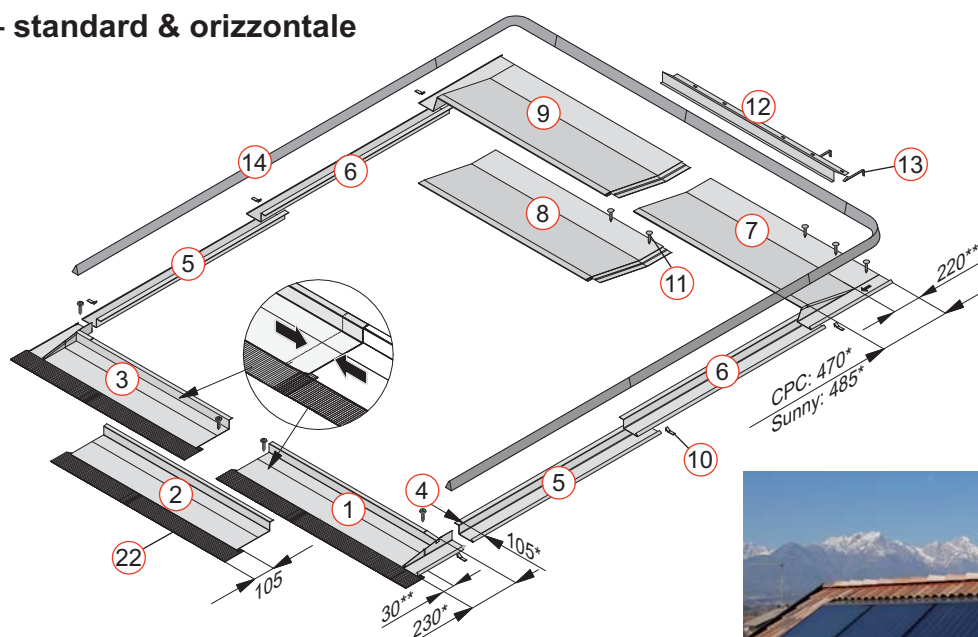
Profilo di protezione del vetro



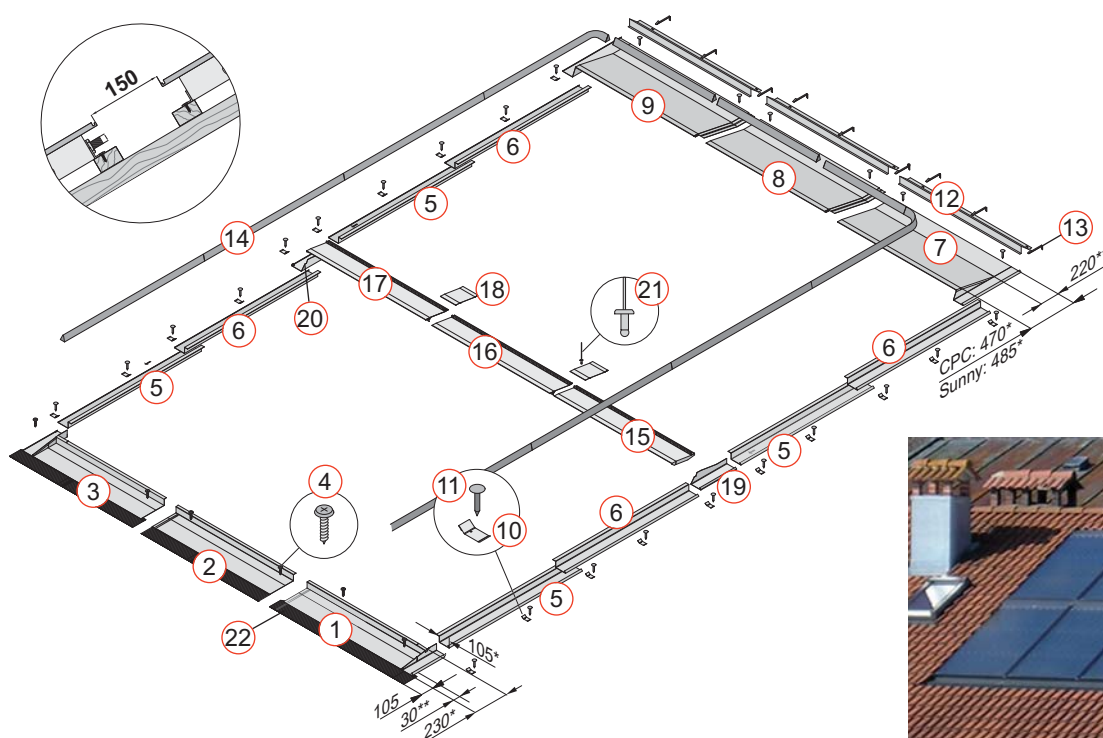
Collegamenti ermetici

Installazione incassata per CPC e Sunnyline standard & orizzontale

su una fila – standard & orizzontale



su due file – standard & orizzontale



Legenda:

- | | | |
|--|---------------------------------|--|
| 1 Parte sotto – destra | 8 Parte sopra – ampliamento | 17 Lamiera intermedia – sinistra |
| 2 Parte sotto – ampliamento | 9 Parte sopra – sinistra | 18 Profilo di collegamento |
| 3 Parte sotto – sinistra | 10 Fissaggio | 19 Passaggio parte laterale – destra |
| 4 Vite di tenuta | 11 Chiodini | 20 Passaggio parte laterale – sinistra |
| 5 Parte laterale sotto
(idonea sia destra che sinistra) | 12 Profilo per tegole | 21 Rivetto di tenuta |
| 6 Parte laterale sopra
(idonea sia destra che sinistra) | 13 Fissaggio per profilo tegole | 22 Grembialina |
| 7 Parte sopra – destra | 14 Cuneo di tenuta | |
| | 15 Lamiera intermedia – destra | |
| | 16 Lamiera intermedia – centro | |

* Le misure (mm) si riferiscono al bordo esterno del pannello
 ** Copertura

Possibili fissaggi per l'installazione sopra il tetto

Staffa „AD”

Utilizzo: tegole



Staffa „ADHS”

Utilizzo: tegole - per zone con tanta neve



Aggiunta „S”

Vite prigioniere

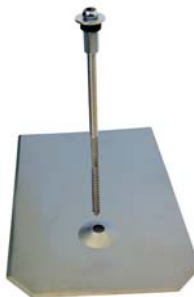
Utilizzo: eternit ondulato



Aggiunta „SEP”

Vite prigioniere con lamiera inox

Utilizzo: eternit



Aggiunta „SD” tetto inclinato con inclinazione min. di 10°

Utilizzo : bitume cartone catramato



Aggiunta „FD”

Tetto piano

Utilizzo: bitume cartone catramato



Aggiunta „PRE”

Copertura Prefa/Vite prigioniere
Sottostruzione: listelli e tavolato
Utilizzo: Prefa



Aggiunta „PRE-X” Copertura Prefa/Staffe

Sottostruzione: tavolato
Utilizzo: Prefa



Aggiunta „BK”

Morsetto per tetto in lamiera
Installazione sulla piegatura della lamiera. Utilizzo: tetto in lamiera



Aggiunta „TP”

Installazione sulla lamiera liscia
Utilizzo: tetto in lamiera



Aggiunta „SCH”

Utilizzo: losa tegole a coda di castoreo



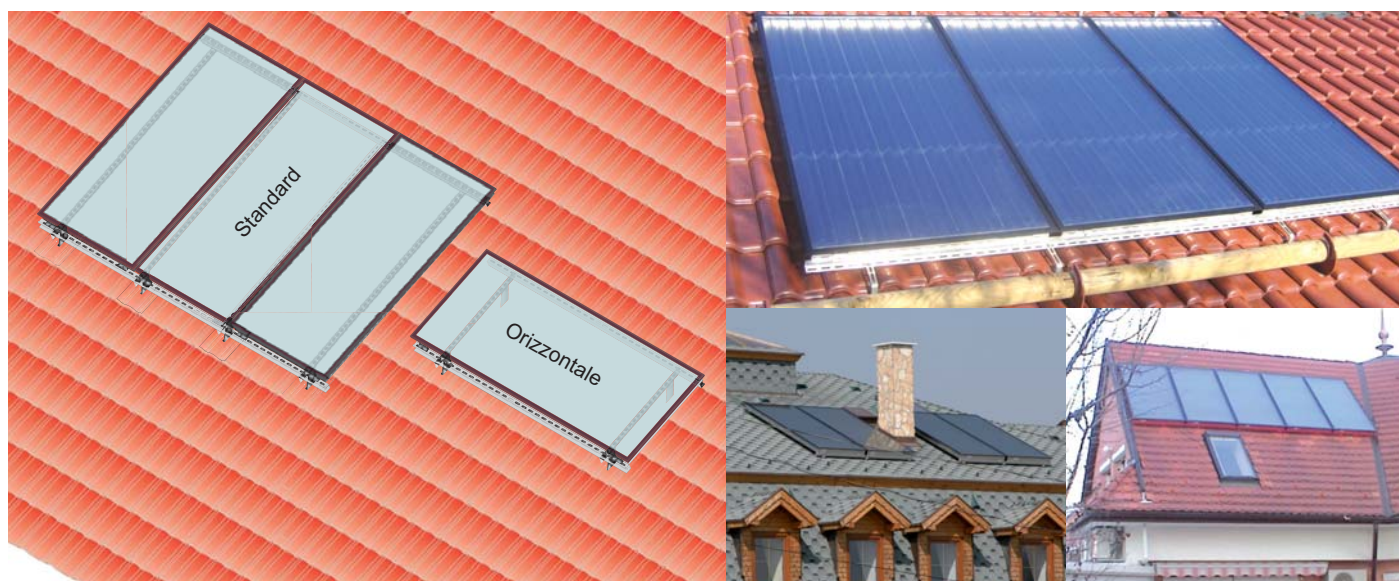
Aggiunta „TD”

Utilizzo : tetti in lamiera a trapezio
Su richiesta, le misure del trapezio sono necessari.



Materiale di fissaggio per installazione sopra il tetto

Fissaggio per CPC e Sunny^{line} parallelo



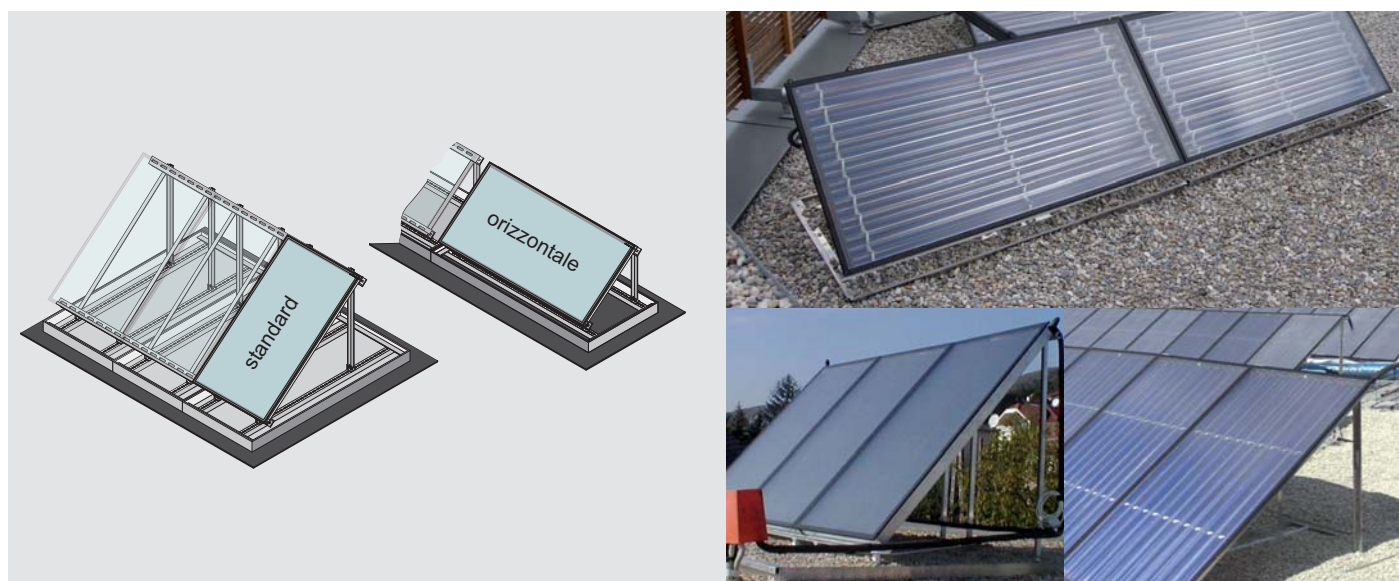
Fissaggio per CPC e Sunny^{line} rialzato di 20°, 45°, 70°



Installazione libera per CPC e Sunny^{line} rialzata di 45° e 70°



Fissaggio per tetto piano „Vasca per ghiaia” per CPC e Sunny^{line} rialzato di 45° e 70°



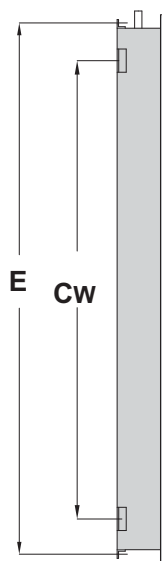
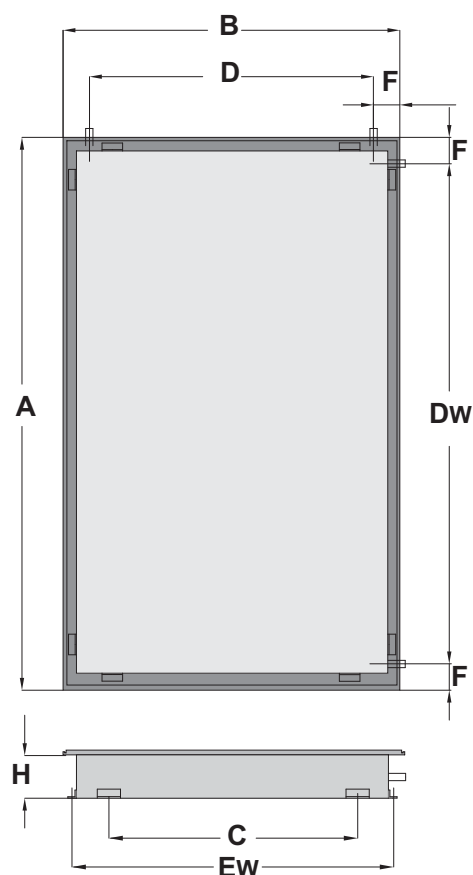
Fissaggio per tetto piano „Base in cemento” per CPC e Sunny^{line} rialzato di 45° e 70°



Fissaggio per facciate per CPC e Sunny^{line} rialzato di 45° e 70°



Misure dei pannelli CPC-S1/S1K, Sunny-21/28



Posizione dei raccordi (1/2" M):

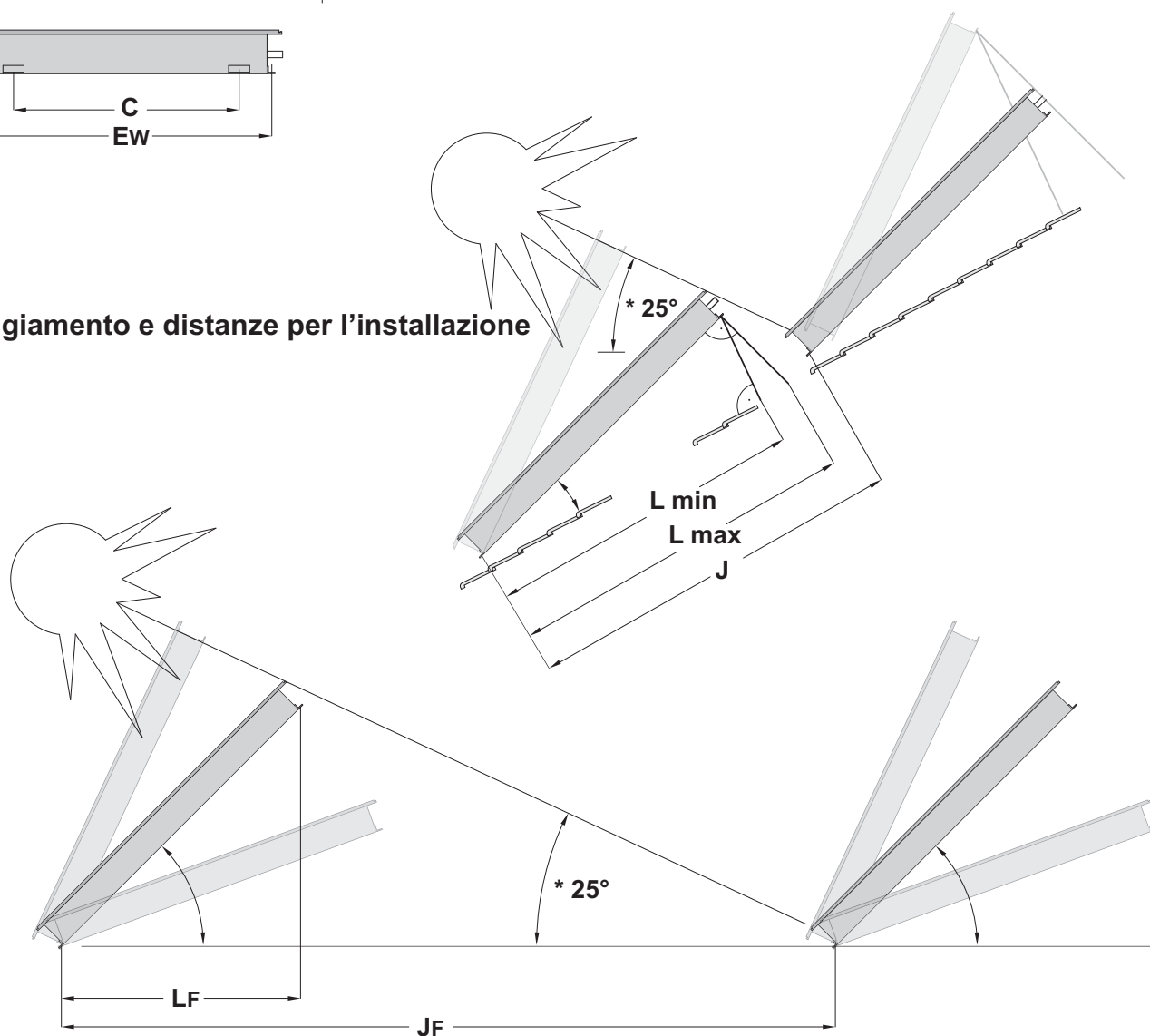
con modello WL:



con modello WB:



Ombreggiamento e distanze per l'installazione



*Supposizione con irradiazione solare

Misure dei pannelli

Installazione		Standard				Orizzontale
Tipo		CPC		Sunny		CPC S1 / Sunny 28
		S1	S1K	21	28	
A	mm	2405	2125	1785	2405	2405
B	mm	1155	1155	1155	1155	1155
C	mm	853	853	853	853	853
Cw	mm					2008
D	mm	1046	1046	1046	1046	1046
Dw	mm					2290
E	mm	2370	2090	1746	2370	2369
Ew	mm					1120
F	mm	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5
H	mm	65	65	85	85	65/85

Distanze di ombreggiamento

Tetto 25° / Pannello rialzato di 20°						
J	mm	2950	2650	2200	2950	1400

Tetto 25° / Pannello rialzato di 45°						
J	mm	3150	2750	2320	3150	1500

Installazione libera						
JF - 20°	mm	4000	3500	3000	4000	1900
JF - 45°	mm	5200	4800	4000	5200	2500
JF - 70°	mm	5700	4950	4200	5700	2650

Distanze per l'installazione

Installazione sopra il tetto						
L - 20° min.	mm	2050	1750	1450	2050	810
L - 20° max.	mm	2350	2050	1750	2350	1060
L - 45° min.	mm	1800	1400	1200	1800	810
L - 45° max.	mm	2100	1700	1500	2100	1060
L - 70° min.	mm	1800	1400	1200	1800	810
L - 70° max.	mm	2100	1700	1500	2100	1060

Installazione libera						
LF - 20° min.	mm	2200	1900	1600	2200	810
LF - 45° min.	mm	1800	1400	1200	1800	810
LF - 70° min.	mm	1800	1400	1200	1800	810

Le misure valgono esclusivamente per i sistemi di fissaggio SOLARFOCUS.

Impianto solare per la produzione di acqua calda sanitaria

Argomenti per la produzione solare di acqua calda sanitaria

Se abbiamo deciso di essere produttori di energia pulita, ecologica, ecco che l'energia del sole è la fonte energetica più comoda ed immediatamente utilizzabile.

Un primo passo per poter risparmiare il combustibile tradizionalmente utilizzato è un sistema di produzione acqua calda sanitaria.

Ridurre costi di riscaldamento e della manutenzione dell'impianto

L'impianto solare produrrà gratuitamente l'energia necessaria a riscaldare l'acqua sanitaria necessaria al fabbisogno dell'impianto, così che la caldaia tradizionale non verrà più utilizzata se non in casi di insufficiente radiazione solare. Se il campo solare è dimensionato correttamente è in grado di produrre l'acs dalla primavera fino all'autunno inoltrato.

Un impianto senza il solare deve produrre per 365 giorni l'anno, inoltre in un sistema di riscaldamento dotato di solare gli avviamenti della caldaia vengono ridotti al minimo e come risultato diminuiscono le spese di manutenzione ed eventuali riparazioni.

Osservando sistemi con vecchie caldaie, si rileva che nel funzionamento a regime medio hanno un consumo maggiorato; quindi in questi casi il solare genera un risparmio notevole. Il dimensionamento della potenza di una caldaia, tiene conto della somma dell'energia necessaria per il riscaldamento e per quella per la produzione l'acqua sanitaria; in questo calcolo la valenza dell'energia per la produzione dell'acqua sanitaria ha un'incidenza minima rispetto all'energia totale, questo significa che nel periodo nel quale il riscaldamento non funziona (primavera-autunno) la caldaia funzionerà sempre a medio regime e si avrà quindi un consumo maggiore.



Rilevamento del fabbisogno giornaliero di ACS

Gli impianti solari vengono dimensionati in modo da coprire il fabbisogno medio giornaliero, un sovradimensionamento del campo solare porterebbe a dei fermi di sistema che ne pregiudicherebbero il rendimento globale annuo. Per una pianificazione ottimale sono da rilevare le condizioni reali in base alle quali poi va effettuato il calcolo.

Dati per il consumo di ACS:

- ✓ Numero di appartamenti
- ✓ Numero di persone per unità
- ✓ Abitudini delle persone e/o consumo ACS

Variante 1: Rilevamento degli accumuli esistenti

Dato per certo che in passato non si siano verificati degli ammanchi di acqua calda: quante volte viene riscaldato l'accumulo al giorno?

Esempio: Casa uni-bifamiliare

Bollitore esistente di 200 litri viene riscaldato solo una volta al giorno

Fabbisogno giornaliero: 200 l/giorno

Esempio : Condominio

Boiler esistente di 500 litri viene riscaldato 2-3 al giorno dal sistema di riscaldamento

Fabbisogno giornaliero: 3 x 500 l = 1500 l/giorno

Variante 2: Calcolo del volume di accumulo in base al consumo dell'utenza

Per il calcolo dell'accumulo occorre considerare fattori come le abitudini dell'utilizzatore finale, il tipo e quantità di utenze ed anche la tipologia delle unità abitative. Ulteriori effetti gravanti sul dimensionamento possono essere i contenuti delle vasche da bagno, le quali oscillano da 120 lt. fino a 400 lt. per riempimento, così come la quantità di flusso e la durata di una doccia (da 6 lt./min a 20 lt./min).

Consigli per il rilevamento della portata utenza: posare un secchio da 10 lt. sotto il rubinetto in questione e misurare per 1 minuto. Più precisi sono i rilevamenti, più esatti saranno i risultati sul consumo giornaliero delle utenze.

Esempio:

Situazione: 1 pieno di una vasca da bagno da 150 lt. e 4 docce da 5 min cadauna a 7 lt./min

Consumo giornaliero: 150 lt. + 4 x 35 lt. = 300 lt./giorno

Visto che il rilevamento negli edifici plurifamiliari e/o condomini risulta difficile come anche nelle case singole, per il calcolo ACS giornaliero delle utenze ci si basa su valori di esperienza e/o valori base.

● **Valori per casa uni-bifamiliare:**

ca. 3 personen/famiglia

Ø fabbisogno ACS al giorno ca. **50 l/persona (60°C)**

Consumo giornaliero: 3 x 50 l = ca. 150 l/famiglia

● **Valori condominio:**

ca. 2,5 personen/appartamento

Ø fabbisogno ACS al giorno **30 - 40 l/persona (60°C)**

Consumo giornaliero: 2,5 x 35 l = ca. 90 l/appart.

INDICAZIONE:

I consumi di ACS per altre tipologie come edifici turistici (hotel, pensioni, campeggi) ospedali, industria ecc. richiedono dei dati precisi dell'utente, perché in questi casi i consumi giornalieri possono variare sia nel giornaliero che in quello stagionale.

Rilevamento del volume di accumulo per l'impianto solare

Il volume dell'accumulo di ACS dovrebbe essere il doppio del consumo giornaliero:

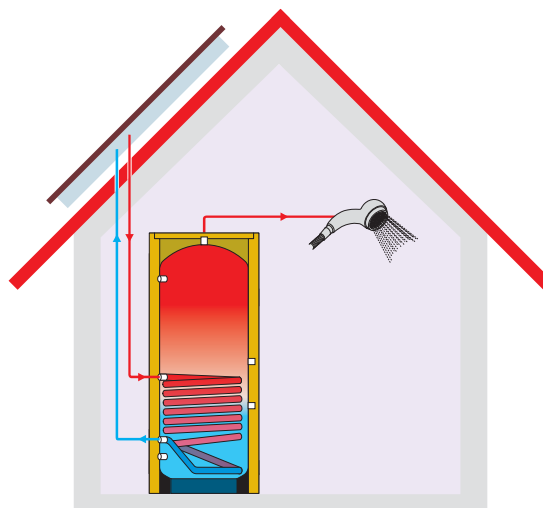
$$\text{Volume accumulo/boiler ACS} = \text{consumo giornaliero} \times 2$$

La parte superiore del boiler solare deve sempre essere a disposizione del volume di ACS.

La parte inferiore viene usata come volume di accumulo dell'impianto solare. La temperatura della metà inferiore del boiler normalmente, a causa dell'entrata di acqua fredda, è di ca. 10-15°C più bassa rispetto alla parte superiore. Questa zona offre le migliori condizioni per l'impianto solare, avendo infatti temperature basse è possibile trasferire l'energia accumulata dal pannello solare all'acqua circostante posta nella parte inferiore dell'accumulo.

Quando dalla parte superiore dell'accumulo viene erogata l'acqua calda, l'acqua riscaldata dal sole si spinge verso la parte superiore e non deve essere integrata dal sistema di riscaldamento.

Il volume raffreddato della parte inferiore è di nuovo a disposizione dell'impianto solare. Visto che l'accumulo contiene la doppia quantità del volume giornaliero, è possibile superare anche un giorno di pioggia senza che la caldaia si avvii.



Impianto solare per la produzione di acqua calda sanitaria

Calcolo della superficie pannelli in base al volume ACS da riscaldare

Per il dimensionamento della superficie dei pannelli si applica questa formula:

$$\dot{Q} = V \times c \times \Delta T$$

$\dot{Q}$ = Potenza termica (Watt)

V = Volume (litri)

c = 1,16 W/l K = capacità termica spec. dell'acqua

ΔT = Diff. di temperatura per la quale deve essere riscaldato il volume (K)

Esempio: Si deve riscaldare 50 lt. acqua per 40 K (da 20°C a 60°C).

$$\dot{Q} = V \times c \times \Delta T$$

$$\dot{Q} = 50 \text{ l} \times 1,16 \text{ W/lK} \times 40 \text{ K}$$

$$\dot{Q} = 50 \times 1,16 \text{ W} \times 40$$

$$\dot{Q} = \underline{\underline{2.320 \text{ W}}}$$

Risultato: per riscaldare 50 lt. di acqua di 40 K in 1 ora, serve una potenza di 2.320 W.

Nella media delle giornate soleggiate si calcola 5 ore di pieno irraggiamento.

1 m² di pannello eroga ca. 400-500 W all'ora (dipende dalle stagioni).

Per l'esempio sopra significa che:

$$\underline{\underline{2.320 \text{ W} : 400 \text{ W/h} = 5,8 \text{ h}}} \quad \text{oppure} \quad \underline{\underline{2.320 \text{ W} : 500 \text{ W/h} = 4,6 \text{ h}}}$$

Conclusione: 1 m² di pannelli in una giornata di irraggiamento medio di 5 ore riscalda ca. 50 lt. di acqua da 20°C a 60°C.

● Valore indicativo volume:

1 m² di pannello per un volume di 50 Lt. di accumulo

Esempio: Casa uni-bifamiliare

ca. 3 persone/famiglia

Ø fabbisogno ACS/giorno ca. **50 l/persona (60°C)**

Consumo giornaliero: 3 x 50 l = ca. 150 l

Volume di accumulo: 150 l x 2 = 300 l/famiglia

Superficie pannelli: 300 l / 50 l = ca. 6 m²/famiglia
o ca. 2 m²/persona



Impianto solare per l'integrazione al riscaldamento

Impianti per l'integrazione del riscaldamento hanno duplice vantaggio, risparmio sulle spese del riscaldamento e sulla durata della caldaia. Nelle giornate soleggiate la caldaia non deve produrre l'energia in quanto questa è già stata prodotta ed accumulata dall'impianto solare e quindi le ore di funzionamento caldaia vengono ridotte al minimo. Questo significa risparmiare sul combustibile, usura, manutenzione e riparazioni.

Aumento dello sfruttamento annuale

Nel dimensionamento di un impianto solare per l'integrazione del riscaldamento si devono rispettare certi punti fondamentali per ottenere un sistema completo. L'integrazione può essere sfruttata solo stagionalmente. La superficie dei pannelli dovrebbe essere dimensionata in modo tale che in estate non vi siano troppi periodi di arresto. Sarebbe insensato installare una superficie enorme, si produrrebbe troppo, oltre l'energia necessaria alla produzione dell'acqua sanitaria.

Impianti solari sovradimensionati apporterebbero nei periodi di mezza stagione (primavera-autunno) migliori risultati. Purtroppo il surplus di energia prodotta nei mesi estivi non può essere accumulata ed il grado di sfruttamento annuale cala. Secondo l'esperienza la superficie collettori non dovrebbe superare quanto segue:



Superficie pannelli per l'Integrazione al riscaldamento = Superficie pannelli per produzione ACS x 2 a 2,5

Con questo metodo il dimensionamento dell'impianto solare produce la quantità doppia di energia che serve per la produzione dell'acqua sanitaria. Questa energia superflua può benissimo essere accumulata in modo intelligente nei puffer e prelevata in giornate non soleggiate.

Con il sovradimensionamento del campo solare, l'energia può essere accumulata nel puffer di maggiore dimensione, però è quasi impossibile sfruttare tutta questa energia in giornate di pioggia per la produzione di acqua sanitaria in modo efficace.

Impiego dell'energia eccedente:

- ✓ per il riscaldamento di piscine
- ✓ per il riscaldamento di cantine – contro la condensazione dei muri
- ✓ Con pompe di calore per la riattivazione delle superfici di accumulo

Rilevamento della superficie di pannelli

A differenza del dimensionamento per la produzione dell'acqua sanitaria è difficile determinare la superficie dei pannelli in modo standardizzato visto che le condizioni dei singoli sistemi di riscaldamento possono essere diversi.

● Valore indicativo per l'integrazione al riscaldamento:

Casa nuovo: 1 m² superficie pannelli su 15 m² di superficie riscaldata

Casa normale: 1 m² superficie pannelli su 10 m² di superficie riscaldata

Impianto solare per l'integrazione al riscaldamento

Influenze sul dimensionamento della superficie ottimale dei pannelli solari

A seconda dello standard di costruzione e produttore di energia si consiglia di entrare accuratamente nei particolari per poter calcolare la superficie necessaria. Così una casa di costruzione non recente, per esempio non isolata con finestre di vecchia costruzione, naturalmente necessiterà di una maggiore quantità di energia per mantenere il calore a causa delle maggiori dispersioni. Nelle costruzioni di nuova concezione oppure ristrutturate per il risparmio energetico le perdite di energia sono minori quindi per il mantenimento del calore sarà necessaria meno energia.

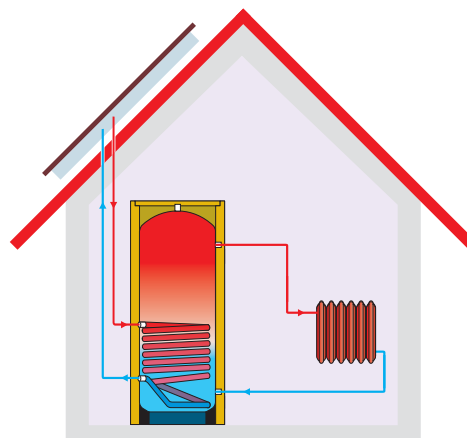


Dimensionamento del volume di accumulo del puffer solare

Nel dimensionamento del puffer solare anche il sistema di riscaldamento è importante ed essenziale.

In sistemi ad alta temperatura come radiatori, ventilconvettori ecc. si consiglia di tenere un volume più basso, perché è più facile portarlo a temperature più alte.

In sistemi a bassa temperatura come riscaldamento a pavimento, parete o soffitto ed anche radiatori a bassa temperatura il volume del puffer può essere tenuto più alto. Con questi sistemi è sufficiente un livello di temperatura inferiore e si ha a disposizione più volume.



● **Valore indicativo volume di accumulo con radiatori:**
ca. 50 - 60 lt/m² di superficie pannelli.

● **Valore indicativo volume di accumulo con sistemi radianti:** ca. 50 - 80 lt/m² di superficie pannelli.

Effetti influenti delle superfici sul dimensionamento

Esempio 1: casa con ca. 150 m² riscaldati

Casa vecchia: 1 m² pannello/10 m² riscaldati

Risc. ad alta temperatura: 50 l/m² superficie pannelli

Superficie pannelli:

$$150 \text{ m}^2 \text{ riscaldati} \times (1 \text{ m}^2 \text{ pannello} / 10 \text{ m}^2 \text{ riscaldati}) = 15 \text{ m}^2$$

Volume puffer solare:

$$15 \text{ m}^2 \text{ superficie pannelli} \times 50 \text{ l/m}^2 \text{ sup. pann.} = 750 \text{ l}$$

Esempio 2: casa con ca. 150 m² riscaldati

Casa nuova: 1 m² pannello/15 m² riscaldati

Risc. ad alta temperatura: 50 l/m² superficie pannelli

Superficie pannelli:

$$150 \text{ m}^2 \text{ riscaldati} \times (1 \text{ m}^2 \text{ pannello} / 15 \text{ m}^2 \text{ riscaldati}) = 10 \text{ m}^2$$

Volume puffer solare:

$$10 \text{ m}^2 \text{ superficie pannelli} \times 50 \text{ l/m}^2 \text{ sup. pann.} = 500 \text{ l}$$

Esempio 3: casa con ca. 150 m² riscaldati

Casa vecchia: 1 m² pannello/10 m² riscaldati

Risc. a bassa temperatura: 60 l/m² superficie pannelli

Superficie pannelli:

$$150 \text{ m}^2 \text{ riscaldati} \times (1 \text{ m}^2 \text{ pannello} / 10 \text{ m}^2 \text{ riscaldati}) = 15 \text{ m}^2$$

Volume puffer solare:

$$15 \text{ m}^2 \text{ superficie pannelli} \times 60 \text{ l/m}^2 \text{ sup. pann.} = 900 \text{ l}$$

Esempio 4: casa con ca. 150 m² riscaldati

Casa nuova: 1 m² pannello/15 m² riscaldati

Risc. a bassa temperatura: 60 l/m² superficie pannelli

Superficie pannelli:

$$150 \text{ m}^2 \text{ riscaldati} \times (1 \text{ m}^2 \text{ pannello} / 15 \text{ m}^2 \text{ riscaldati}) = 10 \text{ m}^2$$

Volume puffer solare:

$$10 \text{ m}^2 \text{ superficie pannelli} \times 60 \text{ l/m}^2 \text{ sup. pann.} = 600 \text{ l}$$

Impianto solare per il riscaldamento delle piscine

L'integrazione dell'impianto solare per il riscaldamento delle piscine crea su tutto l'anno le migliori condizioni per un dimensionamento ottimale. Visto che per il riscaldamento il fabbisogno è stagionale (inverno, mezze stagioni), con l'integrazione del riscaldamento delle piscine si ha un ulteriore utilizzo dell'impianto solare anche nella stagione calda.

Specialmente per i mesi estivi, nei quali il sole produce energia oltre il fabbisogno (che non si riuscirebbe a consumare solo con l'ACS, si offre all'impianto solare la possibilità di immagazzinare il calore inutilizzato senza lasciarlo sul tetto.

Dimensionamento della superficie per il riscaldamento delle piscine

Per temperare una piscina costantemente si utilizza la superficie d'acqua come base. Questa superficie rappresenta la superficie di riflesso ed è un fattore importante per le perdite di calore di una piscina. Più grande la superficie, più grande è la superficie di riflesso e tanto più grande va scelta la superficie dei pannelli.

La cosa più importante di una piscina esterna è una copertura per ridurre l'evaporazione. Attraverso l'evaporazione dell'acqua viene estratto la maggior parte del calore. Una vasca con copertura di conseguenza ha meno riflessione e necessita anche di una superficie di pannelli solari ridotta per essere temperata costantemente.

● **Valore indicativo superficie pannelli con copertura:**
ca. 0,5 m² superficie pannelli per 1 m² superficie piscina

Senza copertura le perdite della riflessione aumentano del 50% ca. Di conseguenza, nel caso di mancanza della copertura, deve essere rispettato l'aumento della superficie dei pannelli solari.

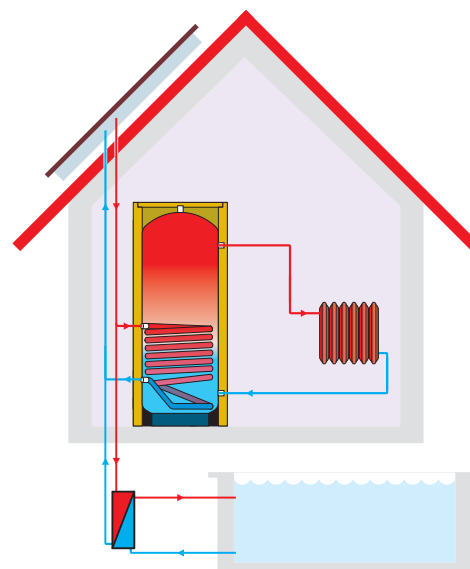
● **Valore indicativo superficie pannelli senza copertura:**
ca. 0,75 m² superficie pannelli per 1 m² superficie piscina

Esempio:

Superficie piscina 30 m² con copertura
30 m² x 0,5 = 15 m² superficie pannelli

Esempio :

Superficie piscina 30 m² senza copertura
30 m² x 0,75 = 22,5 m² superficie pannelli



Considerazioni economiche

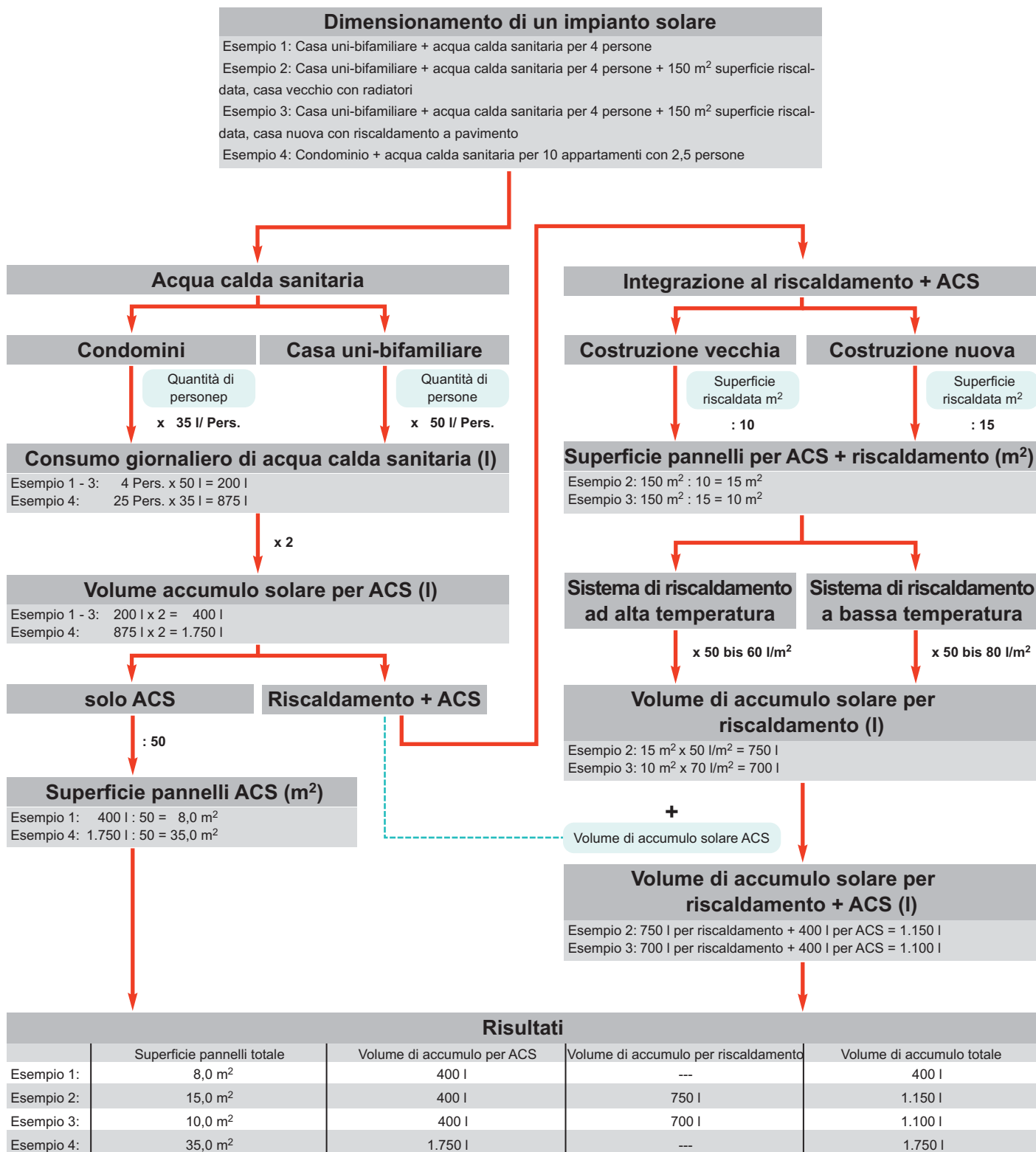
Come variante economica ragionevole, l'energia superflua dell'impianto solare viene impiegata per il riscaldamento della piscina. Così la grande superficie dei pannelli può essere sfruttata totalmente anche in estate, integrando questa energia nel riscaldamento della piscina. Questo significa che la superficie di pannelli impiegata per l'integrazione del riscaldamento deve essere adeguatamente grande per poter riscaldare la piscina in modo ragionevole.

Studio del caso:

Come calcolo per l'integrazione al riscaldamento sono necessari 12 m² di superficie pannelli, ma per il riscaldamento della piscina servono 22 m². Il risparmio era relativamente limitato in confronto alla spesa dell'investimento. In questo caso si consiglia di fare un compromesso.

Riassunto per il dimensionamento di un sistema solare completo

Generalmente vale rilevare quanta superficie è necessaria per coprire le singole utenze. Il diagramma sottostante dovrebbe essere di aiuto:



SOLARFOCUS offre due tipi di pannelli di costruzione diversa: il pannello **CPC** con specchi parabolici ed il pannello piano standard **Sunny^{line}**. Il pannello **CPC** è disponibile da 2,5 m² e da 2,8 m², il **Sunny^{line}** da 2,1 m² e da 2,8 m². Per semplificare vedi la tabella sottostante.

ATTENZIONE: questo dimensionamento non è adatto ai condomini

Consigli di dimensionamento - Produzione di acqua calda sanitaria (casa)

Persone	Fabbisogno acqua calda / giorno (60 °C)	Tipo di bollitore	Capacità del bollitore (l)	Superficie pannelli (m ²)	Inclinazione pannelli (°)
2	100	Bollitore bivalente	300	4	25 - 40
3	150	Bollitore bivalente	300 - 400	6	25 - 40
4	200	Bollitore bivalente	400 - 500	8	25 - 40
5	250	Bollitore bivalente	500 - 750	10	25 - 40
6	300	Bollitore bivalente	750	12	25 - 40

Consigli di dimensionamento - Integrazione al riscaldamento (casa) – riscald. ad alta temperatura

Superficie da riscaldare	Costruzione vecchia		Costruzione nuova		Inclinazione pannelli (°)
	Superficie pannelli (m ²)	Capacità del bollitore (l)	Superficie pannelli (m ²)	Capacità del bollitore (l)	
90	9	450	6	300	45 - 65
100	10	500	6,6	330	45 - 65
110	11	550	7,3	365	45 - 65
120	12	600	8	400	45 - 65
130	13	650	8,6	430	45 - 65
140	14	700	9,3	465	45 - 65
150	15	750	10	500	45 - 65

Consigli di dimensionamento - Integrazione al riscaldamento (casa) – riscald. a bassa temperatura

Superficie da riscaldare	Costruzione vecchia		Costruzione nuova		Inclinazione pannelli (°)
	Superficie pannelli (m ²)	Capacità del bollitore (l)	Superficie pannelli (m ²)	Capacità del bollitore (l)	
90	9	540	6	360	45 - 65
100	10	600	6,6	400	45 - 65
110	11	660	7,3	440	45 - 65
120	12	720	8	480	45 - 65
130	13	780	8,6	520	45 - 65
140	14	840	9,3	560	45 - 65
150	15	900	10	600	45 - 65

Procedimento del riscaldamento nell'accumulo

Modo di funzionamento di un accumulo

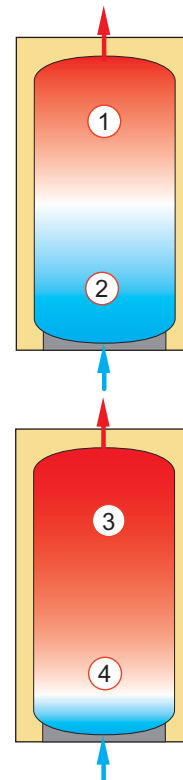
Un impianto solare può essere integrato in qualsiasi sistema di riscaldamento. Siccome la produzione ed il consumo dell'energia calorica variano nelle ore, è necessario, accumulare il calore prodotto, per poterlo poi utilizzare al momento del fabbisogno. Non importa quale tipo di accumulatore venga impiegato, il funzionamento si svolge sempre secondo lo stesso principio:

Fase 1: il prelievo del calore avviene sempre nella parte superiore dell'accumulo, perché in quella zona si trovano le temperature più alte. Per le utenze, come ACS oppure riscaldamento, devono essere pronte temperature adeguate. Questa zona viene denominata zona di disponibilità. Il sistema di riscaldamento (caldaia) convenzionale garantisce il calore richiesto.

Fase 2: Nella parte inferiore dell'accumulo si trova la zona fredda. In questa zona abbiamo i ritorni delle varie utenze. Dato i livelli bassi delle temperature questa zona costituisce le migliori condizioni per un impianto solare. Le temperature basse dell'accumulo permettono all'impianto solare di apportare del calore anche in situazioni meno favorevoli.

Fase 3: Il calore immagazzinato sale nell'accumulatore portando così il volume di disponibilità a temperature più alte. L'accumulo viene riscaldato dall'alto verso il basso.

Fase 4: L'impianto solare, con un insolazione sufficiente, ha la possibilità di caricare l'accumulo fino in fondo e sfruttare tutto il volume in modo ottimale. Più basse sono le temperature nell'accumulo, più energia può essere caricata.



Sistemi di riscaldamento a bassa ed alta temperatura

Un **sistema di riscaldamento a bassa temperatura** è un sistema impiegato per il riscaldamento continuo con una mandata di max. 40°C. Queste basse temperature sono ideali per combinare anche un impianto solare. Con un delta T da 15°C tra mandata (40°C) e ritorno (25°C) questo sistema offre ottime condizioni per un alto rendimento solare. Siccome i pannelli sono in grado di lavorare con bassa insolazione a bassi livelli di temperatura il funzionamento è prolungato. Specialmente nelle stagioni intermedie, quando è sufficiente una bassa temperatura di mandata, l'impianto solare è in grado di coprire il fabbisogno giornaliero.

Sistema ad alta temperatura sono molto diffusi in edifici vecchi. Di solito i radiatori richiedono una temperatura fino a 70°C di mandata per garantire la temperatura ambiente desiderata. Nonostante le temperature alte l'impianto solare può aiutare a risparmiare e diminuire i costi del riscaldamento. Soprattutto nelle mezze stagioni nelle quali la mandata è più bassa, l'impianto solare copre la maggior parte dell'energia necessaria. Il collegamento a moduli di produzione ACS, con il ritorno nel puffer, si hanno temperature molto basse, quindi un sensibile aumento di rendimento dell'impianto solare. Più basse sono le temperature nell'accumulo, più energia può essere accumulata.

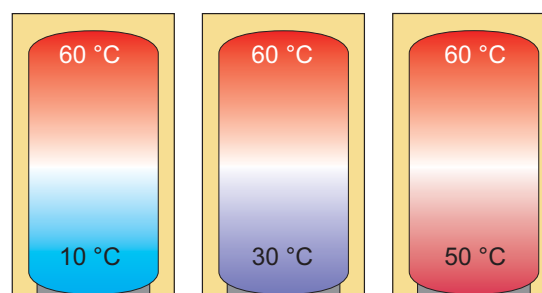
Esempio: $Q = V \times c \times \Delta T$

$V = 1000 \text{ lt.}$ volume accumulo, $c = 1,16 \text{ W/K}$ (acqua)

$$Q = 1000 \text{ lt.} \times 1,16 \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) = 58.000 \text{ W}$$

$$Q = 1000 \text{ lt.} \times 1,16 \times (60^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) = 34.800 \text{ W}$$

$$Q = 1000 \text{ lt.} \times 1,16 \times (60^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}) = 11.600 \text{ W}$$



Caldaia a biomassa + Impianto solare

Per un buon funzionamento le caldaie a biomassa necessitano di un accumulo (puffer). L'energia prodotta viene accumulata in un accumulo intermedio per poterla utilizzare nel momento del fabbisogno. In questo caso si consiglia di integrare l'impianto solare nel puffer della caldaia a biomassa. Visto che i due produttori di energia (caldaia a biomassa) non si accavallano stagionalmente l'uso di un accumulatore inerziale diventa un veicolo ideale per tutti e due in modo equo.

La maggior parte delle ore di funzionamento della caldaia si hanno in inverno, nel quale l'insolazione è ridotta. Nelle stagioni intermedie la caldaia non subisce tanti avviamenti e l'accumulatore è a disposizione dell'impianto solare per l'integrazione del riscaldamento.

Volume di accumulo per caldaie a biomassa

con pellets:	30 - 40 l/kW
con cippato:	40 - 50 l/kW
con legna:	50 - 70 l/kW

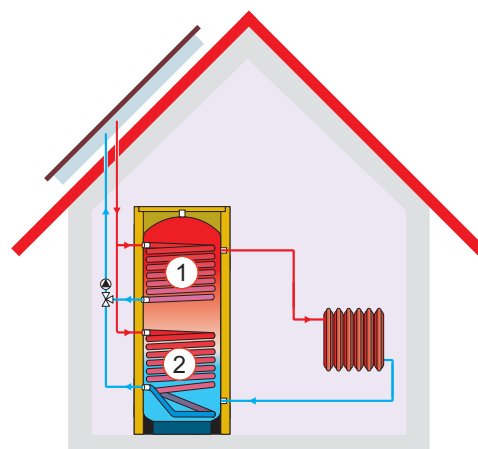
INDICAZIONE: Il volume di accumulo deve essere adeguato alla potenza dell'impianto solare.

Se il volume in relazione all'impianto solare $> 60 \text{ l/m}^2$ superficie pannelli, l'impianto solare ci mette parecchio tempo a portare questo grande volume a temperature utilizzabili.

Impianti speciali, come per esempio più scambiatori solari in un solo accumulo oppure moduli esterni di scambio per l'ACS sono in grado di dividere le varie zone di riscaldamento in più parti. Questo permette all'impianto solare di riportare le zone una dopo l'altra ad una temperatura adeguata.

Schema – Carico puffer a stratificazione

- 1 L'impianto solare porta solo la parte superiore del puffer a temperature adeguate
- 2 Con una produzione maggiore dell'impianto solare si carica anche la parte inferiore del puffer.



Esempio:

Volume di accumulo necessario per caldaie a biomassa:	1.000 l
Volume di accumulo necessario per impianto solare:	500 l

Il volume complessivo per un impianto solare sarebbe troppo grande per produrre temperature utilizzabili. Con la divisione del puffer in due zone singole, viene riscaldato solo il volume rispettivo per garantire uno sfruttamento ottimale dell'impianto solare.



Caldaia a gasolio o caldaia a gas + Impianto solare

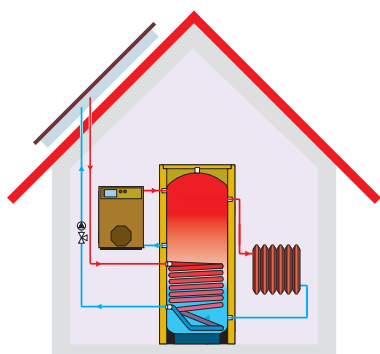
In base al costo alto del gasolio o del metano l'integrazione solare ha un ruolo molto importante per ridurre i costi del combustibile. A seconda del tipo ed età si distingue se la caldaia va collegata direttamente al puffer, oppure viene collegato ad un modulo anticondensa.

Nelle **caldaie vecchie** (temperatura fissa della caldaia) si consiglia un collegamento diretto all'accumulo per evitare degli avvii superflui. Così è possibile diminuire il consumo e l'usura.

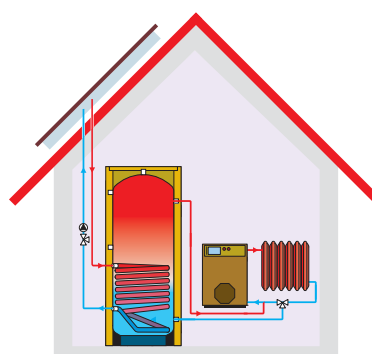
Il collegamento al sistema di riscaldamento viene interrotto ed il puffer viene integrato tra caldaia e utenza (circuiti riscaldamento e acqua calda sanitaria) come nuova fonte energetica.

Le **caldaie nuove** assimilano il fabbisogno del sistema di riscaldamento: loro modulano. Queste caldaie vengono integrate con l'aiuto del modulo anticondensa. Nello stesso tempo la caldaia rimane collegata direttamente al sistema di riscaldamento (RC e ACS). L'accumulo, viene riscaldato con l'impianto solare, è collegato al sistema con una valvola a 3 vie. Finché l'accumulo contiene energia a temperatura di set riscaldamento, l'energia viene integrata nel sistema di riscaldamento, se l'accumulo si raffredda, la valvola a 3 vie chiude il carico dell'accumulo e ritorna al sistema normale Caldaia-riscaldamento.

Consiglio: nella fase di pianificazione è da chiarire l'integrazione con il produttore!



Integrazione della caldaia nel puffer

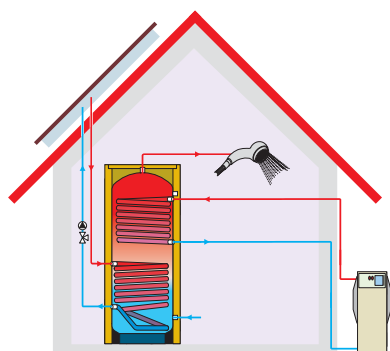


Integrazione tramite modulo anticondensa

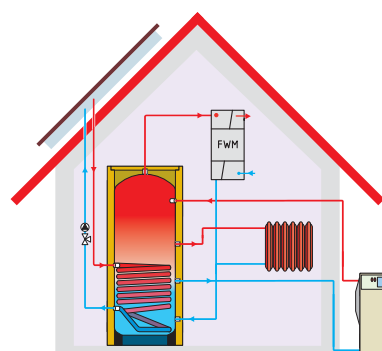
Pompa di calore+ Impianto solare

Per risparmiare sul funzionamento della pompa di calore sulle alte temperature si consiglia l'abbinamento ad un impianto solare. Se l'impianto solare deve svolgere anche l'integrazione del riscaldamento, si offre la possibilità del collegamento direttamente al puffer oppure attraverso una valvola di deviazione, così come con le caldaie a gasolio e gas.

Consiglio: nella fase di pianificazione è da chiarire l'integrazione con il produttore!



Produzione solare dell'acqua calda sanitaria con boiler bivalente



Produzione solare dell'acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento con puffer e modulo ACS

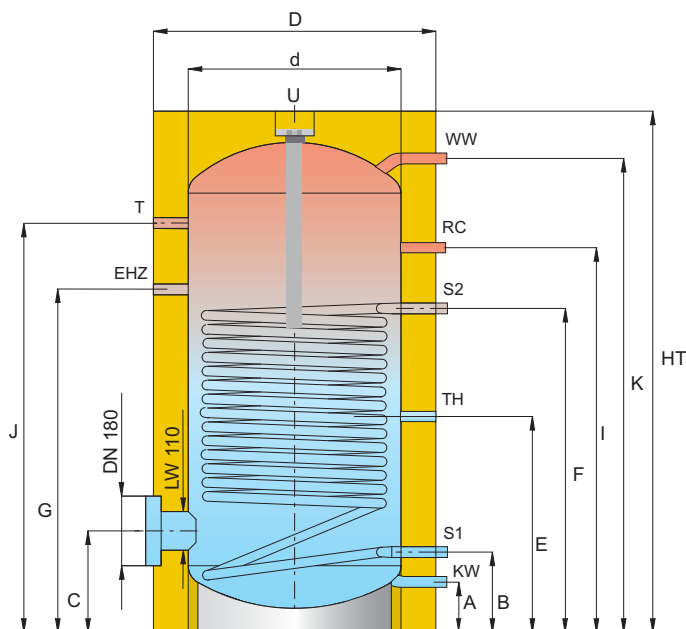
Bollitore per acqua calda sanitaria

Bollitore per acqua calda sanitaria

Un bollitore è un accumulo in acciaio smaltato all'interno, nel quale l'acqua sanitaria viene riscaldata fino a 60°C. Esistono due tipi di boiler: monovalente significa che questo boiler viene riscaldato da una sola fonte di calore. Bollitori bivalenti sono dotati di due registri (scambiatori) e possono essere riscaldati da due fonti di calore.

Bollitore per ACS ECOLINE monovalente

Bollitore per acqua calda sanitaria normalmente sono già esistenti. Non sono la soluzione ideale per combinarli ad un impianto solare. Esiste spesso però la possibilità di dotarli di uno scambiatore di calore allestito attraverso una flangia nella parte bassa del boiler; ma la capienza dello scambiatore è ridotta (ca. 1 m² superficie scambiatore per 4 m² superficie pannelli) così come la superficie dei pannelli. Non è possibile impiegare superfici maggiori per la produzione di ACS. Un ulteriore svantaggio di questo sistema è che il sistema convenzionale di riscaldamento (caldaia) riscalda tutto il contenuto del boiler e non lascia spazio al riscaldamento da parte dell'impianto solare.

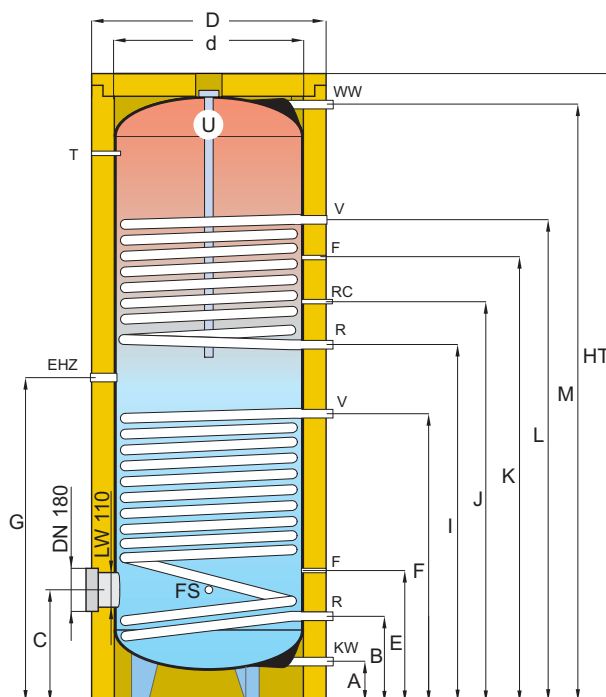


Volume d	D	HT	A	B	C	E	F	G	I	J	K	1*	2*	3*	4*	5*	
300	600	700	1334	55	220	280	548	720	755	1179	1070	1226	1,5	8,4	97	1472	530
500	600	700	1961	55	220	280	695	965	1040	1264	1690	1853	1,9	19,0	136	2044	530

1* Scambiatore sopra (m ²)	KW acqua fredda (1" M)	RC Ricircolo (3/4" M)
2* PN – sotto (DIN4708) temp. accumulo (60°C)	WW prelievo acqua calda (1" M)	T Indicazione temperatura
3* Peso (kg)	U Anodo (1" F)	S1 Ritorno acqua di riscaldamento (1" M)
4* Misura di ribaltamento (mm)	EHZ Resistenza elettrica (6/4" F)	S2 Mandata acqua di riscaldamento (1" M)
5* lungh. di installazione max. scamb. calore (mm)	TH Sensore	LW Diametro interno (mm)

Bollitore per ACS ECOLINE bivalente

I bollitori per ACS bivalenti sono dotati di due scambiatori integrati e così hanno a disposizione due zone di caricamento per due fonti energetiche diverse. Lo scambiatore di calore superiore viene riscaldato dal sistema convenzionale e forma il volume di calore che deve sempre essere a disposizione. Lo scambiatore di calore inferiore può essere usato per l'energia solare. Il vantaggio di questo tipo di accumulatore è che l'impianto solare lavora sulla parte fredda del boiler assicurando un funzionamento ottimale. Lo svantaggio in questo caso è che la temperatura massima deve essere di 60°C ca. perché altrimenti subisce la formazione di calcare di tutto il boiler.



Un ulteriore svantaggio è che si può formare la legionella. Nei periodi nei quali la parte bassa non viene riscaldata a sufficienza(inverno), non è possibile escludere la formazione della legionella. Se però viene usato giornalmente tutto il volume (scambio completo), questi boiler non sono soggetti a questa problematica ed uno svuotamento e/o un riscaldamento di tutto il volume sono necessari solo dopo periodi prolungati di fermo.

Volume	d	D	HT	A	B	C	E	F	G	I	J	K	L	M	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
200	440	540	1473	55	191	240	280	686	736	786	899	1011	1146	1366	0,7	0,95	1,6	4,2	77	1530	390
300	500	600	1834	90	254	325	403	964	1013	1064	1179	1289	1424	1725	0,8	1,55	2,5	8,5	113	1892	430
400	600	700	1631	55	220	275	369	909	957	1006	1111	1223	1354	1523	1,05	1,8	5,0	12,8	132	1738	530
500	600	700	1961	55	220	275	380	965	1040	1114	1264	1409	1604	1853	1,3	1,9	8,9	19	152	2044	530
750	750	950	2100	222	302	455	652	982	1152	1272	1122	1502	1702	1226	1,8	2,4	4,1	17,5	270	2200	650
1000	790	990	2100	225	315	440	665	1085	1165	1415	1235	1565	1715	1226	2,4	3,0	5,2	22,0	325	2200	700

1* Scambiatore sopra (m2)

2* Scambiatore sotto (m2)

3* PN – sopra (DIN4708) temp. accumulo (60°C)

4* PN – sotto (DIN4708) temp. accumulo (60°C)

5* Peso (kg)

6* Misura di ribaltamento (mm)

7* Lungh. di installazione max. scamb. calore (mm)

KW Acqua fredda (1" M, ab 750 l 1" F)

WW Prelievo acqua calda (1" AG, ab 750 l 1" F)

U Anodo sacrificiale al magnesio (1" F)

EHZ Resistenza elettrica (6/4" F)

F Pozzetto sensore

RC Ricircolo (3/4" M, ab 750 l 3/4" F)

T Pozzetto termometro

FS Anodo a corrente impressa solo per 750 e 1000 l (1/2" F)

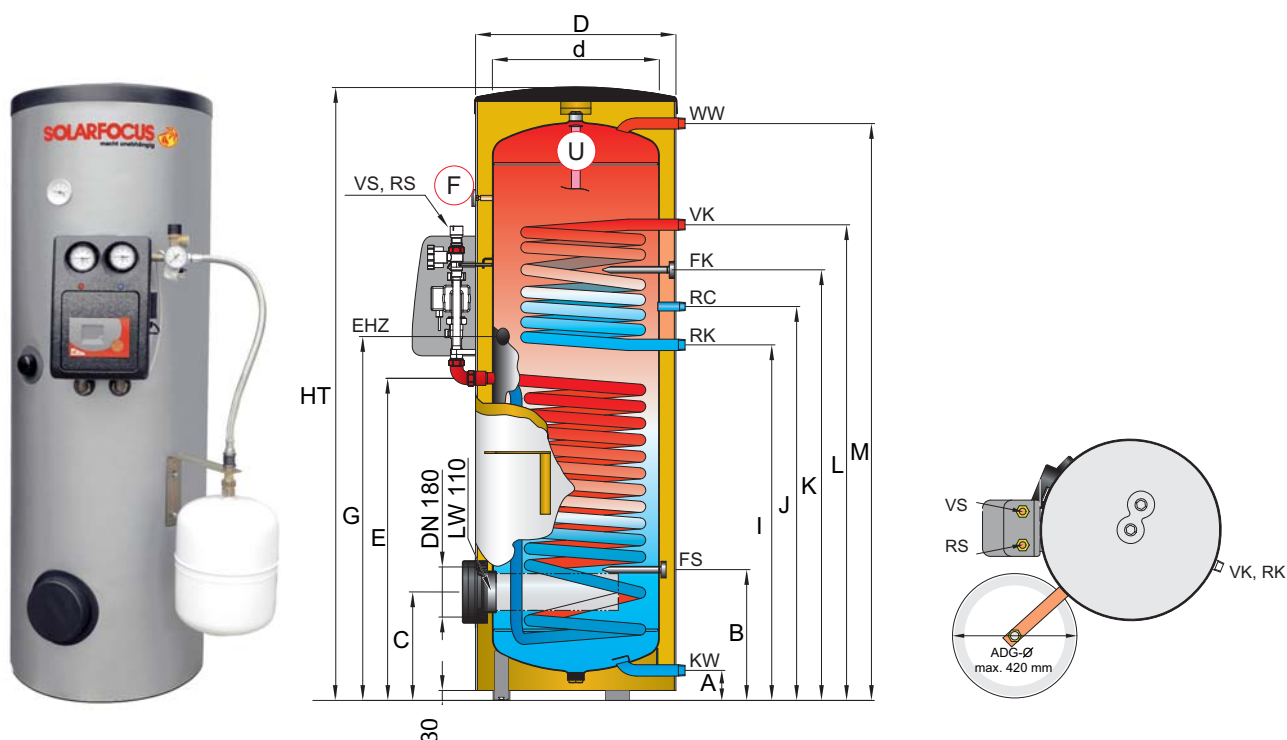
V Mandata (1" M, ab 750 l 1" F)

R Ritorno (1" M, ab 750 l 1" F)

LW Diametro interno (mm)

Bollitore per acqua calda sanitaria Plug-IN

Anche il bollitore per ACS Plug-In è dotato di due scambiatori integrati ed in più è dotato di un gruppo pompa e regolazione solare premontati. Vantaggio sta nei tempi brevi di installazione e nel collegamento diretto alla rete elettrica. Il gruppo pompa può essere dotato anche di pompa ad alta efficienza.



Volume	d	D	HT	A	B	C	E	G	I	J	K	L	M	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*
300	500	600	1834	90	392	324	965	1015	1064	1179	1289	1424	1728	0,8	1,52	2,5	8,5	132	1892	415
400	600	700	1631	55	336	276	909	957,5	1070	1112	1224	1355	1526	1,0	1,81	5,0	12,8	155	1738	530
500	600	700	1961	55	336	276	965	1040,5	1115	12165	1410	1605	1856	1,3	1,95	8,9	19,0	175	2044	530

1* Scambiatore sopra (m2)

2* Scambiatore sotto (m2)

3* PN – sopra (DIN4708) temp. accumulo (60°C)

4* PN – sotto (DIN4708) temp. accumulo (60°C)

5* Peso (kg)

6* Misura di ribaltamento (mm)

7* Lungh. di installazione max. scamb. calore (mm)

KW Acqua fredda (1" M)

WW Prelievo acqua calda (1" M)

U Anodo sacrificiale al magnesio (1" F)

EHZ Resistenza elettrica (6/4" F)

FS Pozzetto sensore – solare

FK Pozzetto sensore – caldaia

F Termometro

RC Ricircolo (3/4" M)

VK Mandata caldaia (1" M)

RK Ritorno caldaia (1" M)

VS Mandata solare (raccordo anellare di bloccaggio. DM 22)

RS Ritorno solare (raccordo anellare di bloccaggio. DM 22)

LW Diametro interno (mm)

Modulo per la produzione di acqua calda sanitaria

Modulo per la produzione di acqua calda sanitaria

Un modulo ACS è uno scambiatore di calore a piastre il quale produce acqua calda in modo istantaneo solo quando serve. Nel momento in cui viene attivato il rubinetto dell'acqua si attiva una pompa di carico la quale preleva acqua calda dal puffer e la trasporta allo scambiatore. Nel modulo ACS avviene lo scambio di calore dalla parte calda a quella fredda. L'acqua fresca fredda viene portata in controflusso alla temperatura di uscita desiderata ed immessa direttamente nella rete dell'acqua sanitaria.

Questa tecnologia evita grandi accumuli di acqua calda e mette a disposizione dell'acqua impeccabile. Questo significa che si può rinunciare al riscaldamento completo ($> 65^{\circ}\text{C}$) della quantità d'acqua contenuta nei boiler.

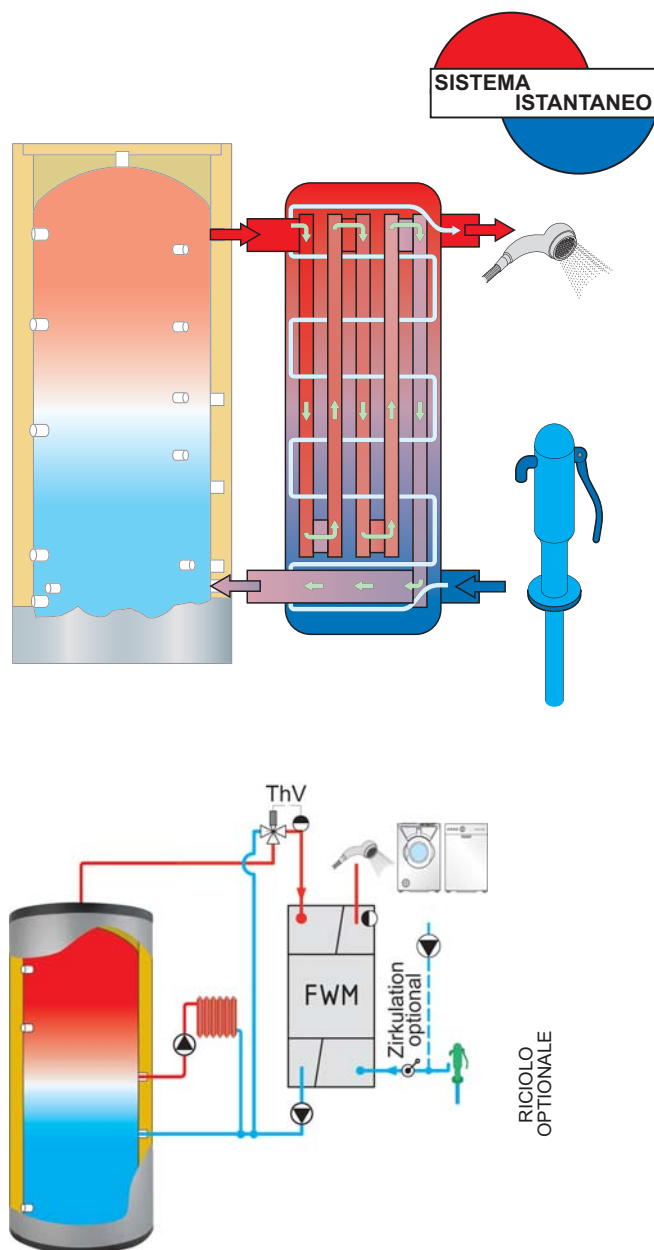
Grandi differenze di temperatura – ideale per l'integrazione di un impianto solare

Un ulteriore vantaggio del modulo ACS e la grande superficie dello scambiatore a piastre, permette di produrre differenze di temperature enormi sia sulla parte dell'acqua calda che nel puffer. Così l'acqua sanitaria con una temperatura di ca. 15°C viene portata a ca. 60°C con la quale poi entra nella rete del sanitario.

Nella parte circuito del puffer l'acqua viene passa da ca. 65°C a ca. 20°C . Questo comportamento produce temperature di ritorno molto fredde nella zona inferiore del puffer e si ottengono temperature ideali nella zona del riscaldamento. Questa zona a sua volta crea una situazione ideale per lo sfruttamento completo di un impianto solare. Tramite il collegamento idraulico e la resa ottima dello scambiatore è possibile riscaldare il volume completo del puffer per la produzione dell'acqua sanitaria.

Flessibile e compatto

Grazie alla costruzione flessibile e semplice dei moduli ACS è possibile adeguare la portata alle diverse esigenze. Dalla casa unifamiliare al condominio, hotel, industria e strutture per le attività sportive è possibile impiegare questi moduli. I moduli ACS sono compatti e possono essere installati sulla parete. Questo permette di risparmiare tanto spazio prezioso che altrimenti verrebbe occupato da un boiler.



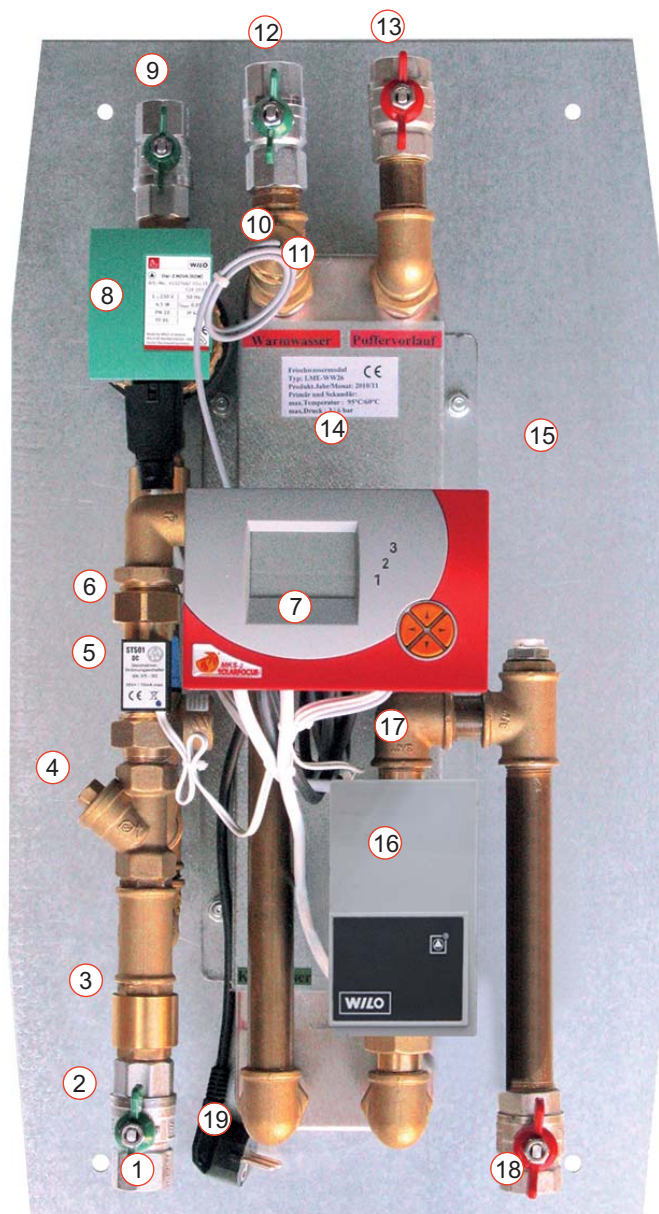


Panoramica dei vantaggi

- ✓ Produzione igienica dell'acqua calda sanitaria
- ✓ Consegna pronta per l'uso
- ✓ Installazione semplice
- ✓ Temperature di ritorno molto basse

LEGENDA:

- 1 Acqua fredda
- 2 Valvola a sfera
- 3 Valvola non ritorno
- 4 Filtro impurità
- 5 Flussostato
- 6 Valvola non ritorno del ricircolo (opzionale)
- 7 Centralina a 2 circuiti
- 8 Pompa di ricircolo (opzionale)
- 9 Ricircolo
- 10 Possibilità di sciacquare
- 11 Sensore per acqua calda ultraveloce
- 12 Acqua calda
- 13 Mandata puffer
- 14 Scambiatore di calore
- 15 Supporto parete
- 16 Pompa di circolazione
- 17 Inserto valvola non ritorno
- 18 Ritorno puffer
- 19 Cablaggio pronto per l'uso



- Portate: 26 l/min, 40 l/min, 50 l/min, 63 l/min, 75 l/min, 95 l/min, 150 l/min, 250 l/min
- Temperatura costante dell'acqua calda
- Stratificazione ideale dell'acqua di riscaldamento nell'accumulatore inerziale
- Possono essere messi in cascata

Portata / Pompa di calore con 50°C mandata puffer

	FWM 26	FWM 40	FWM 50	FWM 63	FWM 75	FWM 95	FWM 26	FWM 40	FWM 50	FWM 63	FWM 75	FWM 95
Mandata puffer °C	60	60	60	60	60	60	50	50	50	50	50	50
Entrata acqua fredda °C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Consumo AC °C	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Consumo AC l/min	26	40	50	63	75	95	15	25	34	46	51	65
Temp. ritorno al puffer °C	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Potenza max. kW	60	84	130	157	180	230	37	61	98	120	139	181
Alimentazione V	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Collegamenti	3/4" F	3/4" F	1" F	1" F	5/4" F	5/4" F	3/4" F	3/4" F	1" F	1" F	5/4" F	5/4" F
Collegamento ricircolo	3/4" F	3/4" F	1" F	1" F	1" F	1" F	3/4" F	3/4" F	1" F	1" F	1" F	1" F
Altezza mm	770	770	960	960	1130	1130	770	770	960	960	1130	1130
Larghezza mm	330	330	370	370	440	440	330	330	370	370	440	440
Profondità mm	350	350	510	510	630	630	350	350	510	510	630	630
Peso kg	15	20	38	50	60	85	15	20	38	50	60	85

Consiglio: Installare il modulo più vicino possibile all'accumulatore per evitare perdite di energia!

	Mandata	Entrata AF	Consumo AC	l/min	Potenza	Collegamento	Ricircolo	A/L/P mm	Peso/kg
FWM 150	60 °C	10 °C	45 °C	150	390 kW	6/4" F	5/4" F	1050/900/450	135
FWM 250	60 °C	10 °C	45 °C	250	650 kW	2" F	5/4" F	1050/1200/500	150

Accumulatore inerziale PS / Accumulatore inerziale stratificato SPS senza scambiatore solare

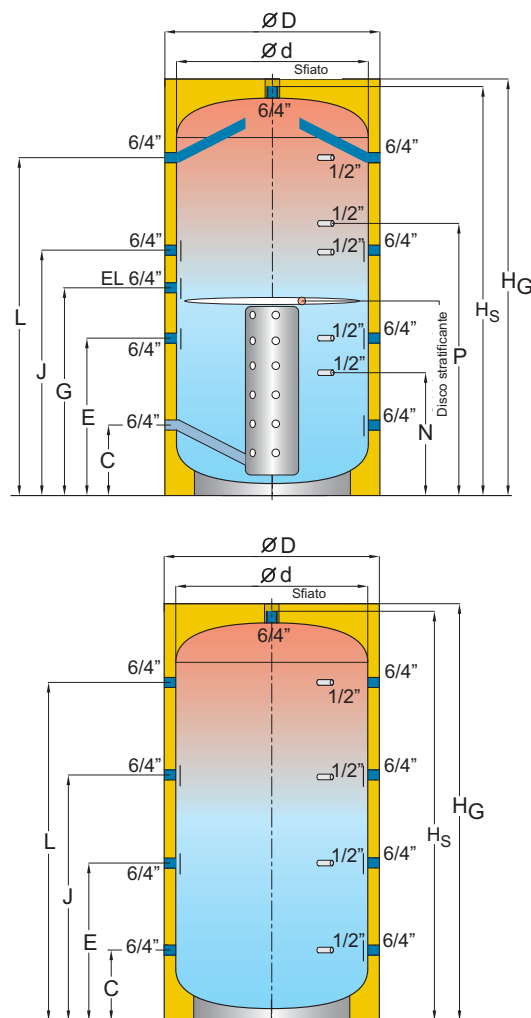
Un accumulatore inerziale, o anche puffer, è un accumulatore di calore il quale immagazzina l'energia di una caldaia o di un impianto solare per cederla poi in caso di necessità al sistema di riscaldamento. I puffer sono di varie tipologie: puffer senza componenti interni e puffer con sistemi di stratificazione.

Puffer o puffer stratificato

Le componenti di stratificazione hanno caratteristiche fisico-tecniche tali per cui a temperature diverse del sistema di riscaldamento la stratificazione avviene in modo ottimale al suo interno. Se dal sistema di riscaldamento il ritorno è sempre uguale, è sufficiente la versione standard. Se le temperature di ritorno dei sistemi di riscaldamento variano tra temperature alte e basse, si consiglia di impiegare i cosiddetti puffer stratificati. Così si evita il mescolamento delle varie temperature ed la stratificazione termica non viene compromessa.

Puffer senza scambiatori per grandi impianti solari

Generalmente i puffer possono essere combinati con tutti i produttori di acqua calda sanitaria possibili, sistemi di riscaldamento e caldaie. In merito all'integrazione di un impianto solare questi puffer "nudi" senza scambiatori trovano impiego proprio in impianti di grandi dimensioni. In questo caso gli scambiatori interni non sarebbero sufficienti a causa di una superficie di scambio troppo ridotta. Per valori di dimensioni da > 20 m² di superficie installata si dovrebbe installare questo tipo di puffer ed al posto dello scambiatore interno impiegare uno scambiatore a piastre oppure un modulo di carico solare.



Volume Litri	A mm	B mm	C mm	D mm	d mm	E mm	F mm	G mm	I mm	J mm	K mm	L mm	M mm	N mm	P mm	HS mm	HG mm	1* m ²	2* m ²	3* kg	4* mm
500	---	---	211	850	650	651	---	821	---	971	---	1381	---	420	1190	1621	1700	---	---	79/90	1670
800	---	---	256	990	790	626	---	866	---	1026	---	1426	---	441	1226	1685	1760	---	---	97/112	1740
1000	---	---	300	990	790	844	---	1040	---	1249	---	1720	---	567	1479	2040	2090	---	---	114/132	2090
1050	---	---	310	990	790	844	---	1094	---	1375	---	1910	---	567	1500	2141	2200	---	---	---/126	2170
1250	---	---	300	1200	950	784	---	1085	---	1239	---	1700	---	550	1470	2015	2100	---	---	146/162	2090
1500	---	---	312	1250	1000	862	---	1090	---	1247	---	1712	---	572	1487	2150	2210	---	---	163/182	2110
2100	---	---	325	1350	1100	959	---	1214	---	1489	---	2025	---	645	1780	2376	2450	---	---	225/---	2450
3000	---	---	350	1500	1250	950	---	1465	---	1700	---	2250	---	560	1900	2644	2720	---	---	280/---	2705
4000	---	---	487	1650	1400	1087	---	1637	---	1837	---	2387	---	690	2040	2818	2895	---	---	431/---	2910
5000	---	---	540	1850	1600	1120	---	1645	---	1770	---	2400	---	740	1970	2880	2955	---	---	501/---	3010

1* Serpentino sopra (m²) 2* Serpentino sotto (m²) 3* Peso - PS/SPS (kg) 4* Ribaltamento senza isolamento (mm)

Accumulatore inerziale PS-R con uno scambiatore solare

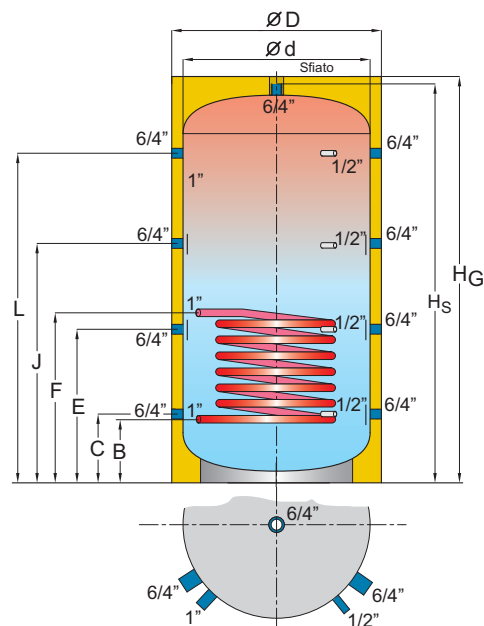
Per il collegamento ad un impianto solare del modello PS-R è presente nella parte bassa del puffer uno scambiatore. Il puffer può essere combinato comunque con i vari sistemi di riscaldamento. L'impianto solare può essere collegato allo scambiatore che si trova nella parte fredda dell'accumulo per poterlo caricare completamente fino a raggiungere la temperatura massima. La temperatura massima (a differenza di un bollitore per acqua calda = 60°C) può arrivare fino a 90°C.

Superficie dello scambiatore solare

Per trasmettere l'energia solare dal pannello al puffer, lo scambiatore all'interno dello stesso deve essere dimensionato a sufficienza. Come valore base si può calcolare ca. 1 m² di superficie dello scambiatore a tubo liscio per 6 m² di pannelli. In impianti > 20 m² conviene adottare uno scambiatore a piastre oppure un modulo di carico solare.

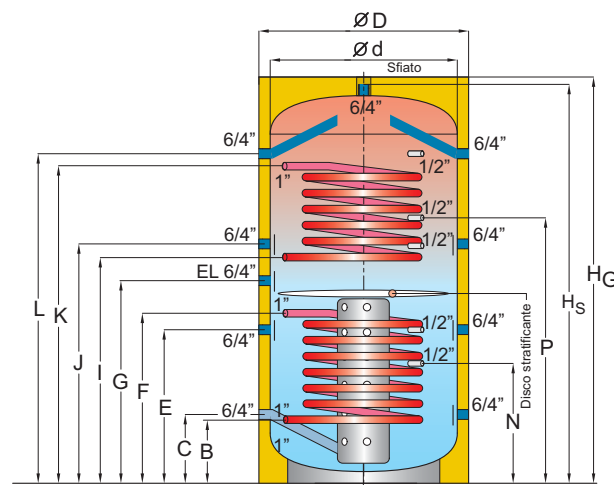
Quale è il volume del puffer ideale per l'impianto solare?

La relazione ottima tra volume del puffer alla superficie pannelli comporta ca. 50 l/m². Se la relazione è < 50 l/m², l'impianto solare riscalderà il puffer nel minor tempo, però l'impianto si spegne prima e l'energia restante non può essere sfruttata. Se a causa della caldaia il puffer deve essere dimensionato più capiente e la relazione è > 50 l/m², l'impianto solare funziona più a lungo, però non è sempre possibile raggiungere le temperature alte desiderate.



Puffer stratificato SPS-2R con due scambiatori solari

Confrontato al puffer con un solo scambiatore il SPS-2R è dotato di un ulteriore scambiatore nella parte alta. Con i due scambiatori che si trovano in due zone di temperature diverse, è possibile effettuare un carico stratificato. Il volume completo del puffer in questo caso è diviso in due zone di carico. Con l'ausilio dello scambiatore superiore è possibile riscaldare solo la parte superiore. Da questa zona avviene il prelevamento per il sistema di riscaldamento e dell'acqua calda sanitaria.



Fase di carico veloce

Con questo ulteriore scambiatore è possibile effettuare un riscaldamento veloce tramite l'impianto solare. Vista che il rapporto volume di accumulo (parte superiore) alla superficie dei pannelli è piuttosto piccolo, il volume superiore, il quale viene impiegato per il riscaldamento e la produzione dell'acqua sanitaria, può essere portato a temperature elevate in breve tempo. In questo modo possono essere evitati avvii inutili della caldaia e sfruttate anche brevi periodi di soleggiamento in modo ottimale.

Quando la parte superiore ha raggiunto le temperature, l'impianto solare commuta sulla parte inferiore del puffer e, come nel PS-R, può caricare il puffer completamente. Specialmente con grandi volumi di puffer, che vengono imposti dalla caldaia, questo sistema permette di adeguare in modo migliore il volume alla superficie dell'impianto solare.

Volume Litri	A mm	B mm	C mm	D mm	d mm	E mm	F mm	G mm	I mm	J mm	K mm	L mm	M mm	N mm	P mm	Hs mm	Hg mm	1* m ²	2* m ²	3* kg	4* mm
500	---	211	211	900	650	651	721	821	981	971	1381	1381	---	420	1190	1621	1700	1,2	1,8	103/131	1670
800	---	256	256	990	790	626	801	866	1026	1026	1386	1426	---	441	1226	1685	1760	1,6	2,4	130/169	1740
1000	---	300	300	990	790	844	970	1040	1180	1249	1720	1720	---	567	1479	2040	2090	2,4	3,0	156/204	2090
1050	---	310	310	990	790	844	980	1094	1215	1375	1755	1910	---	567	1500	2041	2200	2,4	3,0	---/209	2170
1250	---	300	300	1200	950	784	970	1085	1160	1239	1700	1700	---	550	1470	2016	2100	2,4	3,0	189/240	2090
1500	---	312	312	1250	1000	862	962	1090	1202	1247	1712	1712	---	572	1487	2050	2125	2,4	3,0	210/254	2110

1* Serpentino sopra (m²) 2* Serpentino sotto (m²) 3* Peso - 1R/2R (kg) 4* Ribaltamento senza isolamento (mm)

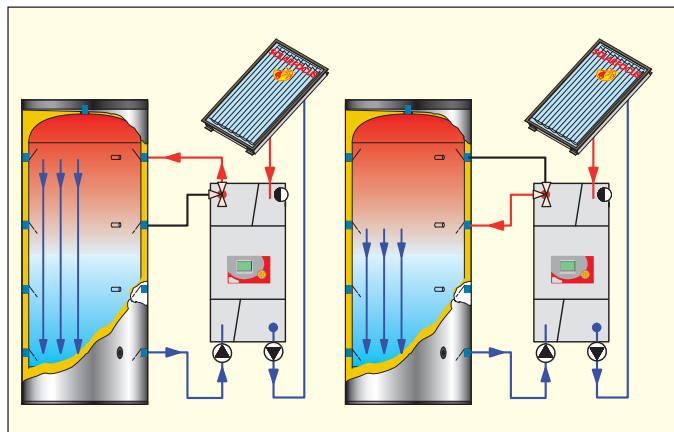
Accumulatore inerziale PS con modulo di carico solare stratificato

Accumulatore inerziale PS con modulo di carico solare stratificato

I moduli di carico stratificato servono al carico solare di uno o più accumuli. I moduli vengono impiegati specialmente con superfici solari di grandi dimensioni, quando gli scambiatori interni (troppo ridotti) non riescono a scambiare a sufficienza tutta l'energia solare prodotta. Inoltre il loro impiego è ideale con puffer esistenti che non hanno nessuna possibilità di inserire uno scambiatore solare interno.

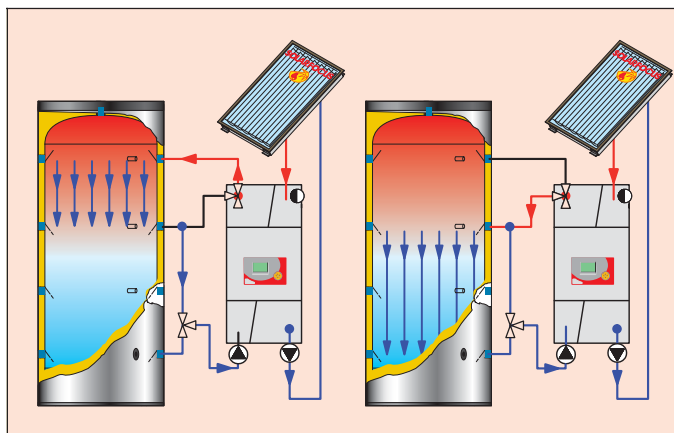
Modulo di carico solare stratificato senza carico veloce

In questa esecuzione viene utilizzata solo una valvola a 3 vie motorizzata, la quale commuta la mandata dallo scambiatore su due zone. Nella funzione standard il modulo carica la parte inferiore del puffer. Se la temperatura di uscita dallo scambiatore sale oltre la temperatura puffer superiore, la valvola a 3 vie commuta la mandata nella parte superiore e crea in questo modo una zona calda nella parte del prelievo. Il ritorno continua ad estrarre l'acqua fredda dalla parte inferiore del puffer. Questa esecuzione trova impiego specialmente quando esiste un solo puffer e se il rapporto del volume completo è superiore a 60 l/m².



Modulo di carico solare stratificato con carico veloce

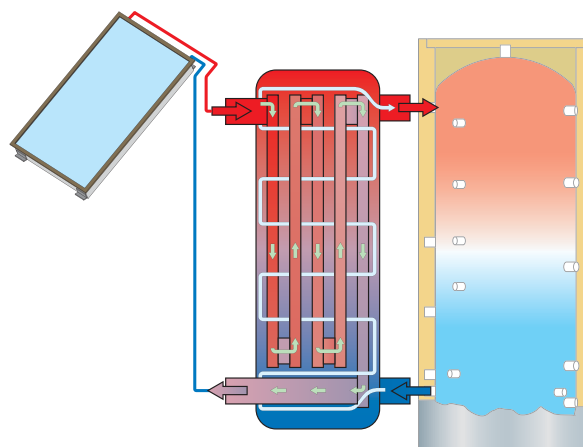
Moduli di carico solare con carico veloce dotati di un'ulteriore valvola a 3 vie nel ritorno al puffer. In questo caso è possibile deviare anche il ritorno sulla parte alta ed il ritorno fornisce la parte superiore con acqua calda invece di quella fredda. Grazie a questa temperatura più alta del ritorno allo scambiatore aumenta anche la temperatura di uscita ed è possibile ottenere velocemente un livello di temperatura elevata nella parte superiore.



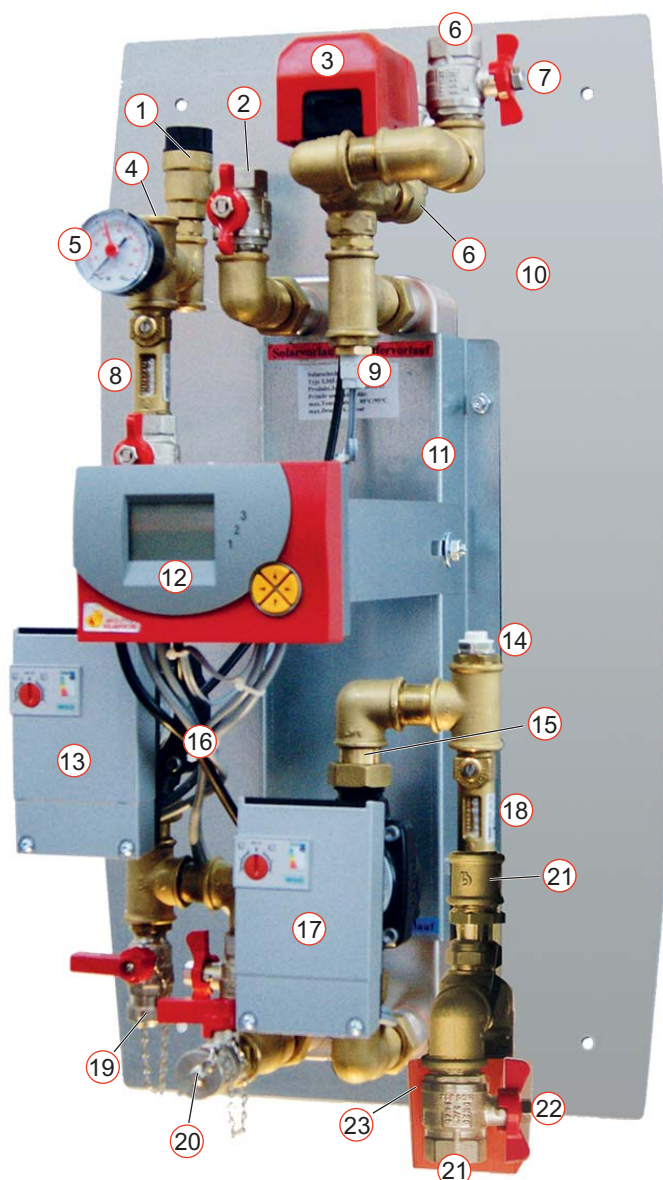
Campo d'impiego

Un modulo di carico solare stratificato SLM con carico veloce prima di tutto viene impiegato con un solo puffer, se il volume del puffer è superiore a 60 l/m² i, o se il carico deve essere commutato per caricare ulteriori puffer.

Se i moduli SLM vengono impiegati in puffer più piccoli (< 60 l/m²), si ha il vantaggio di ottenere temperature di mandata ragionevoli anche con irraggiamento minore.



INDICAZIONE: Solo in collegamento con puffer del tipo PS!
Non impiegare con puffer SP!



Panoramica dei vantaggi

- ✓ Utilizzo ideale dell'energia grazie al carico stratificante del puffer
- ✓ poco ingombrante
- ✓ Montaggio semplice e veloce
- ✓ Consegna pronto per l'uso

LEGENDA:

- 1 Valvola di sicurezza del circuito solare
- 2 Mandata circuito solare
- 3 Valvola di commutazione a 3 vie motorizzata
- 4 Circuito solare ritorno
- 5 Circuito solare manometro
- 6 Scambiatore di calore mandata verso il puffer
- 7 Valvola a sfera
- 8 Regolatore di flusso
- 9 Sonda mandata verso il puffer
- 10 Supporto parete
- 11 Scambiatore di calore a piastre
- 12 Centralina solare a 3 circuiti
- 13 Pompa circuito solare
- 14 Valvola di sfiato
- 15 Valvola di non ritorno puffer
- 16 Cablaggio pronto per l'uso
- 17 Pompa di carico puffer
- 18 Regolatore di flusso
- 19 Raccordo di carico
- 20 Raccordo di lavaggio
- 21 Scambiatore di calore ritorno dal puffer
- 22 Valvola a sfera
- 23 Valvola a 3 vie motorizzata

- Per il carico ideale dell' accumulatore inerziale in due zone
- Idoneo per una superficie pannelli di 20 m² - 150 m²
- Rivestimento elegante

Dati tecnici

		SLM 20	SLM 40	SLM 60	SLM 80	SLM 100	SLM 150
		SLMHE 20	SLMHE 40	SLMHE 60	SLMHE 80	SLMHE 100	SLMHE 150
Superficie pannelli	m ²	fino a 20	fino a 40	fino a 60	fino a 80	fino a 100	fino a 150
Potenza	kW	fino a 10	fino a 20	fino a 30	fino a 40	fino a 50	fino a 65
SLM - Pompa primaria		15/7	15/7	15/11	15/11	25/13	25/13
SLM - Pompa secondaria		15/4	15/4	15/6	15/6	25/7	25/7
SLMHE - Pompa primaria Para		15/1-7	15/1-7	15/1-11,5	15/1-11,5	25/1-11	25/1-11
SLMHE - Pompa secondaria Para		15/1-7	15/1-7	15/1-7	15/1-7	25/1-7	25/1-7
Collegamenti Puffer/Solare		3/4"F	3/4"F	1"F	1"F	1"F	1"F
A/L/P		770/330/350	770/330/350	960/370/510	960/370/510	1130/440/630	1130/440/630
Peso	kg	ca. 25	ca. 30	ca. 45	ca. 55	ca. 65	ca. 85

Accumulatore igienico combinato HYKO

Accumulatore combinato

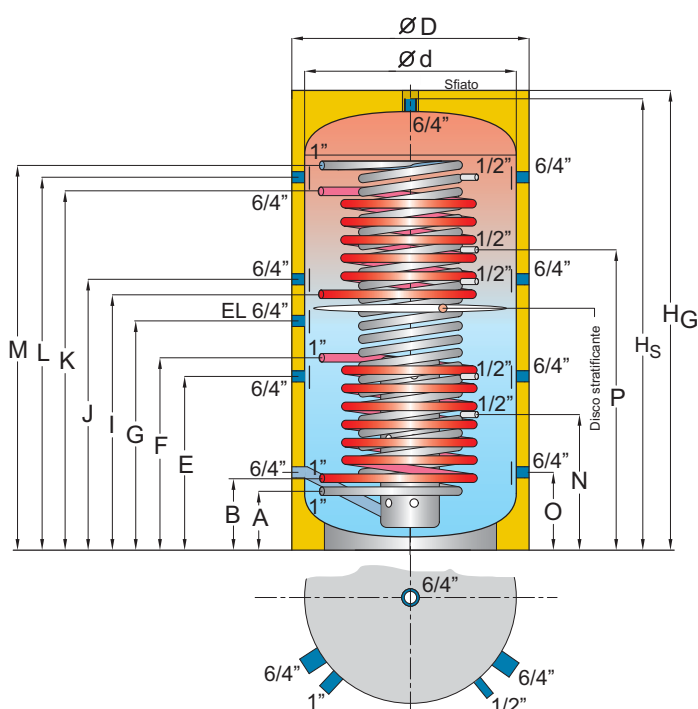
Un accumulatore combinato è un accumulo con produzione di acqua calda sanitaria integrata. La produzione di ACS integrata può essere realizzata con un tubo corrugato in modo istantaneo oppure con sistema di tank-in-tank. I sistemi istantanei sono oggi all'avanguardia. Al momento della richiesta di acqua calda, l'acqua fredda fluisce all'interno del tubo scambiatore ed acquisisce il calore circostante. In questo caso ci si protegge anche dalla legionella, perché come negli scambiatori a piastre, l'acqua calda viene prodotta al momento. Un ulteriore vantaggio degli accumulatori combinati è che non occupano ulteriore spazio ed inoltre si può rinunciare ad una pompa di carico dal puffer al boiler. Lo svantaggio degli accumulatori combinati è che, secondo il volume dell'accumulatore, la quantità d'acqua calda è limitata e l'accumulo non può essere raffreddato fino in cima (sfruttamento minore della temperatura). Inoltre la temperatura consigliata dell'accumulo è ca. 70°C, per evitare depositi calcarei all'interno dello scambiatore.

Accumulatore combinato HYKO 1R con 1 scambiatore

L'accumulatore combinato 1R è dotato di uno scambiatore solare nella parte inferiore più fredda. L'ingresso dell'acqua fresca 10 – 15°C avviene anche in quella zona, cosicché la parte inferiore si raffredda scaldando contemporaneamente l'acqua sanitaria. Questa situazione è ideale per un impianto solare, perché con temperature basse, il pannello solare può scambiare energia con il puffer.

Accumulatore combinato HYKO 2R con 2 scambiatori

L'accumulatore combinato HYKO 2R è dotato di un ulteriore scambiatore solare. Questo permette la divisione del volume completo in due zone separate, a disposizione dell'impianto solare per scambiare energia. La parte superiore serve al carico veloce, per ottenere temperature elevate e facilitare il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Il secondo scambiatore è ideale specialmente con irraggiamento debole oppure con un volume accumulo troppo grande in relazione alla superficie dei pannelli solari. Se la parte superiore è soddisfatta la valvola commuta sullo scambiatore inferiore per poi riscaldare il volume completo.



Più alta la temperatura dell'accumulatore, più grande è il pericolo di accumulare calce nello scambiatore di acqua fresca! Temperatura consigliata dell'accumulatore è di ca. 70°C.

ATTENZIONE: Non impiegare l'accumulatore HYKO in combinazione con pompe di calore.

Volume	A	B	C	D	d	E	F	G	I	J	K	L	M	N	P	HS	HG	1*	2*	3*	4*
Litri	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	m ²	m ²	kg	mm
600	149	224	224	900	700	594	724	804	994	994	1344	1394	1489	404	1214	1642	1700	1,2	1,8	145/158	1690
800	181	256	256	990	790	626	801	866	1026	1026	1386	1426	1501	441	1226	1685	1760	1,8	2,4	170/192	1740
1000	230	300	300	990	790	844	970	1040	1210	1249	1720	1720	1790	567	1479	2040	2090	2,4	3,0	202/232	2090
1250	220	300	300	1200	950	784	970	1085	1160	1239	1700	1700	1780	550	1470	2015	2100	2,4	3,0	234/273	2090
1500	270	312	312	1250	1000	862	962	1090	1202	1247	1712	1712	1830	572	1487	2150	2210	2,4	3,6	272/308	2110

1* Serpentino sopra (m²)
 2* Serpentino sotto (m²)
 3* Peso – 1R/2R (kg)
 4* Ribaltamento senza isolamento (mm)

KW (A) Entrata acqua fredda (1" F)
 WW (M) Uscita acqua calda (1" F)
 SVL (F/K) Mandata solare (1" F)
 SRL (B/I) Ritorno solare (1" F)
 EH2 (G) Resistenza elettrica (6/4" F)
 HRL (C) Ritorno caldaia / modulo di carico a strati (6/4" F)
 HVL (J) Mandata riscaldamento (6/4" F)

Entlüft. (Hs) Sfiato (6/4" F)
 SF (P) Sonda solare (1/2" F)
 KF Sonda caldaia (1/2" F)
 KVL (L) Mandata caldaia (6/4" F)
 KRL (E) Caldaia automatica (6/4" F)
 KRL (O) Ritorno caldaia/Legna (6/4" F)
 Rest Frei Libero



Sezione dell'accumulatore combinato HYKO



Accumulatore in acciaio con pressione di esercizio max. di 3 bar

Isolamento in schiuma morbida, rivestito in simil-pelle

fino a 1.000 l: 100 mm

da 1.250 l: 125 mm

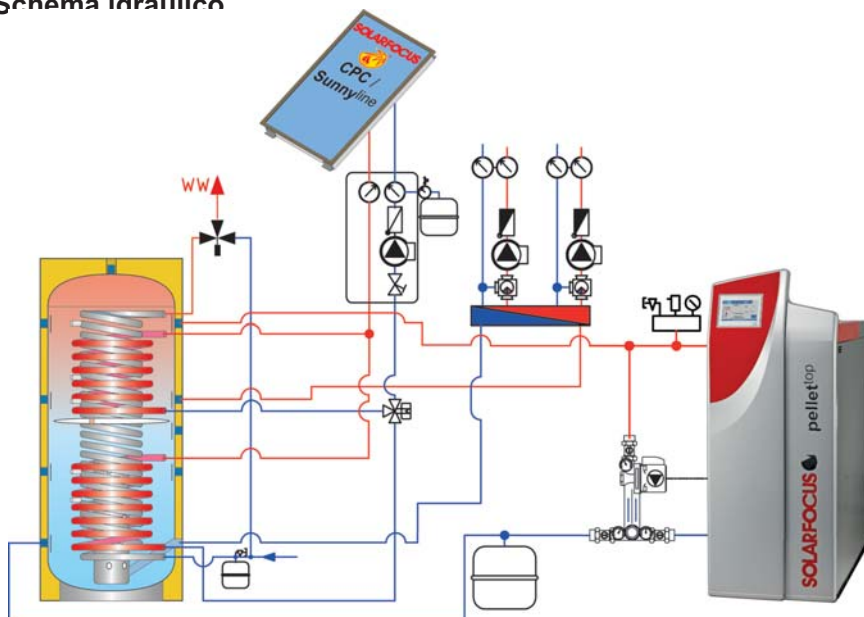
Scambiatore di calore a tubo corrugato in acciaio inox DN 40 per la produzione igienica dell'acqua calda sanitaria

Con 1 o 2 serpentini a tubo liscio per il carico solare, con disco stratificante

Tubo stratificante per il ritorno riscaldamento

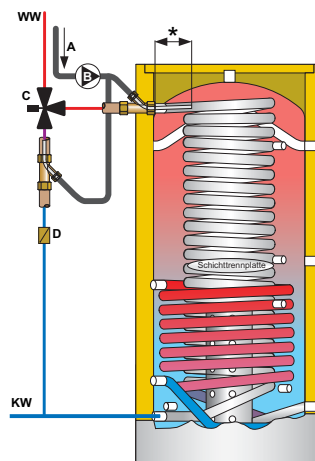
Collegamenti idraulici

Schema idraulico



Lancia ricircolo:

Per l'integrazione del ricircolo con accumulatore combinato HYKO o puffer stratificato. Con l'uso di una valvola miscelatrice è necessario installare una seconda lancia ricircolo.



Portate HYKO

Volume HYKO	litri	600	800	1000	1250	1500
Esempio 1						
temperatura di mandata caldaia	°C	70	70	70	70	70
temperatura accumulatore	°C	65	65	65	65	65
a) portata continua l/h	10 - 45 °C	1200	1700	1900	1900	2400
potenza termica necess. caldaia	kW	48,84	69,19	77,33	77,33	97,69
b) portata continua l/h	10 - 45 °C	600	700	800	800	1100
potenza termica necess. caldaia	kW	24,42	28,49	32,56	32,56	44,77
Esempio 2						
temperatura di mandata caldaia	°C	60	60	60	60	60
temperatura accumulatore	°C	55	55	55	55	55
portata continua l/h	10 - 45 °C	600	900	1000	1000	1100
potenza termica necess. caldaia	kW	24,42	36,63	40,70	40,70	44,77

Procedimento di dimensionamento

1. Dimensionamento della superficie dei pannelli solari
2. Definizione High Flow o Low Flow
3. Definizione del flusso di volume
4. Definizione della portata volumetrica

Materiali della tubazione di collegamento pannelli

I materiali più diffusi per la tubazione del circuito solare sono rame e tubi corrugati in acciaio inox. In impianti di grandi dimensioni, per questioni di risparmio, vengono anche usati tubi in acciaio. Generalmente vale che il dimensionamento dei tubi rispetti la portata volumetrica necessaria allo scambio di calore e che non crei delle perdite di carico elevate.

Portata volumetrica : High-Flow vs. Low-Flow

Per poter dimensionare la tubazione e la potenza della pompa, è necessario calcolare la perdita di carico ed portata volumetrica. La portata volumetrica è la quantità di liquido solare contenuto nelle tubazioni, questo deve essere spinto dalla pompa, per poter garantire un rapporto ottimale di calore dal sistema solare verso l'utenza. A seconda della superficie o impiego specifico dell'impianto solare si sceglie tra il sistema High-Flow (flusso alto) e Low-Flow (flusso basso).

Funzionamento High-Flow: portata volumetrica di 30-40 l/m²h

Grazie alla portata volumetrica elevata, si raggiunge una differenza di temperatura minimale di ca. 10-15 K tra la mandata e il ritorno del pannello. Il sistema High-Flow viene impiegato prima di tutto con accumuli con scambiatori interni e con superfici di pannelli di max. 20 m².

A causa della costruzione e lo spazio disponibile la bobina dello scambiatore è molto stretta. La trasmissione del calore avviene tramite circolazione termica (lentamente) ed il possibile passaggio di calore (ΔT) è minima. Per trasmettere comunque l'energia si aumenta il flusso a 30-40 l/m²h.

Funzionamento Low-Flow: portata volumetrica di 15-20 l/m²h

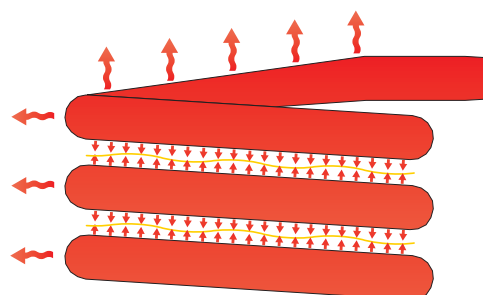
Con una portata volumetrica lenta è possibile raggiungere un maggiore differenza di temperatura di ca. 20-40 K. Per ottenere risparmi possibili nelle tubazioni (dimensione), pompe (potenza più bassa) ed accumuli (senza registri interni) impianti più grandi si usano scambiatori esterni ed il sistema Low-Flow.

Uno scambiatore esterno permette una facile e flessibile selezione della superficie di scambio.

In contrario agli scambiatori interni, negli scambiatori esterni lo scambio dell'energia avviene in controflusso diretto ed il passaggio del calore è nettamente maggiore. Per questa ragione la differenza (ΔT) è maggiore il volume di flusso può essere ridotto.

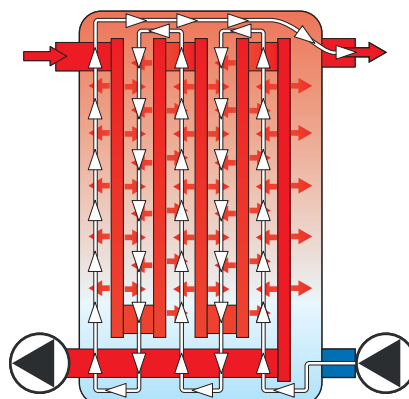
Sistema High-Flow

- Con accumulatori con scambiatori interni
- Portata di 30-40 l/m²h
- Superficie pannelli di max. 20 m²



Sistema Low-Flow

- Con accumulatore con scambiatore esterno
- Portata volumetrica di 15-20 l/m²h
- Da una superficie pannelli di 20 m²



Calcolo della portata volumetrica

Volendo dimensionare un impianto High Flow (fino 20 m²) o Low Flow (da 20 m²), il calcolo per ottenere il flusso volumetrico è il seguente:

High Flow: Portata volumetrica necessaria l/h = Superficie pannelli m² x 30 - 40 l/m²h

Low Flow: Portata volumetrica necessaria l/h = Superficie pannelli m² x 15 - 20 l/m²h

Esempio impianto solare con 6 pannelli da 2,5 m² e scambiatore interno

Superficie pannelli = 6 x 2,5 m² = 15 m² ⇒ High Flow (30 a 40 l/m²h)

Portata volumetrica necessaria = 15 m² x 40 l/m²h = 600 l/h

Esempio impianto solare con 8 pannelli da 2,5 m² e scambiatore esterno

Superficie pannelli = 8 x 2,5 m² = 20 m² ⇒ Low Flow (15 a 20 l/m²h)

Portata volumetrica necessaria = 20 m² x 20 l/m²h = 400 l/h

Indicazione: Il volume di flusso calcolato è la base per il rilevamento delle perdite di carico delle varie componenti singole.

Perdita di carico nel circuito solare

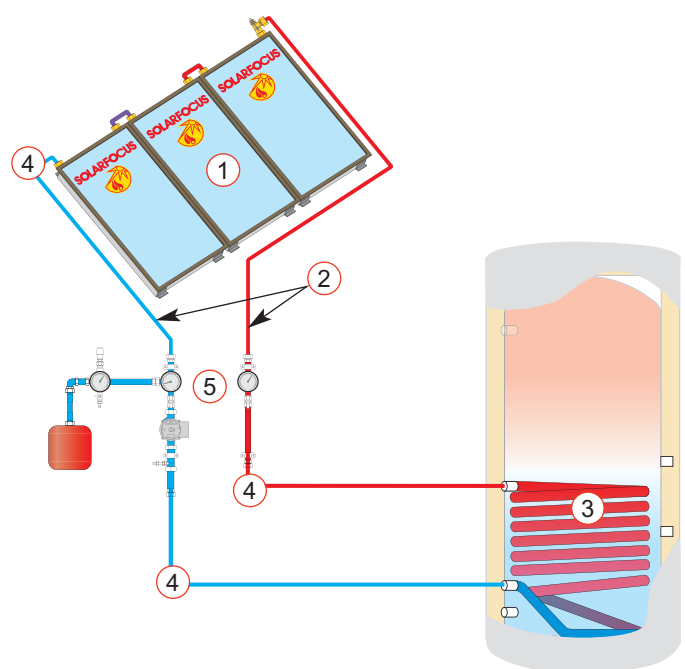
La perdita di carico determina quale resistenza deve superare, secondo la curva di rendimento della pompa, la pompa stessa per garantire il volume di flusso necessario al circuito solare. Perciò nella fase di pianificazione è importante, esaminare le singole componenti sulle perdite di carico, per poter poi calcolare la perdita globale dell'impianto.

La superficie pannelli e lo scambiatore necessario, compreso la perdita di carico, risultano già dalla pianificazione. Le uniche variabili sono la pompa e la tubazione.

Il prezzo del tubo singolo secondo dimensione al metro varia solo di 1-2 € (con 50 m di tubo è max. +100 €), una pompa più potente ha sicuramente dei costi molto maggiori. Altro fattore da considerare è anche il consumo di corrente negli anni.

Come si compone la perdita di carico:

- 1 Pannelli solari
- 2 Tubazione
- 3 Scambiatore di calore
- 4 Altro come raccordi, curve...
- 5 Kit circolatore



Calcolo della perdita di carico dei pannelli

Calcolo della perdita di carico dei pannelli

Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW)

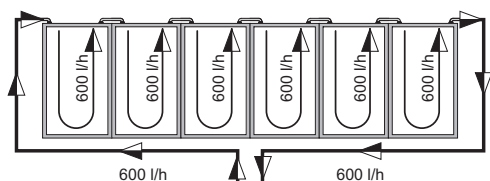
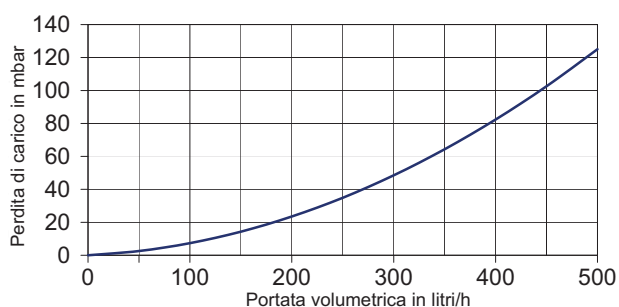
6 pannelli (HIGH FLOW)

6 x 2.5 m² x 40 l/m²h = 600 l/h

corrisponde a ca. 160 mbar/pannello

Significa che ogni pannello ha una portata volumetrica di **600 l/h** e ognuno dei 6 pannelli produrrebbe una perdita di carico di 160 mbar, in totale è una perdita di 6 x 160 mbar $\Rightarrow$ **960 mbar = 9,6 mca!!**

Perdita di carico di un pannello a 60 °C e glicole propilenico del 40 % $\uparrow$



Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW)

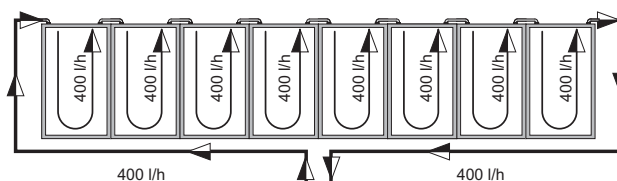
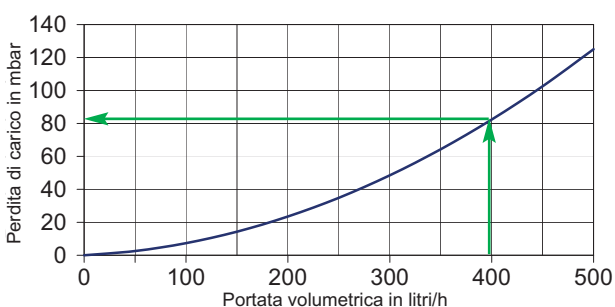
8 pannelli (LOW FLOW)

8 x 2.5 m² x 20 l/m²h = 400 l/h

corrisponde a ca. 80 mbar/pannello

Significa che ogni pannello ha una portata di **400 l/h** e ognuno dei 8 pannelli produrrebbe una perdita di carico di 80 mbar, in totale è una perdita di 8 x 80 mbar $\Rightarrow$ **640 mbar = 6,4 mca!!**

Perdita di carico di un pannello a 60 °C e glicole propilenico del 40 %



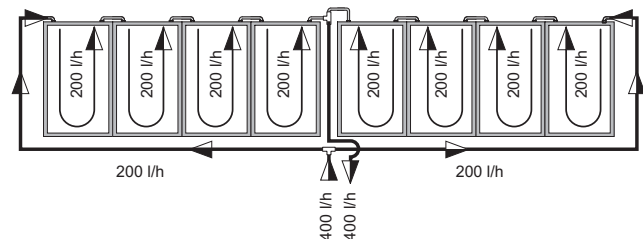
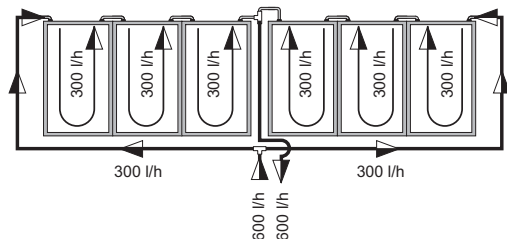
Se i pannelli fossero collegati come nei disegni indicati di sopra, la perdita di carico dell'impianto sarebbe già talmente alto che la portata di una pompa di circolazione standard (ca. 7 mca) non sarebbe sufficiente per garantire la portata volumetrica necessaria.

Esempio A dimostra che la portata max. di una pompa solare standard è già superata.

Esempio B dimostra che la portata max. di una pompa solare standard è quasi raggiunta. Il resto del sistema (tubazioni, gruppo pompa, scambiatori, ...) non dovrebbe avere nessuna perdita di carico.

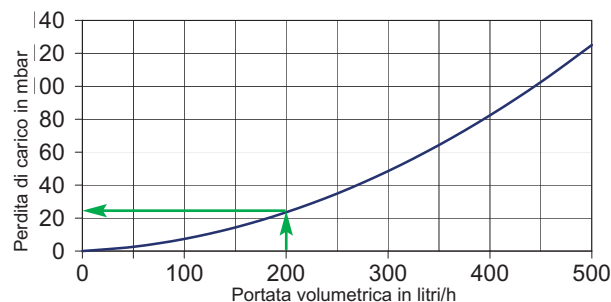
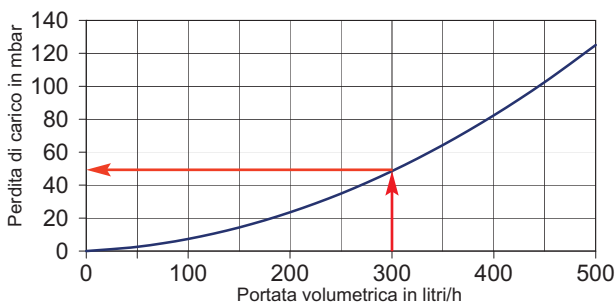
Come fare:

Dividendo i pannelli (Tichelmann o regolatore di flusso) in due o più campi, la portata volumetrica nei pannelli viene ridotta e di conseguenza si diminuisce anche la perdita di carico di ogni pannello.



Esempio A dimostra che dividendo l'impianto in due campi da 3 pannelli in serie (invece di 6 pannelli in serie), la portata volumetrica si divide in 2×300 l/h. Perciò ogni pannello ha una portata volumetrica di 300 l/h (invece di 600 l/h).

Esempio B dimostra che dividendo l'impianto in due campi da 4 pannelli in serie (invece di 8 pannelli in serie), la portata volumetrica si divide in 2×200 l/h. Perciò ogni pannello ha una portata volumetrica di 200 l/h (invece di 400 l/h).



2 x 3 pannelli (HIGH FLOW)

$3 \times 2.5 \text{ m}^2 \times 40 \text{ l/m}^2\text{h} = 300 \text{ l/h}$

corrisponde a ca. **50 mbar/pannello**

Significa che ogni pannello ha una portata volumetrica di 300 l/h e ognuno dei 3 pannelli produrrebbe una perdita di carico di 50 mbar, in totale $3 \times 50 \text{ mbar} \Rightarrow \mathbf{150 \text{ mbar} = 1,5 \text{ mca}}$

2 x 4 pannelli (LOW FLOW)

$4 \times 2.5 \text{ m}^2 \times 20 \text{ l/m}^2\text{h} = 200 \text{ l/h}$

corrisponde a ca. **25 mbar/pannello**

Significa che ogni pannello ha una portata volumetrica di 200 l/h e ognuno dei 4 pannelli produrrebbe una perdita di carico di 25 mbar, in totale $4 \times 25 \text{ mbar} \Rightarrow \mathbf{100 \text{ mbar} = 1,0 \text{ mca}}$

Grazie alla divisione dei pannelli in due campi la perdita di carico può essere ridotta tanto che la portata volumetrica di una pompa solare standard (ca. 7 mca) è sufficiente e rimane ancora abbastanza gioco per la perdita di carico degli altri componenti del sistema (tubazione, gruppo pompa, scambiatore di calore, ...).

Perdita di carico di pannelli:

1 Pannelli solari

Esempio A = 1,5 mca

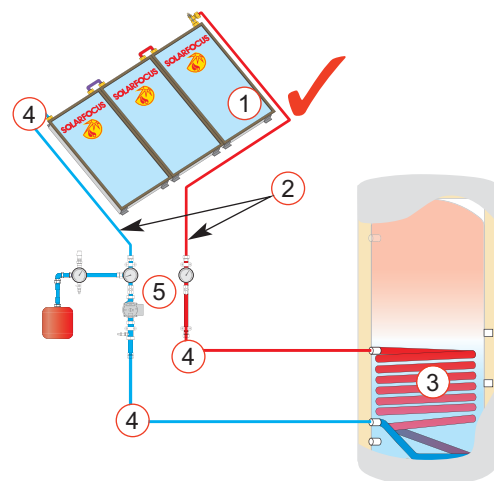
Esempio B = 1,0 mca

2 Tubazione

3 Scambiatore di calore

4 Varie come raccordo pannelli, curve, ...

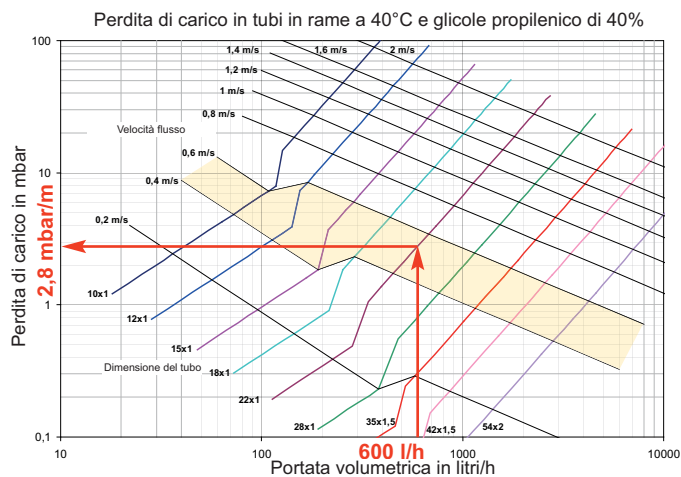
5 Kit circolatore



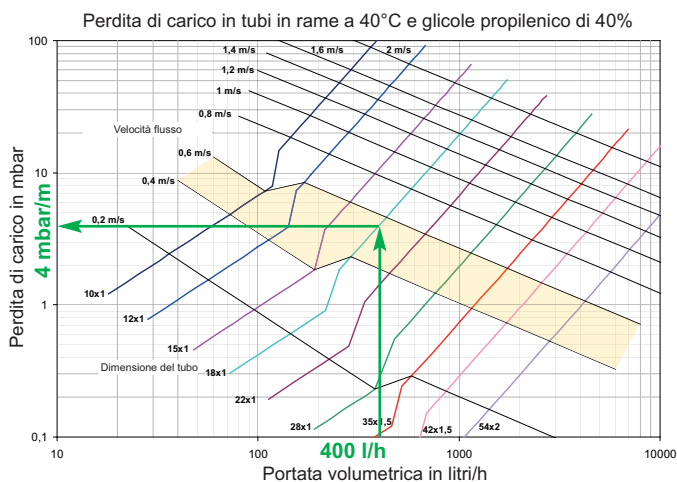
Perdita di carico delle tubazioni

Calcolo della perdita di carico di tubazioni in rame

La velocità di flusso ideale in un tubo in rame dovrebbe essere tra 0,4 e 0,6 m/s . Applicando la portata volumetrica necessaria sull'asse orizzontale (portata volumetrico l/h) nel diagramma, si riceve l'intersezione nel range di dimensionamento ottimale, con la sezione idonea della tubazione.



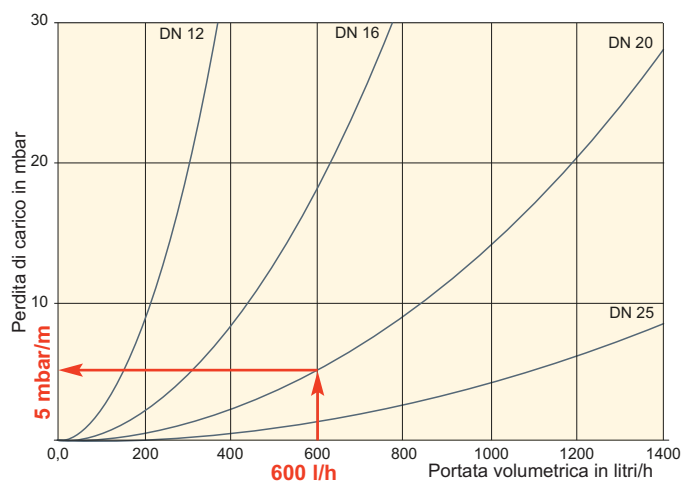
Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
portata volumetrica necessaria = 600 l/h
Con 600 l/h l'intersezione della tubazione è di
22 x 1 mm e la perdita di carico che risulta è
di **2,8 mbar/m**.



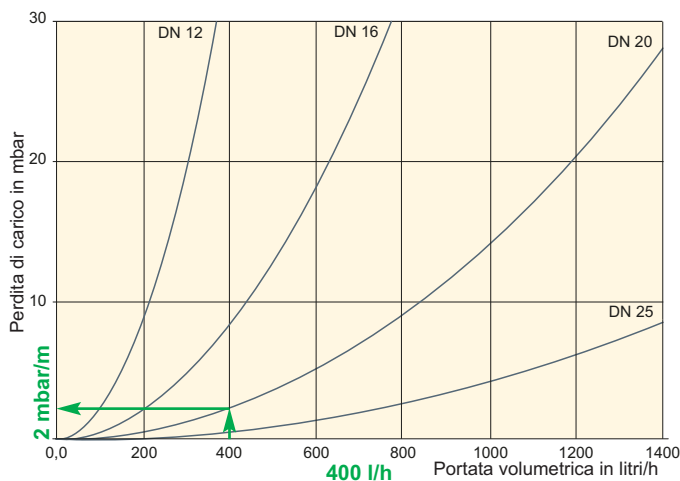
Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
portata volumetrica necessaria = 400 l/h
Con 400 l/h l'intersezione della tubazione è di
18 x 1 mm e la perdita di carico che risulta è
di **4 mbar/m**.

Calcolo della perdita di carico di tubi corrugati in acciaio inox

I tubi corrugati in acciaio inox sono semplici e veloci da posare, ma è necessario considerare perdite di carico più alte rispetto ai tubi lisci. Inoltre nelle applicazioni con tubi corrugati posizionati in orizzontale lo sfiato dell'aria può risultare problematico.



Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
portata volumetrica necessaria = 600 l/h
Con 600 l/h l'intersezione della tubazione è di
DN 20 e la perdita di carico che risulta è
di **5 mbar/m**.

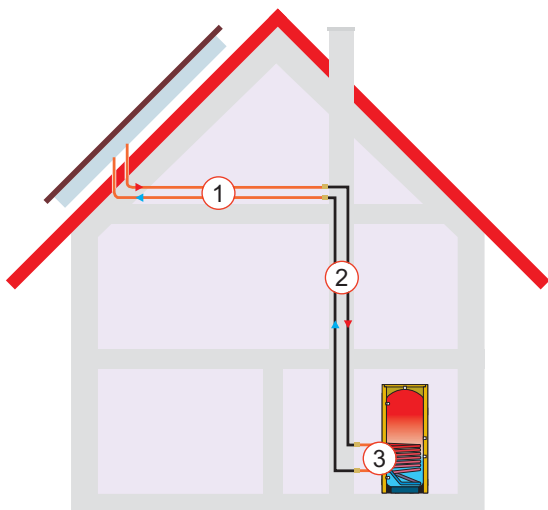


Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
portata volumetrica necessaria = 400 l/h
Con 400 l/h l'intersezione della tubazione è di
DN 20 e la perdita di carico che risulta è
di **2 mbar/m**.

Per impianti solari termici standard si assumono lunghezze semplici dei tubi di 15 - 25 metri. A questo punto si può moltiplicare le varie perdite di carico (mbar/m) individuate per metro.

Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
portata volumetrica necessaria di = 600 l/h

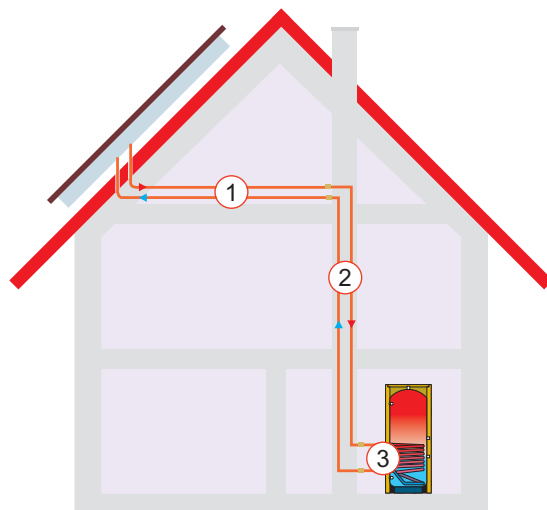
- 1 12 m tubo di rame 22 x 1 mm
- 2 20 m tubo corrugato acciaio inox DN 20
- 3 8 m tubo di rame 22 x 1 mm



12 m x 2,8 mbar/m	33,6 mbar
20 m x 5 mbar/m	100,0 mbar
8 m x 2,8 mbar/m	22,4 mbar
Somma perdite di carico	156,0 mbar
corrisponde a	1,56 mca

Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
portata volumetrica necessaria di = 400 l/h

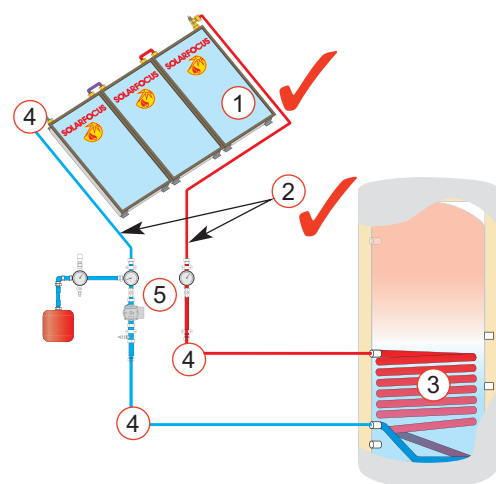
- 1 12 m tubo di rame 18 x 1 mm
- 2 20 m tubo di rame 18 x 1 mm
- 3 8 m tubo di rame 18 x 1 mm



12 m x 4 mbar/m	48,0 mbar
20 m x 4 mbar/m	80,0 mbar
8 m x 4 mbar/m	32,0 mbar
Somma perdite di carico	160,0 mbar
corrisponde a	1,6 mca

Perdite di carico:

- 1 Pannelli solari
Esempio A = 1,5 mca
Esempio B = 1,0 mca
- 2 Tubazione
Esempio A = 1,56 mca
Esempio B = 1,6 mca
- 3 Scambiatore di calore
- 4 Altro come raccordi, curve ...
- 5 Kit circolatore



Perdita di carico degli scambiatori di calore

Calcolo della perdita di carico degli scambiatori di calore

Con l'aiuto delle tabelle sottostanti può essere individuato la perdita di carico dello scambiatore di calore.

Modulo di carico solare SLM:

Modulo SLM fino	20 m ²	40 m ²	60 m ²	80 m ²	100 m ²	150 m ²	200 m ²	300 m ²
Perdita di carico (mca)	0,1	0,1	0,2	0,29	0,28	0,38	0,14	0,14

Accumulatore combinato HYKO - scambiatore solare sopra:

Accumulatore HYKO	600 l	800 l	1000 l	1250 l	1500 l			
Perdita di carico (mca)	1,15	1,15	1,20	1,20	1,20			

Accumulatore combinato HYKO - scambiatore solare sotto:

Accumulatore HYKO	600 l	800 l	1000 l	1250 l	1500 l			
Perdita di carico (mca)	1,15	1,20	1,25	1,25	1,35			

Bollitore per acqua calda sanitaria Ecoline e Plug-In (valori calcolati):

Bollitore Ecoline TS-B	200 l	300 l	400 l	500 l	750 l	1000 l		
Bollitore Plug-IN	---	300 l	400 l	500 l	---	---		
Perdita di carico (mca)	0,1	0,1	0,2	0,2	0,25	0,4		

Puffer PS/SPS con scambiatore solare sotto (valori calcolati):

Puffer PSR	500 l	800 l	1000 l	1250 l	1500 l			
Perdita di carico (mca)	0,2	0,2	0,4	0,4	0,5			

Puffer PS/SPS con scambiatore solare sopra (valori calcolati):

Puffer PSR	800 l	1000 l	1250 l	1500 l				
Perdita di carico (mca)	0,16	0,33	0,33	0,33				

Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
Tipo accumulatore: 1000 l Puffer stratificato
con 2 scambiatori solari

Perdita di carico presa dalla tabella di sopra

scambiatore solare sopra = 0,33 mca

scambiatore solare sotto = 0,4 mca

Nel calcolo della perdita totale deve solo essere inclusa il valore più alto, quindi **0,4 mca**.

Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
Speichertechnik: 1500 l Puffer con
modulo di carico solare (scambiatore esterno)

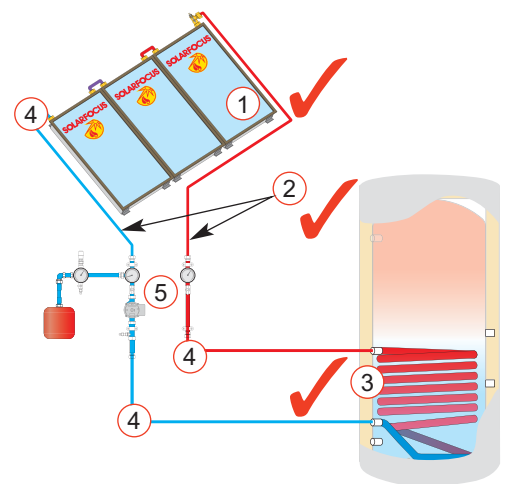
Perdita di carico presa dalla tabella di sopra

Modulo di carico solare fino a 20 m² = 0,1 mca

Nel calcolo della perdita totale deve solo essere inclusa il valore più alto, quindi **0,1 mca**.

Perdite di carico:

- 1 Pannelli solari
Esempio A = 1,5 mca
Esempio B = 1,0 mca
- 2 Tubazione
Esempio A = 1,56 mca
Esempio B = 1,6 mca
- 3 Scambiatore di calore
Esempio A = 0,40 mca
Esempio B = 0,1 mca
- 4 Altro come raccordi, curve ...
- 5 Kit circolatore



Perdite di carico di altre componenti

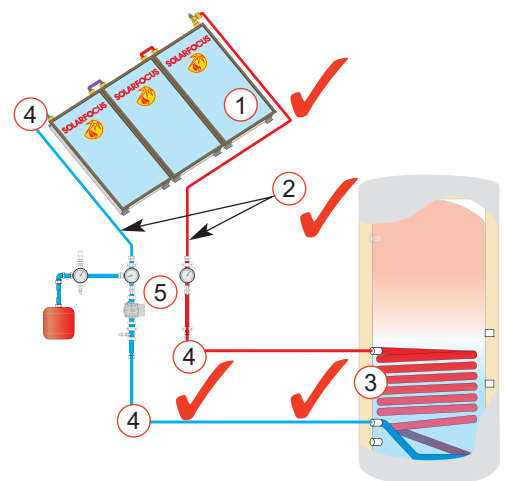
Raccordo pannello	0,05 mca
Valvola di non ritorno	0,3 mca
Valvola di bilanciamento	0,3 mca
Vaso di sfiato	0,2 mca
Separatore fango	0,1 mca
Raccordi e componenti piccole	stima: 0,5 - 0,8 mca

Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
Per „altro“ come raccordi, curve ... si presume una perdita di **0,7 mca**.

Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
Per „altro“ come raccordi, curve ...si presume una perdita di **0,7 mca**.

Perdite di carico:

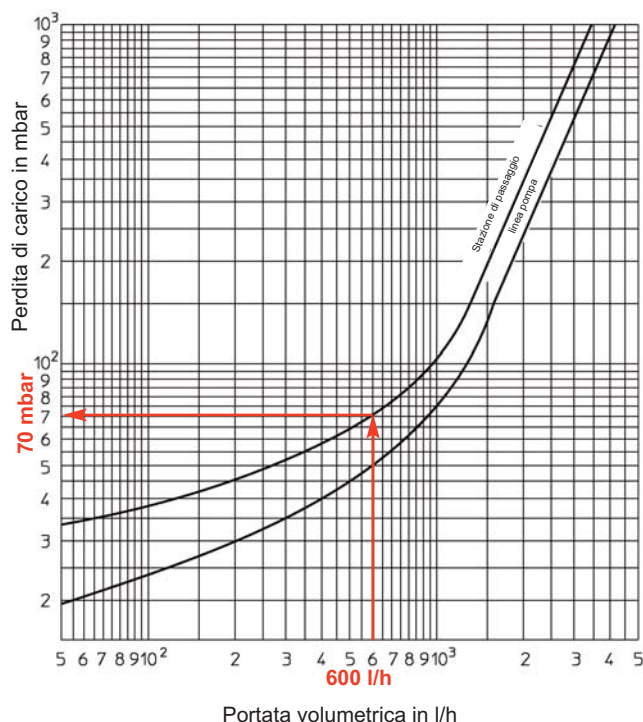
- 1 Pannelli solari
Esempio A = 1,5 mca
Esempio B = 1,0 mca
- 2 Tubazione
Esempio A = 1,56 mca
Esempio B = 1,6 mca
- 3 Scambiatore di calore
Esempio A = 0,40 mca
Esempio B = 0,90 mca
- 4 Altro come raccordi, curve ...
Esempio A = 0,70 mca
Esempio B = 0,1 mca
- 5 Kit circolatore



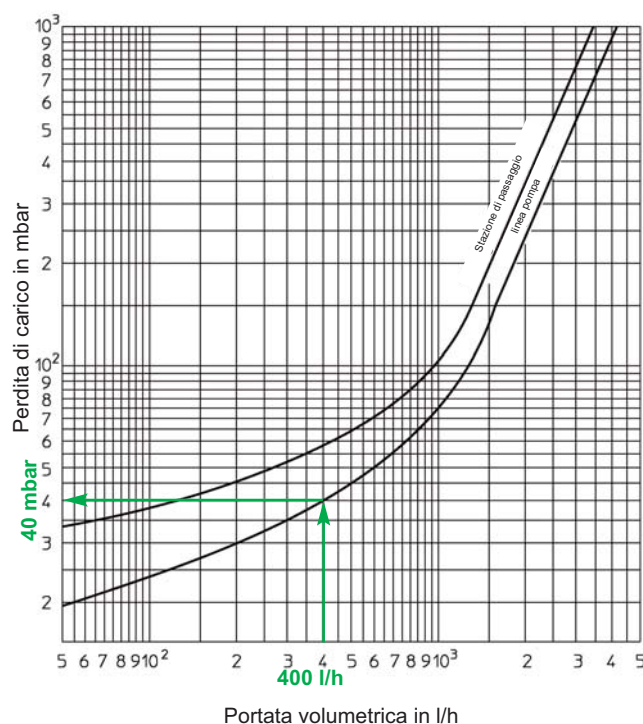
Perdita di carico nel kit circolatore

Calcolo della perdita di carico nel kit circolatore

Se la stazione di passaggio consiste di due linee (mandata e ritorno premontati), il valore deve essere individuato sulla curva „stazione di passaggio”. Con una sola linea pompa (con il modulo di carico solare) il valore va preso dalla curva „linea pompa”.



Esempio A: 6 pannelli (15 m² / HIGH FLOW),
portata volumetrica necessaria = 600 l/h
Kit circolatore con 2 stringhe
La perdita di carico presa dal diagramma di sopra
70 mbar corrisponde a 0,7 mca.



Esempio B: 8 pannelli (20 m² / LOW FLOW),
portata volumetrica necessaria = 400 l/h
una stringa circolatore
La perdita di carico presa dal diagramma di sopra
40 mbar corrisponde a 0,4 mca.

Perdite di carico:

1 Pannelli solari

Esempio A = 1,5 mca

Esempio B = 1,0 mca

2 Tubazione

Esempio A = 1,56 mca

Esempio B = 1,6 mca

3 Scambiatore di calore

Esempio A = 0,40 mca

Esempio B = 0,10 mca

4 Altro come raccordi, curve ...

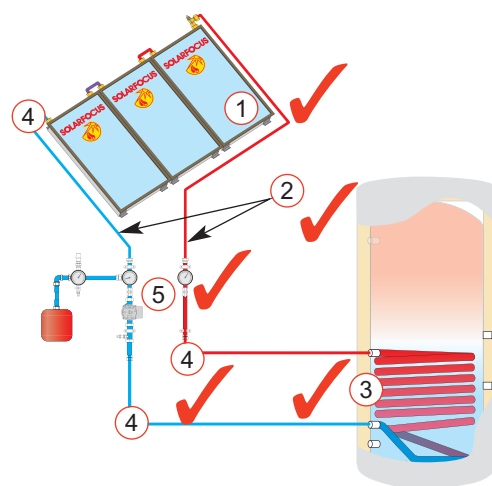
Esempio A = 0,70 mca

Esempio B = 0,90 mca

5 Kit circolatore

Esempio A = 0,70 mca

Esempio B = 0,40 mca



Somma delle perdite individuate:

Esempio A

Pannelli:	1,50 mWs
Verrohrung:	1,56 mWs
Scambiatore di calore:	0,40 mWs
Altro:	0,70 mWs
Kit circolatore:	0,70 mWs
Somme delle perdite di carico:	4,86 mWs

Con questa perdita di carico deve essere installata una pompa con una portata di almeno **6 mca.**

Per esempio la pompa Wilo Star ST 25/7.

Esempio B

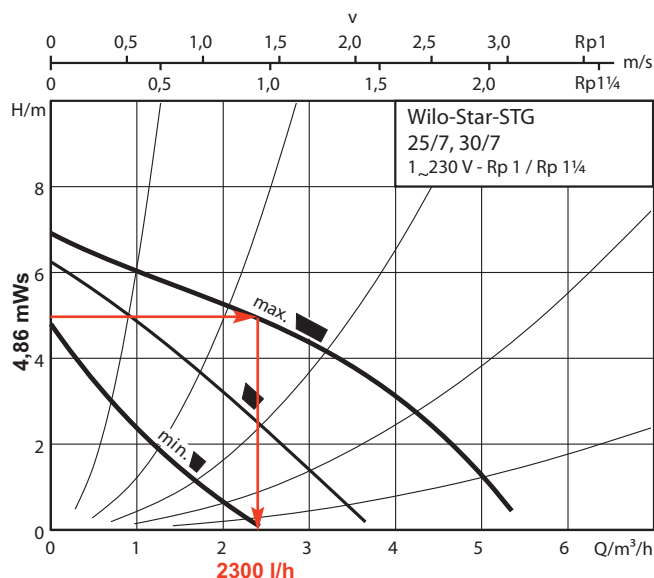
Kollektoren:	1,00 mWs
Pannelli:	1,60 mWs
cambiatore di calore:	0,10 mWs
Altro:	0,90 mWs
Kit circolatore:	0,40 mWs
Somma delle perdite di carico:	4,00 mWs

Con questa perdita di carico deve essere installata una pompa con una portata di almeno **5 mca.** Per

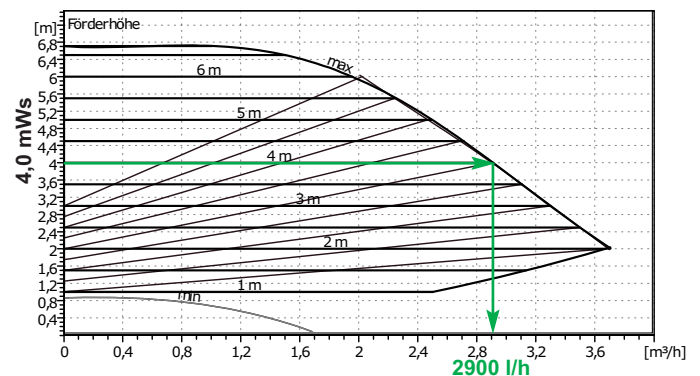
esempio la pompa ad alta efficienza Wilo Para ST 25/1-7.

Controllo della caratteristica della pompa:

Pompa solare standard Wilo Star ST 25/7



Pompa ad alta efficienza Wilo Para ST 25/1-7



CONCLUSIONE:

Esempio A:

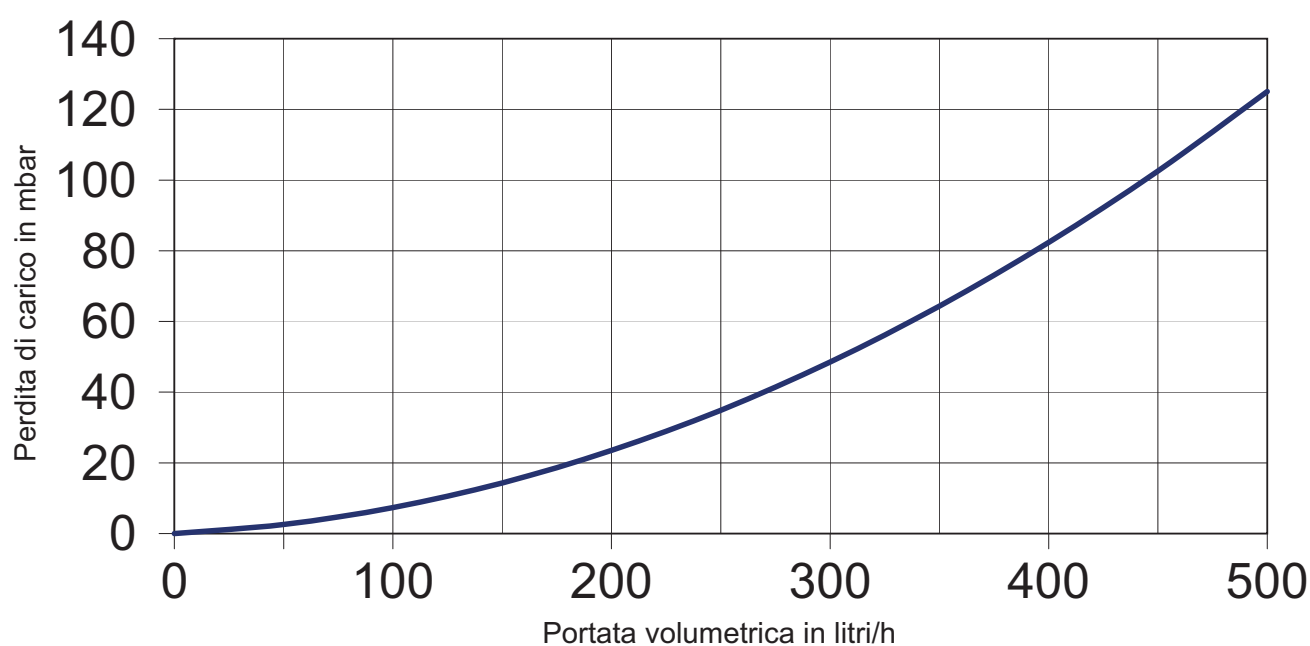
Impianto solare con 6 pannelli (15 m²) nel sistema HIGH FLOW.
Portata volumetrica di 600 l/h
Con tubazione in rame 22 x 1 mm e tubo corrugato in acciaio inox DN 20 e Puffer stratificato con 2 scambiatori solari, l'impianto può essere azionato dalla pompa solare standard Wilo Star ST 25/7.

Esempio B:

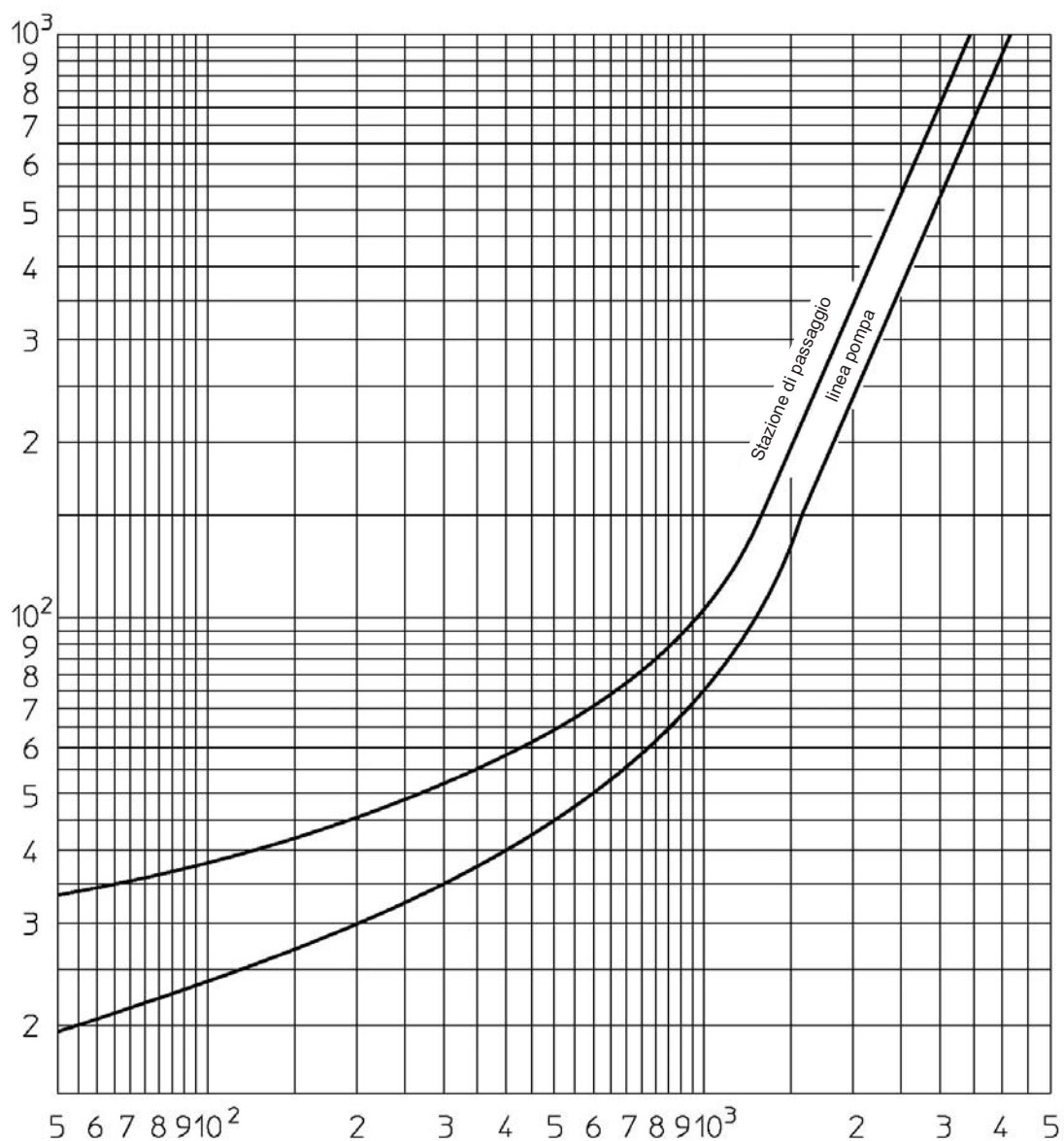
Impianto solare con 8 pannelli (20 m²) nel sistema LOW FLOW.
Portata volumetrica di = 400 l/h
Con tubo in rame 18 x 1 mm e puffer con modulo di carico solare (scambiatore esterno), l'impianto può essere azionato dalla pompa ad alta efficienza Wilo Para ST 25/1-7.

Diagrammi delle perdite di carico

Pannelli solari

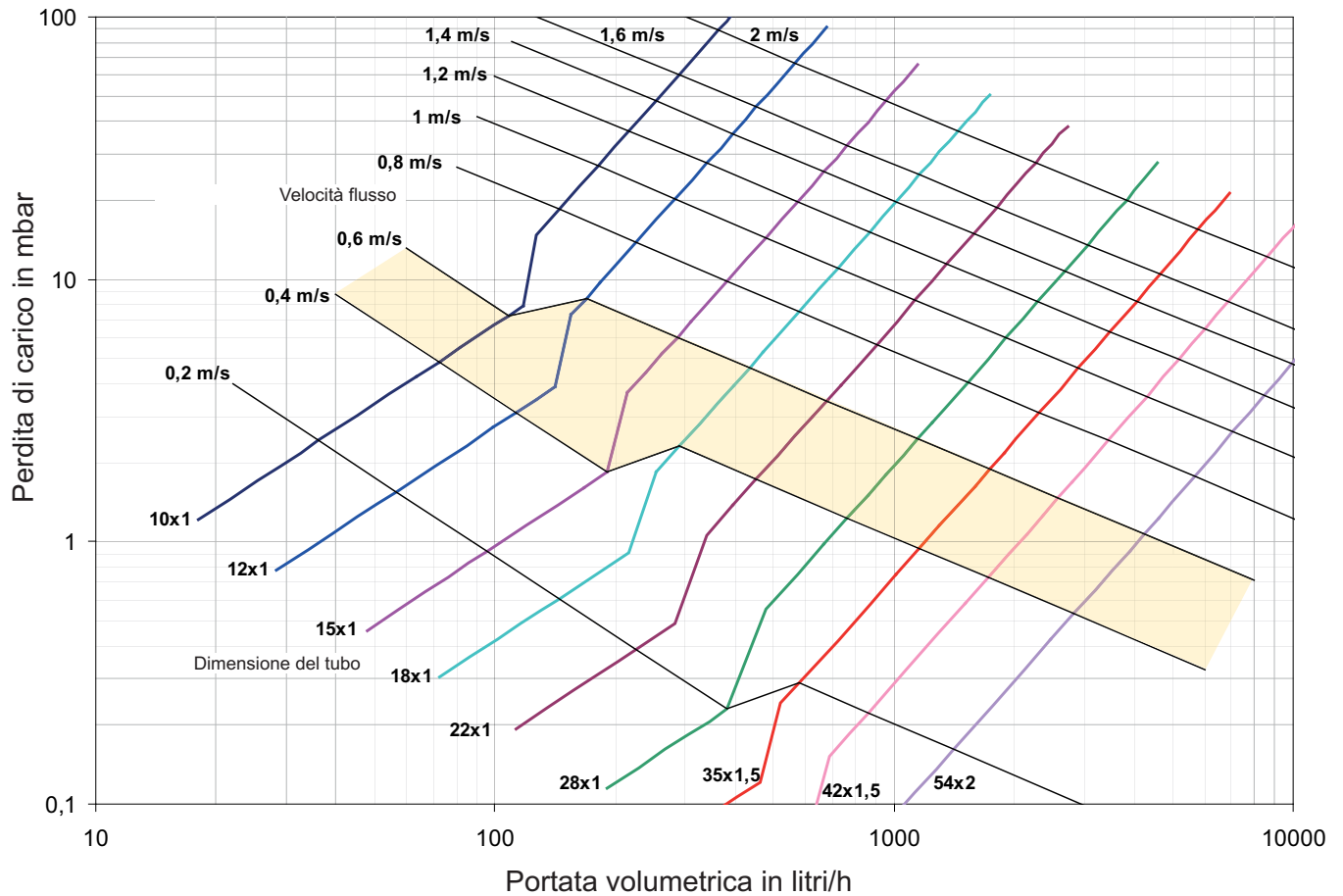


Kit circolatore

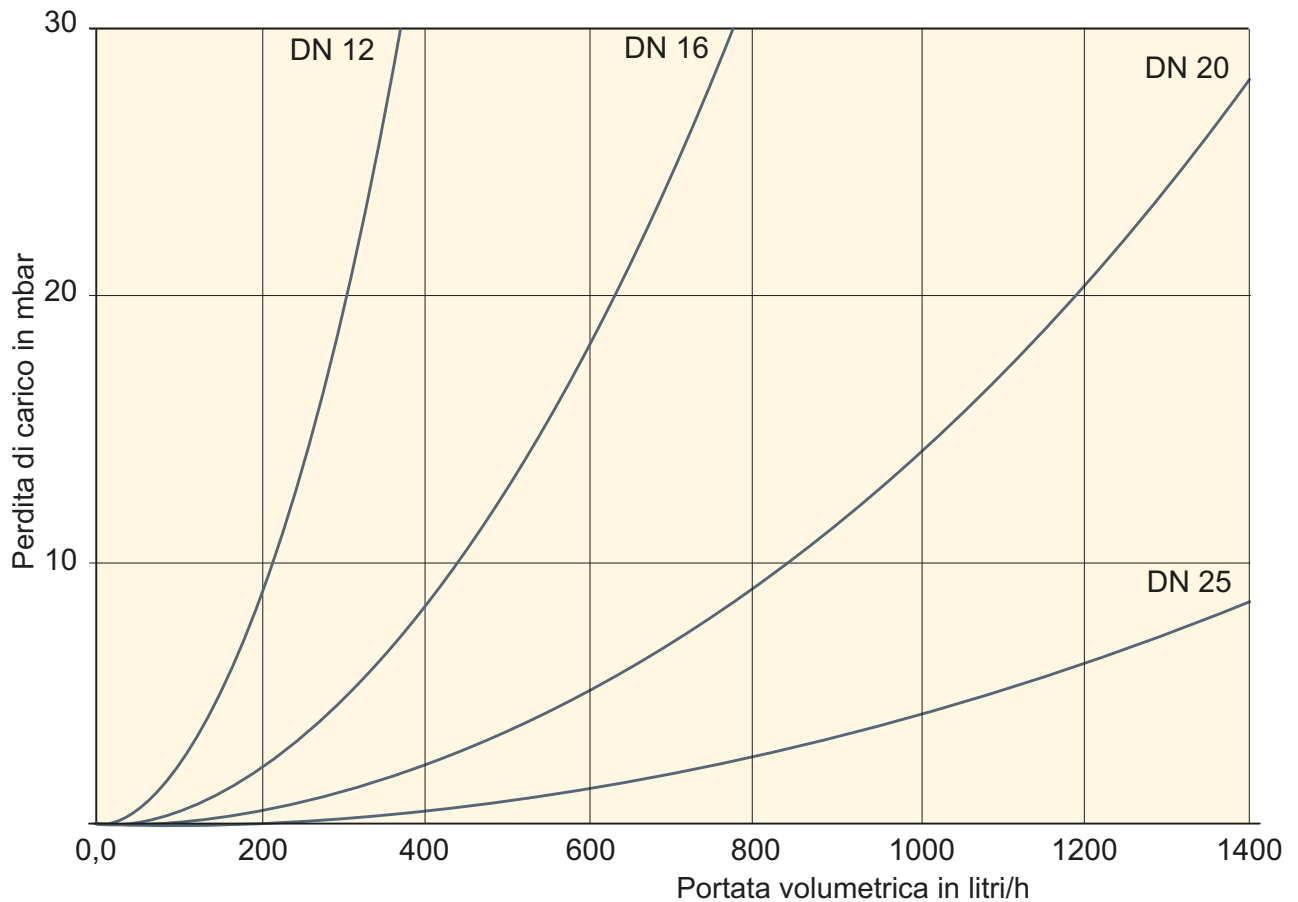


Tubazione in rame

Perdita di carico in tubi in rame a 40°C e glicole propilenico di 40%

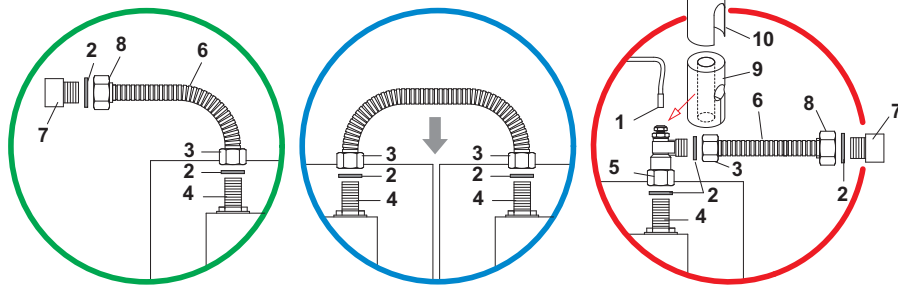


Tubo corrugato in acciaio inox



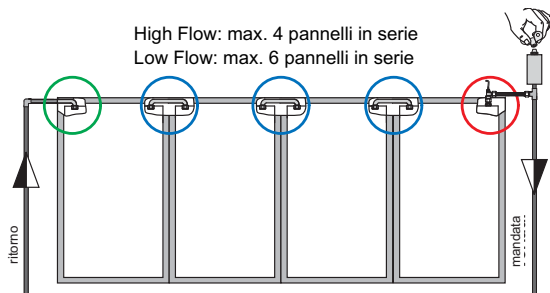
Collegamento dei pannelli

Collegamento dei pannelli



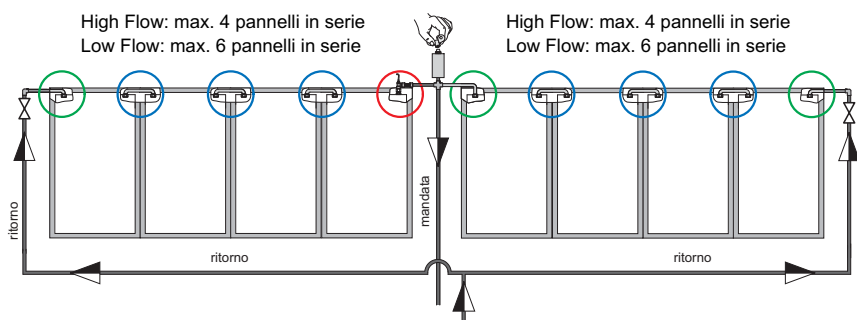
- 1 Sonda pannello (PT 1000)
- 2 Anelli di tenuta
- 3 Dado 1/2"
- 4 Raccordo pannello 1/2"
- 5 Adattore sensore
- 6 Tubo corrugato in acciaio inox
- 7 Raccordo da saldare 22 x 3/4" M
- 8 Dado 3/4"
- 9 Isolamento in caucciù
- 10 Tubo di protezione PE

Collegamenti di pannelli tra di loro

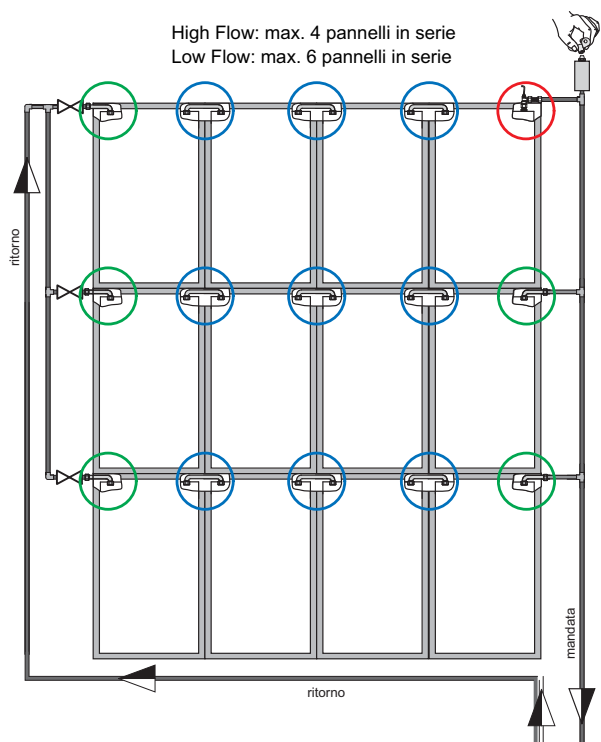


Fino a max. 4 pannelli (High flow) o max. 6 pannelli (Low Flow) vengono collegati in serie. La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm².

Collegamento dei campi pannelli



Pannelli: fino a max. 4 pannelli (High flow) o max. 6 pannelli (Low Flow) vengono collegati in serie. I campi di pannelli sono da collegare nel "sistema Tiechelmann". La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm². L'inserimento di un'interruzione per ogni fila di pannelli nel ritorno rende lo sfiato più facile.

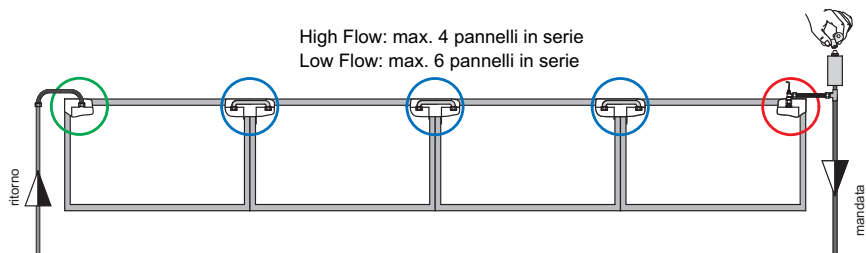


I pannelli vengono collegati in serie di max 4 pezzi (High Flow) o 6 pezzi (Low Flow)! I campi di pannelli così creati si collegano tra di loro nel cosiddetto "sistema Tiechelmann". La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm². L'inserimento di un'interruzione per ogni fila di pannelli nel ritorno rende lo sfiato più facile.

INDICAZIONE Sfiato manuale:

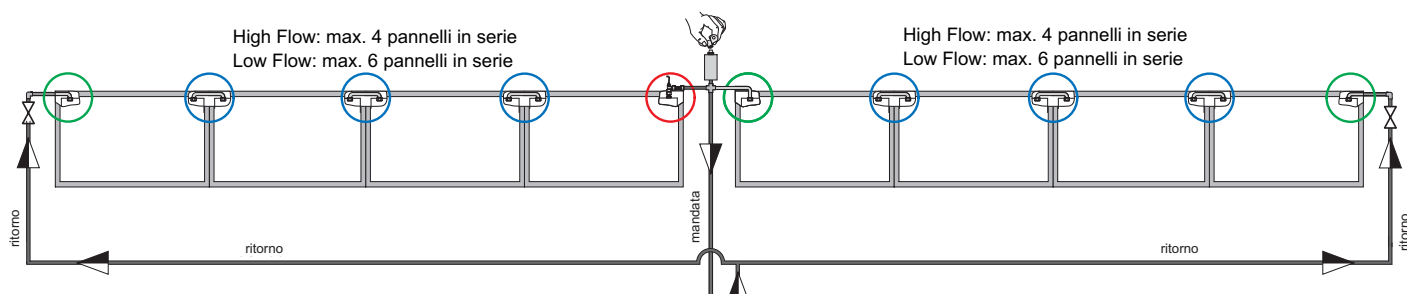
Sfiati manuali non devono essere collegati immediatamente vicino al collegamento pannello. Dovrebbero trovarsi alla parte più alta del circuito solare e devono essere adatti all'impiego solare (resistenti alle temperature ed al medio).

Collegamento dei pannelli WL con installazione orizzontale

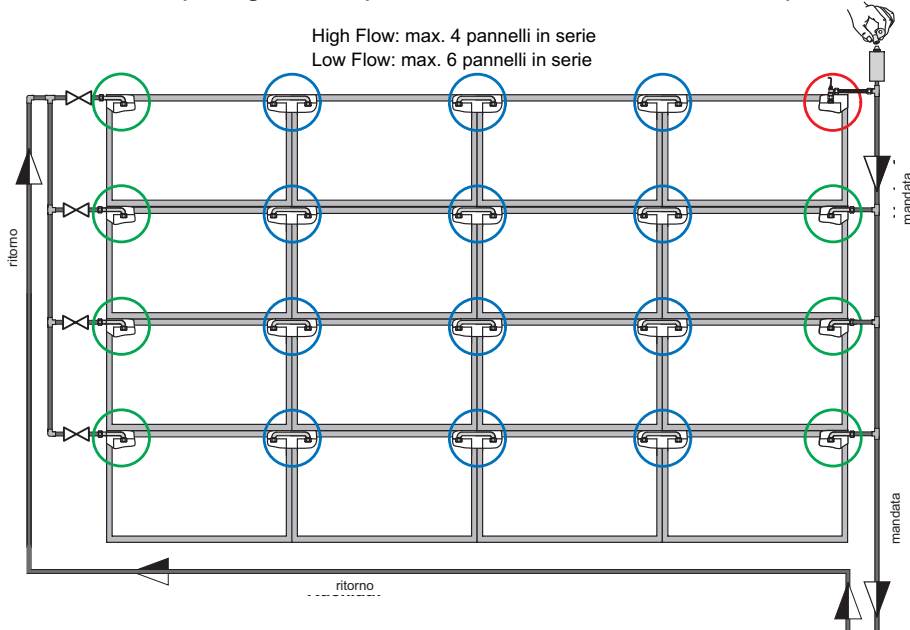


Fino a max. 4 pannelli (High flow) o max. 6 pannelli (Low Flow) vengono collegati in serie. La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm².

Collegamento dei campi pannelli WL con installazione orizzontale



Pannelli: fino a max. 4 pannelli (High flow) o max. 6 pannelli (Low Flow) vengono collegati in serie. I campi di pannelli sono da collegare nel "sistema Tiechelmann". La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm². L'inserimento di un'interruzione per ogni fila di pannelli nel ritorno rende lo sfiato più facile.



Pannelli: fino a max. 4 pannelli (High flow) o max. 6 pannelli (Low Flow) vengono collegati in serie. I campi di pannelli sono da collegare nel "sistema Tiechelmann". La sonda pannello viene installata all'estremità della fila di pannelli sulla parte della mandata (a scelta destra o sinistra). Cavo sensore 2 x 0,75 mm². L'inserimento di un'interruzione per ogni fila di pannelli nel ritorno rende lo sfiato più facile.

INDICAZIONE Regolazione delle stringhe:

Se i campi di pannelli, collegati in parallelo, consistono di un numero diverso, il flusso dei singoli campi deve essere regolato tramite una regolazione di stringa nel ritorno.

Messa in funzione di un impianto solare

Controllo della pressione di precarica del vaso di espansione:

In un impianto solare senza pressione il vaso di espansione dovrebbe avere 2,5 bar (segnare pressione e data manutenzione sul vaso!).

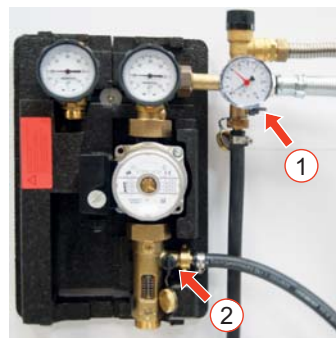
INDICAZIONE: Il vaso di espansione va montato in modo appeso con il collegamento sulla parte superiore (sfiato).



Lavaggio dell'impianto con acqua:

Il lavaggio dell'impianto con acqua elimina lo sporco dal circuito solare.

1. Sul tubo di riempimento della pompa di caricamento va montato al gruppo di sicurezza (1).
2. Collegare il tubo di svuotamento al flussostato (2).
3. Aprire le due valvole a sfera dei raccordi (1 e 2).
4. Successivamente lavare il circuito solare fino a che fuoriesce solo dell'acqua.
5. Chiudere poi la valvola a sfera (2), poi (1) per ottenere una pressione di 4 bar.



ATTENZIONE: Pericolo di gelo! Se l'impianto non dovesse essere avviato completamente (caricato con antigelo) c'è il pericolo di rottura per il gelo !

Prova di tenuta: ca 30 min

6. Con pressione costante di 4 bar – controllare l'impianto se ha eventuali perdite di liquido.
7. Durante la fase di prova effettuare un controllo visivo delle componenti (tubazioni e raccordi).
8. Far scattare la valvola di sicurezza manualmente – controllare fuoriuscite dell'acqua.
9. Svuotare l'impianto dopo la prova di tenuta.

Caricamento dell'impianto con il liquido solare:

10. Riempire il contenitore della pompa di carico (3) con liquido solare (antigelo e acqua) mescolare (tabella di miscelazione sulla tanica).

Importante: mescolare bene l'acqua e l'antigelo per ottenere un liquido amalgamato.



11. Riempire, come descritto sopra (lavaggio impianto) la miscela acqua-antigelo affinché dal ritorno esca solo liquido solare. Così ci si assicura che non ci siano delle bolle d'aria nell'impianto.

12. Durante il procedimento di lavaggio controllare più volte il contenuto di antigelo con il rifrattometro e se serve rabboccare.

13. Durante il procedimento di lavaggio aprire e chiudere il termometro del ritorno per più volte, per fare uscire l'aria che si potrebbe trovare nella pompa.



14. Chiudere lentamente la valvola a sfera del flussostato (2) e lasciare scorrere la pompa di carico fino a che è stato raggiunta la pressione d'impianto (impostare **3 bar** con impianto freddo).
15. Chiudere successivamente la valvola a sfera del gruppo di sicurezza (1) e spegnere la pompa di carico (3).
16. Aprire la vite di sfiato della pompa (4) per fare uscire l'aria all'interno della stessa.



INDICAZIONE: Se esistono più mandate solari procedere ugualmente con tutti. Con un sistema pompe-valvole, la valvola è da impostare su tutti i due circuiti!

17. Dopo aver effettuato il procedimento di carico si deve aggiustare il vetro (5) del manometro in modo che la freccia rossa vada a coprire quella nera. In questo caso è possibile verificare quale pressione è stata impostata al momento del primo avviamento.



ATTENZIONE: Portare le tubazioni di scarico in un recipiente di recupero (p.es. tanica antigelo), per evitare danni.

Se nella tanica si trova ancora del liquido, segnare il livello. Così è possibile rilevare se attraverso la valvola di sicurezza sia fuoriuscito del liquido.

Impostazione del flusso dell'impianto:

18. Il flusso del impianto dipende dalla modalità (High Flow/Low Flow), dalla quantità dei pannelli e dalla superficie di apertura dei pannelli, questo deve essere impostato nella parte primaria (con scambiatore anche la parte secondaria).



Portata volumetrica lato primario

High Flow (scambiatore interno): **Portata volum. necessaria l/h = Superficie pannelli m² x 30 a 40 l/m²h**

Low Flow (scambiatore a piastre esterno): **portata volum. necessaria l/h = Superficie pannelli m² x 15 a 20 l/m²h**

Portata volumetrica lato secondario (solo con Low Flow)

Portata volumetrica lato secondario l/h = Portata volumetrica lato primario l/h x 0,9

Messa in funzione di un impianto solare

Esempio del calcolo della portata:

8 x pannello CPC S1 (Superficie d'apertura 2,5 m²) con scambiatore di calore esterno (Low Flow)

Calcolo della portata dell'impianto:

- Lato primario: $8 \times 2,5 \text{ m}^2 \times 20 \text{ l/m}^2\text{h} = 400 \text{ l/h}$
- Lato secondario: $400 \text{ l/h} \times 0,9 = 360 \text{ l/h}$

Esempio del calcolo della portata:

6 x pannello CPC S1 (Superficie d'apertura 2,5 m²) con scambiatore di calore interno (High Flow)

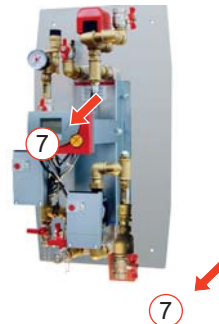
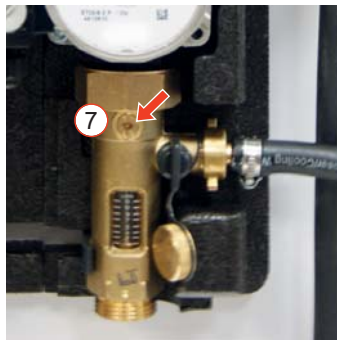
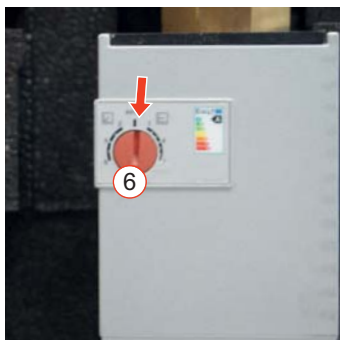
Calcolo della portata dell'impianto:

- Lato primario: $6 \times 2,5 \text{ m}^2 \times 40 \text{ l/m}^2\text{h} = 600 \text{ l/h}$

La portata volumetrica viene impostata sul regolatore di flusso in litri/min. Quindi i valori devono essere divisi per 60 per ottenerli in litri/min.

19. Dopo il calcolo della portata volumetrica, il valore deve essere impostato con l'interruttore girevole (6) della pompa.

20. Poi segue l'impostazione fine tramite la vite di regolazione sul regolatore di flusso (7).



Volume di carico del circuito solare

Pannello: 0,6 litri/m²

Per il calcolo sono anche importanti il sistema di tubazione e il volume degli scambiatori di calore.

esempio: Tubazione DM 18: 0,2 l/m

Tubazione DM 22: 0,3 l/m

Tubazione DM 35: 0,8 l/m

Bollitore per acqua calda san.	per volume di 100 litri	ca. 2,8 litri
Puffer solare (1 scambiatore)	per volume di 100 litri	ca. 2,2 litri
Puffer solare (2 scambiatori)	per volume di 100 litri	ca. 4,0 litri
Accumulatore combinato (1 scambiatore)	per volume di 100 litri	ca. 2,2 litri
Accumulatore combinato (2 scambiatori)	per volume di 100 litri	ca. 4,0 litri

Tabella di miscelazione del concentrato di antigelo

Il concentrato viene impiegato anche nell'industria alimentare, però non è idoneo al consumo.

ATTENZIONE: Non mescolare con altri prodotti

Concentrato	Acqua	Antigelo
25 %	75 %	-10 °C
30 %	70 %	-13 °C
35 %	65 %	-16 °C
40 %	60 %	-20 °C
45 %	55 %	-25 °C

Manutenzione di un impianto solare

Manutenzione di un impianto solare

Per garantire un funzionamento senza problemi si dovrebbe effettuare **al minimo ogni 2 anni** i seguenti lavori di manutenzione. Questa manutenzione deve essere poi protocollata.

Protezione antigelo e corrosione:

Controllo della sicurezza antigelo del liquido solare tramite rifrattometro.

In caso di necessità si rabbocca fino a raggiungere la concentrazione desiderata (vedi foglio dati antigelo!).

Controllare anche il valore pH del liquido, che nel tempo potrebbe indebolirsi, operazione da farsi con la striscia apposita. Se il valore è sotto il valore 7, si cambia il liquido.

ATTENZIONE: Con una parte troppo elevata di antigelo non si raggiunge un trasporto ottimale del calore, perché il liquido diventa viscoso e denso e la capacità termica diminuisce.

Pressione dell'impianto:

Controllare la pressione con un manometro.

Con vaso di espansione dimensionato a regola, pressione di precarica corretta ed impianto sfiatato le oscillazioni sono minime (ca. $\pm 0,2$ bar).

Vaso di espansione:

La pressione di precarica del vaso di espansione deve essere controllata prima del caricamento dell'impianto.

Il vaso dovrebbe avere una pressione di 2,5 bar, impianti grandi richiedono un calcolo specifico della pressione di precarica.

Se, durante una manutenzione, si effettua un controllo della pressione di precarica, il vaso di espansione deve essere diviso idraulicamente dal resto dell'impianto.

Il vaso di espansione deve essere tarato per 6 bar di pressione di esercizio.

Anodo anticorrosione nell'accumulo:

Per proteggere il boiler contro la corrosione, si impiegano degli anodi al magnesio. Controllate questi anodi che con il tempo inevitabilmente si consumeranno.

Organi di regolazione e sicurezza dell'impianto

Organi di regolazione e sicurezza dell'impianto così come tutta la costruzione di montaggio dei collettori vanno controllati.

Se esistono degli sfiati, vanno svuotati dall'aria che si potrebbe accumulare. I dispositivi di sfiato devono essere controllati sulla loro tenuta.

ATTENZIONE: Con temperature alte nel collettore si manifestano temperature altrettanto alte nel vaso di sfiato! **Pericolo di scottarsi!**

Controllo visivo del pannello:

Il collettore deve essere controllato se ha subito degli effetti di invecchiamento e danneggiamenti. Eventuali anomalie vanno documentate nel libretto di manutenzione.

Consiglio: Noi consigliamo di stipulare un contratto di manutenzione con il Vostro installatore. Questo garantisce la sicurezza di un controllo e manutenzione professionale dell'impianto solare e componenti annessi.

Spegnere l'impianto solare

Per spegnere l'impianto solare occorre semplicemente togliere l'alimentazione di corrente.

ATTENZIONE: In caso di impianto arrestato è possibile che nel pannello si creino delle temperature e pressioni molto elevate. Attenzione nell'eseguire i lavori di manutenzione!

Tutti i componenti resistono a queste situazioni. Il pannello non viene danneggiato dagli arresti del sistema.

Avviamento dell'impianto dopo un arresto

Se si fosse spenta la regolazione a causa di mancanza di corrente, è sufficiente riconnetterla alla stessa oppure di riaccenderla. La configurazione non si cancella a causa di mancanza di corrente.

Dopo un lungo periodo di arresto controllate che non sia fuoriuscito il liquido dalla valvola di sicurezza. Questo potrebbe capitare con temperature e pressioni elevate. Lo scarico della valvola dovrebbe essere portato in un recipiente vuoto. Aggiungete eventualmente del liquido acqua-antigelo e controllate la pressione impianto.

Soluzioni ai problemi

Problema	Soluzione
L'accumulatore non diventa caldo, benchè sia una giornata di sole	1. Controllare la posizione delle sonde 2. Controllare le chiusure 3. Controllare circolatori 4. Controllare le impostazioni della centralina solare 5. Sfiatare l'impianto
Nessuna o poca pressione nell'impianto	A causa dell'arresto dell'impianto, potrebbe essere uscito del liquido alla valvola di sicurezza 1. Controllare il vaso di espansione (pressione di precarica) 2. Riempire l'impianto nuovamente
Il bollitore per l'acqua calda sanitaria diventa troppo caldo	1. Controllare le impostazioni della centralina solare 2. Controllare i valori e la posizione delle sonde
Si manifestano forti oscillazioni di pressione	1. Controllare il vaso di espansione (pressione di precarica) 2. Eventualmente installare un vaso più capiente
La pompa non funziona	1. La centralina é accesa ed é in funzione automatica? 2. Controllare la pompa 3. Controllare le impostazioni della centralina solare
Rumori nelle tubazioni	1. Sfiatare e/o effettuare un lavaggio dell'impianto al vaso di sfiato e alla pompa. ATTENZIONE: Rischio di ustioni a causa di temperature alte !

La regolazione solare è una delle componenti più importanti di tutto l'impianto

Solo attraverso impostazioni intelligenti è possibile sfruttare l'energia solare in modo efficiente. Grazie a continui controlli della produzione solare e consumo utenze il regolatore riconosce il momento ideale per avviare e terminare il caricamento.

Oltre a queste condizioni, con le impostazioni di fabbrica, il regolatore SOLARFOCUS esaudisce le richieste alla sicurezza e funzioni ulteriori.

Spegnimento in caso di sovratemperatura (stagnazione)

Durante l'arresto del sistema potrebbe crearsi del vapore nell'impianto. Al riavvio automatico la pompa non raggiunge la pressione per alzare il livello del liquido oltre il punto più alto del sistema (mandata pannello). Quindi un flusso non è possibile e presenta un logorio elevato per la pompa. A causa della temperatura del media $> 110^{\circ}\text{C}$, i componenti dell'impianto come le pompe, vasi di espansione, ecc. potrebbero subire un logorio elevato ed eventualmente anche un danno.

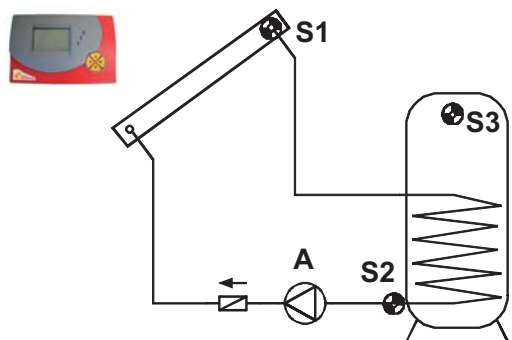
Funzione Start

In qualche impianto è possibile che al mattino il sensore del pannello non venga riscaldato a sufficienza e quindi l'impianto parte in ritardo. La circolazione naturale bassa si manifesta in impianti poco inclinati. La funzione START tenta, controllando la temperatura del pannello, di effettuare degli intervalli di lavaggio. La centralina così ha la possibilità di rilevare, misurando continuamente le temperature del pannello, le condizioni atmosferiche. A causa delle oscillazioni della temperatura seguenti trova il momento giusto per effettuare un breve intervallo di lavaggio e riesce così ad ottenere la temperatura effettiva per il funzionamento normale.

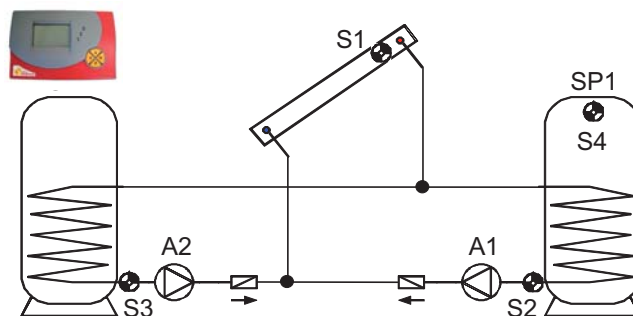
Ulteriori funzioni della regolazione SOLARFOCUS

- Post circolazione pompa
- Protezione antilegionella
- Regolazione dei giri della pompa
- 0 – 10 V oppure uscita PWM
- Controllo funzionamento impianto
- Contatore di calorie
- Protezione antibloccaggio
- Protezione antigelo
- Priorità solare
- Raffreddamento pannello

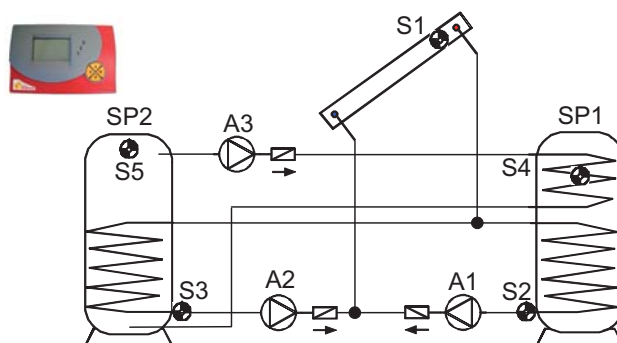
INDICAZIONE: queste funzioni vengono abilitate secondo la tipologia dell'impianto.



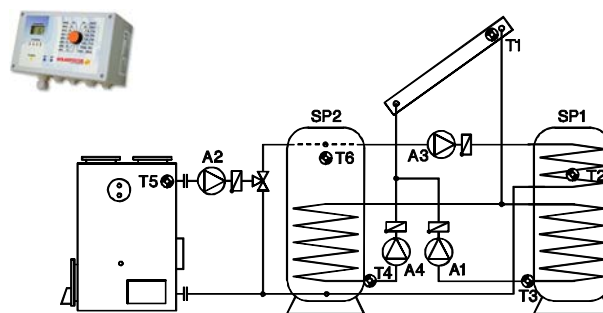
Schema Centralina solare 1 circuito



Schema Centralina solare 1 circuito



Schema Centralina solare 3 circuiti



Schema Computer solare

Regolatore climatico universale telegestibile **eco**manager-touch

– pensa durante la fase di regolazione!

La versione stand-alone del regolatore **eco**manager-touch regola tutte le componenti del sistema solare, sanitario, e di riscaldamento.

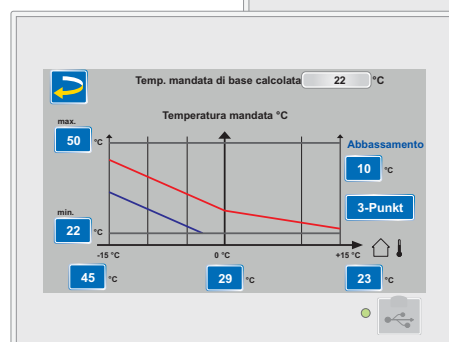
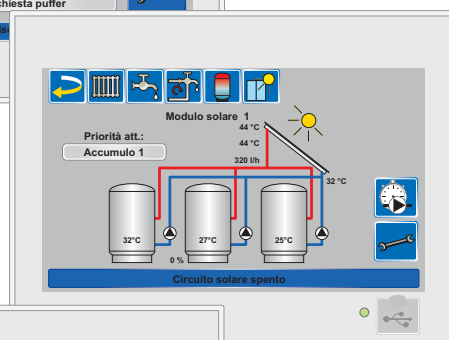
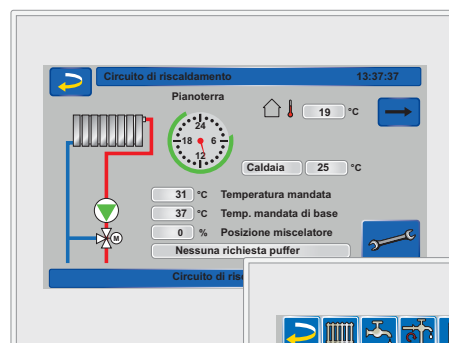
Vengono considerate le diverse temperature esterne come anche le proprie abitudini domestiche. In combinazione con un impianto solare, la caldaia viene avviata solo quando l'energia termica fornita dall'impianto solare è insufficiente. Viene evitato ogni avvio inutile del bruciatore. La regolazione ecomanager-touch è semplice ed intuitiva e consente di effettuare delle impostazioni personalizzate.

L'**eco**manager-touch è facile da usare e rende possibili le più svariate impostazioni individuali sincronizzando il sistema di riscaldamento.

Il cuore del vostro riscaldamento

Per soddisfare il comfort quotidiano, la regolazione ha un significato particolare. È l'utente a determinare quando e quanto riscaldare.

- Touch-display a colori 7" VGA: Garantisce un controllo semplice e logico. Potente microprocessore con modalità standby a basso consumo energetico di solo 5 Watt.
- 1 circuito di riscaldamento standard collegato a una sonda esterna
 - curva di riscaldamento a 3 punti
 - ampliabile fino a 8 circuiti (opzione).
- 1 circuito sanitario
 - ampliabile fino a 4 circuiti (opzione).
- Modulo per produzione ACS, regolabile con (opzione) o senza pompa di ricircolo
- Sono regolabili fino a 2 x 3 oppure 4 x 2 circuiti solari (opzione). Adatto anche per pompe ad alta efficienza.
- Possibilità di visualizzazione su smartphone, PC e tablets. Avvisi e-mail tramite interfaccia Ethernet oppure SMS (opzione) sul vostro cellulare.





INNOVAZIONE – ECONOMICITÀ – QUALITÀ

SOLARFOCUS sviluppa ed offre prodotti che non solo sono utili all'uomo ma anche che rispettano e salvaguardano l'ambiente!

SOLARFOCUS è impegnata nella progettazione, costruzione e vendita di tecnologie solari e ambientali, più specificamente:

**Impianti solari,
Caldaie a biomassa,
Accumulatori e
Tecnologia di ACS.**

SOLARFOCUS è un passo avanti: grazie a continui ricerca e sviluppo e grazie alla collaborazione con rinomati istituti di ricerca, la SOLARFOCUS si sviluppa dinamicamente. I nostri prodotti vengono commercializzati in tutta l'Europa da rivenditori specializzati. Per poter garantire un ottimo servizio ai nostri clienti, i partner SOLARFOCUS partecipano continuamente a corsi di formazione.

PREMI come:

- Premio dei imprenditori giovani
- Premio Innovazione 1995
- Pegasus d'oro
- Nomina per il premio nazionale per innovazioni
- Selezionato come impresa Top per idee brillanti imprenditoriali
- Premio dell'ecologia della regione Oberösterreich
- Premio Innovazione "Energie-Genie" 2003
- Premio "Haustechnik" 2004
- Premio Innovazione "Energie-Genie" 2011
- Premio italiano per l'innovazione per tecnologie rinnovabili ad alta efficienza



confermano la nostra filosofia.

è alla base di ogni nostro prodotto che sviluppiamo. Nell'azienda a St. Ulrich si trovano le aree ricerca, sviluppo, produzione, controllo qualità ed amministrazione. Il lavoro viene svolto da persone per le quali l'ambiente e l'impiego di energie rinnovabili sono una convinzione.



SOLARFOCUS unisce
tecnologia innovativa e produzione
modernissima!

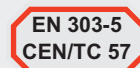


Tutto da un solo fornitore

Solare
Pellets
Cippato
Legna



Tecnologia certificata



SOLARFOCUS Impianti solari – Caldaie a biomassa – Accumulatori – Tecnologia di ACS

Il Vostro rivenditore

certificato EN ISO 9001

SOLARFOCUS
rende indipendenti



Impianti solari Caldaie a biomassa

SOLARFOCUS GmbH Werkstrasse 1 A-4451 St. Ulrich/Steyr

e-mail: office@solarfocus.eu
web: www.solarfocus.eu

Tel.: +43 (0) 7252 / 50 002 - 0
Tel.: +43 (0) 7252 / 50 002 - 10