

# Manuale di Installazione e Uso

## Sistema Solare Termodinamico

### Blocco Solare Termodinamico [6...40]



RISCALDAMENTO CENTRALE

CLIMATIZZAZIONI DI PISCINE

ACQUA CALDA SANITARIA – USO INDUSTRIALE



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INFORMAZIONI DI SICUREZZA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>GENERALITÀ</b>	<b>6</b>
	3.1 Responsabilità del Fabbrikante	6
	3.2 Responsabilità dell'Installatore	6
<b>4</b>	<b>INDICAZIONI</b>	<b>7</b>
	4.1 Ispezione dell'unità	7
	4.2 Presentazione di reclamo	7
	4.3 Imballaggio	7
	4.4 Trasporto dell'unità	7
	4.4.1 Porta Pallet Carrello trasportatore	7
	4.5 Preparazione del locale di installazione	8
	4.5.1 Pannelli solari	8
	4.5.2 Blocco Termodinamico	8
	4.5.3 Immagazzinaggio dell'unità	8
<b>5</b>	<b>BLOCCO SOLARE TERMODINAMICO</b>	<b>9</b>
	5.1 Funzionamento	9
	5.2 Specifiche tecniche	9
	5.3 Componenti	13
<b>6</b>	<b>INSTALLAZIONE</b>	<b>13</b>
	6.1 Strumenti per l'installazione Strumenti necessari	13
	6.2 Pannello Solare Termodinamico	14
	6.2.1 Orientazione dei pannelli	14
	6.2.2 Inclinazione	14
	6.2.3 Distanza	15
	6.2.4 Dislivello	15
	6.2.5 Distanziamento standard dei Pannelli	15
	6.2.6 Senso dei Pannelli	16
	6.2.7 Fissaggio	18
	6.2.8 Distributore di Liquido e Collettore, collocazione e collegamento	18
	6.3 Blocco Termodinamico	20
	6.3.1 Locale di installazione	20
	6.3.2 Collegamenti al Blocco	21
	6.3.3 Esecuzione dei collegamenti di tubazione (saldature)	21
	6.3.4 Prova di tenuta	22
	6.3.5 Vuoto	22
	6.3.6 Carica di Refrigerante R-407C	23
	6.4 Riscaldamento Centrale	24
	6.5 Acqua calda sanitaria - Uso industriale	25
	6.5.1 Scambiatore di calore	25
	6.5.2 Eco 1000..6000	25
	6.5.3 Termoaccumulatore in INOX Eco 1000 a 6000	27
	6.5.4 Termoaccumulatore in Inox con Serpentina ECO 1000 a 6000	28

6.5.5	Sistema di integrazione di supporto (Kit di Resistenza)	29
6.6	Piscina	29
6.6.1	Collegamenti Refrigeranti	29
6.6.2	Connessioni frigorifere	30
5.6.2.	Allacciamenti idraulici	31
6.6.3	1 x Scambiatore di calore 2 x Scambiatori di calore	31
6.7	Sostituzione fusibili	32
6.8	Collegamenti elettrici	32
6.9	Sonde di temperatura	34
<b>7</b>	<b>PANNELLO DI COMANDI</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>MESSAGGI DI ERRORE</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI A - SCHEMI ELETTRICI</b>	<b>36</b>
9.1	BLOCCO SOLARE - RISCALDAMENTO CENTRALE 230 Vac/ 1~ / 50Hz	37
9.2	BLOCCO SOLARE - RISCALDAMENTO CENTRALE 400Vac/ 3~/ 50Hz	38
9.3	Glossario	39
<b>10</b>	<b>ALLEGATI B - INSTALLAZIONE</b>	<b>40</b>
10.1	Pianta 1	40
10.2	Pianta 2	41
10.3	Pianta 2b	42
10.4	Pianta 3	42
10.5	Pianta 4	43
10.6	Pianta 5	44
10.7	Pianta 6	45
10.8	Pianta 7	46
10.9	Pianta 8	47
10.10	Pianta 9	48
10.11	Pianta 10	49
10.12	Pianta 10 a	51
10.13	Pianta 11	52
10.14	Pianta 11a	53
10.15	Pianta 11b	54
10.16	Pianta 11c	55
10.17	Glossario	56
<b>11</b>	<b>GARANZIA</b>	<b>57</b>

## 1 INFORMAZIONI DI SICUREZZA

Le annotazioni/i simboli presentati ricorrono in tutto il manuale e hanno lo scopo di indicare e richiamare l'attenzione su determinate situazioni/indicazioni, per evitare possibili problemi all'installatore o all'utilizzatore e garantire il buon funzionamento dell'apparecchiatura.



Attenzione / Informazione Importante.



la una situazione potenzialmente pericolosa tale da causare lesioni a persone o danni a materiali.

Al fine di proteggere l'integrità fisica dell'operatore e dell'attrezzatura, è fondamentale tenere conto di tutte le informazioni sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

- ✓ Le istruzioni devono indicare che i mezzi per la disconnessione devono essere incorporati nel cablaggio fisso in conformità con le regole di cablaggio in conformità con AS/NZS 3000;
- ✓ Questo apparecchio non è previsto per l'uso da parte di persone (compresi i bambini) con capacità fisiche, sensoriali o mentali ridotte o da persone prive di qualsiasi esperienza o conoscenza, a meno che non siano sorvegliate o istruite sull'uso dell'apparecchio da qualcuno responsabile della sua sicurezza;
- ✓ I bambini devono essere sorvegliati per assicurarsi che non giochino con l'apparecchio;
- ✓ L'apparecchio deve essere installato in conformità con le normative nazionali in materia di cablaggio;
- ✓ Questo prodotto deve essere installato in ambienti chiusi e protetti dalle intemperie, come garage, locali tecnici, ecc.;
- ✓ Apparecchi non accessibili al pubblico;
- ✓ Prima di pulire la macchina, assicurarsi di arrestare il funzionamento e togliere l'alimentazione! Durante la pulizia, utilizzare un panno asciutto e morbido. Non utilizzare acqua, materiali infiammabili o abrasivi che potrebbero danneggiare la superficie esterna della macchina e causare scosse elettriche e persino incendi.
- ✓ Interrompere il funzionamento e spegnere immediatamente l'interruttore se si verifica qualcosa di anomalo (come odore di bruciato). Quindi si prega di contattare il nostro centro di assistenza;
- ✓ La capacità delle linee elettriche deve essere sufficiente; le linee elettriche devono essere dotate di salvavita e fusibili. In caso contrario le linee elettriche potrebbero surriscaldarsi e causare incendi;
- ✓ È importante che il sistema sia saldamente collegato a terra;
- ✓ Non spruzzare insetticidi o spray infiammabili nel sistema.
- ✓ Temperature massime di esercizio dell'acqua: 55°C;
- ✓ Temperature minime di esercizio dell'acqua: 5°C;
- ✓ Pressioni massime di esercizio dell'acqua: 0,3MPa;
- ✓ Pressioni minime di esercizio dell'acqua: 0,1MPa;

Non tentare di installare, riparare o spostare il sistema da soli. Un comportamento scorretto può causare incendi, scosse elettriche e la caduta dell'unità può provocare lesioni o perdite d'acqua. Si prega di contattare il nostro centro di assistenza designato e gli specialisti per assistenza. Scollegare l'alimentazione prima della pulizia e della manutenzione.

Per ulteriori informazioni, manuale di istruzioni o altro consultare il nostro sito web:  
[www.energie.pt](http://www.energie.pt)

## 2 INTRODUZIONE

Egregio Cliente,  
la ringraziamo per la differenza che ci ha accordato, congratolandoci per l'acquisto di un prodotto ENERGIE, frutto di vari anni di esperienza nel settore.

Costruiamo prodotti basati su studi specifici, materiale di prima qualità e tecnologie altamente avanzate.

La serietà della nostra impresa le garantisce tutto il supporto necessario, dalla fase di dimensionamento fino all'installazione e all'assistenza successiva.

Per la migliore utilizzazione di questo prodotto, le chiediamo di leggere attentamente questo manuale di istruzioni, in cui si trovano tutte le indicazioni, le informazioni e tutti i consigli necessari per usufruire di tutti i vantaggi offerti da questo apparecchio; seguendo le indicazioni e le regolamentazioni in vigore si avrà la garanzia di un ottimo funzionamento e di un rendimento perfetto.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche che vengano considerate necessarie per il perfezionamento del prodotto, anche senza preavviso.

## 3 GENERALITÀ

### 3.1 Responsabilità del Fabbricante

I nostri prodotti sono fabbricati rispettando i requisiti delle varie direttive europee. Sempre preoccupati della qualità e delle prestazioni dei nostri prodotti, ci sforziamo continuamente di migliorarle. Per questo, ci riserviamo il diritto di modificare in qualsiasi momento le informazioni riportate sul presente documento.

In quanto fabbricanti, siamo responsabili del cattivo funzionamento o del guasto dell'apparecchiatura solo fintanto che:

- ✓ Siano state rispettate le istruzioni per l'uso.
- ✓ Siano state rispettate le istruzioni di installazione.
- ✓ Non vi sia stata una mancanza di manutenzione (se necessaria).

### 3.2 Responsabilità dell'Installatore

L'installatore è responsabile della corretta installazione dell'apparecchiatura e della sua prima messa in funzione. L'installatore deve prestare attenzione alle seguenti annotazioni:

- ✓ Leggere e seguire attentamente le istruzioni dei manuali forniti con l'apparecchiatura.
- ✓ Eseguire l'installazione secondo le norme in vigore e come richiesto dal fabbricante.
- ✓ Eseguire l'avvio iniziale dell'apparecchiatura e verificare tutti i punti di controllo.
- ✓ Spiegare all'utilizzatore l'installazione e anche come si deve utilizzare l'apparecchiatura.
- ✓ Avvisare l'utilizzatore dell'obbligo delle operazioni di ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura, quando richieste.
- ✓ Fornire obbligatoriamente all'utilizzatore tutta la documentazione che accompagna l'apparecchiatura (manuali e certificato di garanzia).

## 4 INDICAZIONI

Questo manuale accompagna tutte le apparecchiature "Blocco Solare Termodinamico 6-40" e contiene istruzioni importanti che devono essere seguite durante l'installazione.

### 4.1 Ispezione dell'unità

L'unità è stata collaudata e ispezionata per garanzia di qualità prima della sua spedizione. Ispezionare con attenzione i componenti dell'apparecchiatura (Blocco Solare, Pannelli Solari, etc.) al momento della ricezione, per certificare che tutta l'apparecchiatura sia intatta.

Confermare che tutti i pezzi ordinati siano stati ricevuti conformemente a quanto specificato e che il tipo, la dimensione e la tensione dell'unità siano corretti.

### 4.2 Presentazione di reclamo

Qualora venisse riscontrato un danno all'ispezione effettuata al momento della ricezione dell'unità, descrivere il danno sulla bolla di consegna. Il reclamo di trasporto deve essere presentato all'atto della consegna.

In caso di dubbio, mettersi in contatto con ENERGIE per avere informazioni su come presentare un reclamo all'impresa di trasporto.



In caso di danno verificatosi durante il trasporto, non installare l'unità. Conservare tutti gli imballaggi per l'ispezione del trasportatore.

### 4.3 Imballaggio

Il Blocco Termodinamico è imballato in cassa di cartone senza fondo ed è fissato mediante nastri di plastica a un pallet in legno di pino trattato.

I pannelli solari termodinamici sono imballati in casse di cartone salvo eccezioni.

Le dimensioni delle casse, dei pallet e i rispettivi pesi per i blocchi termodinamici sono rappresentati in tabella 1.

Modello	Cassa (H*L*P mm)	Pallet (H*L*P mm)	Peso (Kg)
Blocco Solare 6	950×585×650	140×605×670	103
Blocco Solare 12			115
Blocco Solare 16			120
Blocco Solare 28	950×685×735	140×705×755	190
Blocco Solare 40			192

Tabella 1: Dimensioni delle casse, dei pallet e rispettivi pesi

### 4.4 Trasporto dell'unità

I mezzi raccomandati per trasportare l'unità finché questa è ancora su pallet, possono essere: carrello trasportatore o porta-pallet. Questi, se possibile, devono spostare/trasportare l'unità fino al locale definitivo (punto di installazione).



4.4.1 Porta Pallet



Carrello trasportatore

Trasportando l'unità, controllare che venga sollevata solo dal di sotto e sempre con l'unità collocata sul pallet. Non tentare di movimentare l'unità senza questo aiuto.



È di importanza tassativa che tutti gli avvisi e le raccomandazioni presenti sulle casse di imballaggio siano rispettati.

## 4.5 Preparazione del locale di installazione

### 4.5.1 Pannelli solari

La natura del locale e l'angolo di inclinazione in cui si installano i pannelli sono fattori importanti di cui tenere conto nell'installazione.

Per captare il massimo della radiazione solare incidente, i pannelli dovranno avere un'inclinazione compresa tra 10° e 90° rispetto all'orizzontale ed essere orientati verso sud. Oltre ai due fattori menzionati, i pannelli devono trovarsi in locali ventilati e di preferenza non devono mai rimanere in ombra.



Spetta all'installatore adeguarsi a tutti i requisiti imposti da ENERGIE e adeguare il metodo di fissaggio dei pannelli in funzione del locale.



Se i pannelli dovessero rimanere esposti a condizioni atmosferiche avverse, principalmente a forti raffiche di vento, è responsabilità dell'installatore rinforzare la struttura di fissaggio dei pannelli.

### 4.5.2 Blocco Termodinamico

Il locale di installazione del Blocco Termodinamico deve essere progettato con cura. E prima di realizzare qualsiasi procedimento si deve tenere in considerazione quanto segue:

- ✓ Facilità di accesso e presenza di spazio sufficiente per spostare l'apparecchiatura fino al locale di installazione.
- ✓ Capacità di supporto del pavimento (verificare il peso dell'apparecchiatura).
- ✓ Uno spazio sufficiente per i collegamenti idraulici ed elettrici.
- ✓ La base del locale in cui l'apparecchiatura sarà collocata dovrà essere perfettamente orizzontale.



Tenere in considerazione distanze minime rispetto a pareti, soffitti o qualsiasi altro tipo di ostacoli che possono rendere difficile l'accesso, sia ai fini dell'installazione che di un'eventuale operazione di manutenzione.

### 4.5.3 Immagazzinaggio dell'unità

Se l'unità non dovesse essere installata immediatamente, custodirla in un locale sicuro, protetta dal tempo atmosferico, in modo che non abbia a soffrire alcun tipo di danno tale da pregiudicare il corretto funzionamento. Un cattivo immagazzinaggio dell'unità può essere causa di annullamento della garanzia di fabbrica.

## 5 BLOCCO SOLARE TERMODINAMICO

### 5.1 Funzionamento

I Blocchi Solari ENERGIE [6...40] sono apparecchiature destinate alla climatizzazione: ambiente, piscine, applicazioni industriali, etc.

Il pannello termodinamico è collegato all'esterno e assicura la cattura di energia su:

- ✓ Radiazione diretta e diffusa.
- ✓ Aria esterna, per convezione naturale.
- ✓ Effetto del vento (quasi sempre esistente).
- ✓ Acqua piovana.



La differenza di temperatura provocata dai fattori suddetti garantisce che il fluido passi allo stato di vapore nell'interno del pannello.

Il compressore aspira il fluido frigorifero (vapore) del pannello elevandone la pressione e la temperatura. La temperatura viene trasmessa al circuito d'acqua mediante uno scambiatore di calore.

Lo scambiatore si trova dentro al Blocco Solare (\*) e cede calore all'acqua che si trova al suo interno.

Il fluido refrigerante, quando arriva alla valvola di espansione, si trova in fase liquida, e la perdita di carico dovuta al restringimento provoca la riduzione della pressione, lasciando il fluido nuovamente pronto per entrare nei pannelli.

(\*) Nei sistemi ACGV (Acqua Calda per Uso Industriale) e per le Piscine lo scambiatore è installato all'esterno (o fornito a parte).

### 5.2 Specifiche tecniche

I sistemi di Centrale Termica ENERGIE si presentano sul mercato in una gamma di:

- 5 modelli di riscaldamento piscina e riscaldamento centralizzato ("Solar block" 6...40)
- 6 capacità di acqua calda ("ECO -industrial use"- ECO1000-ECO6000)

Applicazione	Riscaldamento centralizzato / Piscina	---	Blocco 6	Blocco 12
	Acqua calda	---	Eco 1000	Eco 1500 Eco 2000
Fornitura elettrica	---	---	240V~/50Hz or 3N~/ 400V/ 50Hz	240V~/50Hz or 3N~/ 400V/ 50Hz
Energia termica	Riscaldamento (Nom./Max)	kW	7,50/ 11,8	10,35 / 16,58
Consumo di energia	Riscaldamento (nominale)	kW	1,73	2,42
COP <sup>(1)</sup>	Nominale	---	4,12	4,27
Corrente operativa massima	240V~/50Hz	A	18,2	24,5
	3N~/ 400V/ 50Hz		5,1	8,2
Massimo consumo energetico	240V~/50Hz	kW	3,4	4,8
	3N~/ 400V/ 50Hz			
Temperatura dell'acqua (massima)	---	°C	55	55
Temperature di lavoro esterne	Riscaldamento	°C	-5 / 35	-5 / 35
Carica di fabbrica del fluido refrigerante (R407c) / CO2 equivalente	---	Kg / Ton	1,6 / 2,84	2 / 3,55
Compressore	---	---	Scroll	Scroll
Rumore di funzionamento	---	dB(A)	61	61
Dimensione connessioni idrauliche	Entrata/Uscita	Pollici	1 / 1	1 / 1
Linee di connessione del pannello	Linea del liquido/linea di aspirazione	Pollici	1/2" / 3/4"	1/2" / 7/8"
Pompa di ricircolo	---	---	---	---
Portata d'acqua (min) / Perdita di carico	---	m <sup>3</sup> / kPa	0,8 / 36	1,7 / 36
Dimensioni	---	(AxLxP)	940x555x550	940x555x550
Peso	---	Kg	103	115
<b>Pannello solare termodinamico</b>				
Numero di pannelli	---	---	6	12
Peso totale del pannello	---	Kg	48	96
Area totale esposta del pannello	---	m <sup>2</sup>	9,6	19,2

1) - COP calcolato secondo EN14511, clima medio, temperatura acqua 35°, irraggiamento solare 350W/m<sup>2</sup>

Applicazione	Riscaldamento centralizzato / Piscina	---	Blocco 16	Blocco 28
	Acqua calda	---	Eco 2000 Eco 3000	Eco 4000
Fornitura elettrica	---	---	3N~/ 400V/ 50Hz	3N~/ 400V/ 50Hz
Energia termica	Riscaldamento (Nom./Max)	kW	15,35/ 24,21	26,6 / 38,22
Applicazione	Riscaldamento centralizzato / Piscina	kW	3,43	6,10
COP <sup>(1)</sup>	Nominale	---	4,48	4,36
Corrente operativa massima	3N~/ 400V/ 50Hz	A	11,6	21,0
Massimo consumo energetico	3N~/ 400V/ 50Hz	kW	6,3	9,8
Temperatura dell'acqua (massima)	---	°C	55	55
Temperature di lavoro esterne	Riscaldamento	°C	-5 / 35	-5 / 35
Carica di fabbrica del fluido refrigerante (R407c) / CO2 equivalente	---	Kg / Ton	2,8 / 4,97	4 / 7,1
Compressore	---	---	Scroll	Scroll
Rumore di funzionamento	---	dB(A)	61	61
Dimensione connessioni idrauliche	Entrata/Uscita	Pollici	1 / 1	1 / 1
Linee di connessione del pannello	Linea del liquido/linea di aspirazione	Pollici	3/4" / 7/8"	7/8" / 1" 3/8
Pompa di ricircolo	---	---	---	---
Portata d'acqua (min) / Perdita di carico	---	m <sup>3</sup> / kPa	2,6 / 36	4,6 / 38
Dimensioni	---	(AxLxP)	940x555x550	940x655x640
Peso	---	Kg	103	185
<b>Pannello solare termodinamico</b>				
Numero di pannelli	---	---	16	28
Peso totale del pannello	---	Kg	128	224
Area totale esposta del pannello	---	m <sup>2</sup>	25,6	44,8

1) - COP calcolato secondo EN14511, clima medio, temperatura acqua 35°, irraggiamento solare 350W/m<sup>2</sup>

Applicazione	Riscaldamento centralizzato / Piscina	---	Blocco 40 / Blocco 32 *
	Acqua calda	---	Eco 6000
Fornitura elettrica	---	--	3N~/ 400V/ 50Hz
Energia termica	Riscaldamento (Nom./Max)	kW	40,7/ 54,60
Applicazione	Riscaldamento centralizzato / Piscina	kW	9,45
COP <sup>(1)</sup>	Nominale	--	4,3
Corrente operativa massima	3N~/ 400V/ 50Hz	A	31,5
Massimo consumo energetico	3N~/ 400V/ 50Hz	kW	17
Temperatura dell'acqua (massima)	---	°C	55
Temperature di lavoro esterne	Riscaldamento	°C	-5 / 35
Carica di fabbrica del fluido refrigerante (R407c) / CO2 equivalente	---	Kg / Ton	6 / 10,64
Compressore	---	--	Scroll
Rumore di funzionamento	---	dB(A)	61
Dimensione connessioni idrauliche	Entrata/Uscita	Pollici	1 / 1
Linee di connessione del pannello	Linea del liquido/linea di aspirazione	Pollici	7/8" / 1"5/8
Pompa di ricircolo	---	---	---
Portata d'acqua (min) / Perdita di carico	---	m <sup>3</sup> / kPa	6,9 / 40
Dimensioni	---	(AxLxP)	940x655x640
Peso	---	Kg	192
<b>Pannello solare termodinamico</b>			
Numero di pannelli	---	---	40
Peso totale del pannello	---	Kg	320
Area totale esposta del pannello	---	m <sup>2</sup>	64

\* Richiede analisi tecnica da parte dell'ufficio tecnico

1) - COP calcolato secondo EN14511, clima medio, temperatura acqua 35°, irraggiamento solare 350W/m<sup>2</sup>

## 5.3 Componenti

Il Blocco Solare Termodinamico è costituito da due componenti:

### a) Blocco Termodinamico



- Involucro in lamiera di acciaio rivestita in poliestere.
- Compressore ermetico tipo Scroll
- Scambiatore di Calore
- Valvola di Espansione (elettronica)
- Separatore di Olio
- Deposito di Liquido
- Filtro
- Display del Liquido
- Pressostato (LP e HP)
- Termostato digitale
- Termostato di Sicurezza (meccanico)
- Apparecchiature elettriche
- Collegamenti idraulici
- Collegamenti frigoriferi

Modello	A (mm)	L (mm)	P (mm)
BS 6; 12; 16	940	555	550
BS 28; 40	940	655	640

Tabella2: Dimensioni dei Blocchi Solari Termodinamici

### b) Pannelli Solari Termodinamici

Il pannello solare è una piastra fabbricata in alluminio pressato a doppio canale, con ossidazione anodica post-pessatura. Il pannello ha dimensioni 2000 mm × 800 mm × 5 mm, e ha un'entrata e un'uscita del flusso di liquido in tubo di rame-alluminio con un diametro interno di ¼".



## 6 INSTALLAZIONE

### 6.1 Strumenti per l'installazione Strumenti necessari

Per assicurare un corretto montaggio dell'apparecchiatura il tecnico installatore dovrà essere munito dei seguenti strumenti:

- ✓ Manometri (bassa e alta pressione)
- ✓ Pompa per il vuoto
- ✓ Stazione di carica di gas frigorifero
- ✓ Taglia tubi
- ✓ Chiave inglese

- ✓ Chave de fendas
- ✓ Nastro metrico
- ✓ Piega tubi
- ✓ Svasatore di tubo
- ✓ Bombola di gas frigorifero
- ✓ Chiave Rotoblock
- ✓ Set di chiavi a bussola o a cricchetto
- ✓ Fiamma ossidrica (saldatura)
- ✓ Canne di rame con 40% di argento
- ✓ Decapante

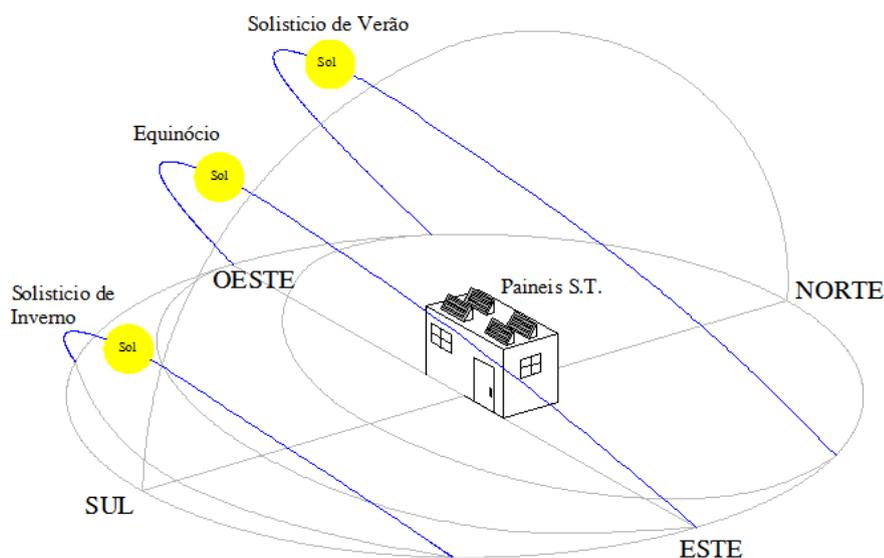
Per verificare l'operatività dell'apparecchiatura il tecnico installatore deve essere munito di:

- ✓ Multimetro.
- ✓ Apparecchio di misurazione della temperatura.

## 6.2 Pannello Solare Termodinamico

### 6.2.1 Orientazione dei pannelli

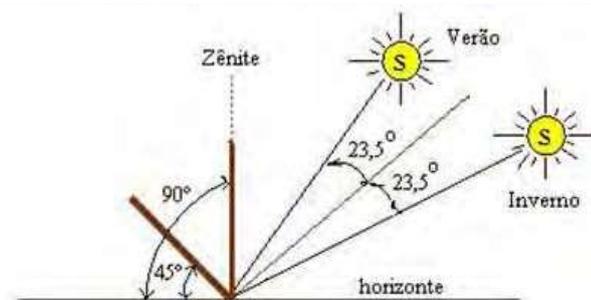
I pannelli *ENERGIE* devono essere orientati preferenzialmente verso sud, ma possono anche avere un'orientazione a nord-est e a nord-ovest



### 6.2.2 Inclinazione

L'angolo di inclinazione dei raggi solari rispetto all'orizzontale varia a seconda delle stagioni dell'anno. Di inverno, allo zenit, i raggi solari fanno un angolo compreso tra 20° e 40° rispetto all'orizzonte. D'estate, l'angolo è compreso tra 60° e 80°.

Per beneficiare al massimo dei raggi solari nel pannello conviene scegliere una inclinazione compresa tra 45° e 90°. In certe situazioni, comunque, è possibile installare i pannelli con un'altra inclinazione.



### 6.2.3 Distanza

La distanza massima tra i pannelli e il Blocco Termodinamico dipende da alcuni fattori, come il modello dell'apparecchiatura, il numero di curve, il diametro della tubazione, etc.

Tuttavia, consigliamo che la distanza non superi i seguenti valori:

- BS 6 ... BS 16 → 20 metri
- BS 28; BS 40 → 30 metri.

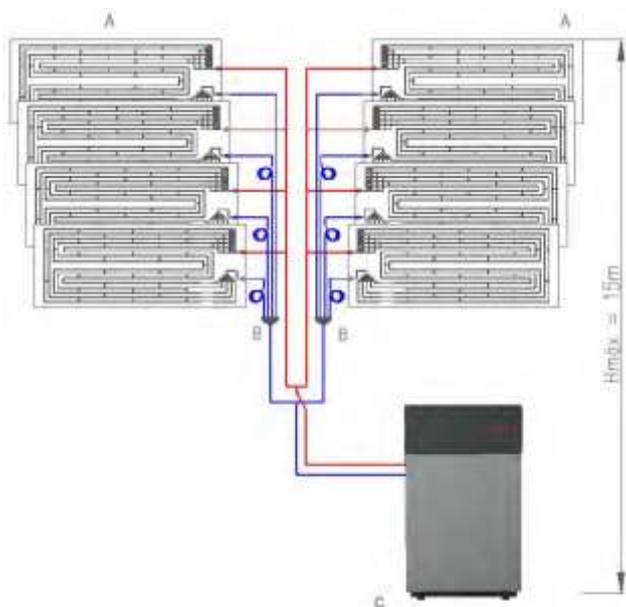


Per installazioni con distanze superiori a quelle indicate, si deve contattare l'Ufficio Tecnico.

### 6.2.4 Dislivello

In situazioni normali, il dislivello massimo totale dovrà essere sempre inferiore a **15 m**. Esistono però situazioni in cui non è possibile rispettare questa misura; in questi casi si dovrà consultare il nostro Ufficio Tecnico.

La tubazione di aspirazione dovrà salire al di sopra del livello dei pannelli, allo stesso modo delle linee di distribuzione, al fine di evitare l'effetto di sifonamento rapido del liquido all'arresto del compressore.



#### Legenda:

A	Pannelli Solari
B	Distributore
C	Blocco Solare

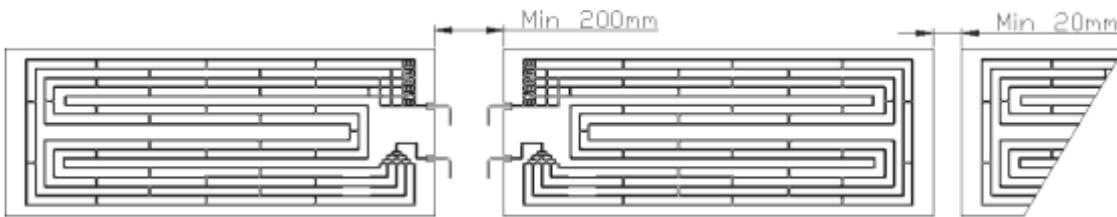
### 6.2.5 Distanziamento standard dei Pannelli

La posizione dei pannelli e la scelta dei lati dei collegamenti devono essere tali da limitare la lunghezza delle tubazioni e da semplificare i collegamenti.

Il distanziamento dei pannelli è determinato in modo da facilitare la loro collocazione e la realizzazione dei collegamenti tra tubazioni; in ogni caso si deve fare attenzione a:

- ✓ Spazio minimo dei pannelli dal lato dei collegamenti: 200mm (spazio ideale: 500mm).

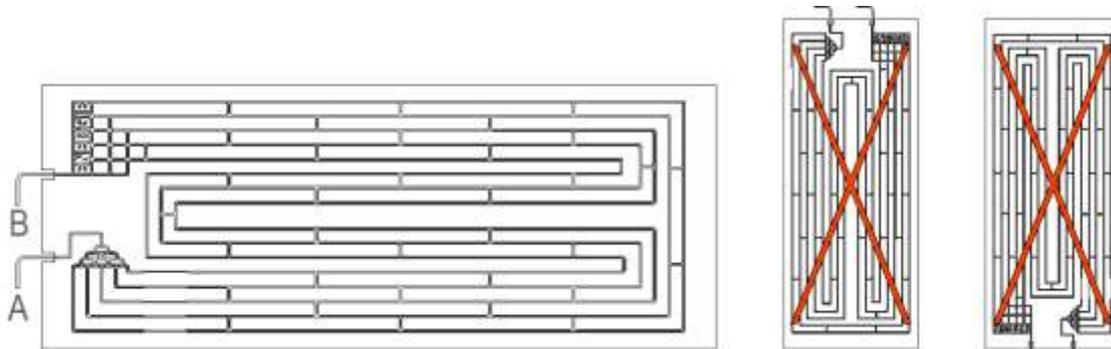
- ✓ Spazio tra i pannelli dal lato opposto ai collegamenti: conviene che non siano completamente attaccati (di preferenza > 20mm)



### 6.2.6 Senso dei Pannelli

Il senso dei pannelli è definito dalle uscite dei tubi diretti verso il basso e dalla vista della parte frontale del pannello. I pannelli dovranno essere sempre collocati con il lato più lungo in orizzontale e i collegamenti diretti verso il basso. In questo contesto vengono fabbricati due modelli di pannello:

- Pannello Sinistro



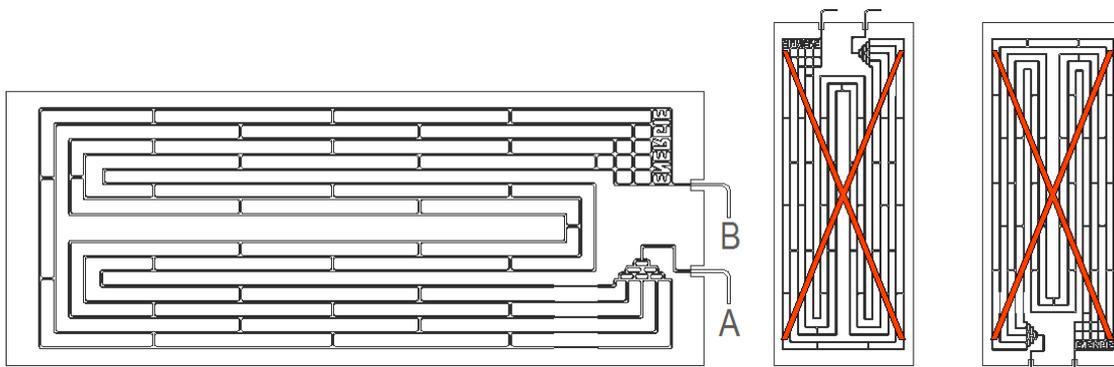
A - Linea di Liquido (entrata) B - Linea di Vapore (uscita)

Sinistro: Un pannello sinistro si installa dal lato destro (vista frontale), e a questo scopo presenta i collegamenti sulla sinistra.



Il Pannello Solare NON deve essere installato in verticale, come nelle rappresentazioni qui sopra contrassegnate da una croce rossa.

Pannello Destro



A - Linea di Liquido (entrata) B - Linea di Vapore (uscita)

Destro: Un pannello destro si installa dal lato sinistro (vista frontale), e a questo scopo presenta i collegamenti sulla destra.



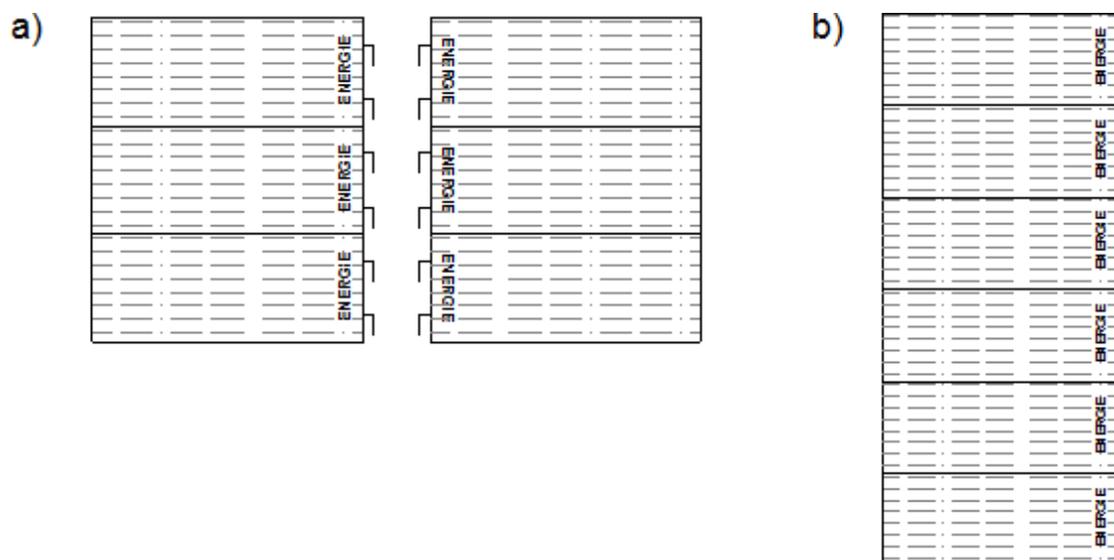
Il Pannello Solare NON deve essere installato in verticale, come nelle rappresentazioni qui sopra contrassegnate da una croce rossa.

La posizione relativa dei pannelli dipende dal sistema da installare, dalla disponibilità dell'area di installazione,

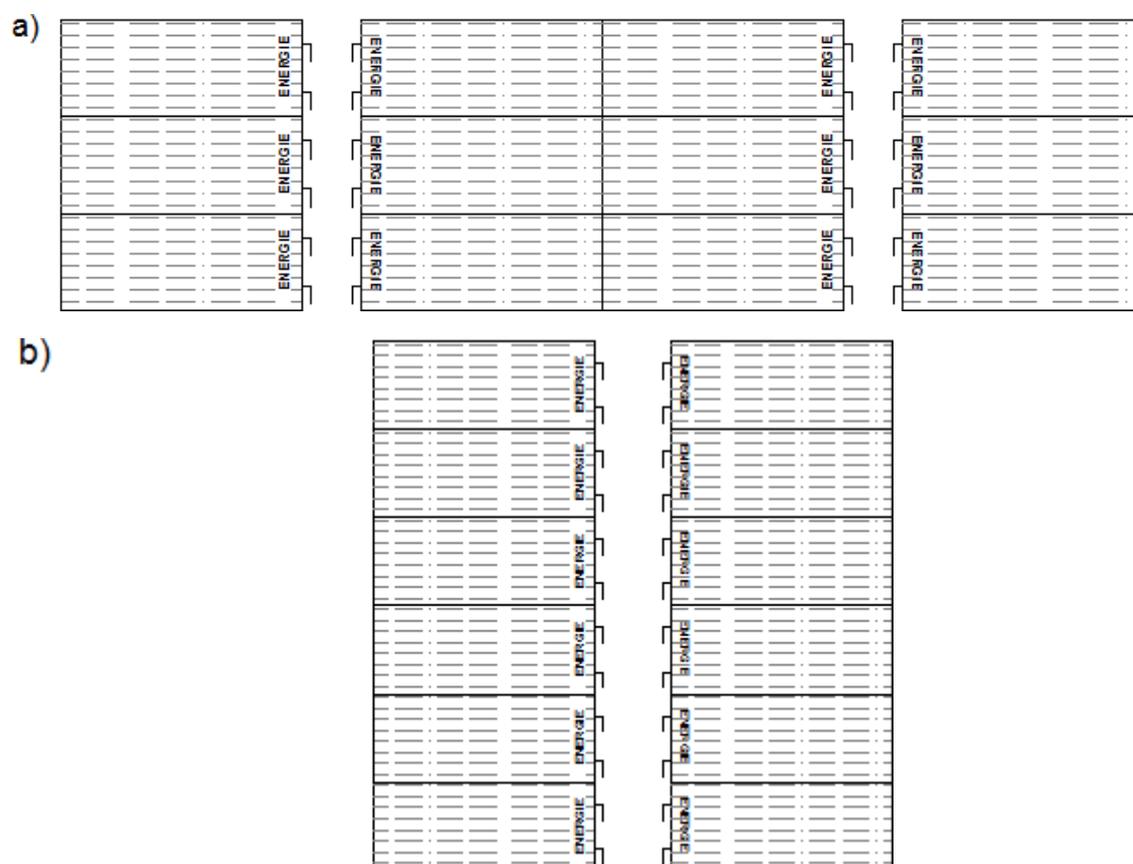
dall'integrazione architettonica, etc.

Negli schemi che seguono sono rappresentate alcune delle possibili disposizioni dei pannelli. È comunque possibile consultare in allegato le informazioni complementari relative alla posizione dei pannelli nell'installazione.

BS 6



BS 12



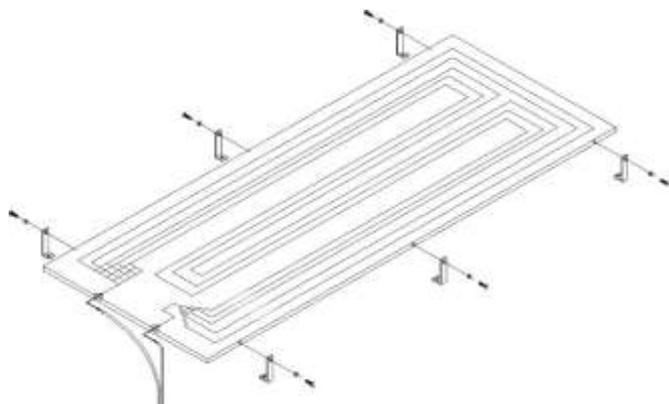
In caso di altro posizionamento dei pannelli, si dovrà contattare il nostro Ufficio Tecnico.

## 6.2.7 Fissaggio

Il fissaggio dei pannelli dipende dal locale di installazione. Il metodo e il tipo di fissaggio dovranno essere decisi dall'installatore, tenendo presenti vari fattori (descritti in precedenza, come distanza, orientazione...).

Per un corretto fissaggio dei pannelli per quanto riguarda la parte fisica dei supporti di fissaggio, essi dovranno presentare una struttura robusta in relazione alle condizioni del locale. Ciascun pannello dovrà essere fissato in 6 punti (come minimo).

L'immagine seguente illustra un esempio di fissaggio utilizzato:



Il fissaggio dei pannelli è assicurato da staffe di alluminio (\*). La staffa è piegata a forma di "L", con due fori passanti M8. La base del supporto è fissata al tetto (se è il caso) con una vite M6 e una boccola in plastica o mediante una femmina filettata (a seconda della situazione).

L'altra estremità della staffa viene fissata al pannello mediante viti M6 galvanizzate, per prevenire situazioni di corrosione.

(\*) I supporti a staffa non sono forniti con il Blocco Solare.



I pannelli dovranno essere distanziati come minimo di 50cm (rispetto al pannello anteriore e/o posteriore).

## 6.2.8 Distributore di Liquido e Collettore, collocazione e collegamento

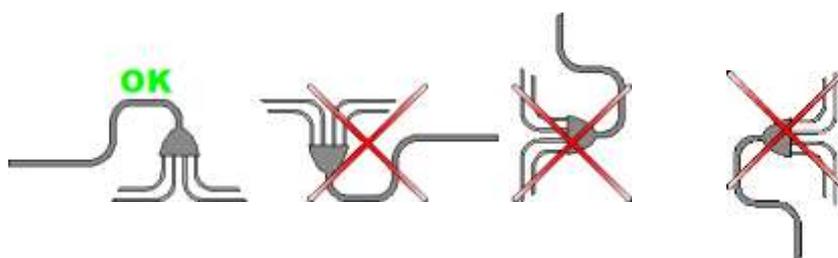
Per assicurare che il fluido arrivi ai pannelli in modo omogeneo è necessaria l'installazione di un **distributore di liquido**. Questo stesso distributore comporta tanti tubi di distribuzione quanti sono i pannelli da installare.

Il distributore è collocato tra i pannelli. I tubi di collegamento ai pannelli devono avere rigorosamente la stessa lunghezza e alle loro estremità devono connettersi direttamente ai pannelli.

La collocazione del distributore e del collettore può essere effettuata prima dell'installazione dei pannelli per motivi di comodità (disturbo, passaggio dei tubi di distribuzione dietro ai pannelli).

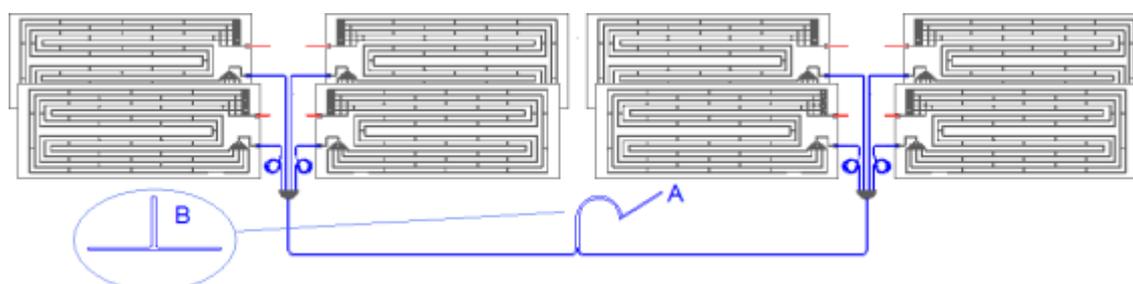
Togliere i coperchi di protezione dalle tubazioni solo nel momento del collegamento alle linee di alimentazione e di aspirazione, per evitare la penetrazione di impurezze.

Installare il/i distributore/i verticalmente, a testa in giù (**mai orizzontalmente!**) garantendo così che il fluido arrivi ai pannelli in modo omogeneo.



Se una linea è troppo lunga per la lunghezza da coprire, occorre farle compiere un'ansa, e mai tagliarla. Qualora si voglia un accorciamento o un allungamento, è sempre necessario effettuare questa operazione in tutte le linee con lo stesso diametro.

Tutte le linee di  $\varnothing 1/4''$  devono essere saldate ai collegamenti inferiori dei pannelli (entrata del liquido). Le linee del distributore principale devono essere saldate ai distributori secondari.



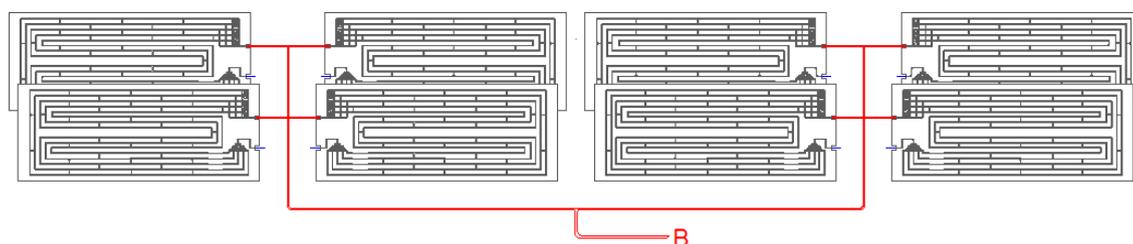
- ✓ A - Linea di Liquido Principale
- ✓ B - Linea di Liquido Principale vista da sopra.



È di importanza tassativa che tutte le linee di alimentazione ( $\varnothing 1/4''$ ) siano della stessa lunghezza, e ciò vale anche per le linee del distributore principale.

A seconda del modello di Blocco Termodinamico e della posizione dei pannelli, È necessario fare uno o più collettori di Aspirazione.

Il collettore di aspirazione che permette di raccogliere il fluido frigorifero allo stato gassoso deve raggruppare tutte le uscite ( $\varnothing 3/8''$ ) di aspirazione dei pannelli fino al collettore, come illustrato dalla figura seguente.



- ✓ B - Linea di Vapore Principale.

Tutte le aste devono essere saldate alle uscite al di sopra dei pannelli. È importante che i collegamenti nei collettori siano il più possibile semplici, rispettando le istruzioni nel caso di un dislivello.

Essenziale che le tubazioni siano di qualità frigorifera, sia nella linea di aspirazione che nella linea di liquido (alimentazione).

È indispensabile che i tubi di rame utilizzati siano di tipo refrigerante CUDHP secondo la ISO1337 e/o secondo la EN12735, sia sulla linea di aspirazione che sulla linea del liquido (potenza).

È inoltre consigliabile che tutte le tubazioni siano dotate di isolamento termico di buona qualità, al fine di evitare possibili fenomeni di condensazione.

I diametri delle tubazioni variano a seconda del modello del sistema, come si può vedere nella tabella seguente.

Modello	Linea di Aspirazione	Linea di Liquido
Blocco Solare 6	3/4"	1/2"
Blocco Solare 12	7/8"	1/2"
Blocco Solare 16	7/8"	3/4"
Blocco Solare 28	1" 3/8	7/8"
Blocco Solare 40	1" 5/8	7/8"

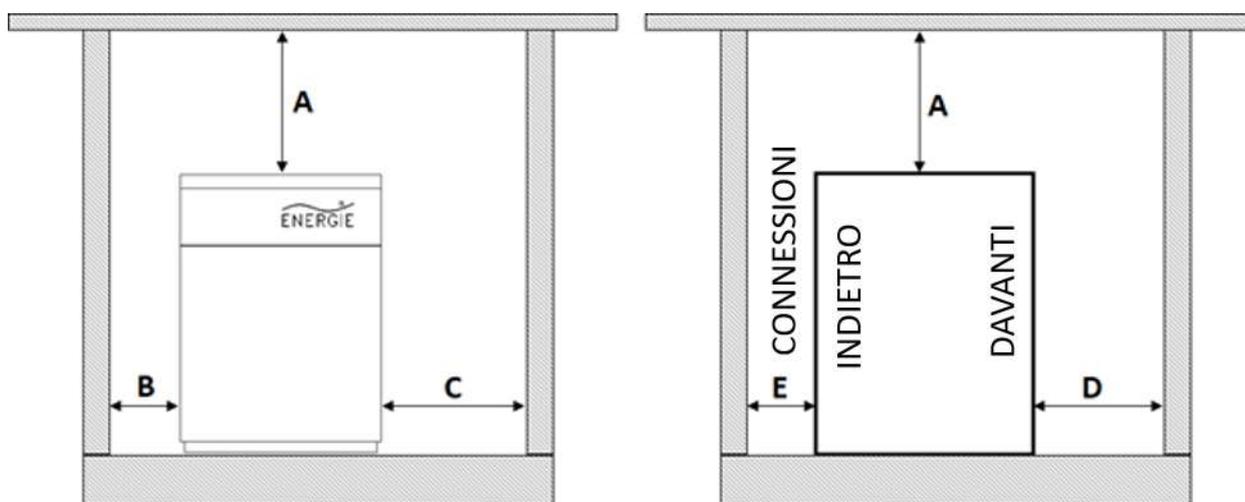
## 6.3 Blocco Termodinamico

### 6.3.1 Locale di installazione

La scelta del locale in cui è collocato il Blocco Termodinamico è di grande importanza e si deve effettuare tenendo conto di un certo numero di criteri, come:

- ✓ Accessibilità
- ✓ Vicinanza della Caldaia, fungendo questa da sistema di integrazione di emergenza o anche in caso di sostituzione della stessa.
- ✓ Esclusione della possibilità di trasmissione di vibrazioni.
- ✓ Collocazione di appoggi anti-vibrazioni tra l'apparecchiatura e il pavimento.
- ✓ Posizione delle tubazioni provenienti dai pannelli.
- ✓ Protezione dalle intemperie, per esempio in garage, mansarde, etc.
- ✓ Permettere qualsiasi eventuale intervento di assistenza.

L'installatore deve rispettare una distanza minima di 150 mm tra il pannello posteriore dell'apparecchiatura e il locale di installazione per consentire un accesso facile alle connessioni idrauliche e frigorifere.



	A	B	C	D	E
Distanza (mm)	1000	300	500	500	150



Si deve evitare l'installazione del Blocco in prossimità delle stanze da letto, data la possibile trasmissione di vibrazioni e di rumore.



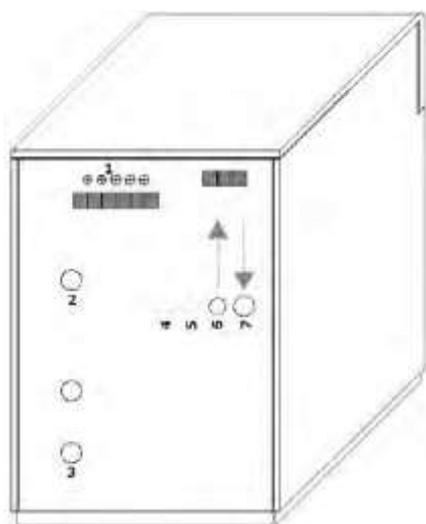
Qualora si collochi il blocco nel solaio, si deve prestare una speciale attenzione alle vibrazioni prodotte sulla costruzione **in legno**. Prevedere inoltre la collocazione di un vassoio sotto l'apparecchiatura, secondo la legislazione, per raccogliere l'acqua in caso di eventuale rottura dell'installazione.



Non afferrare mai, né manipolare il Blocco Termodinamico per i collegamenti frigoriferi o idraulici.

### 6.3.2 Collegamenti al Blocco

Il Blocco Termodinamico nella sua parte posteriore presenta diversi collegamenti/connessioni, conformemente alla designazione descritta di seguito.



#### Legenda:

1	Collegamenti elettrici
2	Uscita dell'acqua
3	Ingresso dell'acqua
4	Ingresso dello scambiatore (liquido)
5	Uscita per lo scambiatore (gas)
6	Uscita per i pannelli
7	Ritorno dai pannelli

I collegamenti del Blocco Termodinamico per i pannelli sono opportunamente sigillati, per evitare la penetrazione di impurezze e di umidità nel circuito frigorifero.

### 6.3.3 Esecuzione dei collegamenti di tubazione (saldature)

Dopo aver installato i Pannelli e avere collocato definitivamente il Blocco nel locale, rimane da effettuare l'installazione delle tubazioni di:

- ✓ Liquido (mandata ai pannelli).
- ✓ Aspirazione (ritorno dai pannelli).

Prima di effettuare i collegamenti suddetti, conviene effettuare i collegamenti dei tubi dei pannelli a:

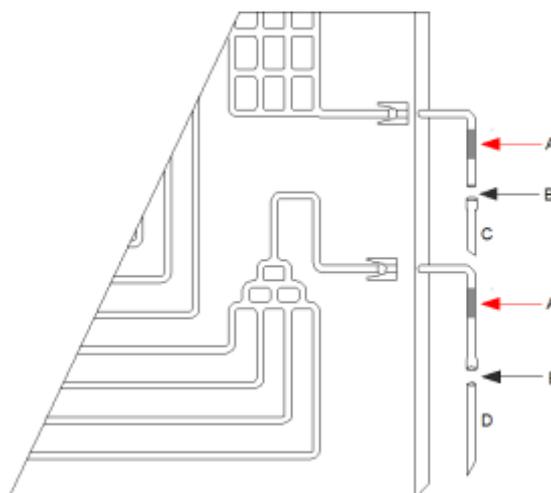
- ✓ Distributore/i di liquido.
- ✓ Collettore/i di aspirazione.

L'esecuzione dei collegamenti è uno dei punti più delicati di tutta l'installazione, per cui è di estrema importanza che le saldature siano realizzate obbedendo a tutti i criteri fondamentali di un processo di saldatura di qualità.

Il tipo di saldatura che si raccomanda per la realizzazione del collegamento delle tubazioni è la saldatura ossiacetilenica (ossigeno/acetilene). Può anche essere usato un altro tipo di gas, per esempio il propano.

Le saldature più delicate e che richiedono maggiori attenzioni sono realizzate nei pannelli. È necessario collocare una striscia di tessuto inumidito che dovrà ricoprire completamente la "Giunzione termoretraibile" in modo che questa rimanga sufficientemente protetta dalle alte temperature, provocate dalla fiamma ossidrica, come rappresentato nella figura seguente.

Legenda:	
<b>A</b>	Giunzione termoretraibile
<b>B</b>	Giunzione e saldatura
<b>C</b>	Linea di aspirazione (uscita dei pannelli)
<b>D</b>	Linea di liquido (ingresso dei pannelli)



Il rame viene riscaldato fino al calor rosso, dopodiché si può iniziare la saldatura. Avvicinare l'asta di saldatura, leggermente inclinata, senza esporla alla fiamma. Come regola generale, la quantità da applicare è pari a una volta in mezza il diametro del tubo. Quando la lega si dilata, smettere di riscaldare e lasciare raffreddare. Non appena la saldatura si è solidificata, deve essere raffreddata immediatamente con un panno umido tutta la zona circostante la saldatura stessa.

Le saldature al Blocco Termodinamico devono essere effettuate con la dovuta attenzione per non bruciare qualsiasi componente del blocco.

Dopo avere terminato tutte le operazioni, il sistema sarà pronto per essere sottoposto alla prova di tenuta, e a tutto il processo di carica del fluido frigorigeno.

### 6.3.4 Prova di tenuta

Una carica di azoto a una pressione di **10 bar (max)** sarà l'ideale per garantire che non vi siano perdite nelle saldature effettuate. Dopo avere messo in carica l'installazione, cospargere tutte le saldature con schiuma di sapone e controllare che non vi siano perdite di azoto.

I pannelli dovranno stare 2-3 giorni con la carica di azoto, in modo da garantire che non vi sia alcuna perdita. Terminata questa operazione, togliere tutto l'azoto dall'installazione.

### 6.3.5 Vuoto

Questa operazione viene effettuata a partire dai due condotti di carica, situati uno nella linea di Bassa Pressione (accanto al compressore) e l'altro nella linea di Alta Pressione (accanto al deposito di liquido).

Prima di effettuare la carica del fluido frigorigeno, è indispensabile fare il vuoto nell'installazione. La creazione del vuoto serve a eliminare tutta l'aria e l'umidità esistenti nel circuito.

Il tempo necessario alla creazione del vuoto dipende dai seguenti fattori:

- ✓ Volume in m<sup>3</sup>/h della pompa di vuoto.
- ✓ Volume delle tubazioni del sistema.

In media, il tempo minimo del vuoto da fare in una installazione, a seconda del sistema installato, è rappresentato nella tabella che segue.

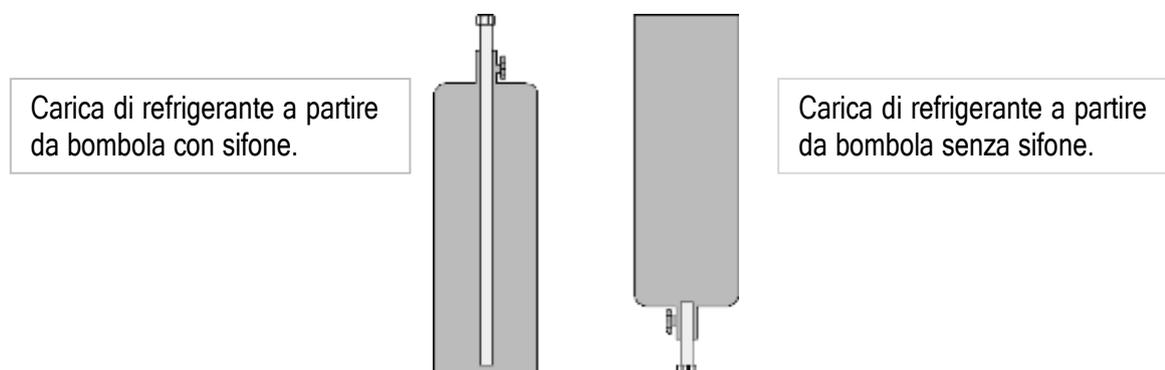
Blocco Solare	6	12	16	28	40
Tempo minimo di vuoto (ore)	5	8	9	11	12

Una volta terminato il processo di vuoto, si chiudono i rubinetti della pompa del vuoto. Il manometro del vuoto dovrà dare costantemente la stessa indicazione dopo l'arresto della pompa, garantendo così che l'installazione mantenga il vuoto e sia pronta per la carica del fluido frigorifero.

### 6.3.6 Carica di Refrigerante R-407C

Il refrigerante R-407C è una miscela zeotropica (fluido composto da più di un componente), costituita da R32 (23%), R125 (25%) e R134a (52%). Chimicamente è stabile, possiede buone proprietà termodinamiche e si presenta come un refrigerante a basso impatto ambientale e di bassissima tossicità.

Trattandosi di un fluido zeotropico, è necessario avere alcuni accorgimenti per quanto riguarda la carica di installazione. Se carichiamo un'installazione con un refrigerante zeotropico allo stato di vapore, si corre il rischio che uno dei componenti del fluido evapori prima degli altri e, pertanto, nell'installazione vi sarà questo componente in proporzione maggiore del dovuto. Per questa ragione, si deve caricare l'installazione con il refrigerante allo stato liquido. La maggior parte dei recipienti di R407c dispone di sifone; in ogni caso è meglio controllare. Per caricare il liquido si deve procedere come mostrato dalla figura che segue.



La quantità di fluido da inserire in ciascun sistema dipende essenzialmente da due fattori, dal tipo di Blocco Termodinamico e dalla distanza tra Blocco e pannelli.

Ma in media, salvo anomalie, si deve procedere alle seguenti cariche minime:

Blocco Solare	6	12	16	28	40
Carica minima (kg)	1,6	2,0	2,5	3,0	5,5

Per assicurare l'inizio di funzionamento del sistema termodinamico, si deve effettuare una **Pre-Carica** (carica minima) di fluido. Essendo la pre-carica effettuata dal **condotto di compressione "ALTA"** (con compressore escluso).

Quando la pressione si è equilibrata nei manometri, il sistema è pronto per l'avvio del compressore.

La regolazione fine (carica rimanente) del sistema dovrà essere effettuata dal **condotto di aspirazione "BASSA"** molto lentamente (con il compressore in funzionamento). Per questo si deve effettuare la carica lentamente dalla linea di aspirazione fino a raggiungere una differenza di 20 °C entre Temperatura ambiente e Temperatura di aspirazione (per manometri di bassa con lettura in **VAPORE!!**).

Ci si dovrà approssimare il più possibile ai seguenti valori di pressione di aspirazione per la rispettiva temperatura esterna (temp. ambiente nei pannelli).

Temperatura Esterna (°C)	Pressione di Aspirazione (bar)
0	1,2
5	1,6
10	2,2
15	2,9
20	3,6
25	4,5
30	5,5

\*Per temperature di ritorno dell'acqua di 25-30 °C

Potrebbe non essere possibile ottenere esattamente la pressione desiderata, dato che questa dipende da alcuni fattori come:

- ✓ radiazione solare diretta sui pannelli;
- ✓ ventilazione;
- ✓ umidità relativa dell'aria;
- ✓ variazione delle distanze e del dislivello della tubazione di installazione.

## 6.4 Riscaldamento Centrale



L'installazione della rete idraulica deve essere eseguita da un professionista competente, rispettando sempre le indicazioni fornite da ENERGIE.



Il Blocco Termodinamico non è dotato di Pompa di Circolazione. Spetta all'installatore dimensionare e installare la pompa. La pompa di circolazione deve essere dimensionata considerando le perdite di carico dell'installazione e il flusso necessario per il buon funzionamento dell'apparecchiatura.

In una prima installazione, e prima di stabilire qualsiasi collegamento idraulico del circuito di riscaldamento al Blocco Termodinamico, si dovrà procedere alla ripulitura di tutta l'installazione idraulica per rimuovere eventuale sporcizia, residui di materiali e impurezze similari.

Dopo avere ripulito il circuito, effettuare il suo collegamento al Blocco Termodinamico collocando obbligatoriamente un filtro all'ingresso dell'acqua di ritorno, in quanto un accumulo di residui nel condensatore potrebbe dar luogo a malfunzionamento del sistema. La figura che segue illustra il tipo di filtro da utilizzare.



Una volta collegato il circuito nel modo appropriato, si procede al riempimento del circuito idraulico e, a mano a mano che questa operazione si svolge, si devono spurgare tutti i circuiti assicurandosi che vengano eliminate tutte le sacche d'aria dall'installazione.

Per precauzione si deve effettuare un test di tenuta. Il test dovrà essere effettuato a una pressione pari a 1,5 volte la pressione di lavoro.

Come menzionato in precedenza, quando si tratta di dimensionare il circolatore, oltre alle perdite di carico del circuito idraulico, l'installatore deve tenere in considerazione il flusso raccomandato per il buon funzionamento del sistema (consultare la tabella che segue).

Flusso minimo nel condensatore (m <sup>3</sup> /h)	0,7	1,0	1,5	4,0	5,0
--	-----	-----	-----	-----	-----

-  Nell'installazione del Blocco Termodinamico congiuntamente ad altro dispositivo di riscaldamento si deve prestare attenzione a installare il Blocco Termodinamico in parallelo con l'apparecchiatura esistente.
-  In primo luogo, scegliere di preferenza sorgenti di emissione di calore con grande superficie di scambio (pavimento radiante, radiatori, convettori, ventilo-convettori), dato che queste permettono una distribuzione a bassa temperatura e un ottenimento di prestazioni migliori.
-  È obbligatorio applicare additivo anticorrosivo (liquido stabilizzatore) nel circuito idraulico, per prevenire intasamenti, fenomeni di elettrolisi e rumore nel circuito.

## 6.5 Acqua calda sanitaria – Uso industriale

### 6.5.1 Scambiatore di calore



Lo scambiatore di calore per acqua calda sanitaria dovrà essere installato procedendo come di seguito indicato:

- Inserire la flangia (1) nel contenitore (3)
- Maneggiare la tenuta (2) con particolare cautela
- Inserire e serrare le viti nei rispettivi fori del serbatoio (3)
- Riempire il serbatoio per semplificare il raffreddamento dei componenti nel processo seguente
- Posizionare un panno sufficientemente inumidito nei tubi di rame in prossimità del serbatoio in modo da proteggere i componenti durante la fase di saldatura
- Saldare i tubi e annotare il posizionamento corretto per la saldatura dei tubi: **uscita del blocco solare per l'ingresso dello scambiatore; uscita dello scambiatore per l'ingresso del blocco solare.**

Capacità	Bloque Solare	Diametro Uscita/Ingresso del Blocco per Scambiatore	Diametro Uscita/Ingresso Scambiatore
1000 L	6	1/2"	7/8"
1500 L	12	1/2"	
2000 L	12   16	1/2"   5/8"	
3000 L	16   28	5/8"   7/8"	
4000 L	28	7/8"	
6000 L	40	7/8"	

La distanza massima tra il blocco solare e il deposito non deve superare i 5 metri.

Le sonde S1 e S4 devono essere collocati nel serbatoio. Nel caso di S1, questo dovrebbe essere posizionato nella parte inferiore, e l'impianto S4, collocato sopra

### 6.5.2 Eco 1000...6000

Gli impianti di riscaldamento dell'acqua per uso industriale sono dotati delle seguenti caratteristiche:

Modello	Capacità (Lts)	Numero di pannelli	Acciaio inossidabile		Absorbed Power (Min)	Thermal Power (Max)
			Height (mm)	Diameter (mm)		
ECO 1000	1000	6	2010	930	960W	7500W
ECO 1500	1500	12	2100	1140	1230W	16580W
ECO 2000	2000	12/16	2160	1300	1440W	16580/24210W
ECO 3000	3000	16/28	2300	1500	2010W	24210/38220W
ECO 4000	4000	28	2x2160	2x1300	4140W	38220W
ECO 6000	6000	40	2x2300	2x1500	7630W	54600W

Come già riferito, tutti i passi e le sequenze di montaggio sono identici a quelli descritti per il Riscaldamento Centrale, con eccezione del collegamento del blocco al condensatore (Scambiatore Elicoidale). Il condensatore non si trova accoppiato al blocco, bensì all'interno del serbatoio.

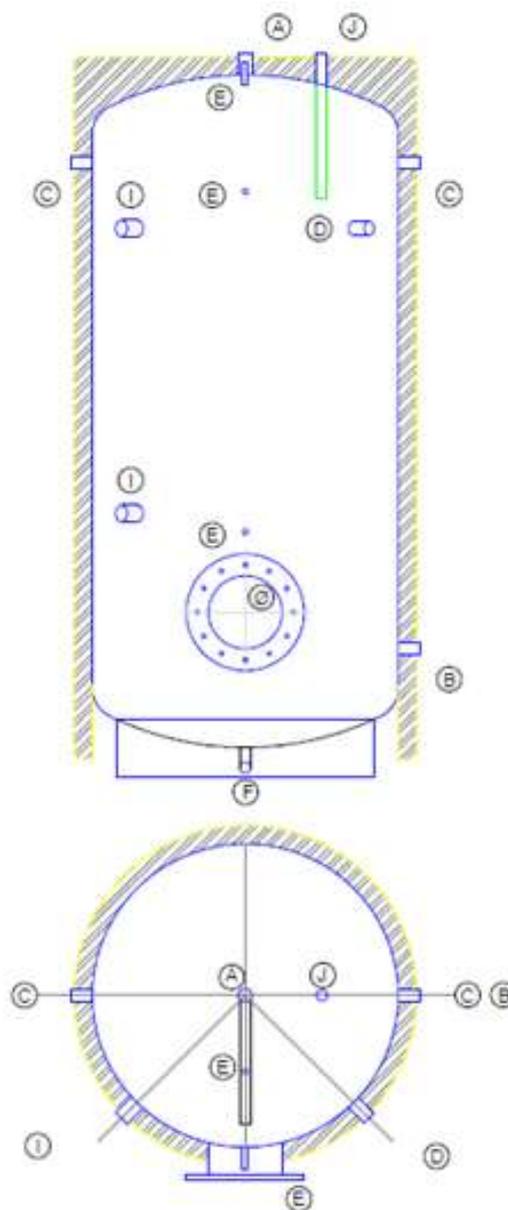


Le dimensioni dei termoaccumulatori possono subire variazioni. Queste possono avere una deviazione massima fino al 20% delle misure rappresentate nella tabella qui sopra. Di conseguenza, la capacità del termoaccumulatore accompagna questa variazione.

Il collegamento della tubazione di rame (mandata e ritorno del gas) allo scambiatore elicoidale dovrà essere realizzato con il termoaccumulatore pieno d'acqua; inoltre si dovrà proteggere con un panno umido la connessione di serraggio dello scambiatore a flangia (Nylon di tenuta).

### 6.5.3 Termoaccumulatore in INOX Eco 1000 a 6000

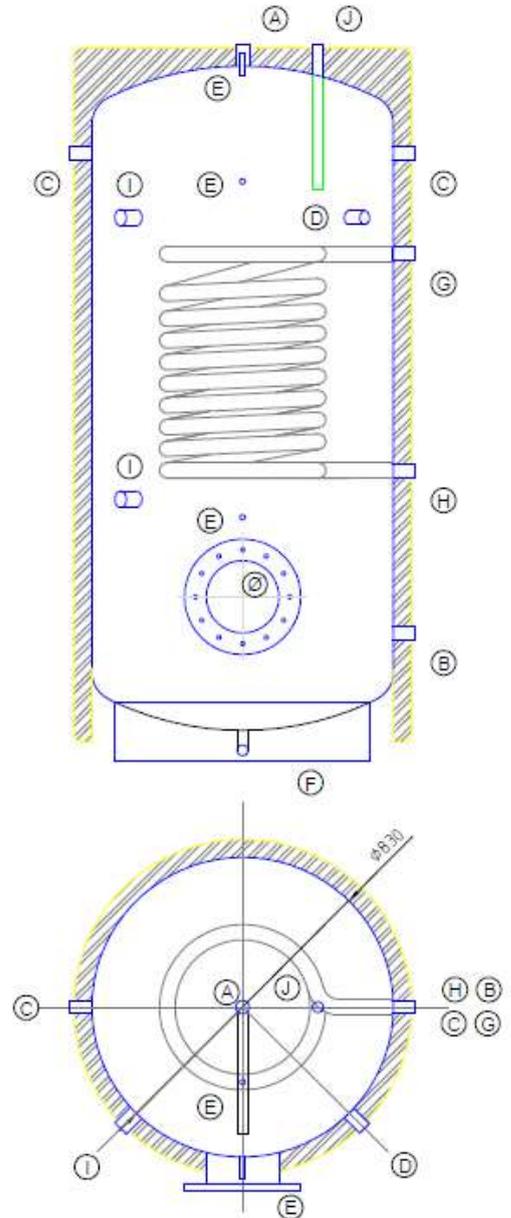
Legenda:	
A	Uscita di acqua calda
B	Ingresso di acqua fredda
C	Collegamento extra
D	Anodo di magnesio
E	Strumentazione
F	Scarico
G	Kit di resistenza
H	Ritorno (ricircolo)
*	Opzionali



Modello	Capacità Nominale	Peso	Dimensioni		Raccordo (femmina)								Ø libero della flangia
			Altezza	Diametro	A	B	C	D	E	F	I	J	
			mm		Pollici								
ECO 1000	1000	150	2010	930	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1/2	1	1 1/2	1	200
ECO 1500	1500	200	2100	1140	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1/2	1	1 1/2	1 1/4	200
ECO 2000	2000	275	2160	1300	2	2	2	2	1/2	1	1 1/2	1 1/4	200
ECO 3000	3000	350	2300	1500	2	2	2	2	1/2	1	1 1/2	1 1/4	200
ECO 4000	4000	2X275	2X2160	2X1300	2	2	2	2	1/2	1	1 1/2	1 1/4	200
ECO 6000	6000	2X300	2X2300	2X1500	2	2	2	2	1/2	1	1 1/2	1 1/4	200

6.5.4 Termoaccumulatore in Inox con Serpentina ECO 1000 a 6000

Legenda:	
A	Uscita di acqua calda
B	Ingresso di acqua fredda
C	Collegamento extra
D	Anodo di magnesio
E	Strumentazione
F	Scarico
G	Ingresso serpentina *
H	Uscita serpentina *
I	Kit di resistenza
J	Ritorno (ricircolo)
*	Opzionali



Modello	Capacità Nominale	Peso	Dimensioni		Raccordi (femmina)										Serpentina			Ø Libero della flangia
			Altezza	Diametro	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Superficie	Potenza (KW)		
			mm		Pollici										m2	a)	b)	
ECO 1000	1000	150	2010	930	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1	3,48	101,2	50,6	200
ECO 1500	1500	200	2100	1140	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/4	4,05	117,3	58,9	200
ECO 2000	2000	275	2160	1300	2	2	2	2	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/4	4,86	141,3	70,6	200
ECO 3000	3000	350	2300	1500	2	2	2	2	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/4	6,48	188,4	94,2	200
ECO 4000	4000	2X275	2X2160	2X1300	2	2	2	2	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/4	2X4,86	2X141,3	2X70,6	200
ECO 6000	6000	2X300	2X2300	2X1500	2	2	2	2	1/2	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/4	2X6,48	2X188,4	2X94,2	200

a → Circuito Primario (Te=90°C; Ts=80°C); Circuito di ACS (Te=10°C; Ts=60°C)  
 b → Circuito Primario (Te=70°C; Ts=50°C); Circuito di ACS (Te=10°C; Ts=60°C)

### 6.5.5 Sistema di integrazione di supporto (Kit di Resistenza)

Resistenza di riscaldamento per immersione di tipo tubolare, sviluppata specialmente per essere utilizzata ai fini del riscaldamento di acqua, che presenta le seguenti caratteristiche:

- ✓ Blindatura in acciaio inossidabile o in rame.
- ✓ Isolamento in Ossido di Magnesio.
- ✓ Termostato regolabile (0 ... 77 °C).
- ✓ Termostato di Sicurezza (90 ... 99 °C).
- ✓ Contattore (solo nel kit di resistenza trifase).
- ✓ Spia luminosa.

Potenza	Fonte di alimentazione	Filettatura	L
3,3 kW	1- $\phi$ 240 Vac /50 Hz	6/4"	330 mm
6 kW	3- $\phi$ 400 Vac /50 Hz	6/4"	520 mm
7,5 kW	3- $\phi$ 400 Vac /50 Hz	6/4"	580 mm
9 kW	3- $\phi$ 400 Vac /50 Hz	6/4"	610 mm



## 6.6 Piscina

### 6.6.1 Collegamenti Refrigeranti

Blocco solare	Mandata/Ingresso dal Blocco allo Scambiatore
6	1/2"
12	1/2"
12   16	1/2"   5/8"
16   28	5/8"   7/8"
28	7/8"
40	7/8"

Modello scambiatore	HTA-5	HTA-10	HTA-12
Connessioni frigorifere Ø ingresso.   Ø uscita (pollici)	5/8"   1/2"	3/4"   1/2"	3/4"   1/2"
Potenza termica (kW)	17	33	46
Portata acqua (m3/h)	7,5	15	20
Connessioni idrauliche (pol.)	1 1/2"	2"	2"
Diametro (mm)	250	315	315
Altezza (mm)	460	545	590

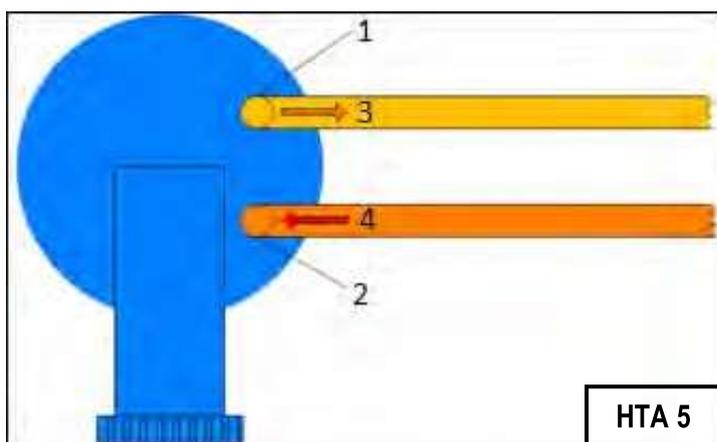
	Refrigerant circuit	Hidraulic circuit
Maximum pressure	5,2 MPa	0,5 MPa (origin) / 0,6 - 1,2MPa (optional)
Temperature (min/ max)	-50 °C / 150 °C	0 °C / 45 °C
Fluid	R407c, R134a, R410a	Natural water, sea water, water + glycol
Recommendations	Keep the water clean; Use a filter and clean regularly When the air temperature is below 0 ° C, drain all water to avoid freezing.	

## 6.6.2 Connessioni frigorifere

Verificare che gli allacciamenti elettrici fra il blocco solare e la pompa di circolazione della piscina siano stati eseguiti correttamente.

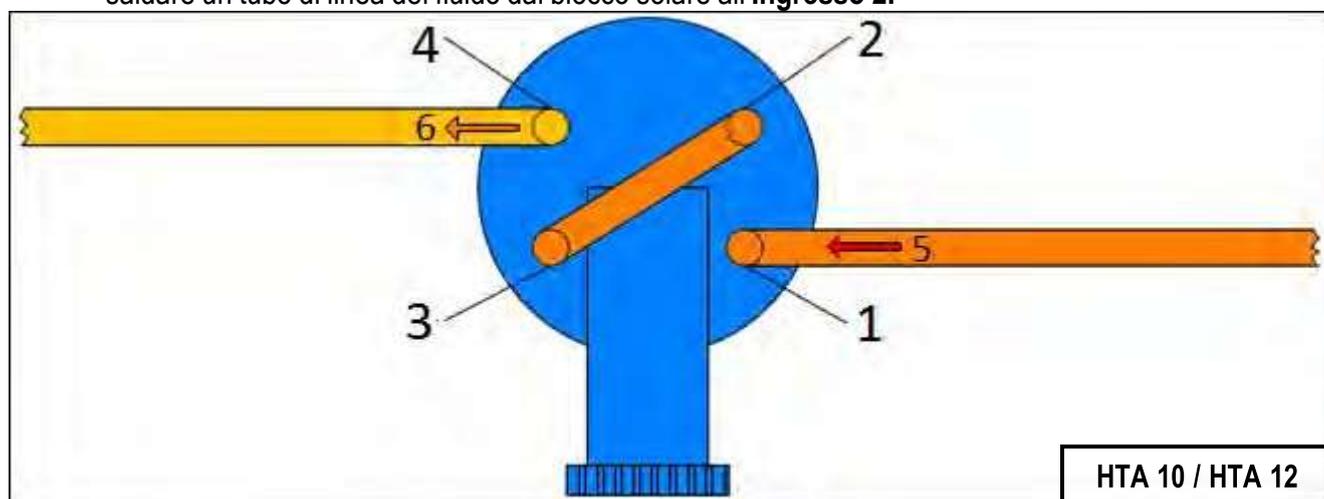
Installare lo scambiatore delle piscine procedendo come di seguito indicato:

- riempire il circuito idraulico;
- Sempre**, posizionare un panno inumidito/bagnato nella tubazione di rame, in prossimità dello scambiatore di calore, in modo da proteggere i componenti durante la fase di saldatura
- Saldare i tubi di forma appropriata in base alla condizione presente: **uscita del blocco solare per l'ingresso dello scambiatore di calore; uscita dello scambiatore di calore per l'ingresso del blocco solare.**



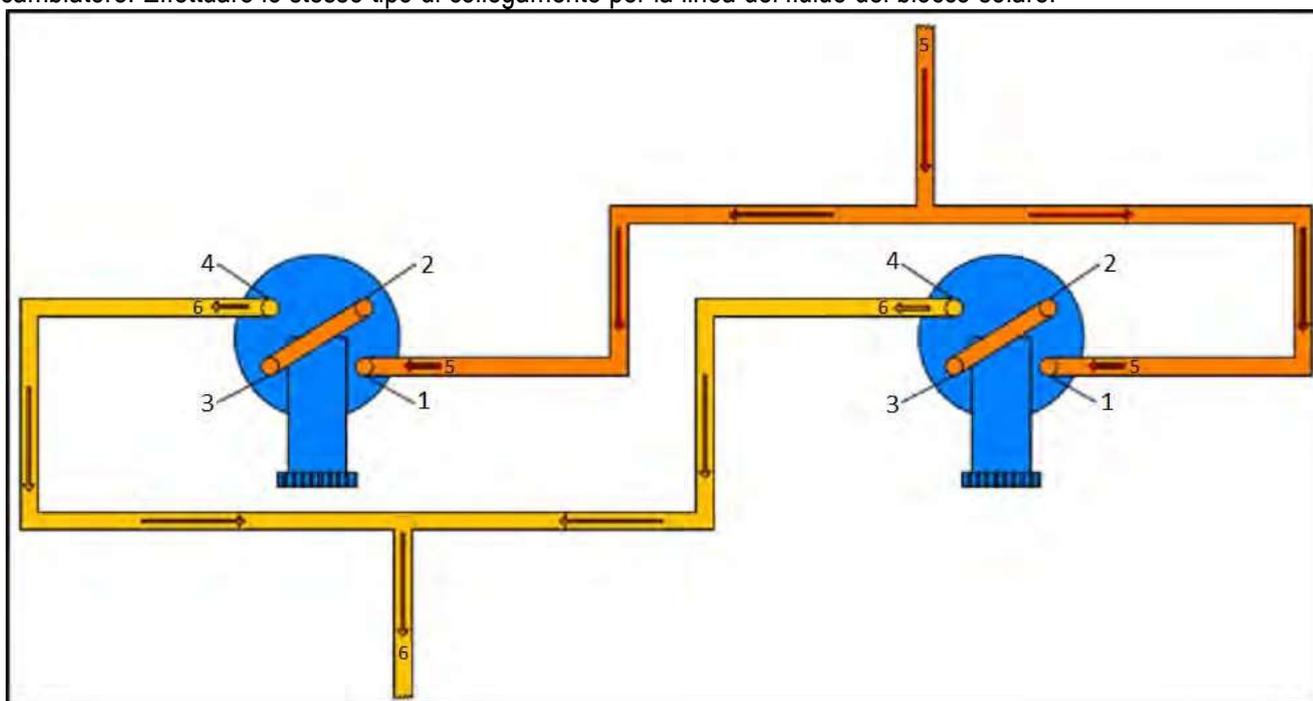
Legenda	
1	Uscita
2	Ingresso
3	Liquido per blocco solare
4	Gas del blocco solare

- In caso di scambiatore di calore con doppia serpentina, saldare il tubo d'aspirazione proveniente dal blocco solare all'**Ingresso 1** dello scambiatore di calore; saldare un tubo dall'**Uscita 1** per l'**Ingresso 2**; infine saldare un tubo di linea del fluido dal blocco solare all'**Ingresso 2**.



Legenda	
1	Ingresso 1
2	Uscita 1
3	Ingresso 2
4	Uscita 2
5	Gas del blocco solare
6	Liquido per blocco solare

e) In caso di due scambiatori di calore, effettuare gli stessi collegamenti (punto d) per ogni scambiatore ed effettuare una derivazione dalla linea del vapore proveniente dal blocco solare per entrambi gli **Ingresso 1** di ogni scambiatore. Effettuare lo stesso tipo di collegamento per la linea del fluido del blocco solare.

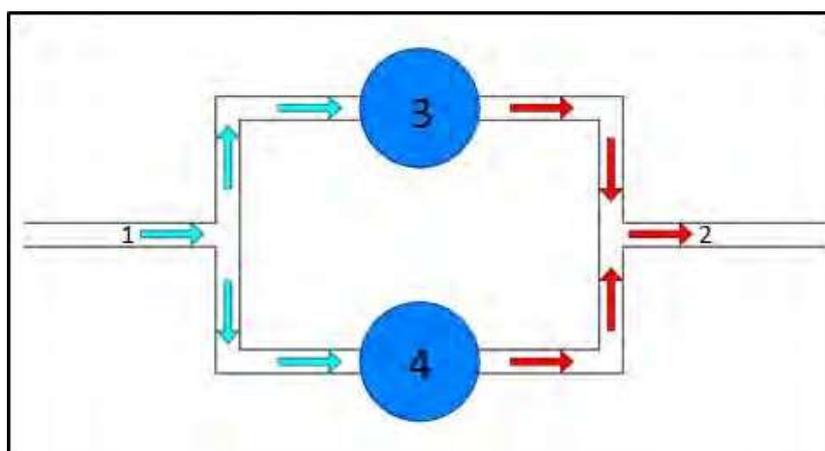
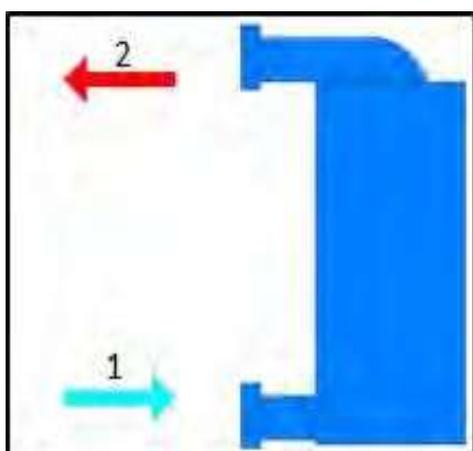


Legenda			
1	Ingresso 1	4	Uscita 2
2	Uscita 1	5	Gas del blocco solare
3	Ingresso 2	6	Liquido per blocco solare

### 6.6.3 Allacciamenti idraulici

Per gli allacciamenti d'ingresso e uscita, è possibile utilizzare: filetto maschio/femmina.

### 6.6.4 1 x Scambiatore di calore 2 x Scambiatori di calore

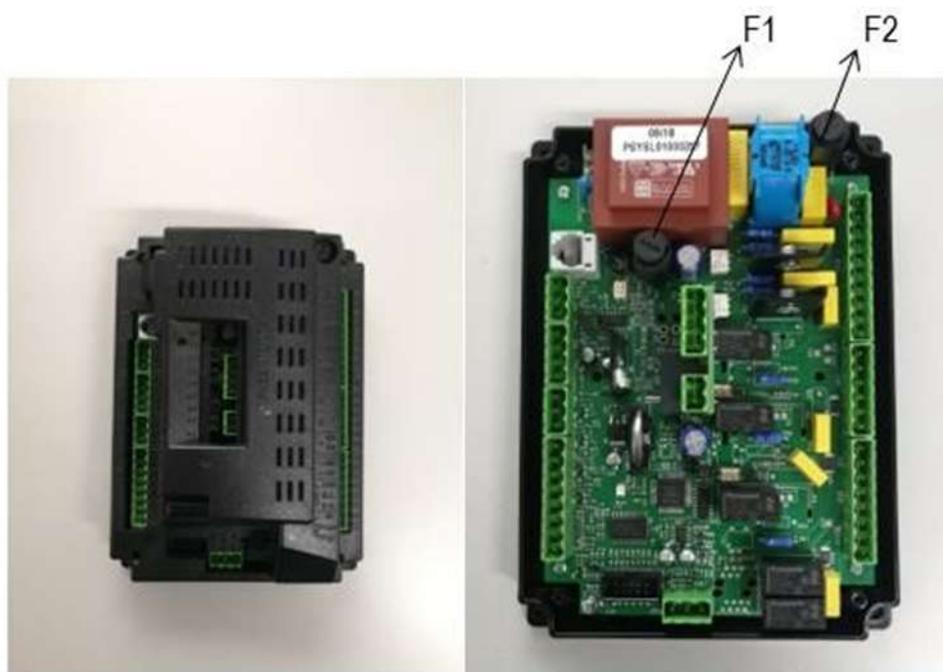


Legenda			
1	Ingresso	3	Scambiatori 1
2	Uscita	4	Scambiatori 2

## 6.7 Sostituzione fusibili

Per sostituire i fusibili, seguire la seguente procedura:

- 1 - Apertura del coperchio;
- 2 - Sostituire i fusibili F1 e F2 indicati dalle frecce nell'immagine sottostante



Il fusibile F3 si trova nella protezione dell'alimentazione del trasformatore. Per sostituire il trasformatore, aprire il tappo portafusibili.

Fusibile	Tipo di fusibile	Caratteristiche	Dimensioni (mm)
F1	T	250V / 630mA	5x20
F2	T	250V / 6,3A	5x20
F3	T	250V / 2A	5x20

## 6.8 Collegamenti elettrici



L'installazione della rete elettrica deve essere eseguita da un professionista di preferenza abilitato da ENERGIE.

Inoltre ci si deve assicurare che la corrente elettrica sia sufficiente per il sistema in questione, e che sia conforme alle specifiche di fabbrica, secondo quanto mostrato dalla seguente tabella:

Blocco Solare	6	12	16	28	40
Monofase 220/240V-1~-50Hz	•	•	•	---	---
Trifase 380/420V-3~-50Hz	•	•	•	•	•

La rete elettrica di alimentazione del Blocco deve essere fatta direttamente dal quadro generale di distribuzione locale, evitando in questo modo l'alimentazione elettrica di altri punti e/o di altre apparecchiature il cui consumo possa causare perdite di tensione con serie ripercussioni sul funzionamento dell'apparecchiatura.

La sezione dei cavi elettrici deve essere conforme ai valori rappresentati nella tabella seguente. Le perdite massime ammissibili per un cavo di non più di 5 m sono già considerate nei calcoli.

## MANUALE DI INSTALLAZIONE E UTILIZZAZIONE

### Blocco Solare [da 6 a 40]

Blocco Solare	6	12	16	28	40
Monofase (sezione mm <sup>2</sup> )	2,5	4	6	---	---
Trifase (sezione mm <sup>2</sup> )	2,5	2,5	2,5	4	6

L'alimentazione del/i circolatore/i sarà assicurata da un cavo da 3 × 1,5 mm<sup>2</sup> (come minimo).

Si dovrà anche proteggere il circuito da possibili sovraccarichi di corrente e da cortocircuiti, prevedendo l'installazione di un disgiuntore magneto-termico, con le seguenti intensità:

Blocco Solare	6	12	16	28	40
Monofase (Corrente A)	20	30	40	---	---
Trifase (Corrente A)	10	16	16	25	40

I morsetti di collegamento del Blocco Termodinamico al quadro elettrico, termostato ambiente, termostato esterno, etc. si trovano nella parte interna.

I collegamenti dovranno essere effettuati conformemente allo schema elettrico (consultare Allegato A).



Non alimentare il compressore elettrico prima che di aver effettuato tutti i collegamenti frigoriferi, controllato che il circuito sia in carica e che il circuito idraulico sia stato debitamente riempito d'acqua.



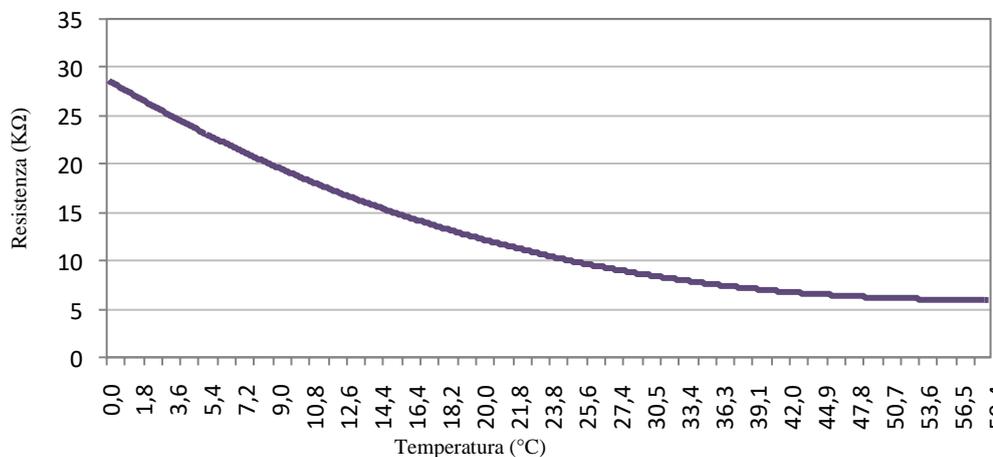
Il modello Trifase possiede un sequenziatore di fase per garantire il collegamento corretto delle fasi. Se le fasi risultassero scambiate, si deve correggere il collegamento. Se il campo rotativo del compressore dovesse avere un senso di rotazione errato, il compressore potrebbe subire danni irreversibili.



In nessun caso l'apparecchiatura deve essere messa in funzione senza avere adeguatamente messo a terra l'installazione elettrica.

## 6.9 Sonde di temperatura

Le sonde di temperatura installate nel controller del Blocco Termodinamico sono del tipo NTC (10KΩ ≈25°C).

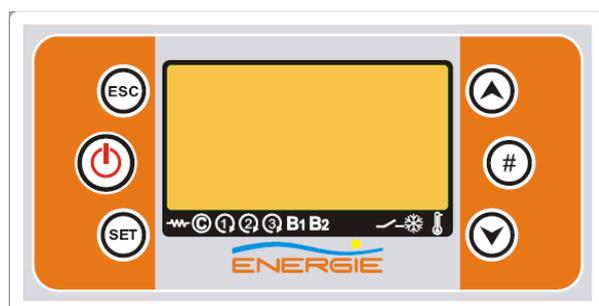


L'installazione di sonde di altro tipo comprometterebbe il funzionamento dell'apparecchiatura, dal momento che i valori di temperatura interpretati dal controller non corrisponderebbero al valore reale.

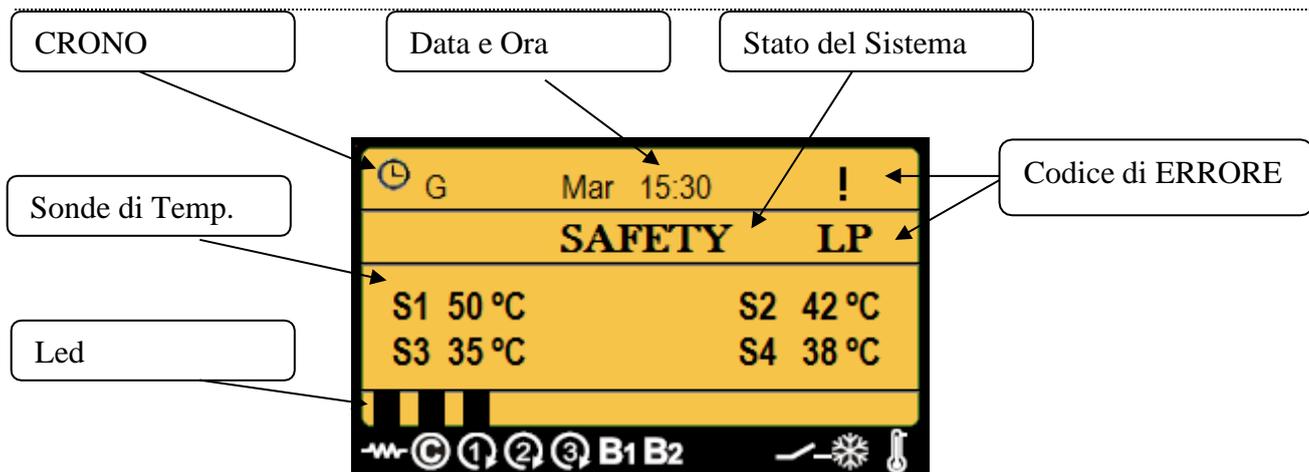
## 7 PANNELLO DI COMANDI

Il pannello di comandi del Sistema ENERGIE si presenta sotto forma di una console, attraverso la quale si possono configurare vari parametri di funzionamento come:

- ✓ Temperatura di ritorno e di mandata dell'acqua
- ✓ Differenziali di temperatura
- ✓ Timer
- ✓ Piante tipiche di installazioni
- ✓ Etc. (consultare manuale del controllo elettronico, in allegato)



Il controllo elettronico presenta come immagine di fondo del display la seguente configurazione, essendo possibile visualizzare diversi parametri simultaneamente:



## 8 MESSAGGI DI ERRORE



Prima di rivolgersi all'assistenza tecnica, seguire i passi di questa tabella per controllare che l'intervento esterno sia effettivamente necessario.

ERRORE (Codice)	Descrizione	Causa/Soluzione
Er01 - FLOW	Flussostato; il sistema non funziona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mancanza di flusso nel circuito. Circolatore spento o filtro ostruito. Controllare i collegamenti elettrici del circolatore o pulire il filtro.</li> <li>✓ Circuito spurgato male. Eccesso di aria nell'installazione idraulica.</li> <li>✓ Flusso d'acqua troppo basso. Aumentare la velocità del circolatore o sostituire con circolatore di flusso maggiore.</li> <li>✓ Circuito idraulico vuoto (senza acqua).</li> </ul>
Er02 - TN	Termostato di Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Azione del relè termico risultante da consumi elettrici esagerati del compressore o da anomalie di tensione nella rete.</li> </ul>
Er03 - LP	Bassa Pressione; il sistema non funziona o si spegne ciclicamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibile mancanza di refrigerante che può essere provocata da perdita del circuito con la carica male effettuata (refrigerante in quantità insufficiente). Controllare con manometri la pressione del circuito.</li> <li>✓ Temperature esterne molto basse.</li> <li>✓ Ostruzione del circuito frigorifero (es. umidità).</li> <li>✓ Pressostato di bassa pressione danneggiato.</li> </ul>
Er04 - HP	Alta pressione; il sistema non funziona	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eccesso di refrigerante; controllare con manometro la pressione del liquido.</li> <li>✓ Pressostato di alta pressione danneggiato.</li> <li>✓ Cattivo scambio di calore. Aumentare il flusso.</li> </ul>
Er05 - TS1	Allarme di temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eccesso di temperatura. Mancanza di acqua nel circuito, pompa circolatoria chiusa o inchiodata o flussostato guastato.</li> </ul>
Er05 - TS2		
Er06 - TS3		
Er07 - TS4		
Er08 - RTC	Orologio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Guasto nel orologio interno del comando. Sostituire il comando.</li> <li>✓ Batteria del comando scarica o debole. Sostituire la batteria (tipo CR2032)</li> </ul>
Er09 - TL	Guasto della sonda (S1, S2, S3 o S4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controllare che la sonda misuri correttamente, verificando la sua resistenza interna.</li> <li>✓ Controllare i collegamenti.</li> </ul>
Er11 - EVD	Relé di allarme aperto (Carel EVD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificare l'alimentazione elettrica nell'EVD (fusibile-Fs e trasformatore)</li> <li>✓ Trasduttore di pressione/temperatura collegato in modo errato o danneggiato. Verificare i collegamenti o sostituire il trasduttore.</li> <li>✓ Surriscaldamento moderato (LowSH)</li> <li>✓ Bassa temperatura di evaporazione (LOP)</li> <li>✓ Temperatura di evaporazione elevata (MOP)</li> <li>✓ Temperatura d'aspirazione molto bassa.</li> <li>✓ Bassa pressione d'aspirazione</li> </ul>

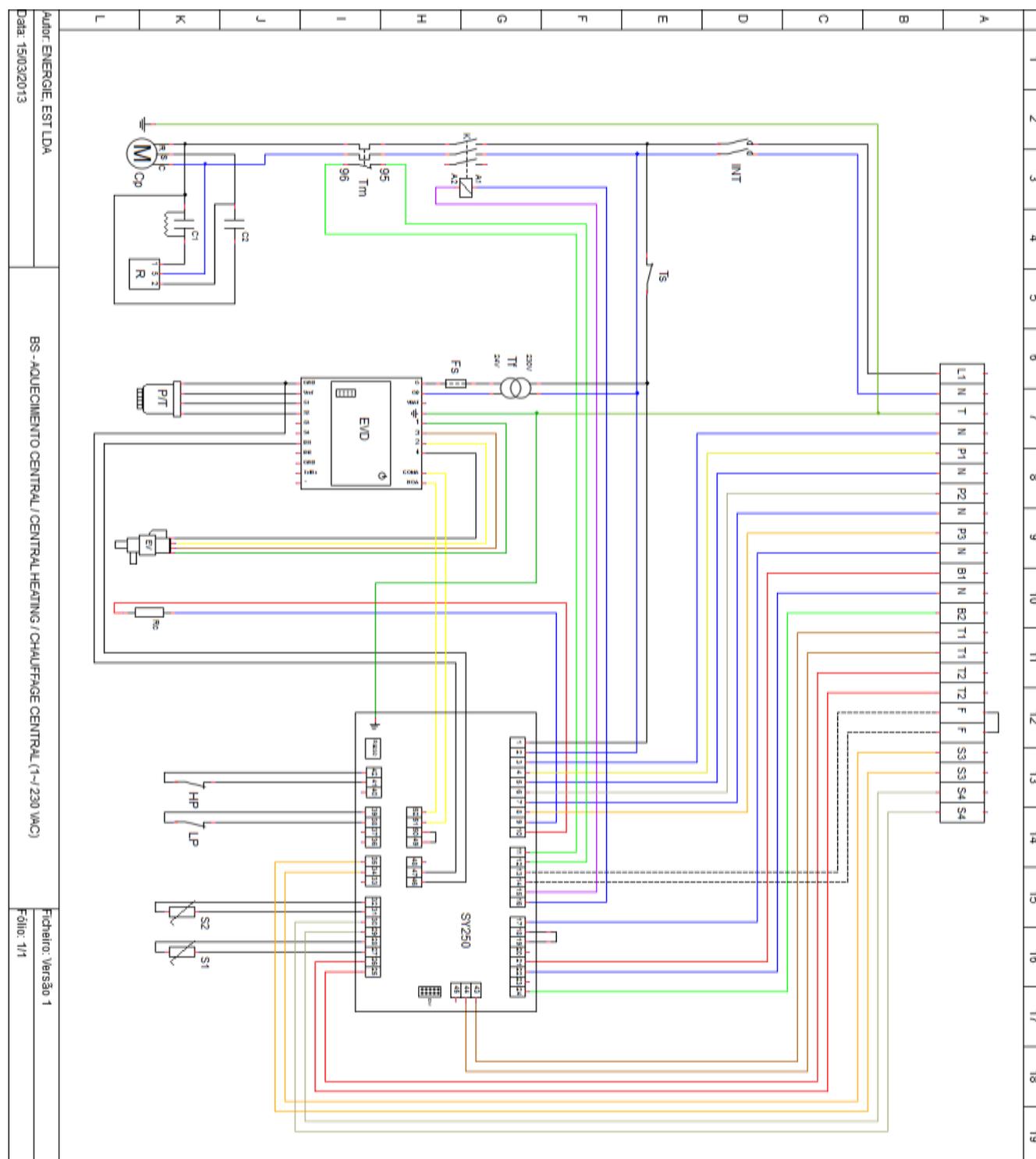


I lavori sul Blocco Termodinamico devono essere eseguiti esclusivamente da professionisti autorizzati e specializzati.

## 9 ALLEGATI A - SCHEMI ELETTRICI

### 9.1 BLOCCO SOLARE – RISCALDAMENTO CENTRALE 230 Vac/ 1~ / 50Hz

La corrente massima supportata dai contatti di uscita è di 2 ampere.



Autor ENERGIE, EST LDA  
 Data: 15/03/2013

BS - AQUECIMENTO CENTRAL / CENTRAL HEATING / CHAUFFAGE CENTRAL (1~/230 VAC)

Ficheiro: Versão 1  
 Folha: 1/1

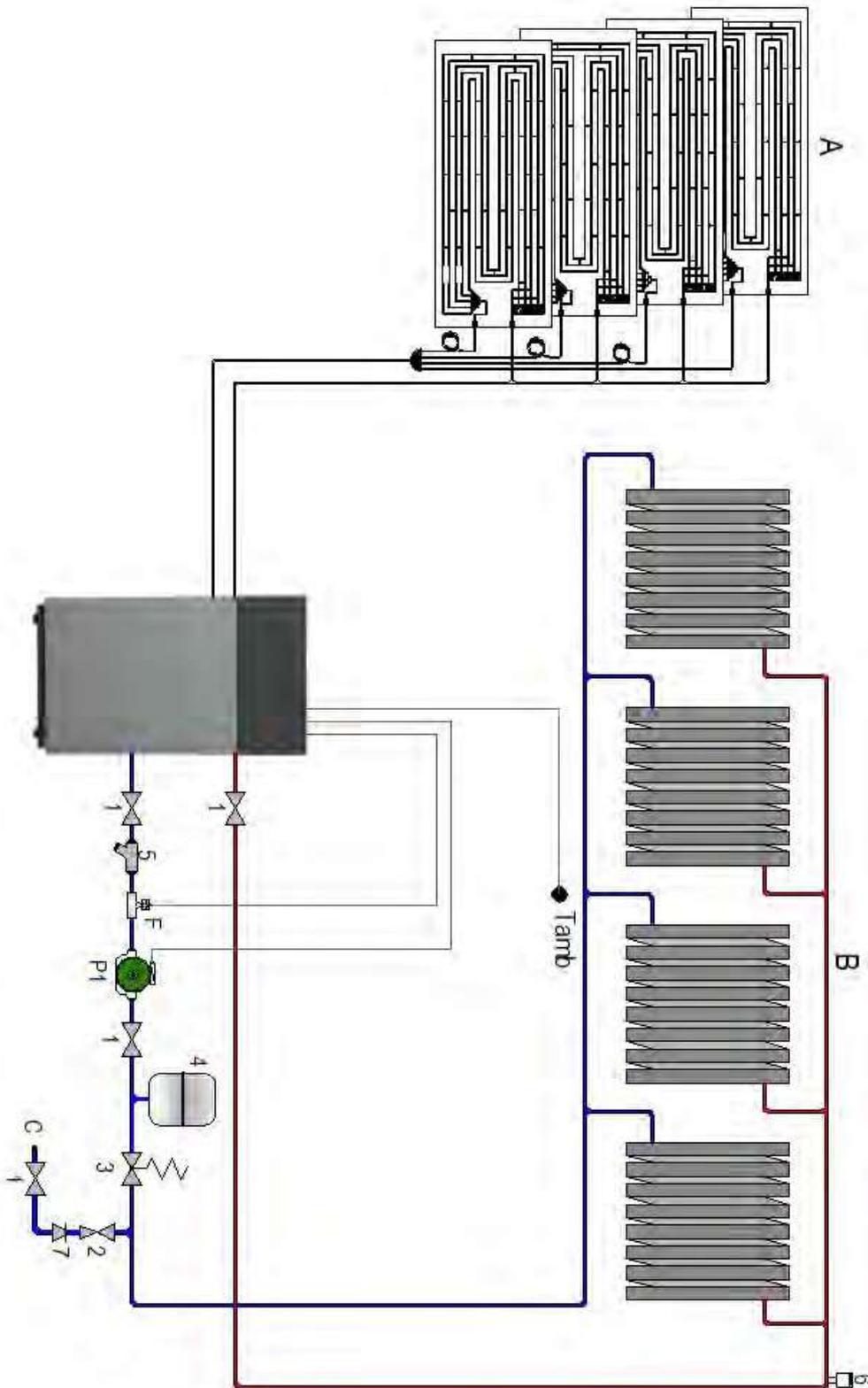


### 9.3 Glossario

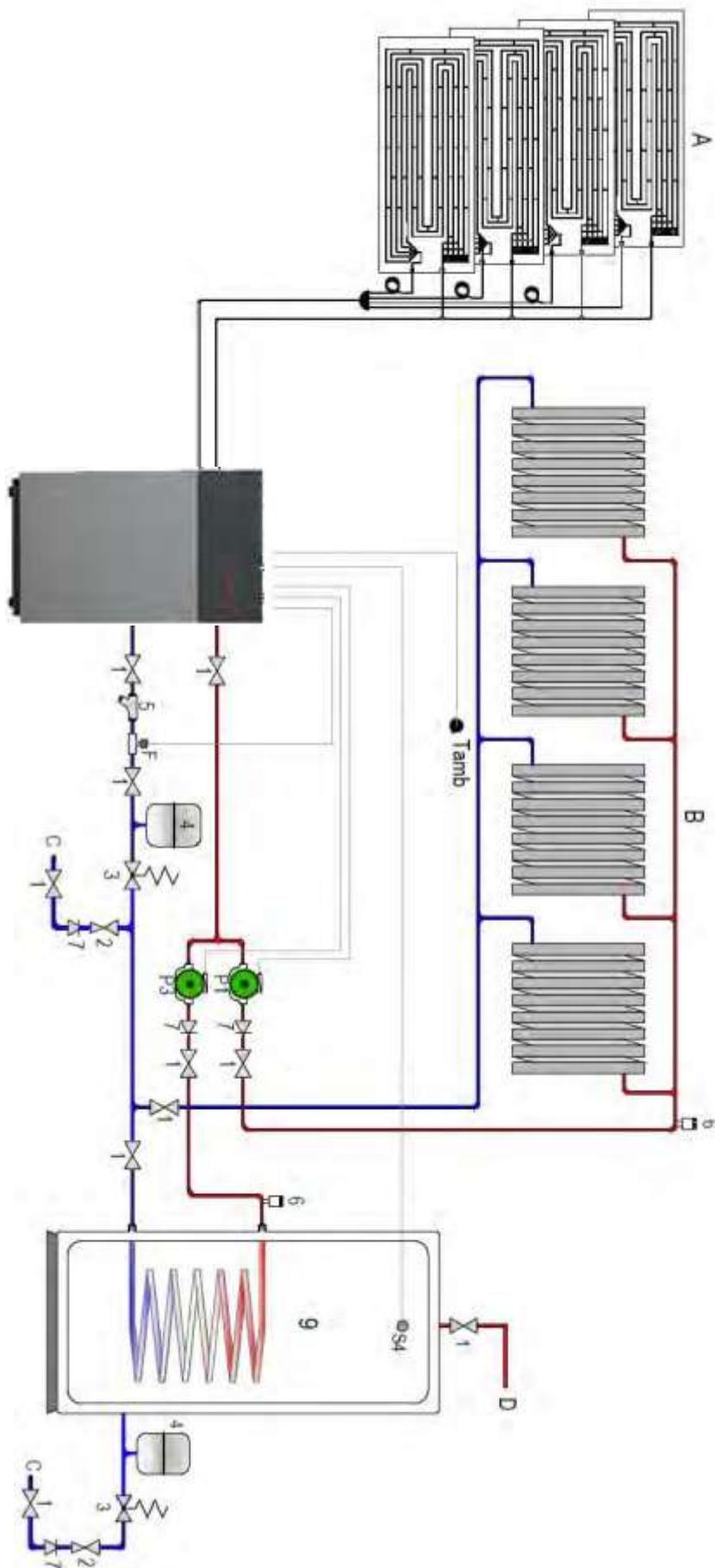
Schemi Elettrici			
	<b>Italiano</b>	<b>English</b>	<b>Français</b>
INT	Interruttore Generale	Switch ON/OFF	Commutateur ON / OFF
Ts	Termostato di Sicurezza	Security Thermostat	Thermostat de sécurité
K	Contattore Compressore	Compressor Contactor	Contacteur de compresseur
L	Sequenziatore di Fasi	Phase Failure Relay	Relais de défaillance de phase
Tm	Relè Compressore	Compressor Relay	Relais du compresseur
Cp	Compressore	Compressor	Compresseur
C1	Condensatore di Avvio	Start Capacitor	Condensateur de démarrage
C2	Condensatore di funzionamento	Run Capacitor	Condensateur de marche
R	Relè	Relay	Relais
Tf	Trasformatore 230Vac - 24Vac	Transformer 230Vac - 24Vac	Transformateur 230Vac - 24Vac
P/T	Trasduttore di Pressione/Temperatura	Pressure/Temperature Sensor	Sonde de Pression/Température
EVD	Controller Valvola di espansione	Controller EVX	Contrôleur EVX
EV	Valvola di espansione	Expansion Valve	Détendeur
Rc	Resistenza Carter	Crankcase Heater	Résistance de carter
SY250	Controller	Controller	Contrôleur
HP	Pressostato di Alta	High Pressure Switch	Pressostat haute pression
LP	Pressostato di Bassa	Low Pressure Switch	Pressostat basse pression
S1	Sonda di Temperatura	Temperature probe	La sonde de température
S2	Sonda di Temperatura	Temperature probe	La sonde de température
S3	Sonda di Temperatura	Temperature probe	La sonde de température
S4	Sonda di Temperatura	Temperature probe	La sonde de température
F	Flussostato	Flow Switch	Détecteur de débit
T1	Termostato Ambiente	Room Thermostat	Thermostat ambiance
T2	Termostato Esterno	Ambient Thermostat	Thermostat extérieur
B1	Backup 1	Back up 1 (Booster Heater)	Chauffage d'appoint 1
B2	Backup 2	Back up 2 (Booster Heater)	Chauffage d'appoint 2
P1	Circolatore dell'acqua 1	Water circulator 1	Circulateur d'eau 1
P2	Circolatore dell'acqua 2	Water circulator 2	Circulateur d'eau 2
P3	Circolatore dell'acqua 3	Water circulator 3	Circulateur d'eau 3
L1	Fase 1	Phase 1	Phase 1
L2	Fase 2	Phase 2	Phase 2
L3	Fase 3	Phase 3	Phase 3
N	Neutro	Neutral	Neutre
T	Terra	Earth	Terre

## 11 ALLEGATI B - INSTALLAZIONE

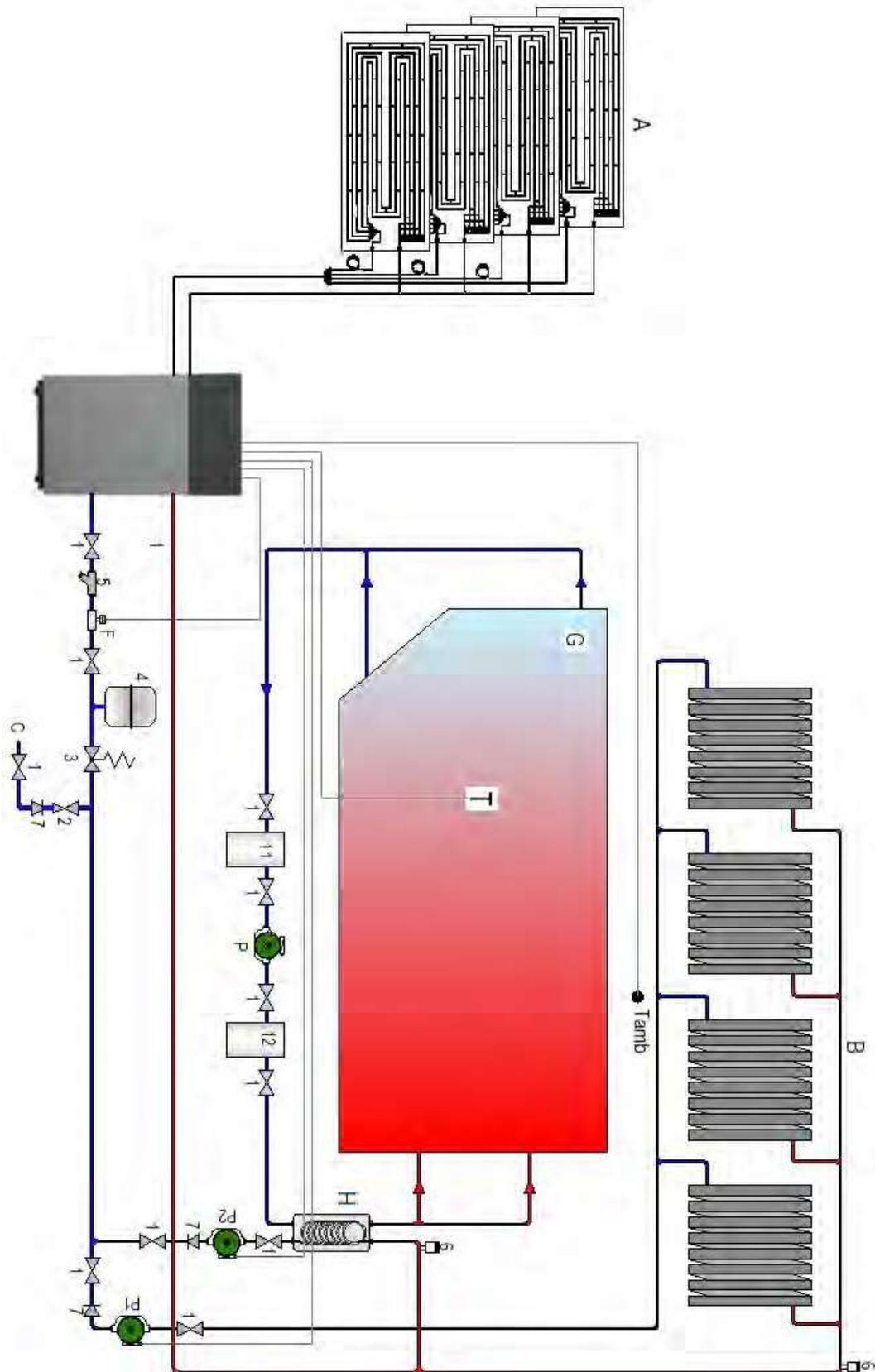
### 11.1 Pianta 1



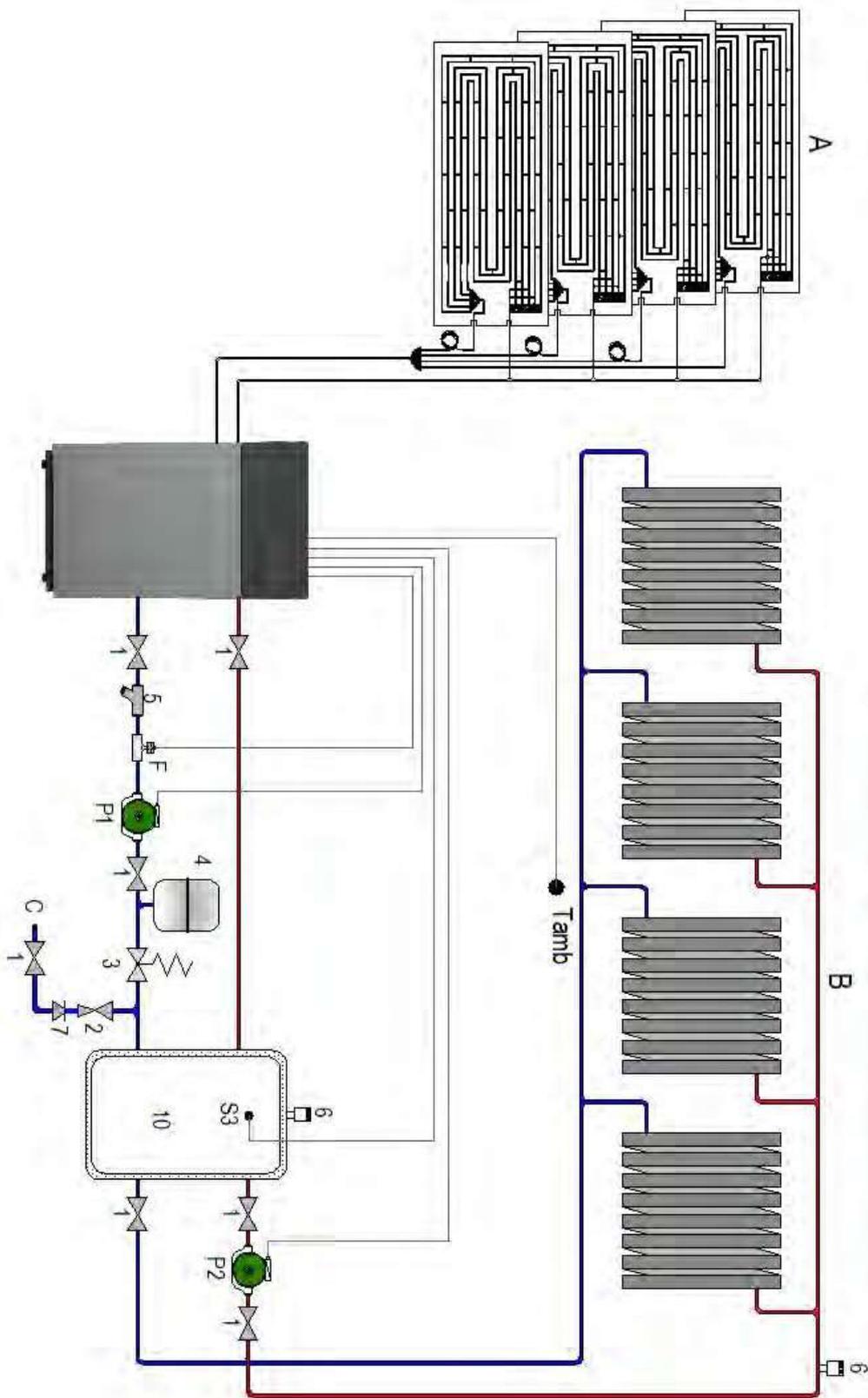
### 11.2 Pianta 2

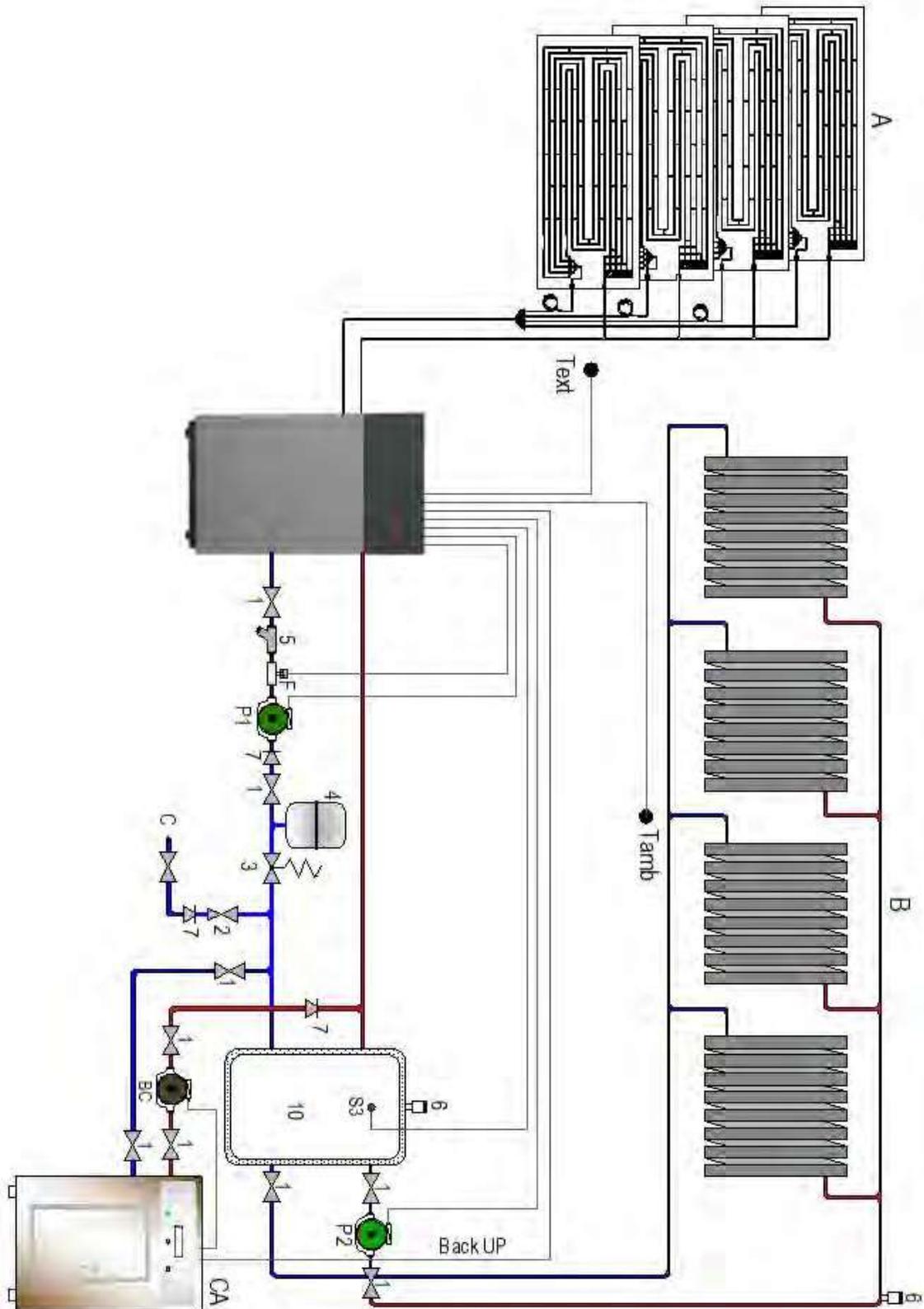


### 11.3 Pianta 2b



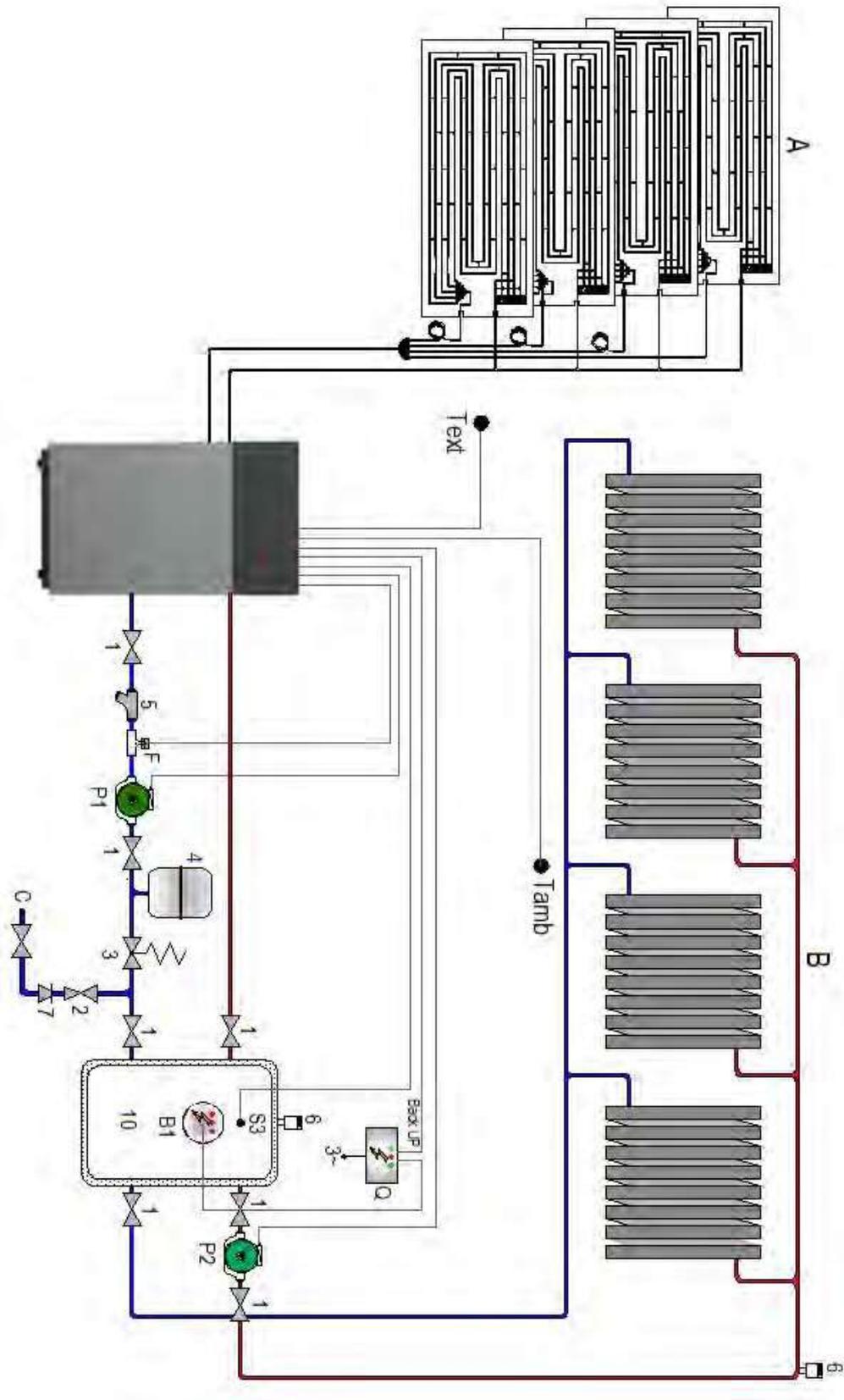
### 11.4 Pianta 3





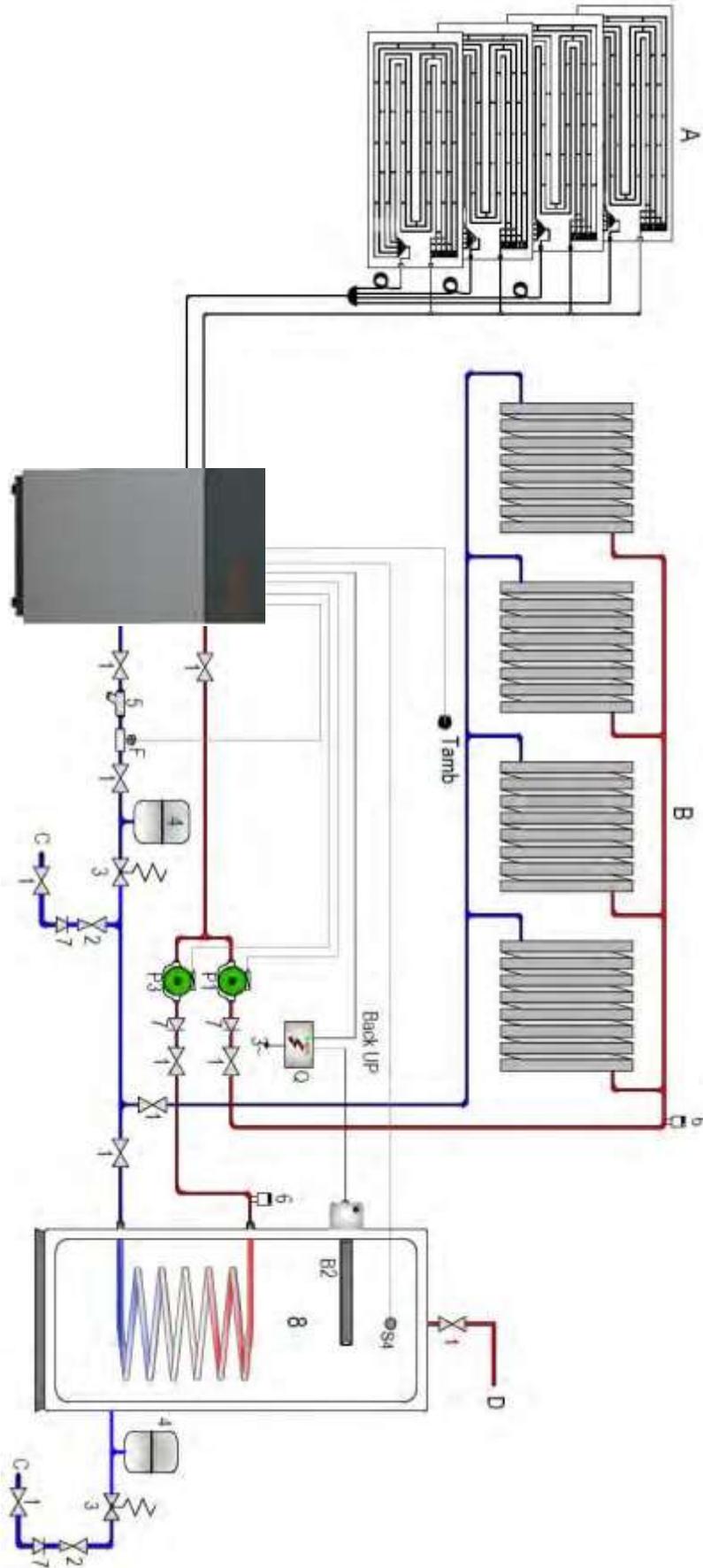
## 11.6 Pianta 5



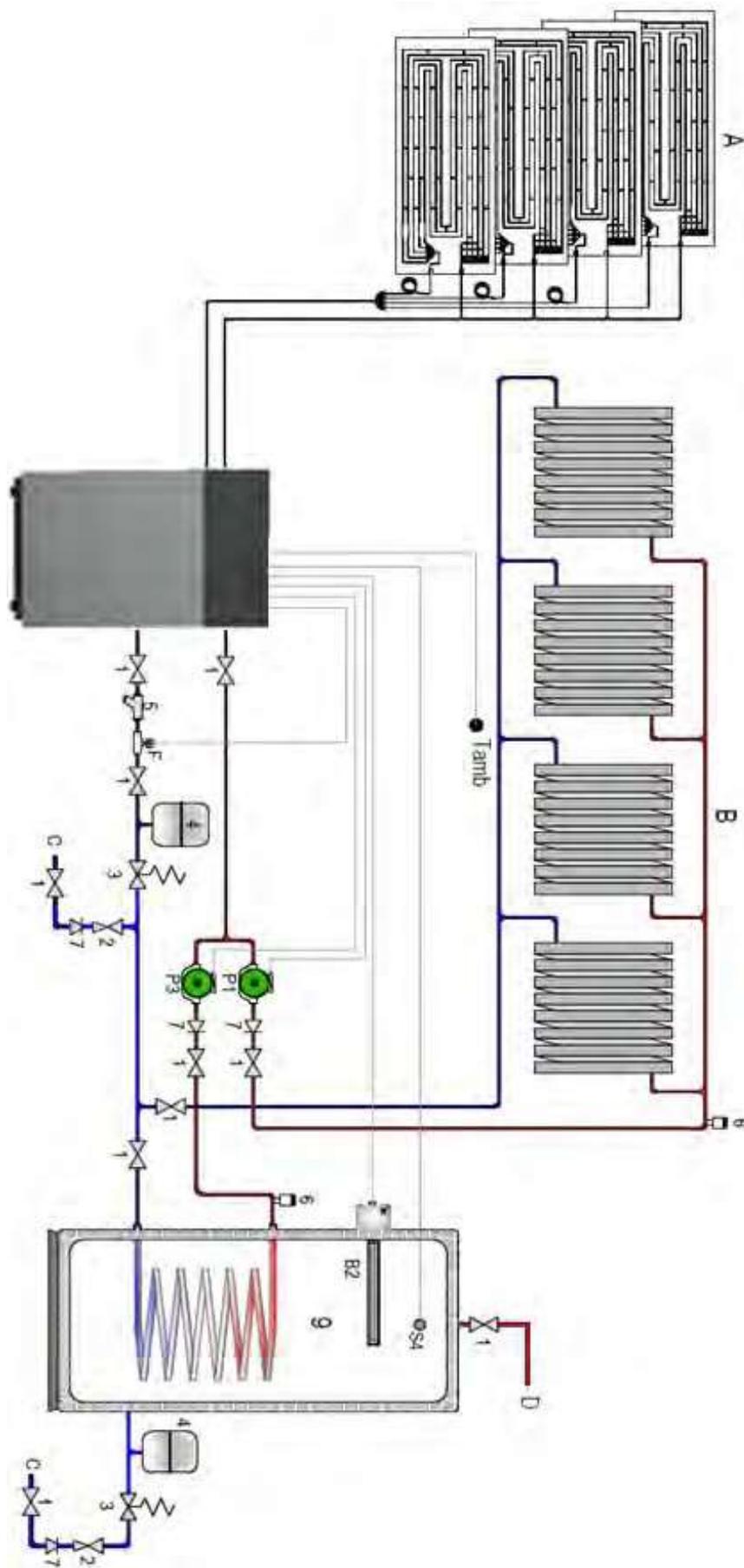


### 11.8 Pianta 7

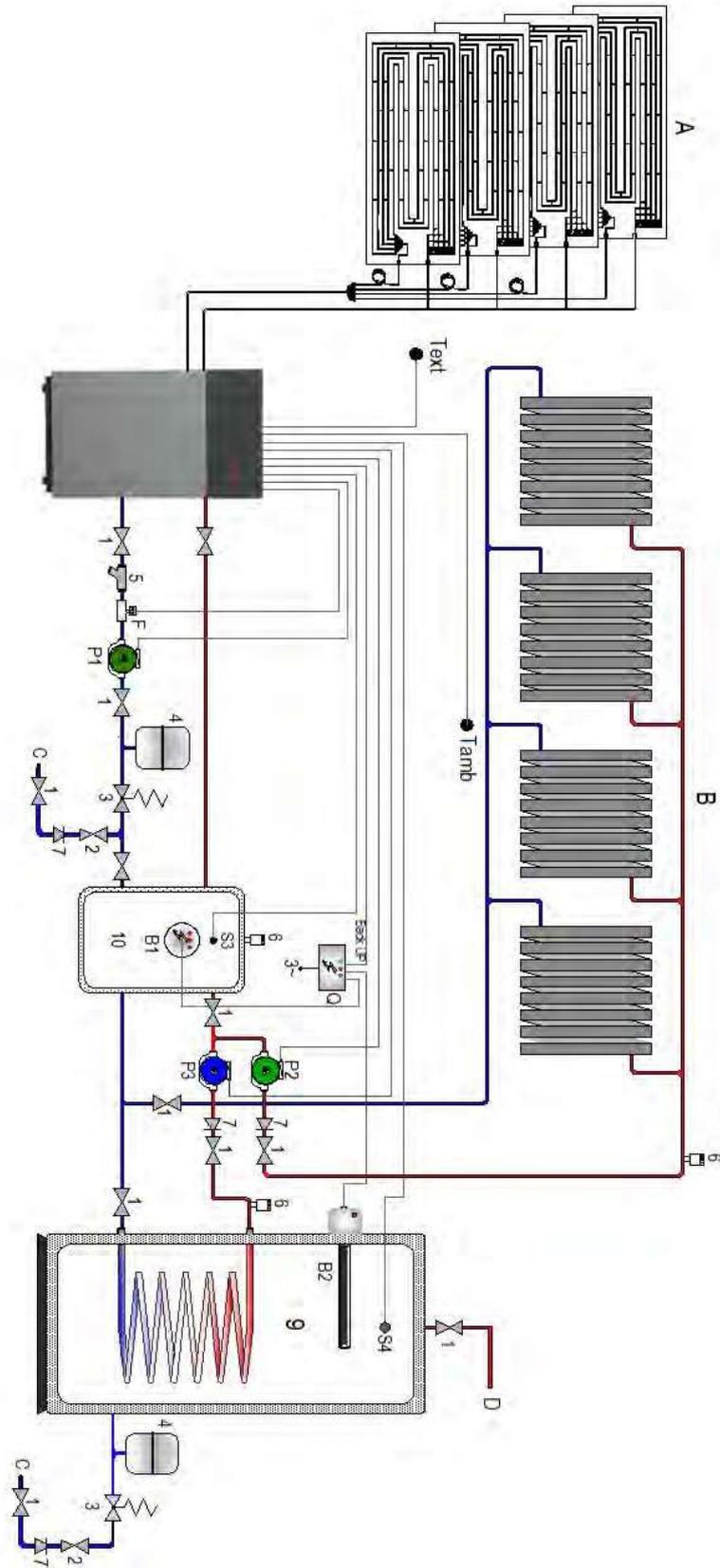




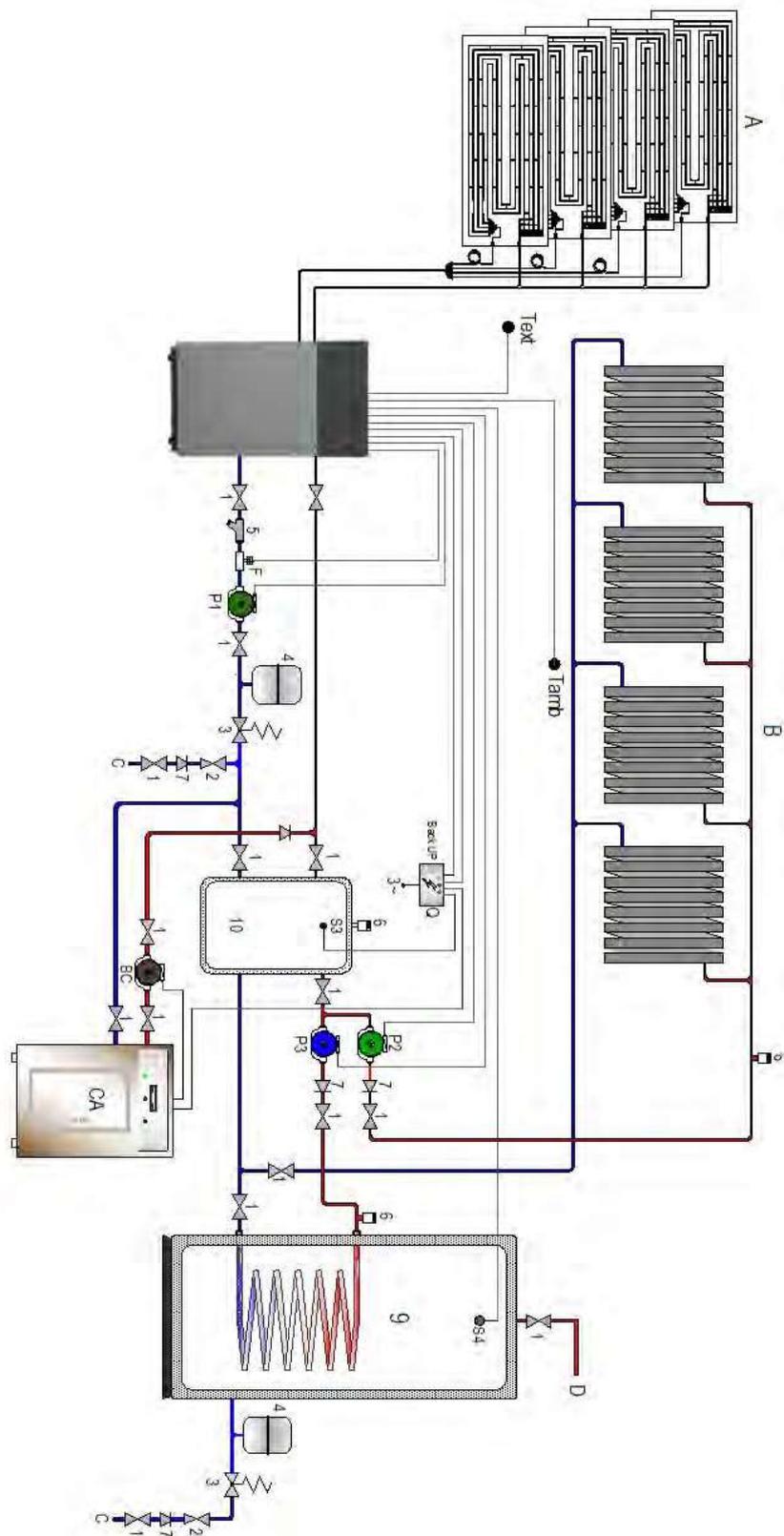
11.10 Pianta 9



11.11 Pianta 10

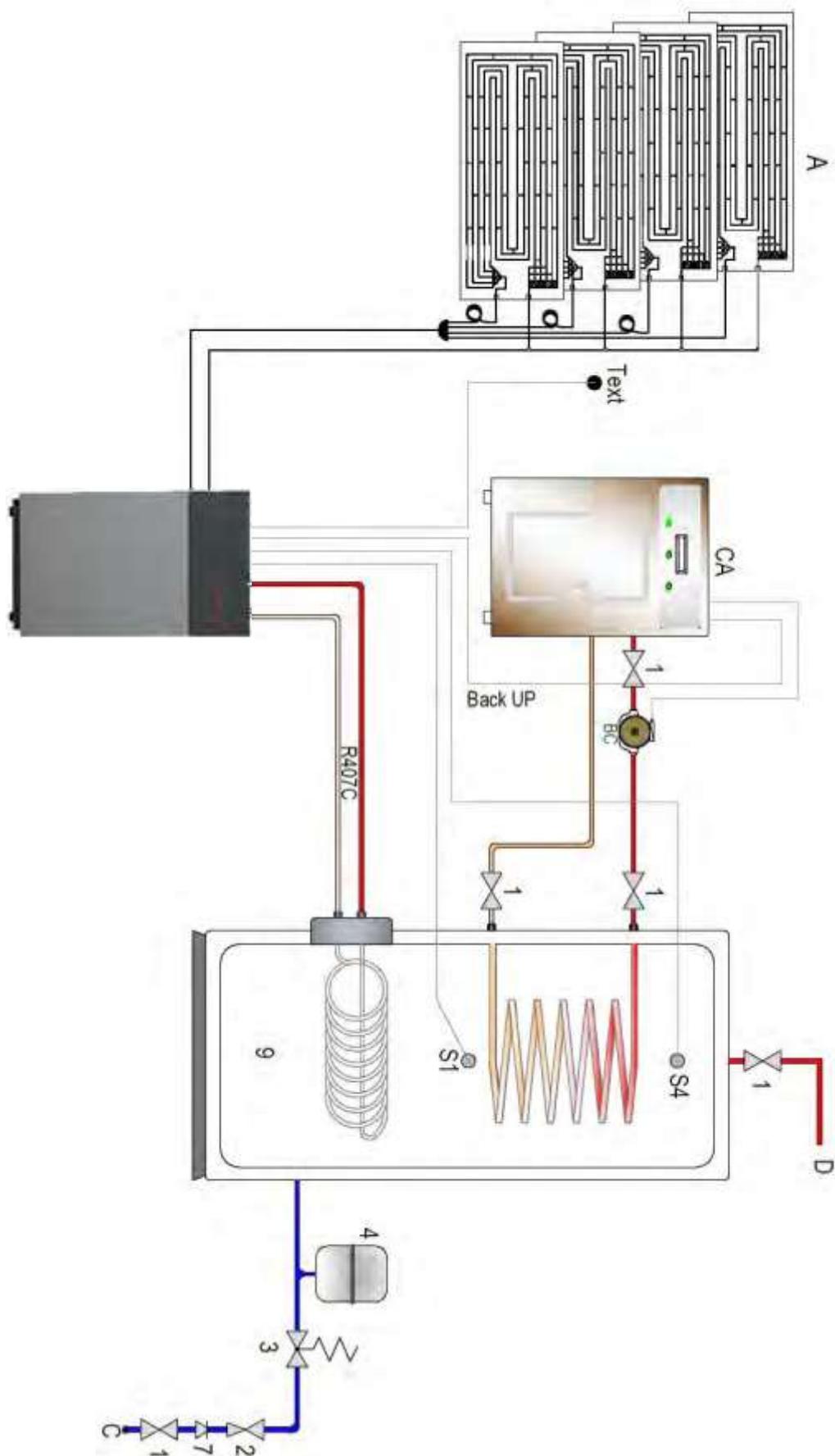


11.12 Pianta 10 a

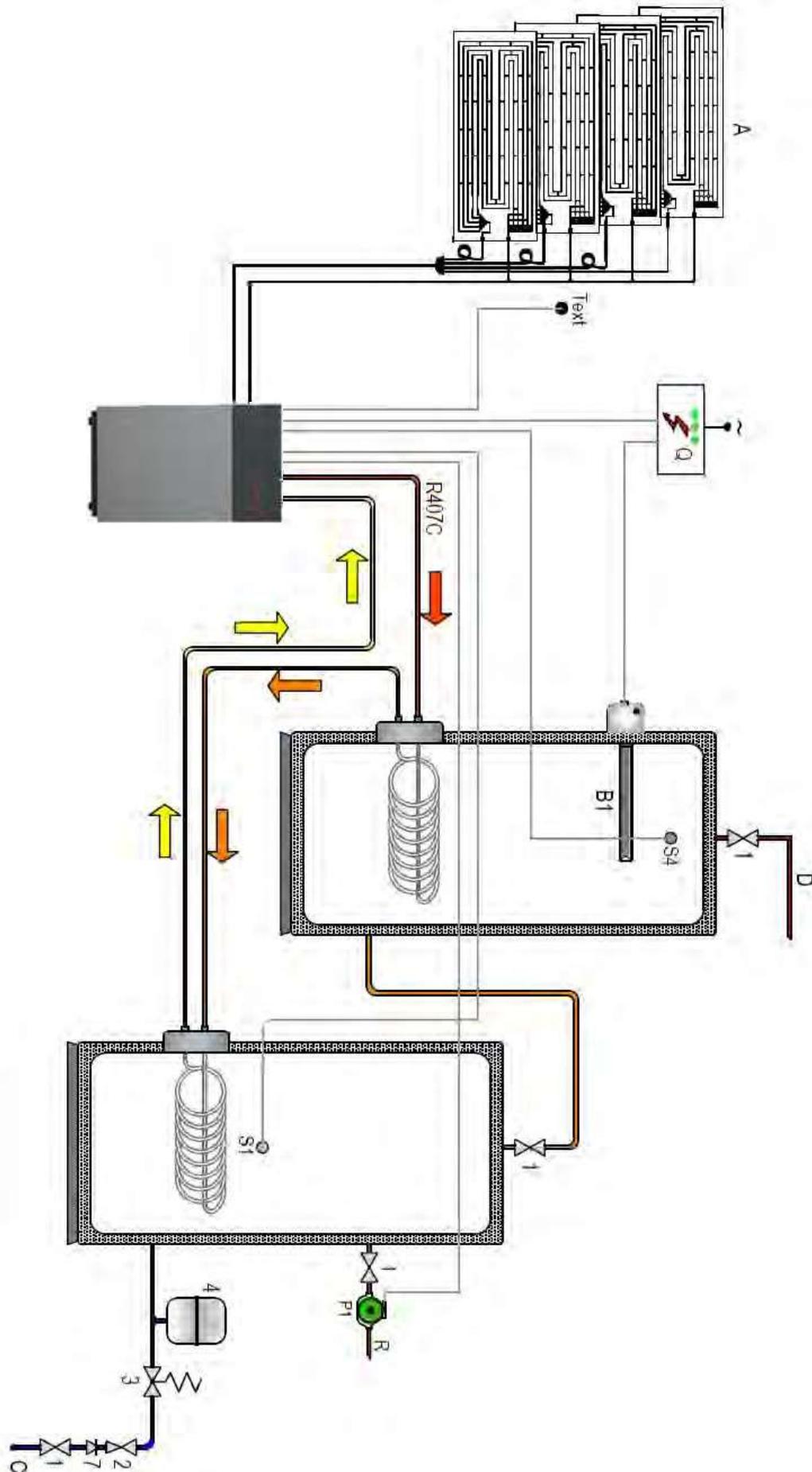




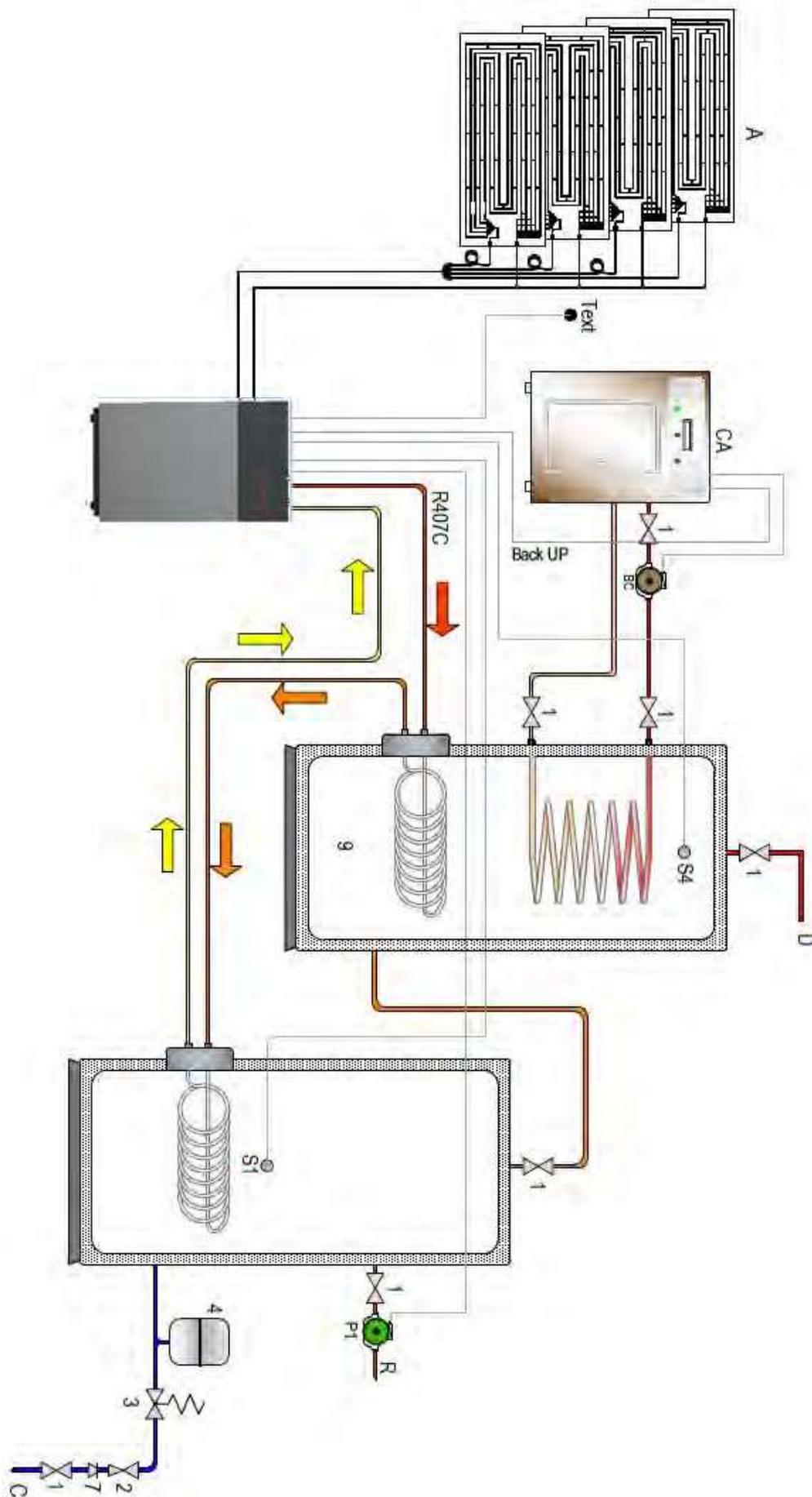
11.14 Pianta 11a



11.15 Pianta 11b



11.16 Pianta 11c



## 11.17 Glossario

Schemi Idraulici			
	<b>Italiano</b>	<b>Inglese</b>	<b>Francese</b>
1	Valvola di arresto	Shutoff Valve	Vannes d'arrêt
2	Riduttore di Pressione	Pressure Reducing Valve	Réducteur de pression
3	Valvola di Sicurezza	Safety valve	Vanne de sécurité
4	Vaso di Espansione	Expansion Vessel	Vase d'expansion
5	Filtro	Filter	Filtre
6	Spurgo	Automatic air vent	Purguer d'air automatic
7	Valvola di Ritenzione (anti-ritorno)	Valve (non-return)	Vanne anti-retour
8	Termoaccumulatore (camera doppia)	Water Tank (DHW)	Ballon ECS
9	Termoaccumulatore	Water Tank	Ballon
10	Serbatoio di inerzia	Buffer tank	Ballon tampon
11	Pre-Filtro	Filter	Pré-Filtre
12	Filtro	Filter	Filtre
A	Pannelli Solari Termodinamici	Thermodynamic Solar Panels	Panneaux Solaires Thermodynamiques
B	Riscaldamento Ambiente	Central Heating	Chauffage Central
C	Ingresso di Acqua fredda	Cold water inlet	L'entrée d'eau froide
D	Uscita di acqua calda	Hot Water Outlet	Sortie d'eau chaude
F	Flussostato	Flow Switch	Détecteur de débit
P1	Circolatore dell'acqua 1	Water circulator 1	Circulateur d'eau 1
P2	Circolatore dell'acqua 2	Water circulator 2	Circulateur d'eau 2
P3	Circolatore dell'acqua 3	Water circulator 3	Circulateur d'eau 3
S1	Sonda di Temperatura S1	Temperature probe S1	La sonde de température S1
S3	Sonda di Temperatura S3	Temperature probe S3	La sonde de température S2
S4	Sonda di Temperatura S4	Temperature probe S4	La sonde de température S3
Tamb	Termostato Ambiente	Room Thermostat	Thermostat ambiance
Text	Termostato Esterno	Ambient Thermostat	Thermostat extérieur
T	Termostato	Thermostat	Thermostat
BC	Circolatore dell'acqua (caldaia)	Water circulator (Boiler)	Pompe de circulation (chaudière)
CA	Caldaia (integrazione di supporto)	Boiler (Backup)	Chaudière
B1	Kit di Resistenza (integrazione di supporto)	Electric Heater Kit (Backup)	Kit de résistance
B2	Kit di Resistenza (integrazione di supporto)	Electric Heater Kit (Backup)	Kit de résistance
Q	Quadro Comandi	Control Board	Panneau de commande
G	Piscina	Swimming Pool	Piscine
H	Scambiatore in Titanio	Heat Exchanger in Titanium	Échangeur de Chaleur en Titane
R	Ricircolo	Recirculation	Recirculation

## 12 GARANZIA

Questa garanzia comprende i difetti di materiale confermati, essendo escluso il pagamento di qualsivoglia indennizzo per danni personali o materiali che potessero essere causati direttamente o indirettamente.  
Le scadenze sotto indicate iniziano a partire dalla data d'acquisto dell'apparecchio, al più tardi 6 mesi dopo la data d'uscita dai nostri magazzini.

<b>Bollitori (Domestico o Industrial)</b> 5 Anni: Inox (2+3 Anni)* 5 Anni: Smaltato (2+3 Anni)* Assicurati  dal Fabbricante	<b>Pannello solare termodinamico</b> 10 Anni  Contro la Corrosione	<b>Elementi Elettrici e Parti Rimovibili di:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Blocco termodinamico</b></li><li>• <b>Blocco Solare</b></li><li>• <b>Solarbox</b></li><li>• <b>Split</b></li><li>• <b>Monobloc (eccetto bollitori)</b></li><li>• <b>Blocco Combi</b></li><li>• <b>Agrotherm</b></li><li>• <b>DHW</b></li></ul> 2 Anni
---	--	---

\*La garanzia estesa di 3 anni, anticorrosione del serbatoio interno (Smaltato / Inox) è subordinata alla presentazione di:

- Scheda di Controllo e Garanzia al massimo 15 giorni dopo l'installazione.
  - Documento di prova sostituire l'anodo di magnesio.
  - Foto della struttura, dove sia visibile il gruppo di sicurezza, vaso di espansione, connessioni idraulica e elettrici. In caso di garanzia, i pezzi sostituiti sono di proprietà del fabbricante.
- La riparazione in regime di garanzia non dà motivo alla proroga della sua scadenza.

### Esclusioni di Garanzia

La garanzia cessa qualora gli apparecchi non siano collegati, utilizzati o montati secondo le istruzioni del fabbricante, o abbiano subito interventi da tecnici estranei, presentino modifiche e/o inoltre qualora il loro numero di serie sia stato staccato o cancellato. Le attrezzature devono essere installate da tecnici abilitati conformemente alle norme in vigore e/o alle regole dell'arte, o alla prescrizione dei nostri servizi tecnici. Sono inoltre esclusi dalla garanzia:

- Termoaccumulatori che stiano funzionando in Acque con i seguenti indici:
  - Cloro attivo > 0,2 p.p.m
  - Cloruri > 50 mg/l (Inox)
  - Durezza > 200 mg/l
  - Conducibilità > 600  $\mu$ S/cm (20 °C)
  - PH < 5,5 o PH > 9 (scala de Sorensen a 20°C)
  - E tutte le Acque con valore superiore al VMA, come da Decreto-Legge 236/98 (Portugal), o simili nel vostro paese
- I pezzi soggetti ad usura naturale - manopole, interruttori, resistenze, programmatori, termostati ed altri.
- I guasti dovuti a: urto o trasporto, scariche elettriche, inondazioni, umidità o causati da uso indebito dell'apparecchio;
- La garanzia si estingue per il trasferimento dell'apparecchio ad altro proprietario, anche se all'interno del periodo di garanzia.
- La garanzia si estingue con la compilazione incorretta di questo certificato, la sua adulterazione, la sua restituzione fuori dal termine di 15 giorni contati a partire dalla data d'acquisto.

**ATTENZIONE:** L'uscita del tecnico, anche all'interno del periodo di garanzia, è pagata dal cliente (Km e tempo di percorrenza). Nel caso in cui non esista guasto giustificativo per l'uscita del tecnico, il cliente pagherà il tempo perso della per l'intervento.



---

ENERGIE EST, LDA  
Zona Industrial de Laúndos, Lote 48  
4570-311 Laúndos - Póvoa de Varzim - Portuga  
|Telefono: +351 252 600 230  
Fax: +351 252 600 239  
E-Mail: [energie@energie.pt](mailto:energie@energie.pt) Web: [www.energie.pt](http://www.energie.pt)