

Ing. Nicola PEDICINI

Direzione Regionale Campania

Unità Operativa Territoriale di Certificazione Verifica e Ricerca di Napoli

INAIL

RACCOLTA R

**SPECIFICAZIONI TECNICHE
APPLICATIVE DEL
TITOLO II DEL DM 1.12.75
EDIZIONE 2009
PARTE II**



Napoli 24/03/2022



GENERATORI MODULARI



COGENERATORI



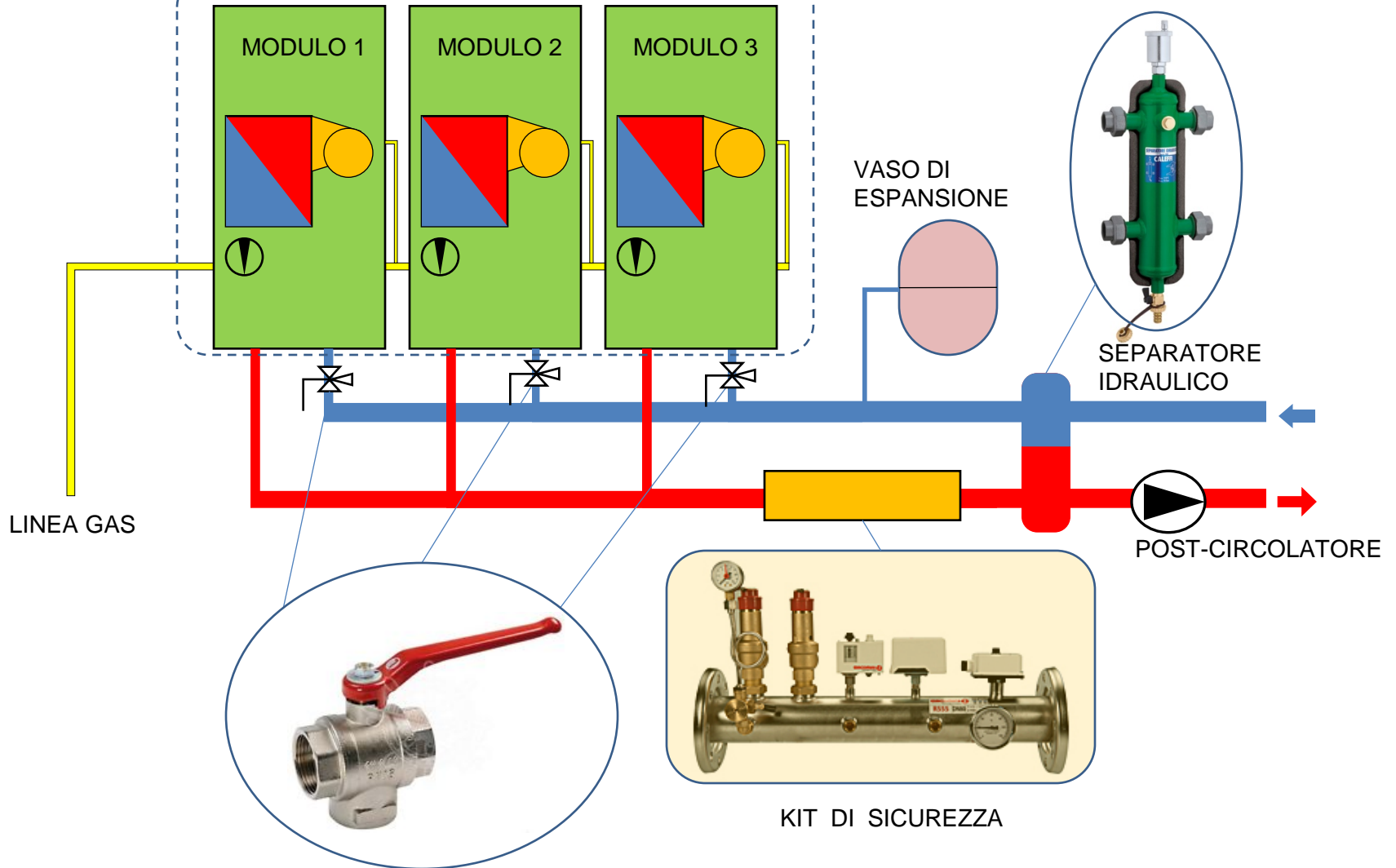
SOLARE TERMICO



2. Dispositivi di sicurezza, protezione e controllo.

- 2.1 Il Fabbricante a seguito di analisi e valutazione dei rischi, deve predisporre le opportune misure di sicurezza per garantire che in tutte le condizioni di funzionamento, anche anomale prevedibili, i parametri di funzionamento dei singoli moduli non superino i valori previsti nel progetto.
- 2.2 Oltre quanto previsto al punto 2.1, i dispositivi di sicurezza, protezione, controllo compreso il sistema di espansione di cui ai cap. R.3.A. e cap. R.3.B., qualora non installati all'interno del mantello di rivestimento, devono essere installati sulla tubazione di mandata, **immediatamente a valle dell'ultimo modulo**, entro una distanza, all'esterno del mantello, non superiore a 1 metro, sempreché la temperatura e la pressione raggiunta nei singoli moduli non superi i rispettivi valori di targa.

GENERATORE MODULARE



3. Circolazione del fluido termovettore

- 3.1 Il circuito d'acqua di ciascun elemento termico costituente il modulo termico deve essere direttamente collegato sia con il sistema di espansione che con i dispositivi di sicurezza, regolazione, protezione e controllo, senza intercettazioni.
- 3.2 È ammessa l'installazione di una valvola a tre vie che mette in comunicazione il modulo con l'atmosfera. Le caratteristiche della valvola devono essere conformi a quanto previsto al paragrafo 3 punto 4. del Capitolo R.3.A.



- 3.3 Il sistema di circolazione dell'acqua deve prevedere un dispositivo di post circolazione, per il tempo giudicato sufficiente dal Fabbricante ed idoneo allo smaltimento del calore residuo.

I.S.P.E.S.L.	
Dipartimento Certificazione e Conformità di Prodotti e Impianti	
22 FEB. 2013	
A00-09/00	0478 / 13
Corrispondenza in	A / 2

Ai Dipartimenti INAIL Settore RCV

p.c.: Alla DC - PREVENZIONE

LORO SEDI

UFF.
N.
RIF.
DEL
ROMA.

OGGETTO: Raccolta R – Edizione 2009 – chiarimenti e precisazioni – DCC/1-2013;

In relazione alla circolare n. 1 IN/2010 del 14 dicembre 2010, a seguito dei numerosi quesiti pervenuti, sentito il parere del G.d.L. "Impianti di Riscaldamento e Raccolta R", si forniscono di seguito alcuni chiarimenti di carattere generale sull'applicazione della Raccolta in oggetto.

CAP. R.3.F - punto 3.2

Si ritiene che il dimensionamento del tubo di convogliamento della terza via dell'eventuale valvola a tre vie debba rispondere al punto 1.1 del cap. R.2.A.

$$d_s = 15 + 1,4\sqrt{Q} \text{ mm}$$

4. Prototipi dei generatori

Per i prototipi dei generatori di calore modulari, l'esame della rispondenza del progetto alle presenti disposizioni, di cui all'art. 18 del D.M. 1.12.1975, deve essere richiesto dal Fabbricante alla UOT INAIL competente per il Territorio in cui ha sede la Ditta Produttrice, che rilascerà il relativo attestato, previ accertamenti e verifiche in fabbrica.

L'attestato rilasciato dalla UOT dovrà essere comprensivo dello schema costruttivo e dovrà indicare il numero dei moduli termici costituenti il generatore modulare. In tal caso sul luogo di impianto sarà sufficiente acquisire il succitato attestato di rispondenza del prototipo, insieme con la documentazione fornita dal Fabbricante, di cui al punto 1.4 e la dichiarazione di cui al punto 2.1

Fonderie Sime

Via Garbo, 27

CAP 37045 Legnago (VR)

**OGGETTO: Generatore di calore modulare costr. Sime mod. Murelle HE 110 R ErP
Murelle Equipe 220 ErP
Murelle Equipe 330 ErP
Murelle Equipe 440 ErP
Murelle Equipe 550 ErP.**

Si fa riferimento alla richiesta della società Fonderie Sime del 15/10/2015, intesa ad ottenere l'autorizzazione ad installare, per il generatore modulare indicato in oggetto, i dispositivi di sicurezza protezione e controllo previsti dalla Raccolta R - 2009 Cap. R.3.B entro un metro sulla tubazione di mandata immediatamente a valle dell'ultimo modulo. Trattasi di generatori:

Costruttore: *Fonderie Sime*

Modello: *Murelle HE 110 R ErP - Murelle Equipe 220 ErP - Murelle Equipe 330 ErP -
Murelle Equipe 440 ErP - Murelle Equipe 550 ErP.*

Marchio/i di fabbrica: *SIME*

Disegno d'Assieme : *3502894 del 01/09/2010*

Tenuto conto della documentazione a corredo del generatore modulare e delle verifiche e prove eseguite, si ritiene che più elementi o moduli sopra specificati, installati in una combinazione rientrante tra quelle previste dalla documentazione tecnica, possono essere considerati, ai fini dell'applicazione della Raccolta R - Edizione 2009, come unico generatore ed i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo di cui al cap.R.3.B. della Raccolta "R" possono essere sistemati immediatamente a valle dell'ultimo modulo entro una distanza all'esterno del mantello di rivestimento non superiore a un metro.

Si fa presente che la configurazione del generatore modulare ammessa è unicamente quella riconducibile al disegno d'assieme sopra riportato la cui copia, insieme al resto della documentazione tecnica, è conservata agli atti di questa UOT.

Restano fermi gli adempimenti in capo all'utilizzatore/installatore per quanto riguarda le modalità di denuncia degli impianti di cui all'art.18 del DM 1/12/1975. Al riguardo, copia della presente, farà parte della documentazione di progetto in fase di denuncia alla UOT INAIL competente per territorio.

La presente ha la validità di anni 5.

All.: *disegni 3502894 del 03/09/2010 e 3502939 del 14/04/2016*

Il Tecnico verificatore

Federico Ing. De Rocco

Indirizzo: *Corso Cavour 6 - 37121 Verona*
PEC: *verona-ricerca@postacert.inail.it*

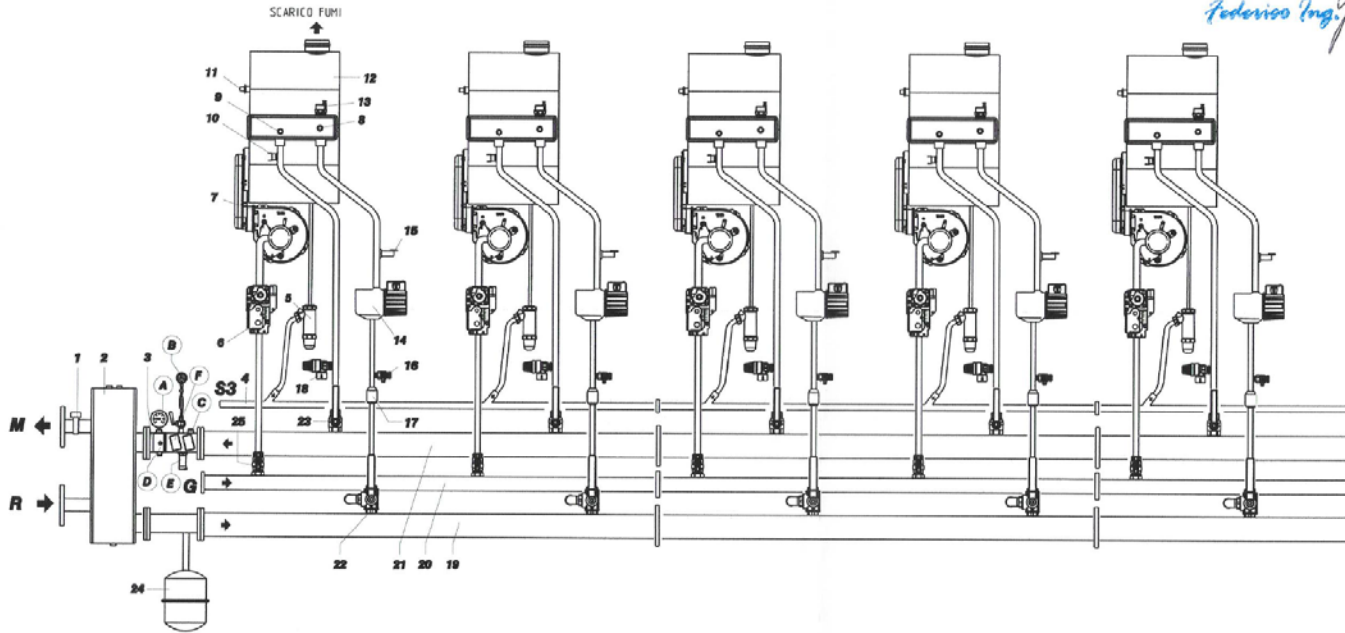


Il Direttore della UOT.

Federico Ing. De Rocco

MASSIMO 5 CALDAIE

SCHEMA CONFORME AL CERTIFICATO INAIL
 N° 546.S...DEL...3.1.12.1.2006
 ED AL CAP. R3F DELLA RACCOLTA R. EQ. 2009
 Federico Ing. De Rocco
 Dipartimento
 Territoriale
 di Verona



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 - SONDA MANDATA CENTRALINA (A BRACCIALE) 2 - COMPENSATORE IDRAULICO 3 - TRONCHETTO ISPEL: <ul style="list-style-type: none"> A - TERMOMETRO 0-120 C° B - MANOMETRO 0-10 BAR CON RUBINETTO C - PRESSOSTATO SICUREZZA DI MASSIMA 4 bar D - TERMOSTATO SICUREZZA RIARMO MANUALE 100 °C E - VALVOLA SICUREZZA 4,5 bar F - PRESSOSTATO SICUREZZA DI MINIMA 0,9 bar 4 - COLLETTORE CONDENSA 5 - SIFONE SCARICO CONDENSA 6 - VALVOLA GAS 7 - VENTILATORE 8 - SONDA RITORNO 9 - SONDA RISCALDAMENTO (SM) 10 - TERMOSTATO SICUREZZA 95°C 11 - SONDA FUMI | <ul style="list-style-type: none"> 12 - SCAMBIATORE PRIMARIO 13 - SFIATO AUTOMATICO 14 - CIRCOLATORE 15 - TRASDUTTORE PRESSIONE ACQUA 16 - VALVOLA SCARICO 17 - VALVOLA DI RITEGNO 18 - VALVOLA SICUREZZA 5 bar 19 - COLLETTORE RITORNO 20 - COLLETTORE GAS 21 - COLLETTORE MANDATA 22 - VALVOLA A 3 VIE 23 - VALVOLA A 2 VIE 24 - VASO DI ESPANSIONE (8 Litri) 25 - RUBINETTO GAS |
|--|--|

M - MANDATA IMPIANTO
 R - RITORNO IMPIANTO
 G - ENTRATA GAS
 S3 - SCARICO CONDENSA
 FLANGIA PN6-DN100
 FLANGIA PN6-DN100
 FLANGIA PN6-DN50
 Ø 40

DISEGNO REALIZZATO CON IL SOFTWARE AUTOMATICO DI ASSISTENZA MANUALE		Sime Federico Sime S.p.A. - 37045 Legnaro (PD) 10180400100 (IND. STAT.)	
1. ABBINARE INDICAZIONI DISCEL		RIVENDITORE SIME	DATA 01/04/2011
Destinazione: EMISSIONE		Scala: 1:1	Foglio: 1/1
Distribuzione: SCHICIRCUITO IDRAULICO MURELLE EQUIPE 220-330-440-550		Disegno n.: 3502939_1	



COGENERATORI

Fascicolo R.3. Impianti

IMPIANTI DI COGENERAZIONE

CAP. R.3.G.

Le presenti disposizioni non si applicano agli scambiatori di calore e relativi dispositivi di sicurezza certificati CE nell'ambito della direttiva 97/23/CE-PED come insieme.

Per i generatori di calore di impianti di riscaldamento a cogenerazione, nelle more dell'emanazione di apposita specifica, le denunce di cui all'art. 18 del D.M. 1.12.1975 devono essere presentate anche alla Sede Centrale dell'ISPESL – Dipartimento Certificazione e Conformità dei Prodotti e impianti, che provvederà ad impartire eventuali prescrizioni.

Alle UOT INAIL

p.c.: Alla DC – Ricerca

LORO SEDI

UFF.
N.
RIF.
DEL
ROMA

OGGETTO: Raccolta R – Edizione 2009 – Impianti di cogenerazione di cui al Cap. R.3.G;

Premesso che il Cap. R.3.G della Raccolta R – Edizione 2009 stabilisce che: *“per i generatori di calore di impianti di riscaldamento a cogenerazione, nelle more dell’emanazione di apposita specifica, le denunce di cui all’art. 18 del D.M. 1.12.1975 devono essere presentate anche alla Sede Centrale dell’ISPESL – Dipartimento Certificazione e Conformità dei Prodotti e impianti, che provvederà ad impartire eventuali prescrizioni”.*

In considerazione del crescente numero di denunce di impianti rientranti nell’ambito di applicazione del Cap. R.3.G, il G.d.L. *“Impianti di Riscaldamento e Raccolta R”* ha elaborato l’allegata guida recante indicazioni di carattere tecnico in relazione agli impianti per la produzione di acqua calda derivante dal recupero termico di cogeneratori di cui al citato Cap. R.3.G.

Scopo della guida è quello di coadiuvare i tecnici delle UOT in indirizzo ad una migliore applicazione della Raccolta R per le istruttorie tecniche degli impianti in argomento.

Al fine di garantire la dovuta uniformità di comportamenti, i Direttori in indirizzo sono invitati a portare a conoscenza della presente tutto il personale interessato.

All.: c.s.

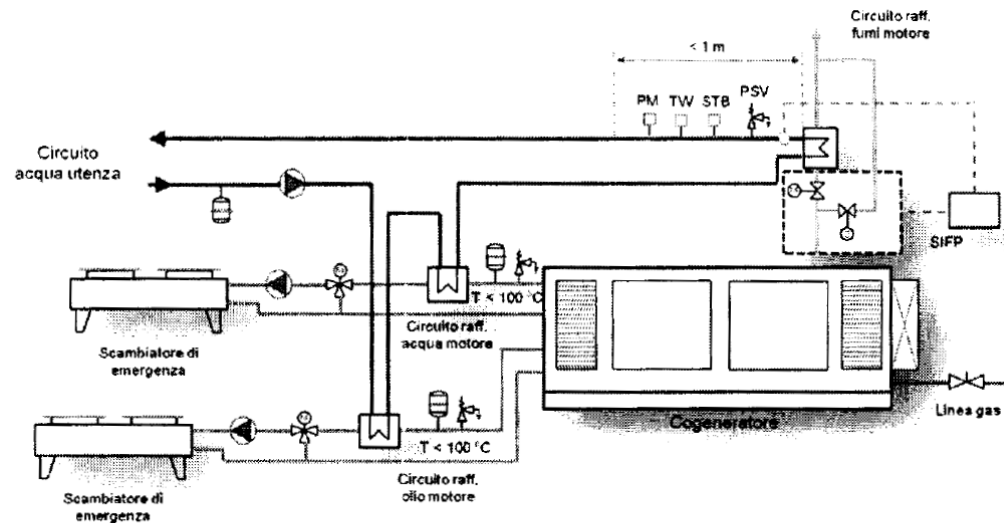
FDT/

Il Direttore del Dipartimento
(Dott. Ing. Paolo PITTIGLIO)



Nella quasi totalità dei casi, nel prevederne l'inserimento in un impianto di produzione dell'acqua calda, ci si troverà in presenza di cogeneratori già predisposti per essere conformi alla normativa che andremo ad esaminare.

Ciò nonostante il tecnico progettista dell'impianto deve coscientemente condividere le scelte adottate dalla casa costruttrice.



PSV - valvola di sicurezza;
TW - termostato di regolazione;
STB - termostato di blocco;
PM - dispositivo di protezione pressione minima;
SIFP - sistema di intercettazione del fluido primario.

1. Generalità

La presente specifica stabilisce le caratteristiche generali ed i requisiti funzionali a cui devono rispondere gli impianti per la produzione di acqua calda derivante dal recupero termico di cogeneratori di cui al Cap. R.3.G della Raccolta R- Edizione 2009.

L'utilizzatore dell'impianto a seguito di analisi e valutazione dei rischi, deve predisporre le opportune misure di sicurezza per garantire che in tutte le condizioni di funzionamento, anche anomale prevedibili, i parametri di funzionamento dell'impianto non superino i valori previsti nel progetto.

2. Scopo e campo di applicazione

La presente specifica si applica ai circuiti secondari degli scambiatori di calore dei cogeneratori destinati alla produzione di acqua calda per impianti di riscaldamento ambiente, impianti per servizi igienici ed usi tecnologici aventi sul primario fluidi con temperatura superiore a 110°C.

La presente specifica non si applica ai circuiti primari degli scambiatori di calore interni ai cogeneratori certificati CE nell'ambito delle direttive applicabili.

3. Definizioni

Oltre alle definizioni di cui al Cap. R.1.B della Raccolta R ed. 2009 valgono le seguenti:

Circuito secondario di acqua calda

Circuito alimentato da almeno uno scambiatore avente il primario con fluido a temperatura superiore a 110°C destinato alla distribuzione di acqua calda per impianti di riscaldamento ambiente, impianti per servizi igienici ed usi tecnologici.

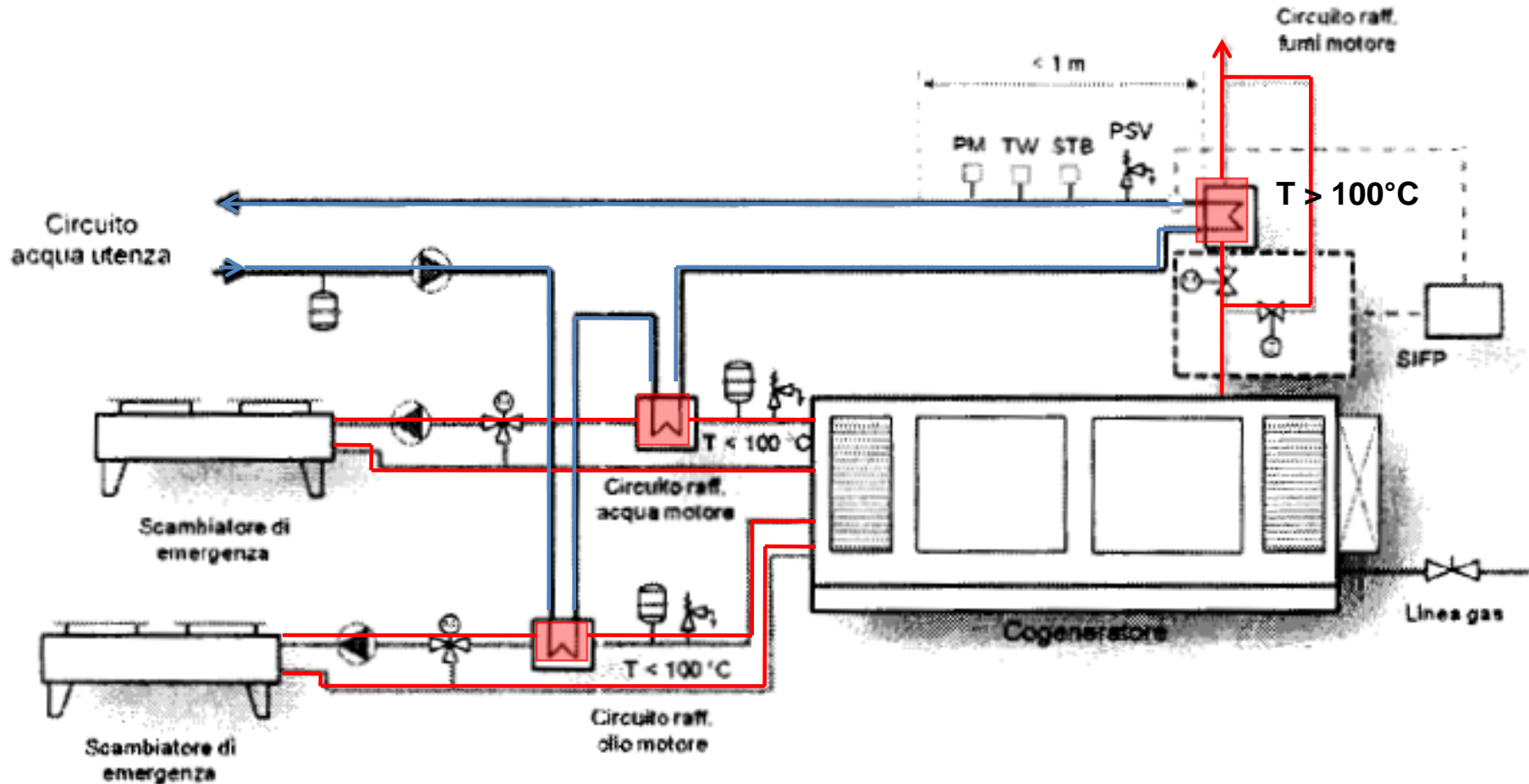
Scambiatore di recupero calore del cogeneratore

Scambiatore alimentante un circuito secondario di acqua calda dove il fluido primario può essere acqua, olio o gas di combustione o altro fluido di recupero.

4. Dispositivi di protezione

4.1 Protezione del circuito primario

Per quanto attiene la protezione del circuito primario degli scambiatori di calore valgono le norme vigenti per le attrezzature a pressione.



- PSV - valvola di sicurezza;
- TW - termostato di regolazione;
- STB - termostato di blocco;
- PM - dispositivo di protezione pressione minima;
- SIFP - sistema di intercettazione del fluido primario;

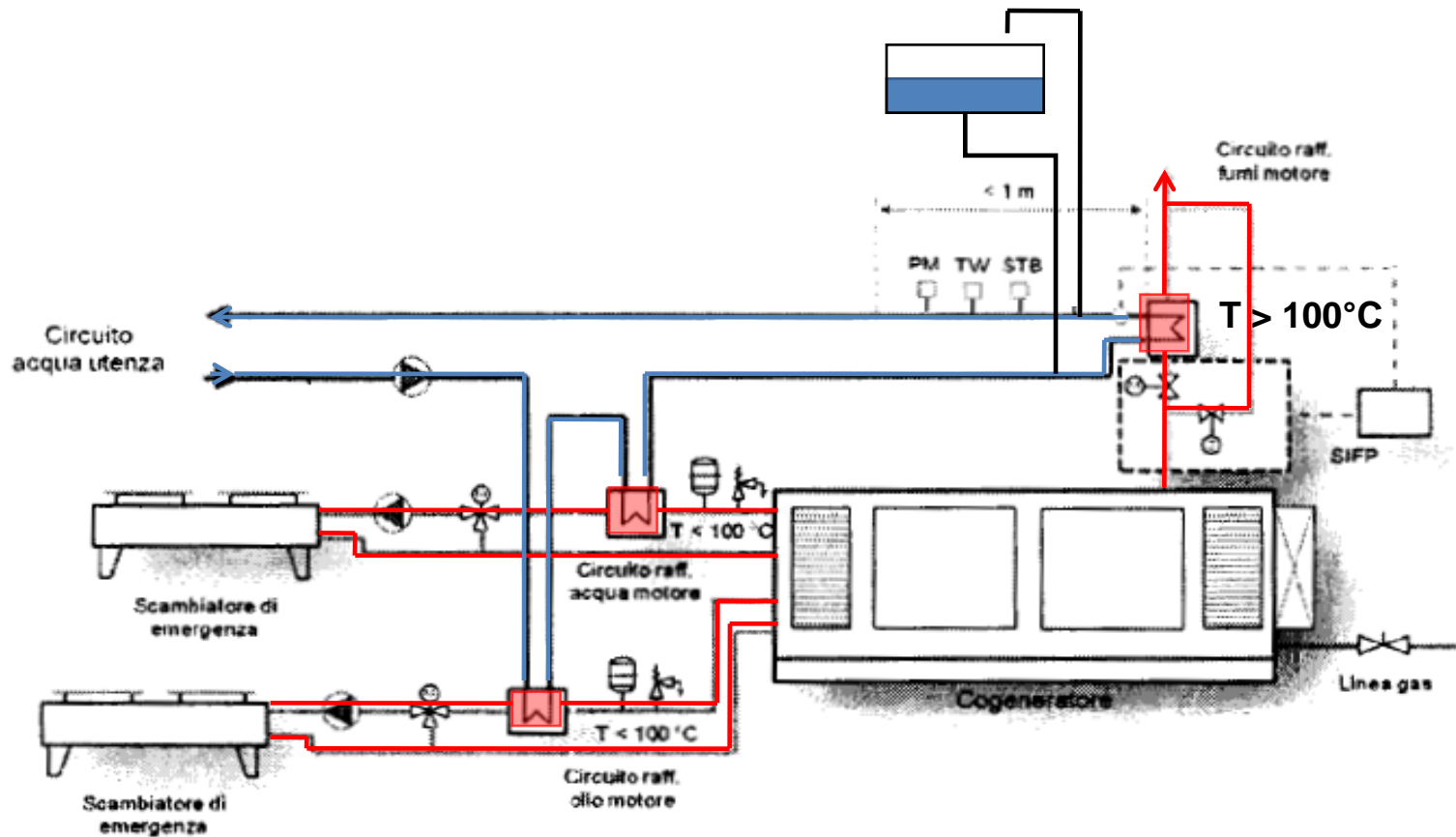


4.2 Protezione del circuito secondario di acqua calda

4.2.1 Impianti a vaso aperto.

Gli scambiatori di calore degli impianti con vaso di espansione aperto devono essere provvisti di:

- a) vaso di espansione aperto;
- b) tubo di sicurezza;
- c) tubo di carico;
- d) termostato di regolazione;
- e) termostato di blocco;
- f) termometro con pozzetto per termometro di controllo;
- g) manometro con attacco per manometro di controllo;
- h) Dispositivo di protezione livello/pressione minimo.



- PSV - valvola di sicurezza;
- TW - termostato di regolazione;
- STB - termostato di blocco;
- PM - dispositivo di protezione pressione minima;
- SIFP - sistema di intercettazione del fluido primario;

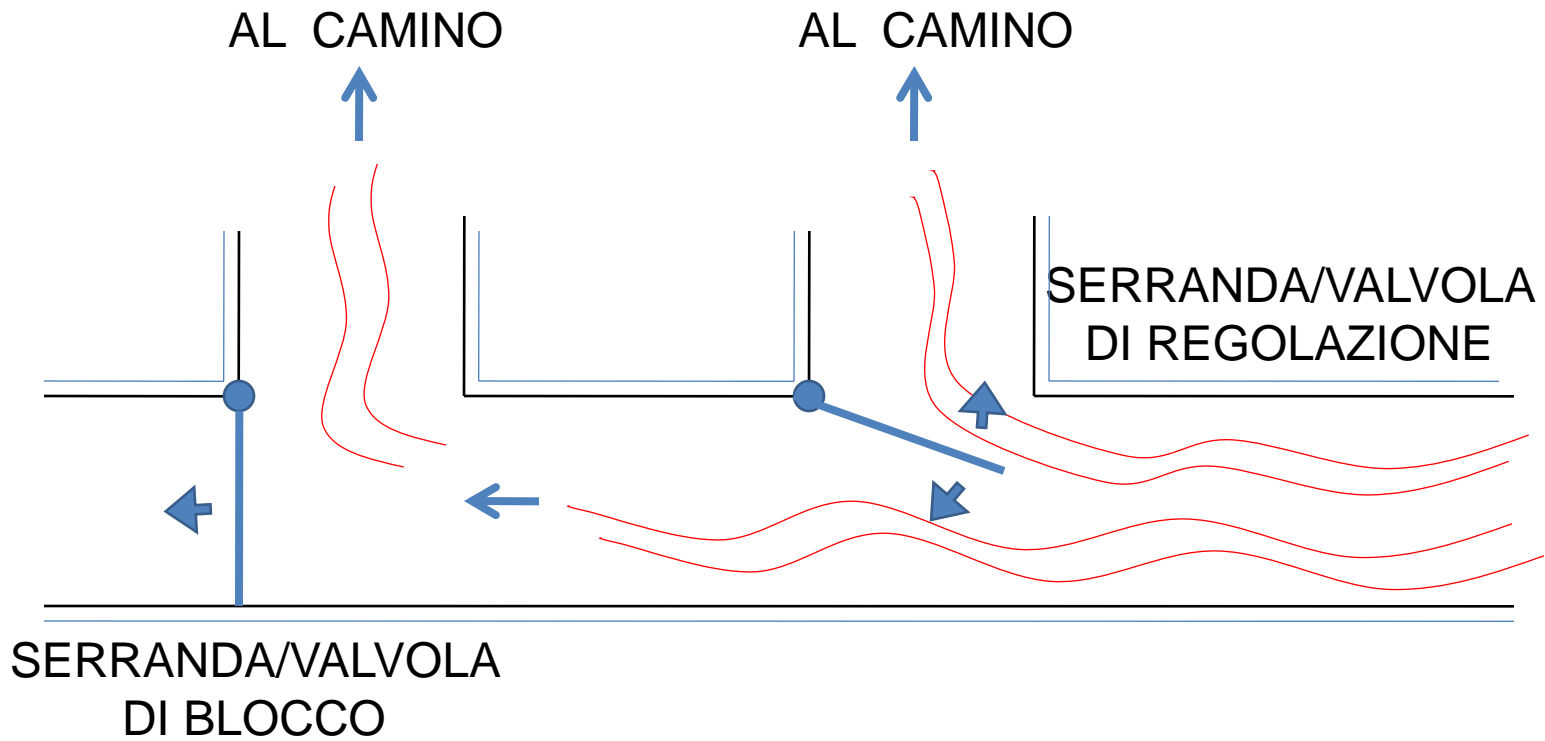
I dispositivi di cui ai punti e) ed h) [TERMOSTATO DI BLOCCO e DISP. PROT. LIV./PRESS. MIN.], devono operare l'interruzione dell'apporto di calore allo scambiatore. Essi possono agire o **su una valvola di intercettazione del fluido primario** degli scambiatori aventi temperatura superiore a 110° C o sullo **spegnimento del cogeneratore**. Il termostato di blocco deve essere indipendente dal termostato di regolazione.

Un secondo termostato di blocco, indipendente dal primo ed operante su una seconda valvola di intercettazione o termoregolatrice del fluido primario, dovrà essere previsto nel caso in cui la pressione massima di esercizio dell'impianto alimentato dallo scambiatore superi 5 bar.

Nel caso in cui il fluido primario sia costituito da vapore o acqua surriscaldata aventi temperatura non superiori a 150°C, il termostato di blocco e il termostato di regolazione possono operare sulla stessa valvola termoregolatrice installata sul circuito primario.

Il vaso di espansione deve essere costituito da un recipiente coperto ubicato sopra il punto più alto raggiunto dall'acqua in circolazione dell'impianto. Qualora il punto più alto sia a quota inferiore a 5 metri, i dispositivi di protezione e sicurezza dovranno intervenire a 100°C.

ALLO SCAMBIATORE



Ai fini del dimensionamento dei dispositivi di cui ai precedenti punti b) e c), risulta necessario considerare la effettiva potenza termica del generatore che partecipa all'azione del dispositivo in esame. Ad esempio, nel caso di circuiti secondari di scambiatori posti in serie di cui uno solo alimentato sul primario con fluido a temperatura superiore a 110°C, occorrerà considerare la somma delle potenzialità di tutti gli scambiatori in serie (anche di quelli con fluido a $T < 110^{\circ}\text{C}$).

I collegamenti tra i vari scambiatori, devono essere implementati nello schema idraulico di progetto.

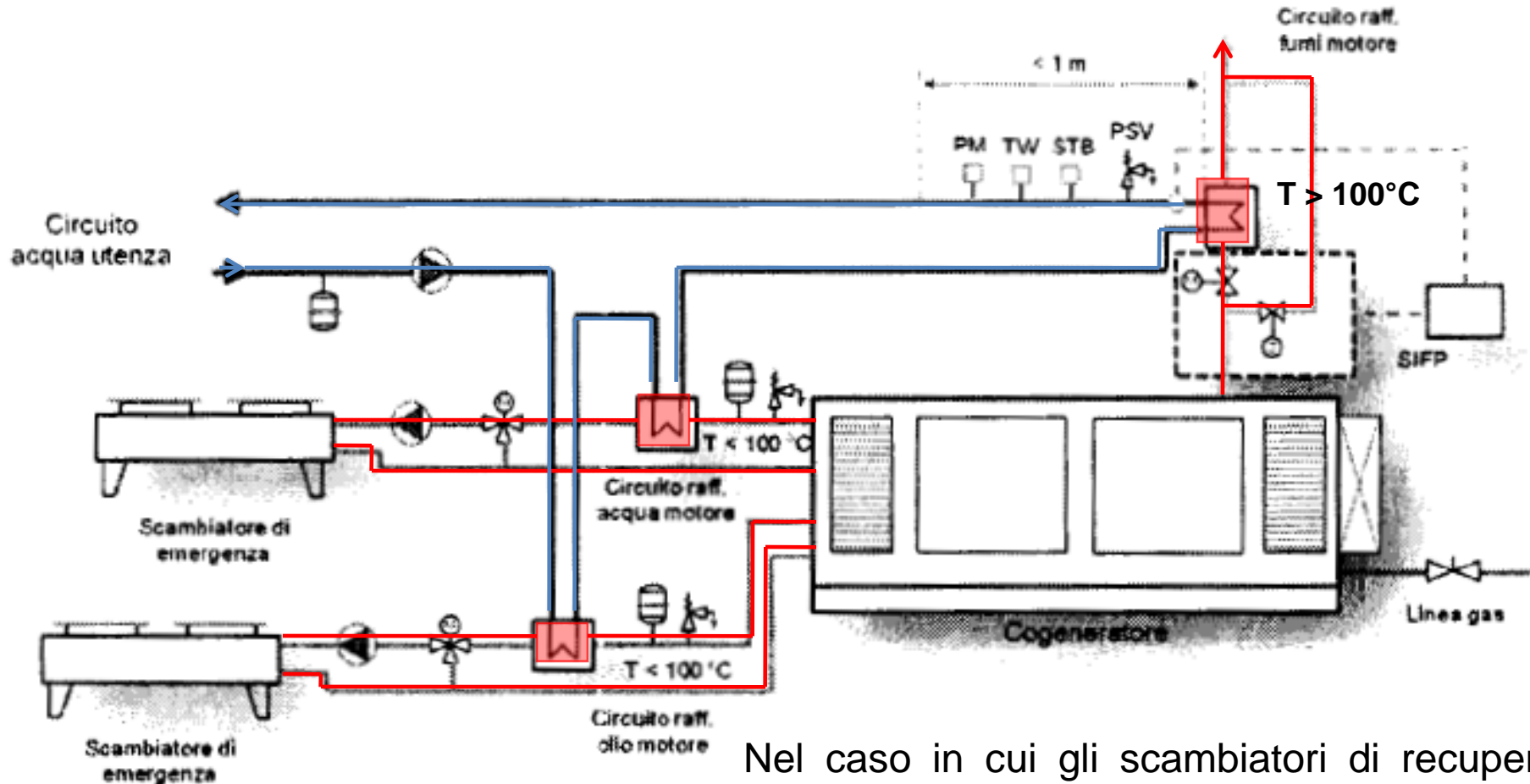
• 4.2.2 Impianti a vaso chiuso

I circuiti secondari di acqua calda degli impianti con vaso di espansione chiuso devono essere provvisti di:

- a) valvola di sicurezza;
- b) vaso di espansione chiuso;
- c) **termostato di regolazione;**
- d) termostato di blocco;
- e) termometro con pozzetto per termometro di controllo;
- f) manometro con attacco per manometro di controllo;
- g) **valvola di intercettazione combustibile o valvola di scarico termico;**
- h) **dispositivo di protezione pressione minima.**

In alternativa alle valvole previste al punto g) può essere installata la valvola di intercettazione del fluido primario ad azione positiva, o sistema di intercettazione del fluido primario, accettato dall'INAIL. Per il sistema di intercettazione del fluido primario, nel caso in cui questo sia costituito dai gas di combustione del cogeneratore, si veda il successivo punto 5.

I *circuiti secondari* di acqua calda facenti parte di impianti a vaso di espansione chiuso **non sono soggetti** né all'applicazione del pressostato di blocco, né all'obbligo dell'intercettazione del fluido primario in caso di arresto delle pompe di circolazione, né, per potenza maggiore di 580 kW, all'installazione di una seconda valvola di sicurezza.



- PSV - valvola di sicurezza;
- TW - termostato di regolazione;
- STB - termostato di blocco;
- PM - dispositivo di protezione pressione minima;
- SIFP - sistema di intercettazione del fluido primario;

Nel caso in cui gli scambiatori di recupero calore risultano idraulicamente collegati in serie i dispositivi di cui ai punti a), c), d), e), f), g) ed h) devono essere installati a valle dello scambiatore che effettua l'ultimo recupero del cogeneratore.

Ai fini del dimensionamento dei dispositivi di cui ai precedenti punti a) (V. SIC.) e g) (limitatamente alla VST), risulta necessario considerare la effettiva potenza termica del generatore che partecipa all'azione del dispositivo in esame. Ad esempio, nel caso di circuiti secondari di scambiatori posti in serie di cui uno solo alimentato sul primario con fluido a temperatura superiore a 110°C, occorrerà considerare la somma delle potenzialità di tutti gli scambiatori in serie.

I dispositivi di cui ai punti d) (Termostato di blocco), g) (per le VST) ed h) (Pressost. MIN), devono operare l'interruzione dell'apporto di calore allo scambiatore. Essi possono agire o su una valvola di intercettazione del fluido primario degli scambiatori aventi temperatura superiore a 110°C o sullo spegnimento del cogeneratore. Il termostato di blocco deve essere indipendente dal termostato di regolazione.

Il termostato di blocco, indipendente dal termostato di regolazione, deve operare su una valvola di intercettazione o termoregolatrice con funzione di blocco del fluido primario, non by-passabile, installata sulla tubazione di mandata del fluido primario stesso.

I collegamenti tra i vari scambiatori, devono essere implementati nello schema idraulico di progetto.

5. Sistema di Intercettazione del fluido primario costituito dai gas di combustione del cogeneratore

Tale apparato è costituito da un sistema di serrande/valvole che, qualora la temperatura di mandata sul circuito secondario ad acqua calda sia maggiore o uguale alla temperatura nominale di intervento, convogli il fluido primario (gas di scarico) direttamente al camino by-passando lo scambiatore a recupero.

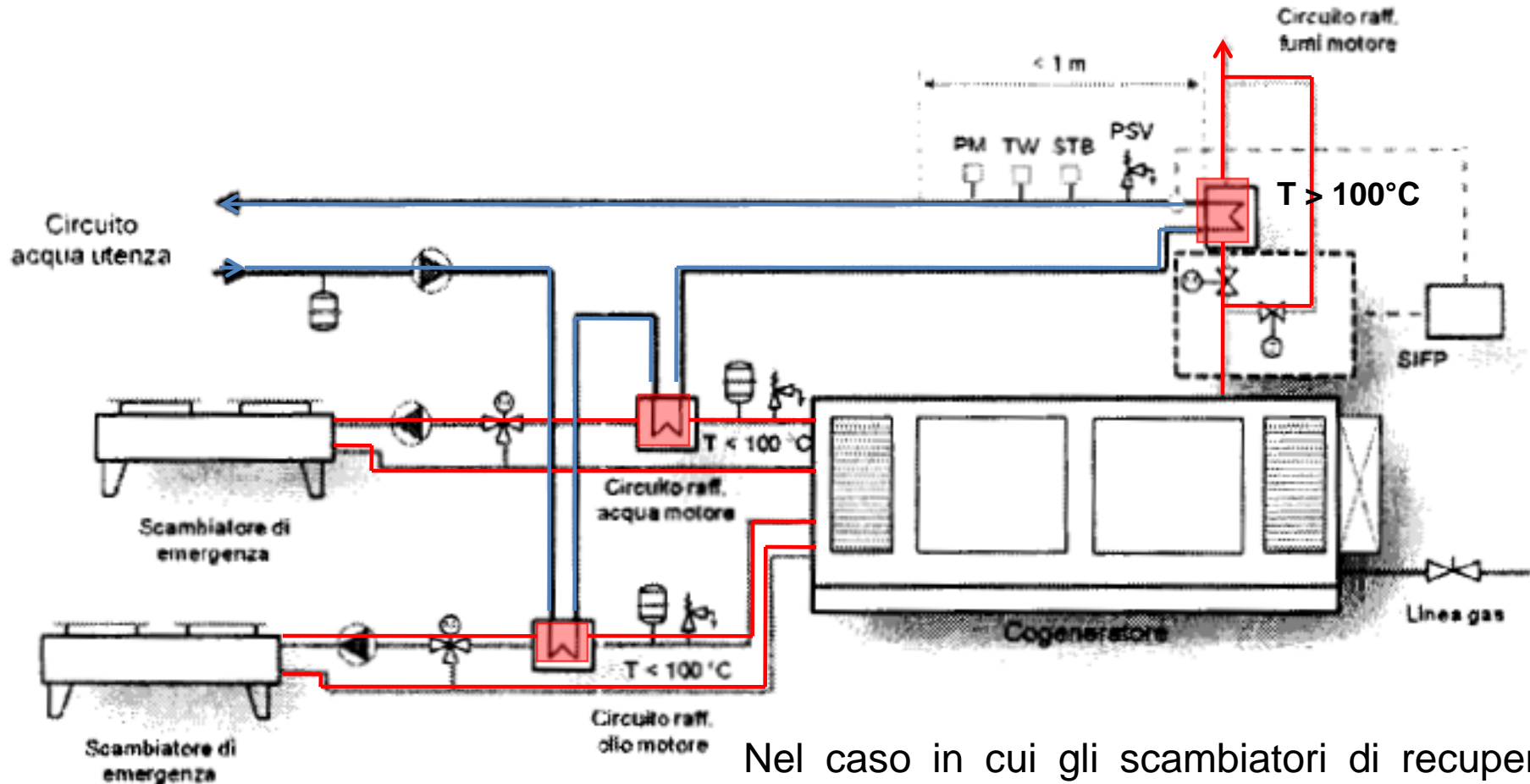
L'apparato in questione, indipendente dal sistema di regolazione della temperatura dello scambiatore, deve essere costituito da:

1. n.1 serranda/valvola lato fumi provvista di comando di azionamento, posizionatore, trasmettitore di posizione e finecorsa aperto/chiuso.
2. n.1 serranda/valvola lato by-pass provvista di comando di azionamento, posizionatore, trasmettitore di posizione e finecorsa aperto/chiuso.
3. Quadro di comando/controllo.
4. Termostato di blocco (indipendente dal termostato di cui al punto 4.2.2 d) (Termost. Regolaz.).

L'apparato, ad azionamento elettrico/pneumatico/idraulico deve rispondere ai seguenti principi di base:

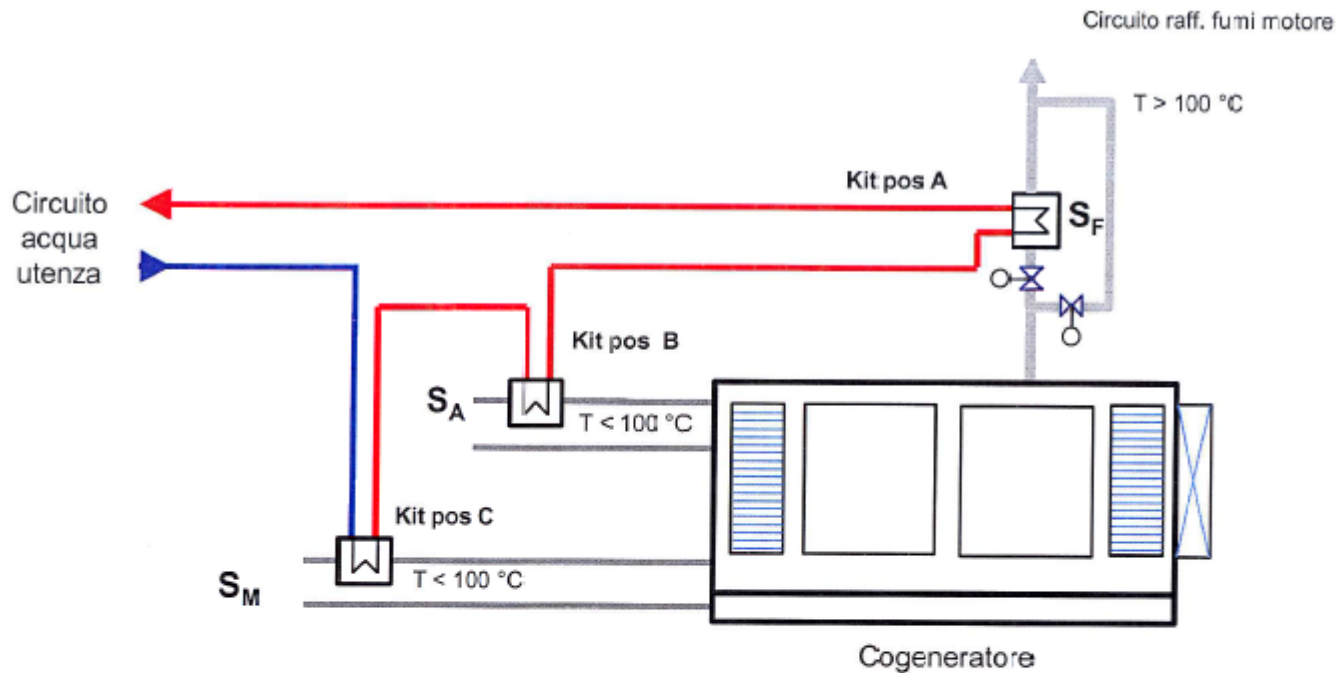
- a) Sistema di serrande/valvole con doppio interblocco elettrico o interblocco elettromeccanico.
- b) Posizionamento in sicurezza in caso di mancanza di alimentazione elettrica/pneumatica/idraulica del sistema di azionamento.
- c) Posizionamento in sicurezza in caso di rottura o scollegamento dell'elemento sensibile del termostato.
- d) Ripristino manuale del sistema a seguito dell'intervento.
- e) Generazione di allarme ottico/acustico a quadro.

Il sistema deve essere preventivamente accettato secondo quanto previsto al punto 7 del cap. R.2.A.



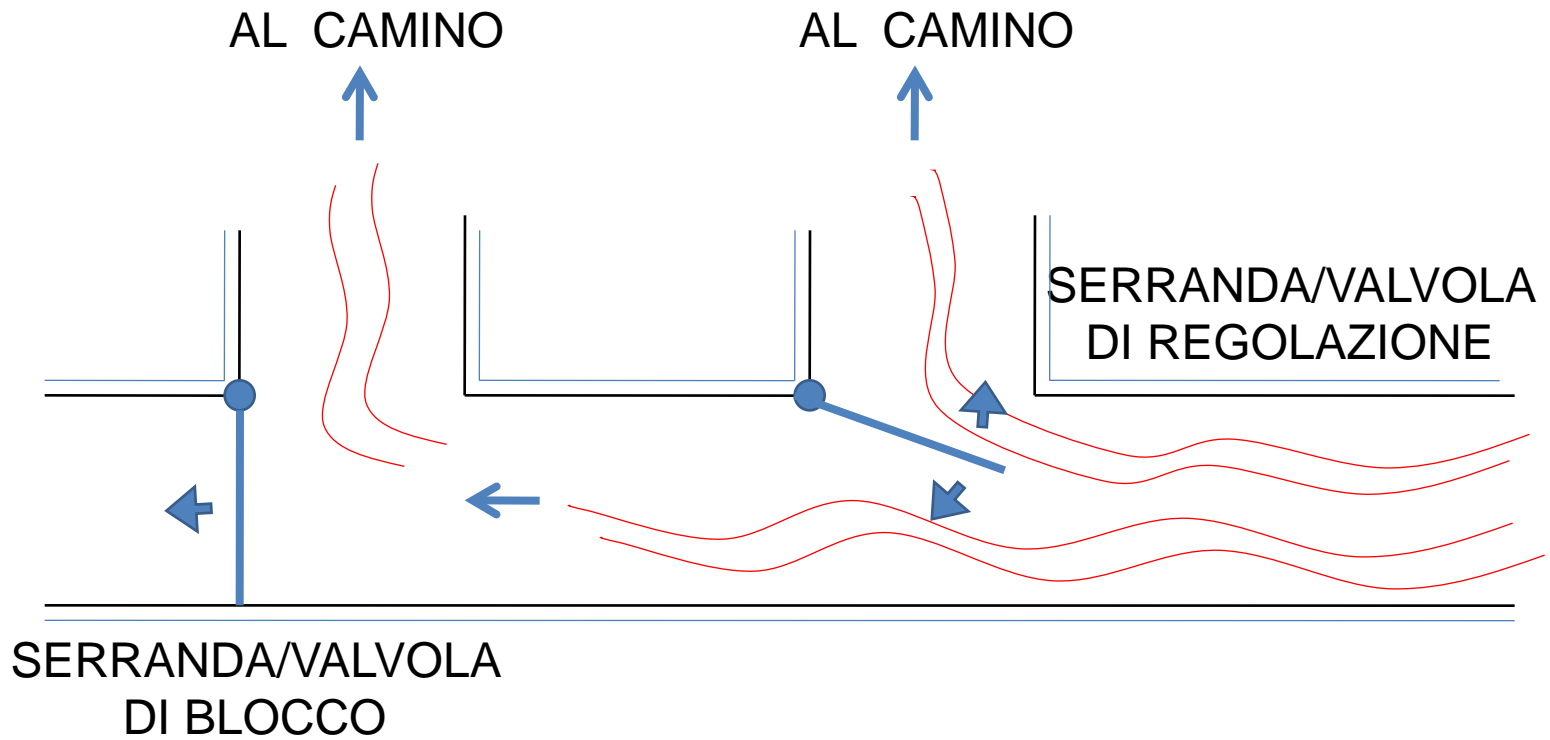
- PSV - valvola di sicurezza;
- TW - termostato di regolazione;
- STB - termostato di blocco;
- PM - dispositivo di protezione pressione minima;
- SIFP - sistema di intercettazione del fluido primario;

Nel caso in cui gli scambiatori di recupero calore risultano idraulicamente collegati in serie i dispositivi di cui ai punti a), c), d), e), f), g) ed h) devono essere installati a valle dello scambiatore che effettua l'ultimo recupero del cogeneratore.



S_M	S_A	S_F	Dove vanno inseriti i dispositivi Raccolta R (Kit Sicurezze)?
>35 kW	>35 kW	>35 kW	POSIZIONE A
>35 kW	>35 kW	<35 kW	
<35 kW	>35 kW	>35 kW	POSIZIONE A

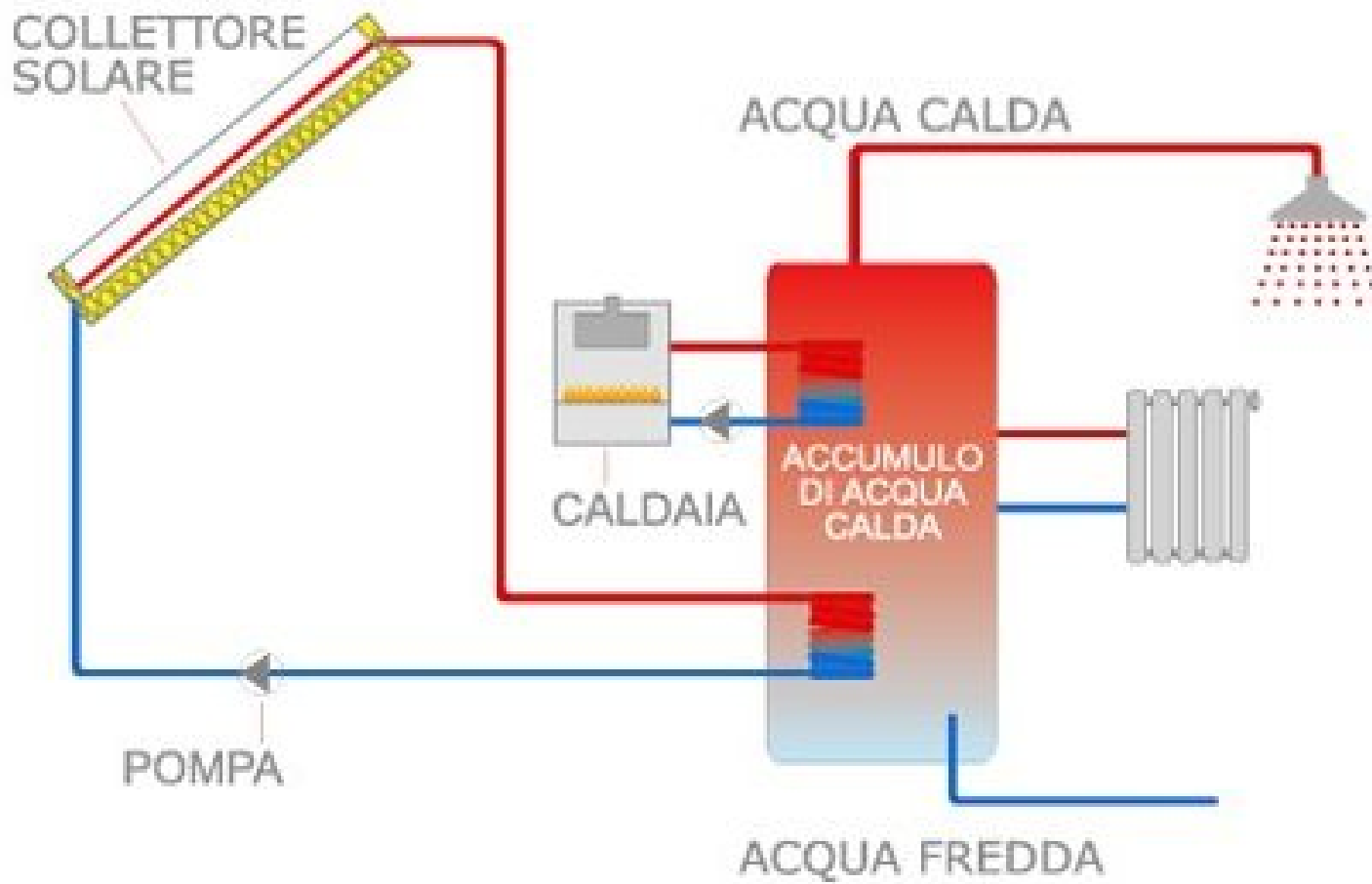
ALLO SCAMBIATORE



Fascicolo R.3. Impianti

IMPIANTI A PANNELLI SOLARI

CAP. R.3.H.



1. Campo di applicazione

Le seguenti disposizioni **si applicano** a tutti gli impianti solari produttori di energia termica per il riscaldamento degli ambienti, per la produzione di acqua calda sanitaria, e per altri usi tecnologici del calore, con superficie di apertura **non inferiore a 50 m²** e **comunque** con potenzialità nominale utile complessiva **superiore a 35 kW**.

Sono esclusi dalle seguenti disposizioni **tutti i generatori solari** che contengono fluidi termovettori in pressione **con temperatura sul circuito primario inferiori a 110°C** in condizioni di funzionamento e di stagnazione, nel seguito definita. In tal caso gli stessi dovranno essere provvisti dei dispositivi previsti al Cap.R.1.A. ($D_{min} = \sqrt{V/5}$)

Le presenti disposizioni non si applicano ai generatori solari e relativi dispositivi di sicurezza certificati CE nell'ambito della direttiva 97/23/CE-PED come insiemi e gli impianti solari semplici o integrati **per i quali valgono le norme vigenti per le attrezzature a pressione**.

3. Applicazione

3.1 Impianto solare

Per quanto attiene l'impianto solare, valgono le norme vigenti per l'installazione e l'esercizio delle attrezzature a pressione.

3.2 Impianto utilizzatore

Per quanto riguarda i dispositivi di regolazione, protezione, sicurezza e controllo dell'impianto utilizzatore, valgono le seguenti disposizioni:

3.2.1 Impianti a vaso aperto

Gli scambiatori di calore degli impianti con vaso di espansione aperto devono essere provvisti di:

- a) vaso di espansione aperto;
- b) tubo di sicurezza;
- c) tubo di carico;
- d) termostato di regolazione;
- e) termostato di blocco;
- f) termometro con pozzetto per termometro di controllo;
- g) manometro con attacco per manometro di controllo;
- h) dispositivo di protezione livello minimo.

Ambito di applicazione
delle norme vigenti per
le attrezzature a
pressione.

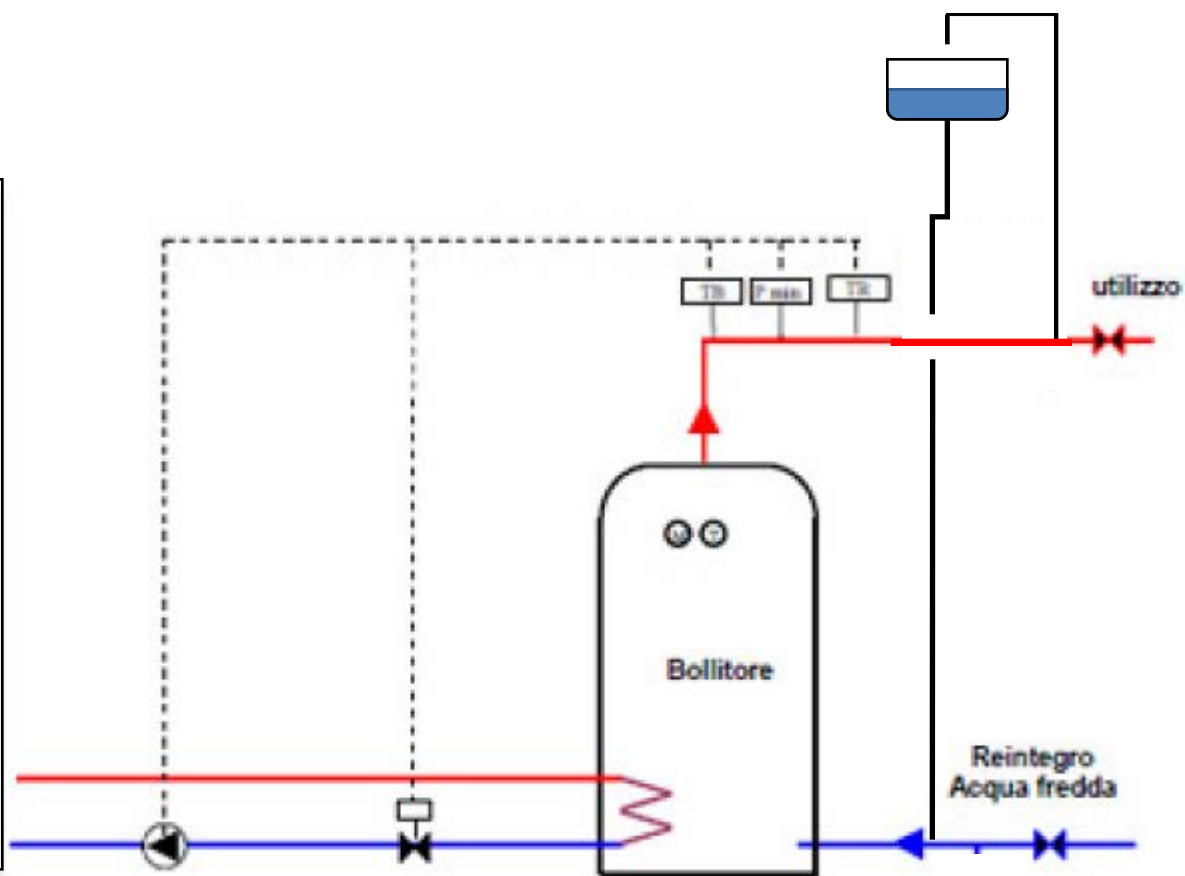


Fig.2. - Impianto semplice con serpentino incorporato

Il termostato di blocco, indipendente dal termostato di regolazione, dovrà essere installato nella parte più alta del bollitore e dovrà operare su una valvola termoregolatrice del fluido primario, non by-passabile.

Nel caso in cui il fluido primario sia costituito da *vapore* o *acqua surriscaldata* aventi *temperatura non superiori a 150°C*, il termostato di blocco e il termostato di regolazione possono operare sulla stessa valvola termoregolatrice installata sul circuito primario.

Il vaso di espansione deve essere costituito da un recipiente coperto ubicato sopra il punto più alto raggiunto dall'acqua in circolazione dell'impianto. Qualora il punto più alto **sia a quota inferiore a 5 metri**, i dispositivi di protezione e sicurezza dovranno intervenire a **100 °C**.

Per tutto ciò che non è previsto in tale capitolo fare riferimento al Cap.R.3.A.

3.2.2 Impianti a vaso chiuso

Gli scambiatori di calore degli impianti con vaso di espansione chiuso devono essere provvisti di:

- a) vaso di espansione chiuso;
- b) valvola di sicurezza;
- c) valvola di scarico termico;
- d) sistema o termostato di regolazione della temperatura;
- e) termostato di blocco;
- f) termometro con pozzetto per termometro di controllo;
- g) manometro con attacco per manometro di controllo;
- h) dispositivo di protezione pressione minima.

In alternativa alla valvola prevista al punto c) può essere installata la valvola di intercettazione del fluido primario autoazionata, conforme a quanto previsto dal Cap.R.2.A. punto 5, ad eccezione dei bollitori con resistenza elettrica incorporata per i quali il dimensionamento della valvola di scarico termico dovrà tener conto anche della potenza fornita dalla resistenza elettrica.

5. Valvole di intercettazione del fluido primario autoazionate

5.1 Le valvole di intercettazione del fluido termovettore del circuito primario degli scambiatori di calore devono essere a sicurezza positiva, non azionate da energia esterna e devono intervenire in modo da evitare che la temperatura dell'acqua nel circuito secondario superi la temperatura di sicurezza prefissata. Il ripristino dell'apporto di calore deve avvenire solo con intervento manuale.

5.2 L'elemento sensibile delle valvole deve essere immerso nella corrente d'acqua calda della tubazione di uscita dal secondario dello scambiatore ad una distanza entro 1 m a monte di qualsiasi organo di intercettazione e piombata dall'installatore. Ogni valvola deve essere accompagnata dal certificato di taratura ISPESL.

Ambito di applicazione
delle norme vigenti per
le attrezzature a
pressione.

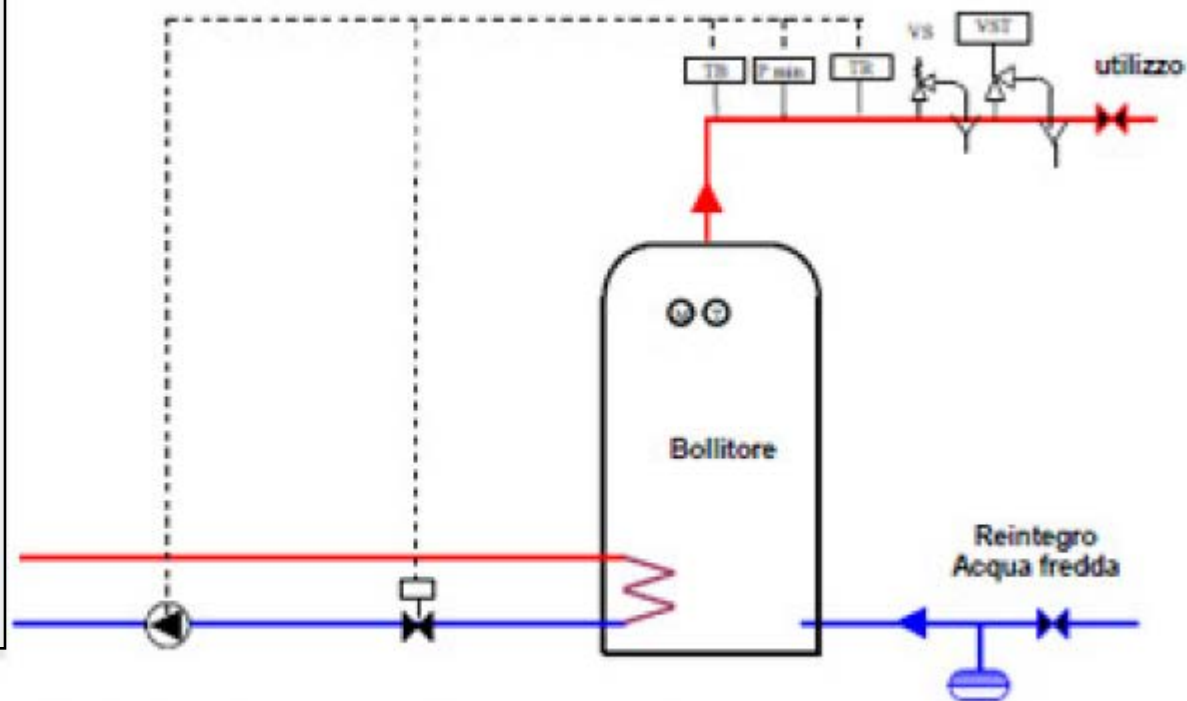


Fig.2. - Impianto semplice con serpentino incorporato

I *circuiti secondari* di acqua calda facenti parte di impianti a vaso di espansione chiuso **non sono soggetti** né all'applicazione del pressostato di blocco, né all'obbligo dell'intercettazione del fluido primario in caso di arresto delle pompe di circolazione, né, per potenza maggiore di 580 kW, all'installazione di una seconda valvola di sicurezza.

Gli scambiatori di calore facenti parte di impianti a vaso di espansione chiuso non sono soggetti né all'applicazione del pressostato di blocco, né all'obbligo dell'intercettazione del fluido primario in caso di arresto delle pompe di circolazione, né, per potenza maggiore di 580 kW, all'installazione di una seconda valvola di sicurezza.

Quando per normale destinazione (operazioni di pulizia o altro) gli scambiatori vengono periodicamente intercettati, essi devono essere provvisti, sul tubo di collegamento al vaso di espansione chiuso, di una valvola a tre vie avente la stessa sezione del tubo. Le caratteristiche della valvola devono essere conformi a quanto previsto al punto 3.4 del Capitolo R.3.A.

In alternativa potranno essere provvisti di un ulteriore vaso di espansione chiuso, di capacità correlata a quella dello scambiatore e direttamente collegato allo stesso.

Nel caso in cui il fluido primario sia costituito da vapore o acqua surriscaldata aventi temperatura non superiori a 150°C, il termostato di blocco e il termostato di regolazione possono operare sulla stessa valvola termoregolatrice installata sul circuito primario.

Per tutto ciò che non è previsto in tale capitolo fare riferimento al Cap.R.3.B.

3.2.2.1. Vaso di espansione chiuso

Il dimensionamento del vaso di espansione chiuso sul circuito secondario si rimanda al Cap.R.3.B. punto 3.

Il tubo di collegamento del vaso di espansione dovrà essere conforme a quanto previsto dal Cap.R.3.B. punto 5 e 6.

Un vaso autonomo non intercettabile deve essere comunque previsto a servizio di ogni scambiatore, bollitore o accumulatore a seconda della tipologia utilizzata.

3.2.2.2. Valvola di sicurezza

La valvola di sicurezza deve essere rispondente ai requisiti di cui al Cap. R2A, punto 2.

La portata di scarico della valvola di sicurezza deve essere tale da consentire lo scarico di un quantitativo di vapore, espresso in kg/h, non inferiore a:

$$Q = P/0,58$$

essendo P la potenza termica nominale del generatore solare espressa in kW. Il diametro della minima sezione trasversale netta dell'entrata della valvola deve comunque essere non inferiore a 15 mm.

La pressione di taratura della valvola, aumentata dalla sovrappressione ammessa, non può superare la pressione massima di esercizio del bollitore.

Il progettista deve verificare che la pressione massima esistente in ogni punto dell'impianto, non superi quella massima di esercizio di ogni suo componente.

La valvola dovrà essere installata nella parte più alta del bollitore e la tubazione di collegamento della valvola di sicurezza al bollitore non deve essere intercettabile e non deve presentare in nessun punto sezione inferiore a quella di ingresso della valvola di sicurezza o alla somma delle sezioni di ingresso nel caso di più valvole facenti capo ad una unica tubazione.

La tubazione di scarico della valvola di sicurezza deve essere attuata in modo da non impedire la regolare funzionalità delle valvole e da non arrecare danno alle persone; lo scarico deve sboccare nelle immediate vicinanze della valvola di sicurezza ed essere accessibile e visibile.

Il diametro della tubazione di scarico non deve comunque essere inferiore a quello del raccordo di uscita della valvola di sicurezza. Quale diametro del raccordo di uscita va inteso il diametro interno minimo sull'uscita della valvola a monte dell'eventuale filettatura interna oppure il diametro interno dell'eventuale tubo di scarico montato in sede di prova di qualifica della valvola.

3.2.2.3. Valvola di scarico termico

La valvola di scarico termico dovrà essere conforme a quanto previsto dal Cap.R.2.A punto 3.

La valvola di scarico termico dovrà essere installata nella parte più alta del bollitore e la tubazione di collegamento della valvola al bollitore non deve essere intercettabile e non deve presentare in nessun punto sezione inferiore a quella di ingresso o alla somma delle sezioni di ingresso nel caso di più valvole facenti capo ad una unica tubazione.

3.2.2.4. Valvola di sicurezza combinata

In alternativa all'installazione della valvola di sicurezza e della valvola di scarico termico è possibile l'installazione di una sola valvola che assolve entrambe le funzioni di protezione dalla sovratemperatura e dalla sovrappressione aventi le stesse caratteristiche delle due valvole come precedentemente descritte.

Detta valvola dovrà essere omologata dall'ISPESL ed accompagnata dal verbale di taratura.

3.2.2.5. Sistema o termostato di regolazione

Il sistema o termostato di regolazione, indipendente dal termostato di blocco, può operare su una valvola termoregolatrice o pompa che parializzi completamente o meno l'afflusso del fluido primario all'apparecchio di scambio termico.

Nel caso in cui la temperatura del fluido primario non superi i 150°C, il termostato di blocco e il sistema o termostato di regolazione possono operare sulla stessa valvola termoregolatrice installata sul circuito primario.

Le caratteristiche dei dispositivi dovranno essere conformi a quanto previsto dal Cap.R.2.B.

3.2.2.6 Termostato di blocco

Il termostato di blocco, indipendente dal termostato di regolazione, dovrà essere installato nella parte più alta del bollitore e dovrà operare su una valvola di intercettazione del fluido primario, non bypassabile o sulla pompa di circolazione, qualora non vi sia circolazione naturale.

3.2.2.7. Dispositivi di controllo

Il termometro e il manometro dovranno essere conformi a quanto previsto dal Cap.R.2.C

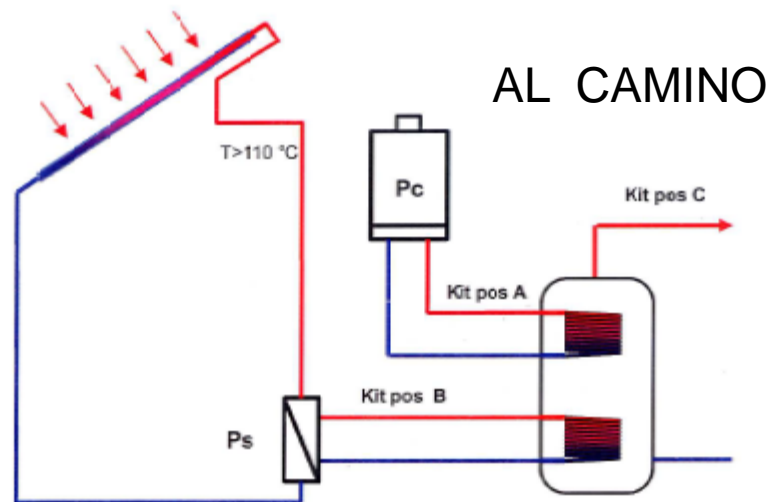
3.2.2.8 Dispositivo di protezione pressione minima.

Il dispositivo di protezione pressione minima dovrà essere conforme a quanto previsto dal Cap.R.3.B. punto 8 ed installato nella parte superiore del bollitore.

Le caratteristiche dei dispositivi dovranno essere conformi a quanto previsto dal Cap.R.2.B.

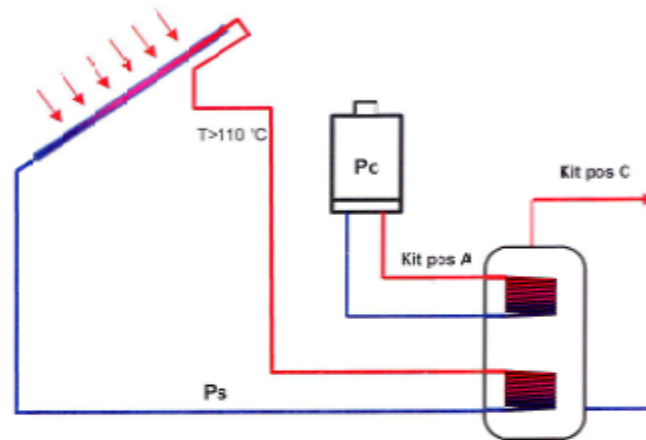
Il dispositivo dovrà operare sulla valvola termoregolatrice del circuito primario ed il riarmo dovrà essere solo di tipo manuale

Schema 1



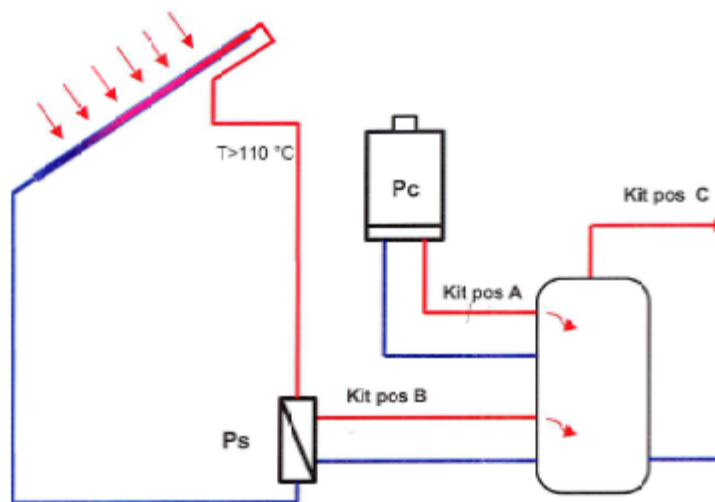
Pc	Ps	Dove vanno inseriti i dispositivi Raccolta R (Kit Sicurezze)? Indicare: Kit pos A , Kit pos B, Kit pos C
>35 kW	>35 kW	POSIZ. A - POSIZ. B
<35 kW	<35 kW	NO KIT
>35 kW	<35 kW	POSIZ. A
<35 kW	>35 kW	POSIZ. B

Schema 2



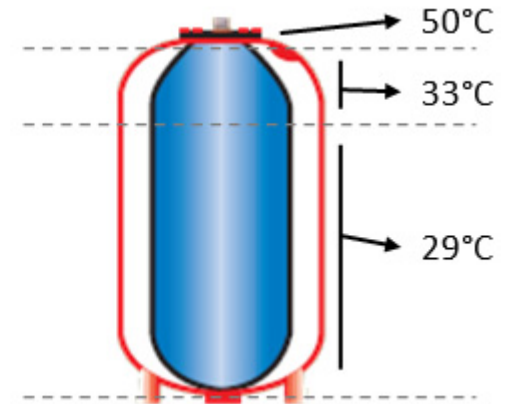
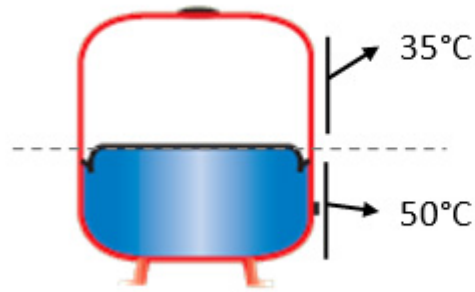
Pc	Ps	Dove vanno inseriti i dispositivi Raccolta R (Kit Sicurezze)? Indicare: Kit pos A ,Kit pos C
>35 kW	>35 kW	POSIZ. A - POSIZ. C
<35 kW	<35 kW	
>35 kW	<35 kW	POSIZ. A
<35 kW	>35 kW	POSIZ. C

Schema 3



Pc	Ps		Dove vanno inseriti i dispositivi Raccolta R (Kit Sicurezze)? Indicare: Kit pos A , Kit pos B, Kit pos C
>35 kW	>35 kW	$Pc+Ps > 35 \text{ kW}$	POSIZ. A - POSIZ. B
<35 kW	<35 kW	$Pc+Ps > 35 \text{ kW}$	POSIZ. A - POSIZ. B
		$Pc+Ps < 35 \text{ kW}$	
>35 kW	<35 kW	$Pc+Ps > 35 \text{ kW}$	POSIZ. A - POSIZ. B
<35 kW	>35 kW	$Pc+Ps > 35 \text{ kW}$	POSIZ. A - POSIZ. B

VASO D'ESPANSIONE



- La capacità del vaso deve consentire la completa dilatazione dell'acqua contenuta nel circuito
- Nell'ipotesi che l'impianto alimenti più circuiti, tutti o alcuni intercettabili, il volume di espansione può essere ripartito su più vasi dello stesso tipo.
- Il progettista dovrà dichiarare i contenuti dei circuiti intercettabili per la verifica dei singoli vasi.
- Un vaso autonomo non intercettabile deve essere comunque previsto a servizio di ogni generatore.