



RACCOLTA R: CERCHIAMO DI FARE CHIAREZZA

10/12/2020



CAMPO DI APPLICAZIONE



R.1.A.1 - CAMPO DI APPLICAZIONE

"Le presenti disposizioni, emanate come specifiche tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.75 ai sensi dell'art. 26 del decreto medesimo, si applicano agli impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C, e potenza nominale massima complessiva dei focolari (o portata termica massima complessiva dei focolari) superiore a 35kW."

Pressione del fluido > 1 atm

Temperatura del fluido < 110°C

Potenza del generatore > 35kW

NOTE:

"Le presenti disposizioni non si applicano ai generatori di calore facenti parte di insiemi certificati CE/PED."

"Le presenti disposizioni non si applicano altresì ai generatori di calore alimentati a gas, qualora rientranti nella direttiva 2009/142/ CE."

R.1.A.2 - CAMPO DI APPLICAZIONE

*"Per impianto centrale di riscaldamento si intende uno o più circuiti idraulici ad acqua calda sotto pressione, con **vaso di espansione** aperto o chiuso, servito da **generatore** singolo o disposto in batteria, da **generatore modulare**, da **scambiatore di calore**, e funzionante con **combustibili** solidi, liquidi o gassosi o con sorgenti termiche con rischio di surriscaldamento (un impianto costituito da uno o più generatori di calore collegati a uno o più apparecchi utilizzatori)"*

Vaso d'espansione

Aperto

Chiuso

Generatore

Singolo

In batteria

Modulare

Scambiatore di calore

Combustibile

Solido

Liquido

Gassoso

Con sorgenti termiche con rischio di surriscaldamento

R.1.A.3 - CAMPO DI APPLICAZIONE

*"Per generatori di calore soggetti alle prescrizioni di cui al D.M. 1.12.75 si intendono le caldaie, a fuoco diretto o non, alimentate da combustibile solido, liquido, gassoso e gli scambiatori di calore il cui **primario è alimentato da fluido avente temperatura superiore a 110 °C.**"*

Temperatura primario > 110°C

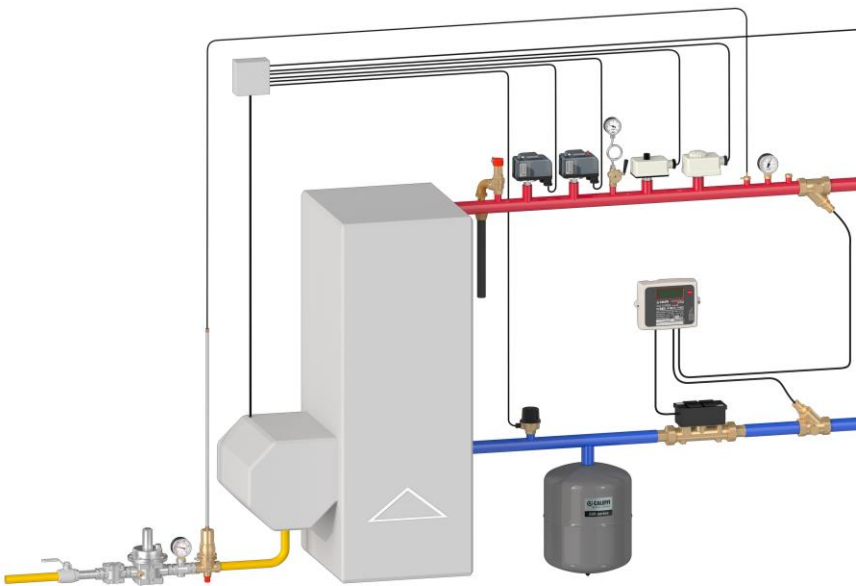
NOTE:

"Per i circuiti secondari alimentati da uno scambiatore di calore, o riscaldatore di acqua destinata al consumo, nel caso in cui la temperatura del fluido primario sia inferiore od uguale a quella di ebollizione del fluido secondario alla pressione di 0.5 bar, nel circuito secondario possono essere omessi i dispositivi di protezione, mentre in ogni caso sono necessari i sistemi di espansione (questi ultimi non soggetti a prescrizioni particolari)."

RIASSUNTO GENERALE

		A combustibile gassoso	A combustibile liquido	A combustibile solido non polverizzato	Pannelli solari	Scambiatore di calore	Pompa di calore
P < 35 kW	Possibilità di ebollizione fluido	SI					NO
	Temperatura fluido primario	< 100°C			≥ 110°C		< 110 °C
	Ricade nel campo di applicazione	NO					
P ≥ 35 kW	Possibilità di ebollizione fluido	SI					NO
	Temperatura fluido primario	< 100°C	< 100°C	< 100°C	≥ 110°C	≥ 110°C	< 110 °C
	Ricade nel campo di applicazione	SI					NO

CATEGORIE

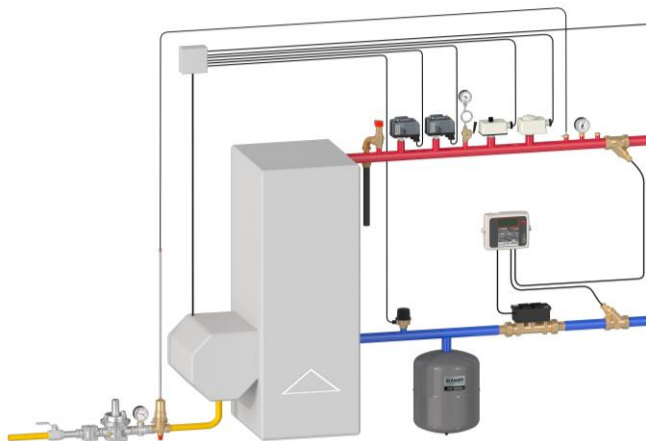


La RACCOLTA R divide i dispositivi obbligatori in 3 categorie:

Categoria	Definizione
Sicurezza	"Dispositivi automatici destinati ad impedire che siano superati i valori limiti prefissati di pressione e temperatura dell'acqua."
Protezione	"Dispositivi destinati a proteggere il generatore prima dell'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza. "
Controllo	"Dispositivi indicatori di parametri di esercizio [...] nonché dispositivi di allarme. "

I COMPONENTI FONDAMENTALI

DISPOSITIVI DI SICUREZZA

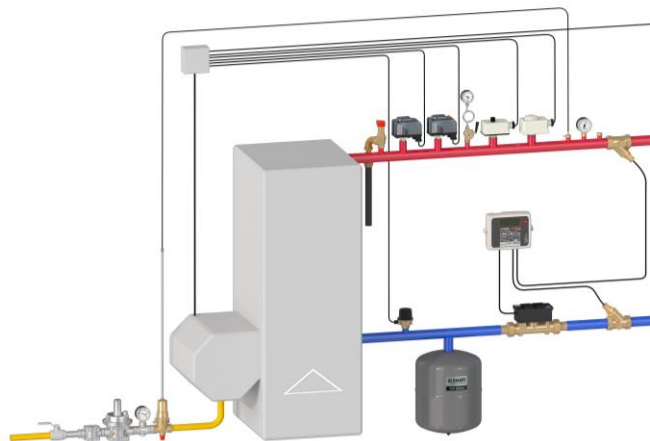


Dispositivo	Azione
Tubo di sicurezza	Collegamento tra la parte superiore del generatore di calore e l'atmosfera.
Valvola di sicurezza	Scaricare una quantità di fluido per mantenere la pressione sotto al valore di set point.
Valvola di scarico termico	Scaricare una quantità di fluido per mantenere la temperatura sotto al valore di set point.
Valvola di intercettazione combustibile	Intercettare il flusso del combustibile al raggiungimento della temperatura di set point dell'acqua.
Valvola di intercettazione del fluido primario autoazionata	Intercettare il fluido primario negli scambiatori di calore al raggiungimento della temperatura di set point dell'acqua lato secondario.
Sistema di intercettazione del fluido primario negli scambiatori di calore	Sistema costituito da: • una valvola di intercettazione del fluido primario (termoregolatrice); • un termostato di blocco che aziona la valvola.

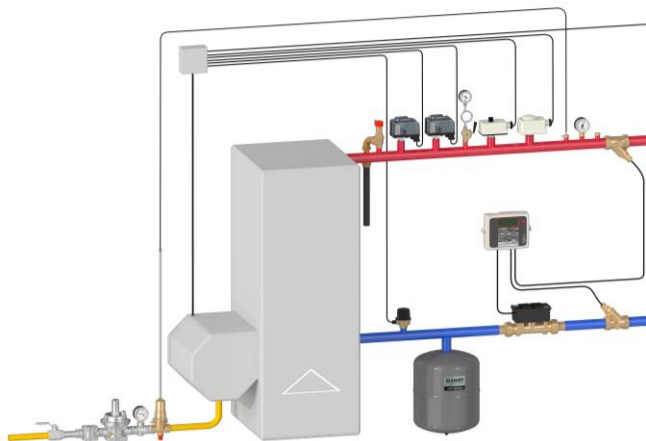
Sono sempre dotati di **fail-safe**, o **sicurezza positiva**, cioè di un sistema che gli consenta di intervenire anche in caso di malfunzionamento.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Dispositivo	Azione
Termostato di regolazione o limitazione d'esercizio	Interrompere l'apporto di calore del generatore al raggiungimento del set point di temperatura e riattivarlo in seguito all'abbassamento sotto a tale limite.
Termostato di sicurezza	Interrompere l'apporto di calore del generatore al raggiungimento del set point di temperatura, ripristino manuale
Pressostato di blocco	Interrompere l'apporto di calore del generatore al raggiungimento del set point di pressione, ripristino manuale
Dispositivo di protezione livello/pressione minima	Impedire che la pressione del generatore scenda al di sotto del valore limite.



DISPOSITIVI DI CONTROLLO

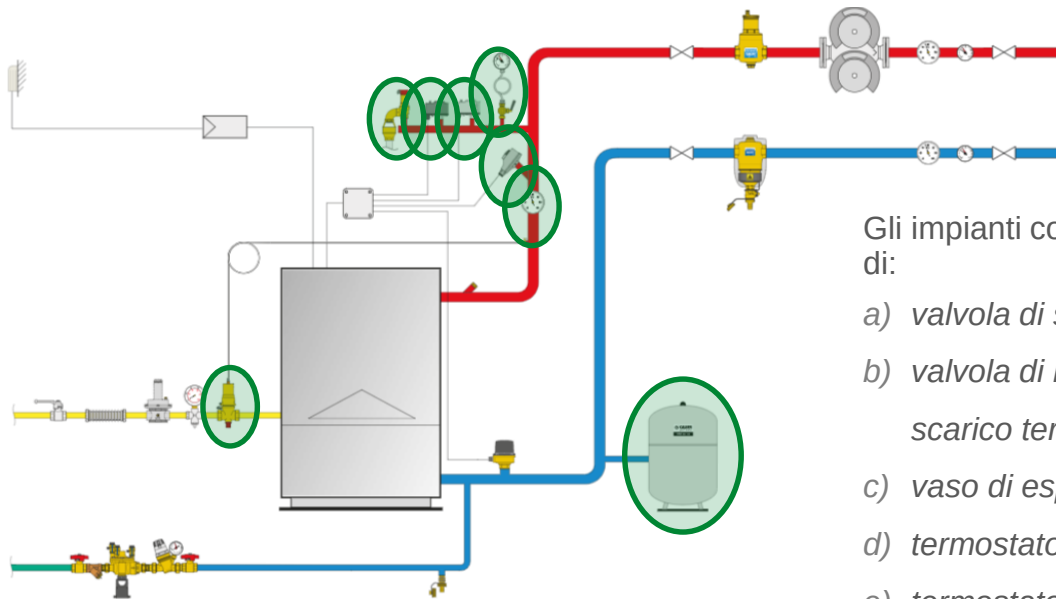


Dispositivo	Caratteristiche
Termometro	Temperatura espressa in °C, fondo scala 140°C
Manometro	Pressione espressa in bar o in mH ₂ O, fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte P _{max}
Rubinetto manometro campione	Presa di pressione provvista di appendice per l'applicazione dello strumento di controllo, tipo a disco piano Ø40 mm di diametro e sp. 4 mm.
Pozzetto di controllo	Asse verticale o inclinato, Ø _{min} 10 mm.
Controllore di flusso	Per impianti a vaso chiuso con circolazione forzata.
Allarmi	Ottico ed acustico

ESEMPI IMPIANTISTICI



GENERATORE A COMBUSTIBILE GASSOSO - VASO CHIUSO



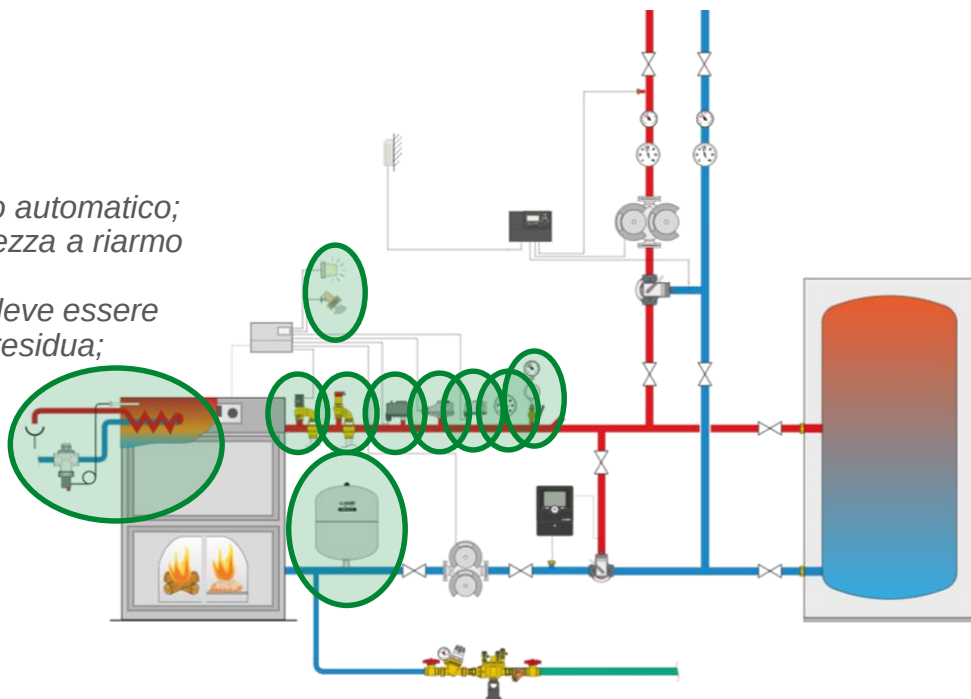
Gli impianti con vaso di espansione chiuso devono essere provvisti di:

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

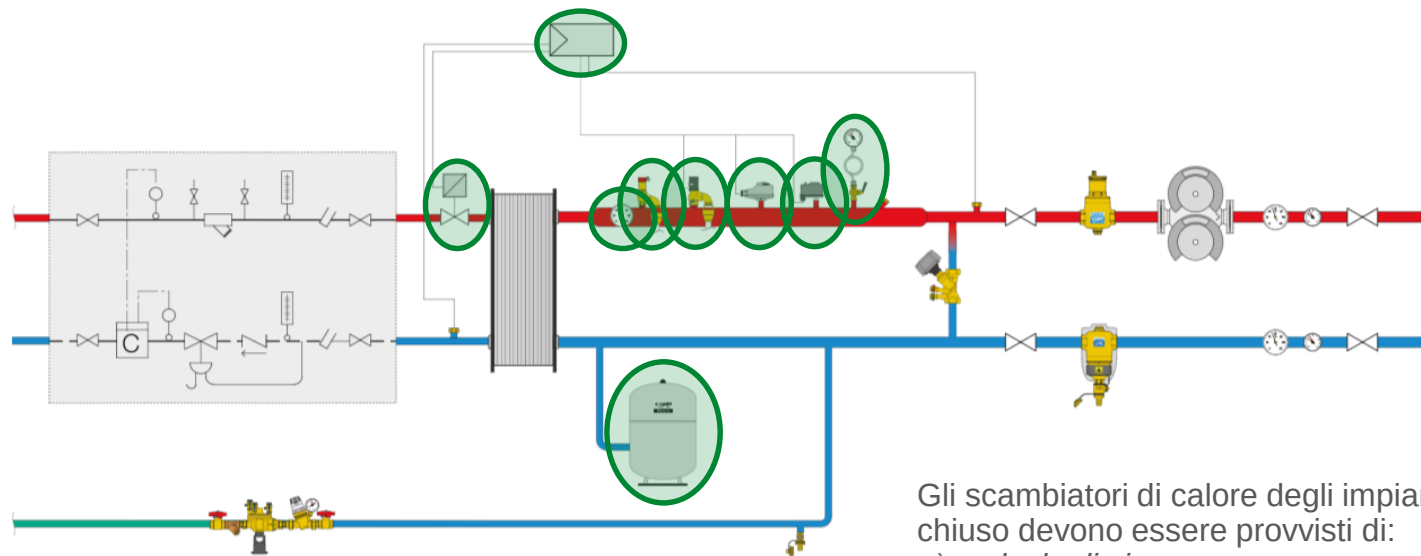
GENERATORE A COMBUSTIBILE SOLIDO - VASO CHIUSO

I generatori di calore alimentati con combustibile solido non polverizzato, installato negli impianti del tipo a vaso di espansione chiuso devono essere provvisti di:

- a) *vaso di espansione chiuso;*
- b) *valvola di sicurezza;*
- c) *termometro con pozzetto per termometro di controllo;*
- d) *manometro, con flangia per manometro di controllo;*
- e) *pressostato di blocco a riarmo manuale;*
- f) *allarme acustico e ottico.*
- g) *un dispositivo di limitazione della temperatura a riarmo automatico;*
- h) *un dispositivo di limitazione della temperatura di sicurezza a riarmo manuale;*
- i) *per sistemi di combustione a disinserimento parziale deve essere installato un dispositivo di dissipazione della potenza residua;*
- j) *dispositivo di protezione pressione minima.*



SCAMBIATORE ALIMENTATO AL PRIMARIO > 110°C



Gli scambiatori di calore 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.*

GENERATORE SOLARE

Impianti a vaso chiuso

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

- vaso di espansione chiuso;*
- valvola di sicurezza;*
- valvola di scarico termico;*
- sistema o termostato di regolazione della temperatura;*
- termostato di blocco;*
- termometro con pozzetto per termometro di controllo;*
- manometro con attacco per manometro di controllo;*
- dispositivo di protezione pressione minima.*

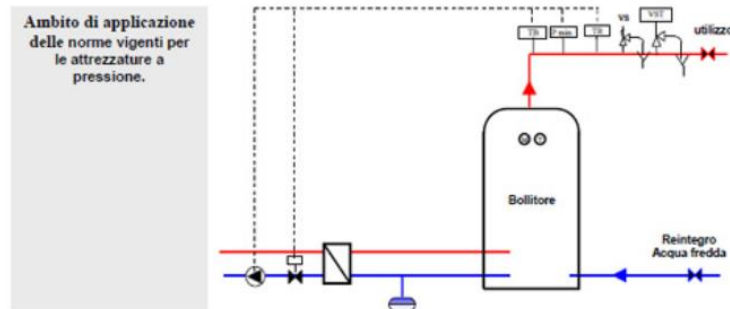


Fig.1. - Impianto semplice con scambiatore esterno

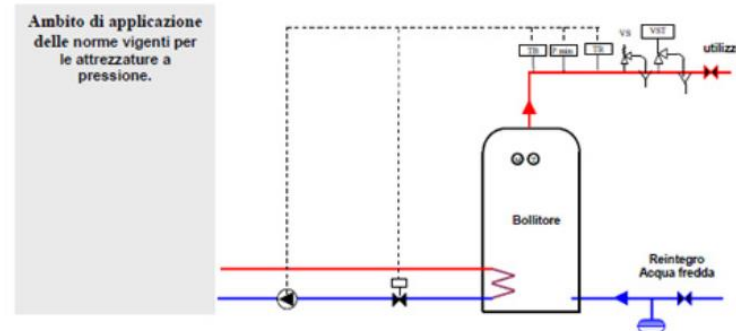


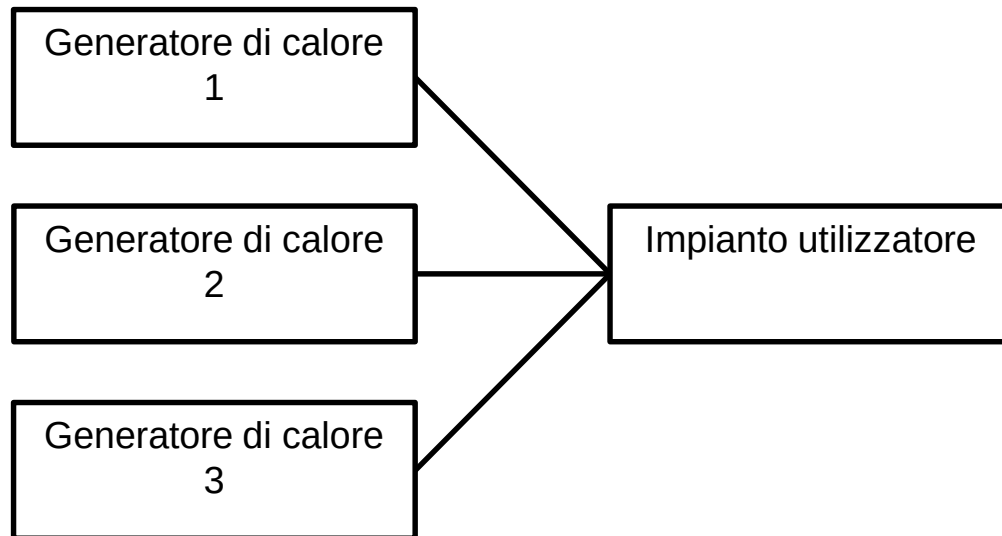
Fig.2. - Impianto semplice con serpentino incorporato

LA SOMMA DI POTENZE E LA BARRIERA IDRAULICA



LA SOMMA DI POTENZE

La circolare INAIL 2974/2011 chiarisce il concetto secondo cui in un impianto dotato di più generatori, se non adeguatamente separati da una **barriera idraulica**, la potenzialità di tutti i generatori deve essere sommata per ottenere la potenzialità effettiva dell'intero sistema.



$$Q_{Sistema} = Q_{Generatore\ 1} + Q_{Generatore\ 2} + Q_{Generatore\ 3}$$

LA SOMMA DI POTENZE - ESEMPIO

Generatore	Potenzialità	Campo di applicazione Raccolta R
Caldaia a combustibile gassoso	34 kW	ESCLUSO
Caldaia a combustibile solido	34 kW	ESCLUSO
Pannello solare termico	34 kW	ESCLUSO
IMPIANTO	102 kW	INCLUSO

Presi singolarmente, i generatori con potenzialità inferiore ai 35 kW non sono soggetti a nessun obbligo secondo Raccolta R.

Con la somma di potenze, dovuta all'**assenza della barriera idraulica**, la potenza totale del sistema supera notevolmente il limite dei 35 kW, perciò occorre prevedere tutti i dispositivi di **sicurezza, protezione e controllo** necessari e procedere alla **denuncia dell'impianto**.

LA BARRIERA IDRAULICA

La definizione di BARRIERA IDRAULICA non è presente all'interno del testo della Raccolta R.

In una successiva circolare di INAIL si può tuttavia risalire al fatto che:

- **Scambiatori a piastre**
- **Scambiatori a fascio tubiero**
- **Altra soluzione con garanzia di separazione**

Possono essere utilizzati come dispositivi idonei ad evitare la somma di potenza negli impianti con più generatori di calore.

Quesito n. 1 - BARRIERA IDRAULICA

Testo del quesito: *"Scambiatori a piastre, a fascio tubiero o altra soluzione con garanzia di separazione idraulica tra i singoli circuiti, possono essere definiti sistemi di separazione atti a evitare la somma delle potenze al focolare di generatori comunque alimentati?"*

RISPOSTA n.1

- a) Riferimento alle configurazioni 1, 2 e 3

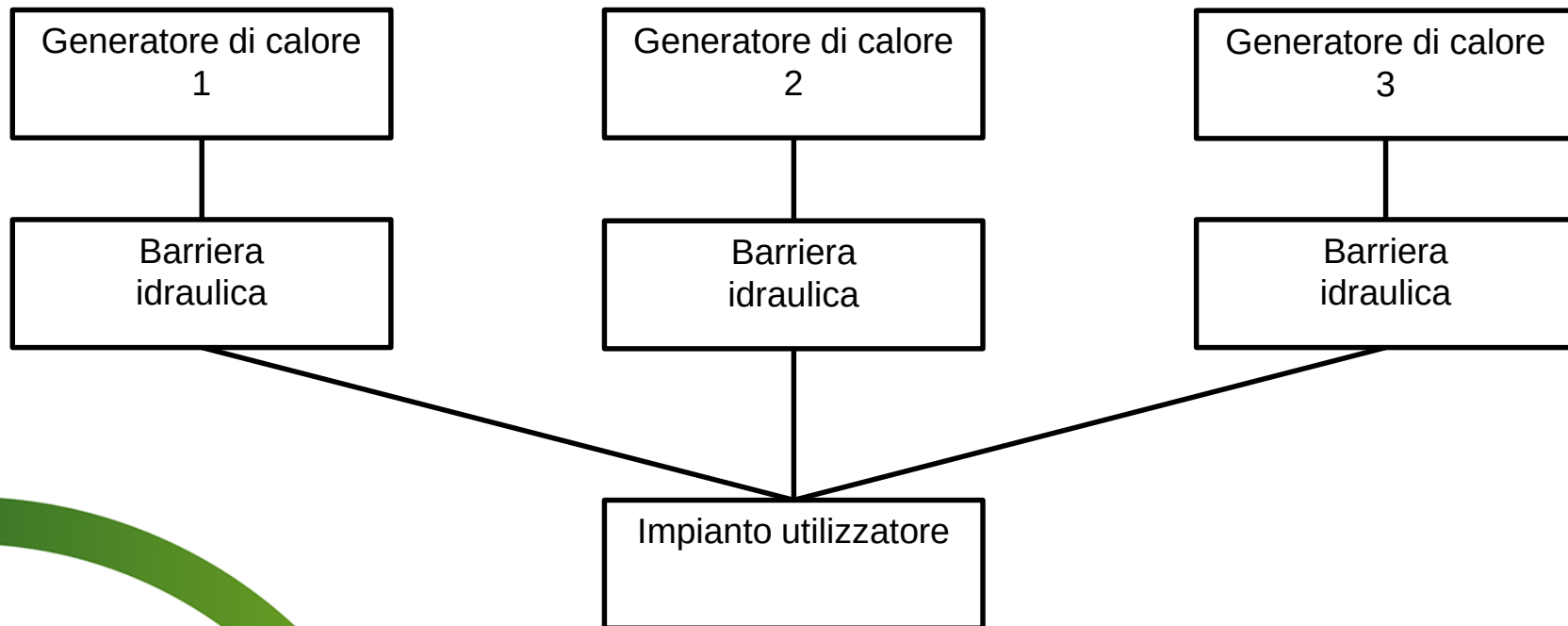
Premesso che le caldaie a gas e a combustibile solido non polverizzato siano costruite e certificate per un esercizio a temperatura inferiore ai 110°C si ritiene che, ai soli fini della denuncia di impianto di cui agli art. 16 e 18 del DM 1/12/75 e della Raccolta R – Edizione 2009, nelle configurazioni in oggetto non si debba procedere alla somma delle singole potenzialità al focolare.

- b) Riferimento alla configurazione 4

Premesso che il primario del circuito solare sia esercito a temperatura $T_s > 110^\circ\text{C}$ e che le caldaie a gas e a combustibile solido non polverizzato siano costruite e certificate per un esercizio a temperatura inferiore ai 110°C, la configurazione in oggetto è soggetta a denuncia di impianto di cui agli art. 16 e 18 del DM 1/12/75 e della Raccolta R – Edizione 2009 nel caso in cui risulti $P_s + P_L > 35 \text{ kW}$. In tal caso la denuncia comprenderà anche la potenzialità della caldaia a gas, P_G , se questa supera i 35 kW. In caso di denuncia, i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo devono essere installati a valle della caldaia a legna (Cap. R.3.C), a valle del circuito solare (mandata utente - R.3.H) ed eventualmente a valle dalla caldaia a gas (R.3.A o R.3.B).

LA BARRIERA IDRAULICA

La barriera idraulica deve evitare che il fluido vettore dei generatori possano entrare in contatto tra di loro



LA BARRIERA IDRAULICA - ESEMPIO

Generatore	Potenzialità	Campo di applicazione Raccolta R
Caldaia a combustibile gassoso	34 kW	ESCLUSO
Caldaia a combustibile solido	34 kW	ESCLUSO
Pannello solare termico	34 kW	ESCLUSO
IMPIANTO	34 kW	ESCLUSO

La barriera idraulica evita di dover sommare le potenze dei vari generatori.

Se tutti i generatori hanno potenzialità **inferiori ai 35 kW**, allora l'intero sistema è **ESCLUSO** dal campo di applicazione della Raccolta R

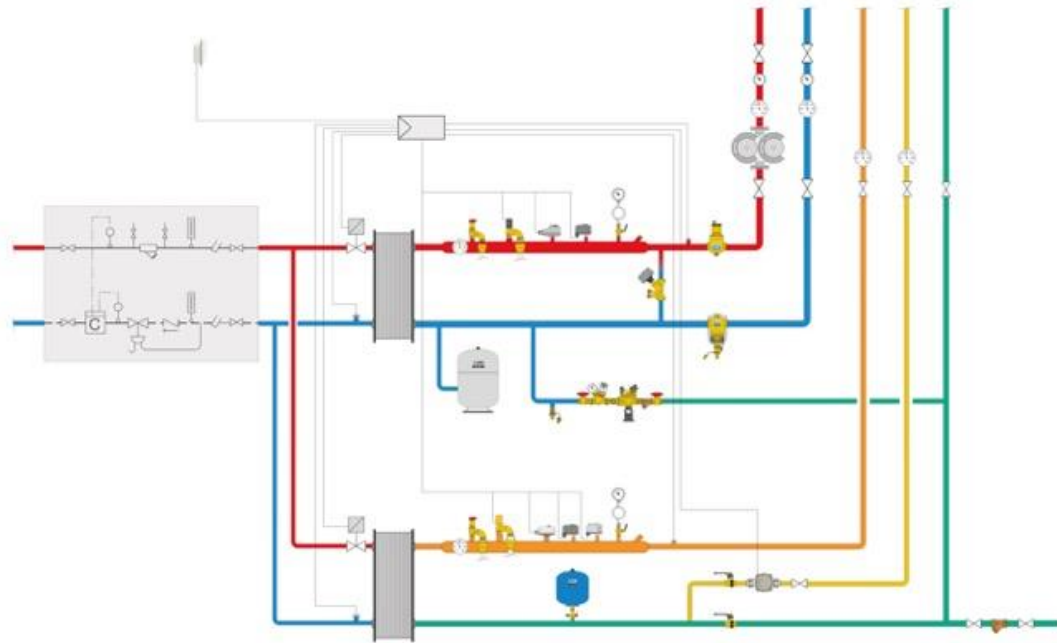
DUBBI E DOMANDE



GLI IMPIANTI SANITARI RIENTRANO NELLA RACCOLTA R?

SI!

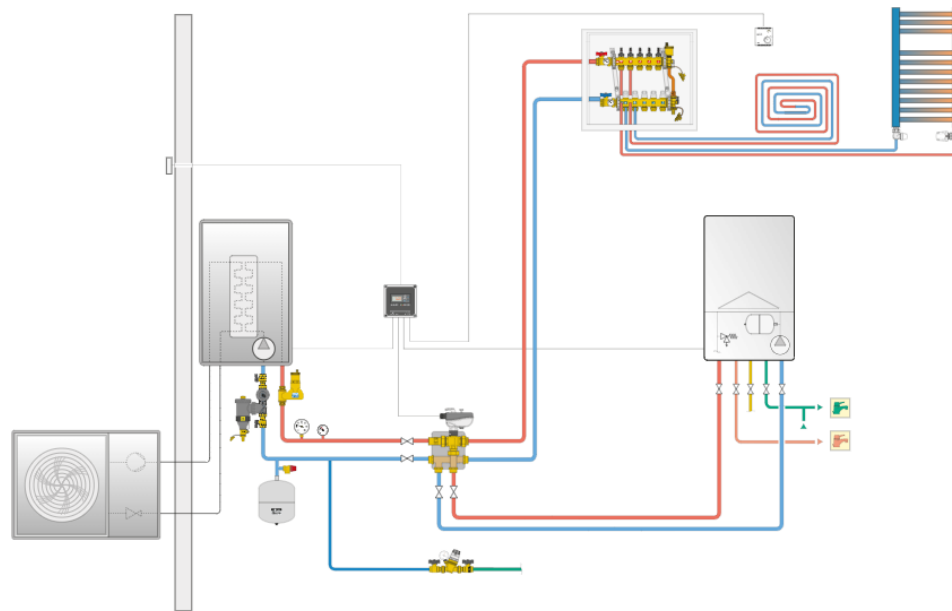
Il primo periodo del punto 4 cap. R.1.A recita: “L’obbligo del rispetto delle norme del decreto sussiste indipendentemente dal tipo di utilizzazione del calore generato.”.



CON CALDAIA E PDC OCCORRE LA BARRIERA IDRAULICA?

NO!

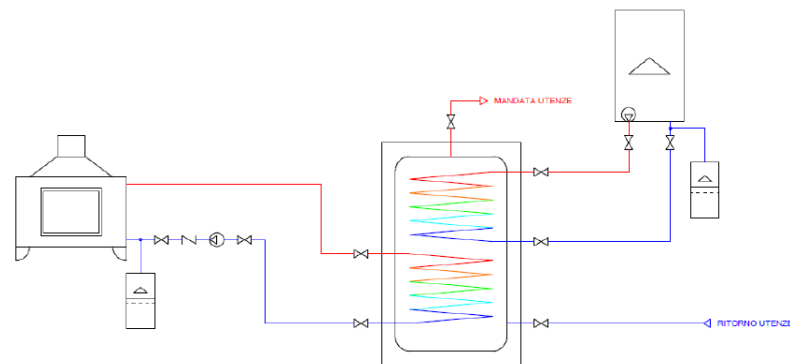
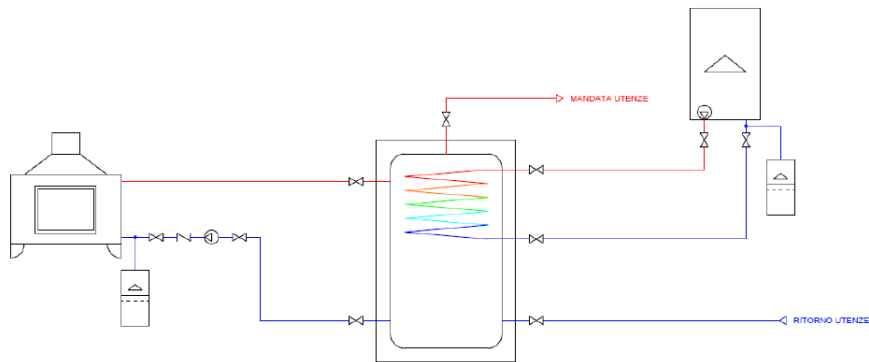
La pompa di calore è **esclusa** dal campo di applicazione della Raccolta R, per tale motivo non concorre nella somma di potenze anche in caso di assenza della barriera idraulica all'interno dell'impianto.



IL SERPENTINO DI UN ACCUMULO È UNA BARRIERA IDRAULICA?

SI!

Il serpentino del bollitore fa parte della famiglia degli scambiatori, pertanto è assolutamente rientrante nelle barriere idrauliche previste dalla Raccolta R, ad esempio gli schemi riportati non rientrano in somma di potenze.

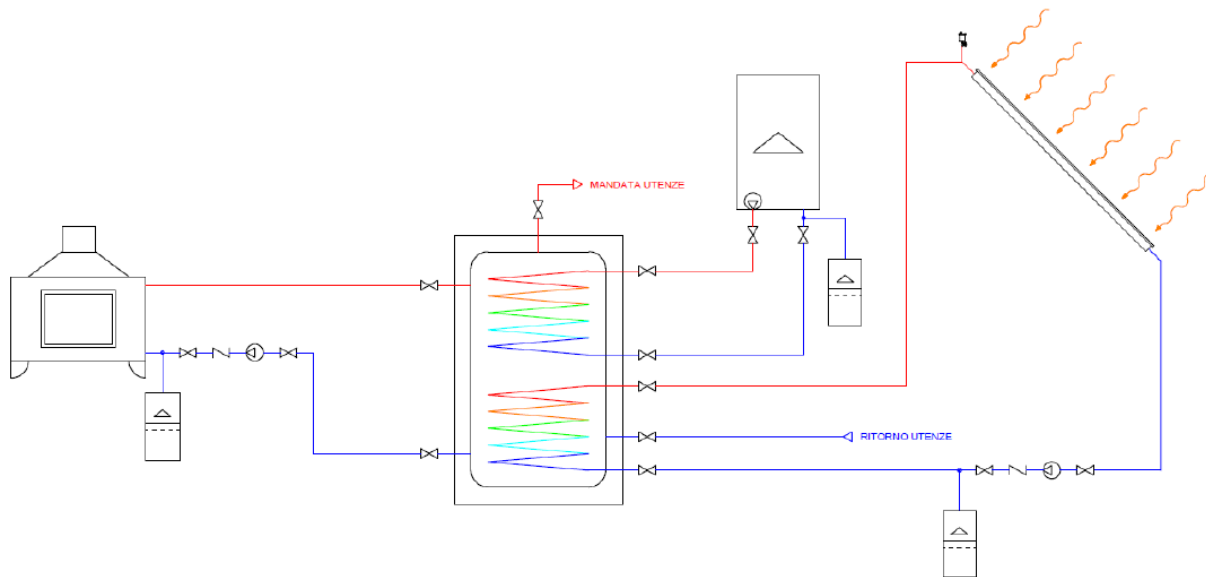


IL SERPENTINO DI UN ACCUMULO È UNA BARRIERA IDRAULICA?

ATTENZIONE!

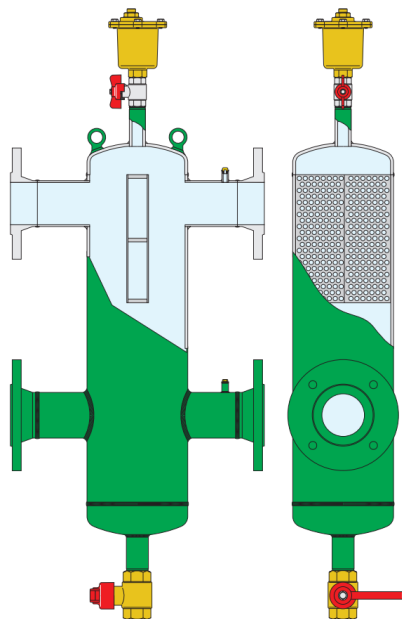
Se il serpentino fa parte del circuito solare, come specificato nel capitolo R.3.H, il circuito composto da pannelli solari, gruppo di circolazione e serpentino diventa esso stesso il generatore, poiché il fluido primario può raggiungere temperature superiori ai 110°C .

In questo caso invece, il serpentino solare è considerato come generatore, pertanto va a sommare la sua potenza con quella del generatore a combustibile solido che non ha una barriera idraulica, ma insiste direttamente sul medesimo accumulo.



IL SEPARATORE IDRAULICO È UNA BARRIERA IDRAULICA?

NO!



Lo scopo del separatore idraulico è quello di garantire la corretta portata a tutte le utenze presenti all'interno del sistema.

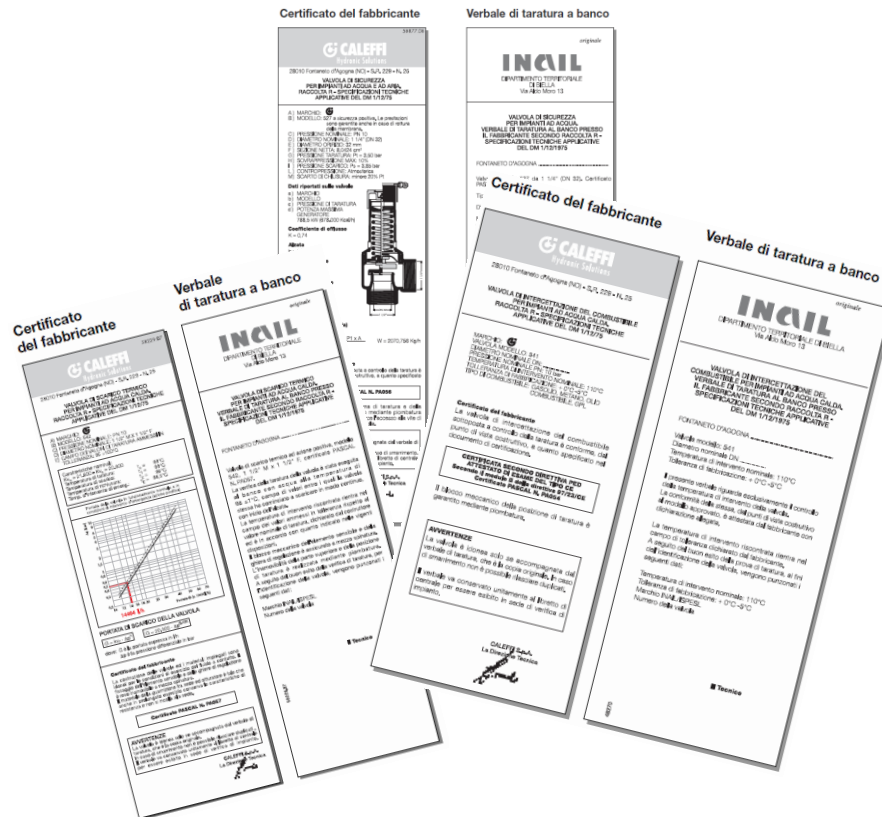
La configurazione interna del separatore idraulico non offre nessuna separazione tra i fluidi, pertanto non può essere considerato una barriera idraulica.

I CERTIFICATI DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA HANNO SCADENZE?

NO!

La Raccolta R ed. 2009 e il D.M. 1.12.75 non indicano nessuna scadenza per gli allegati ai dispositivi di sicurezza, protezione e controllo.

La verifica periodica, da effettuarsi ogni 5 anni, riguarda esclusivamente l'impianto. In tale sede, il tecnico incaricato, dopo averne verificato il funzionamento, potrà stabilire se sia necessaria o meno la sostituzione del componente.



SI PUÒ RICEVERE UNA COPIA DEI CERTIFICATI?

NO!



I certificati di taratura a banco delle valvole sono in copia **univoca**.

NON ESISTONO COPIE

È possibile richiedere un certificato cumulativo in cui il fabbricante attesti che la particolare valvola rientri in un lotto di valvole omologate, per fare questo occorre indicare:

- N° di matricola
- Taratura
- Dimensione
- Modello

È POSSIBILE RITARARE UNA VALVOLA CERTIFICATA INAIL?

SI, MA...



Nel tempo necessario per la taratura del componente, occorre sostituirlo con uno di pari caratteristiche per mantenere operativo il sistema.

Risulta evidente come, in termini di costi, sia conveniente la semplice sostituzione con un nuovo dispositivo senza effettuare una nuova taratura/certificazione di quello installato.

È INTERVENUTO IL SISTEMA FAIL-SAFE?

VALVOLE DI SICUREZZA

La valvola evidenzia segni di uscita di fluido attraverso i fori presenti nella sua parte superiore.

VALVOLE DI SCARICO TERMICO

Si manifesta un continuo trafilamento di acqua attraverso la via di scarico.

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

Non è più possibile riarmare la valvola per rimettere in funzione l'impianto.



Una volta intervenuto il sistema fail-safe, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito con uno di pari caratteristiche.

LA VALVOLA DI SICUREZZA TRAFILA, DEVE ESSERE SOSTITUITA?

NO!

Il trafilamento della valvola potrebbe derivare da impurità che non consentono una corretta chiusura dell'otturatore.

La valvola DEVE essere sostituita solamente se:

- Il tecnico, in fase di verifica, riscontra un non corretto funzionamento
- È intervenuto il sistema di fail-safe



LA VALVOLA DI SICUREZZA A VALLE DELLO SCAMBIATORE PUÒ ESSERE ORDINARIA?

ATTENZIONE!

In questo caso occorre valutare attentamente la temperatura massima di alimentazione dello scambiatore di calore sul lato primario:

**Temperatura
primario < 110°C**



**Temperatura
primario > 110°C**



VALVOLA DI SCARICO TERMICO O DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE?

ATTENZIONE!



La Raccolta R edizione 2009, al punto R.3.B relativo agli impianti a vaso chiuso, indica come dispositivi obbligatori:

- valvola di sicurezza;
- valvola di intercettazione del combustibile oppure valvola di scarico termico;
- vaso di espansione chiuso;
- termostato di regolazione;
- termostato di blocco;
- pressostato di blocco;
- termometro, con pozzetto per termometro di controllo;
- manometro, con rubinetto a flangia per manometro di controllo;
- dispositivo di protezione pressione minima.

QUANDO SI UTILIZZA IL REINTEGRO PARZIALE O TOTALE?

Tale dimensionamento deve tener conto della possibilità di rispettare le disposizioni di cui al punto 3.7.1 nel caso di reintegro totale dalla rete idrica, oppure quelle di cui al punto 3.7.2 nel caso di reintegro parziale, assimilabile al mancato reintegro.

*“Il **reintegro totale** deve essere attuato a mezzo di una rete idrica avente normalmente una pressione minima atta ad immettere nell'impianto la portata scaricata dalla valvola di scarico termico. Il reintegro totale può essere attuato ad un battente di equilibrio inferiore a quello di normale esercizio dell'impianto purché di almeno 2 metri rispetto alla sommità della caldaia.”*



I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEVONO ESSERE SOSTITUITI PERIODICAMENTE?

NO!

Come per i dispositivi di sicurezza, anche i certificati dei dispositivi di protezione non hanno scadenza, per tale motivo **non è necessaria la loro sostituzione** trascorso un determinato periodo di tempo.

La data riportata sul certificato è solamente relativa al fabbricante ed al periodo in cui è stato certificato il componente.



CATEGORIA DEL VASO D'ESPANSIONE

La PED suddivide i recipienti a pressione in categorie in base al fluido contenuto e in base al prodotto dei valori di volume (V) e pressione (PS)



Categoria	Limiti
Senza	$PS * V < 50$
I	$50 < PS * V < 200$
II	$200 < PS * V < 1000$
III	$1000 < PS * V < 3000$
IV	$PS * V > 3000$

PS	V	PS * V	PS	V	PS * V
6 bar	8 l	48	10 bar	2 l	20
	25 l	150		8 l	80
	140 l	840		25 l	250
	400 l	1200		140 l	1400
	600 l	3600		400 l	4000

È POSSIBILE INTERCETTARE IL VASO D'ESPANSIONE?

NO!

La Raccolta R ed. 2009 dichiara espressamente che sul tubo di espansione (tratto di collegamento tra impianto e vaso d'espansione) *"non devono essere inseriti organi di intercettazione né praticate diminuzioni di sezione. È consentito l'inserimento di una valvola di intercettazione a tre vie che assicuri il collegamento del generatore di calore con l'atmosfera nel caso di intercettazione del vaso di espansione"*



È POSSIBILE INSTALLARE PIÙ VASI D'ESPANSIONE?

SI!



La Raccolta R ed. 2009 consente la cosiddetta “**installazione a grappolo**” dei vasi di espansione, a patto che siano rispettate le condizioni previste per il tubo di espansione (nessuna intercettazione e nessuna variazione di diametro) ed i volumi calcolati di espansione.

"un sistema di espansione, costituito da uno o più vasi, chiusi o aperti, avente la funzione di consentire le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto causate dalle variazioni della temperatura;"

I VASI D'ESPANSIONE DEVONO ESSERE SOSTITUITI DOPO 10 ANNI?

NO!

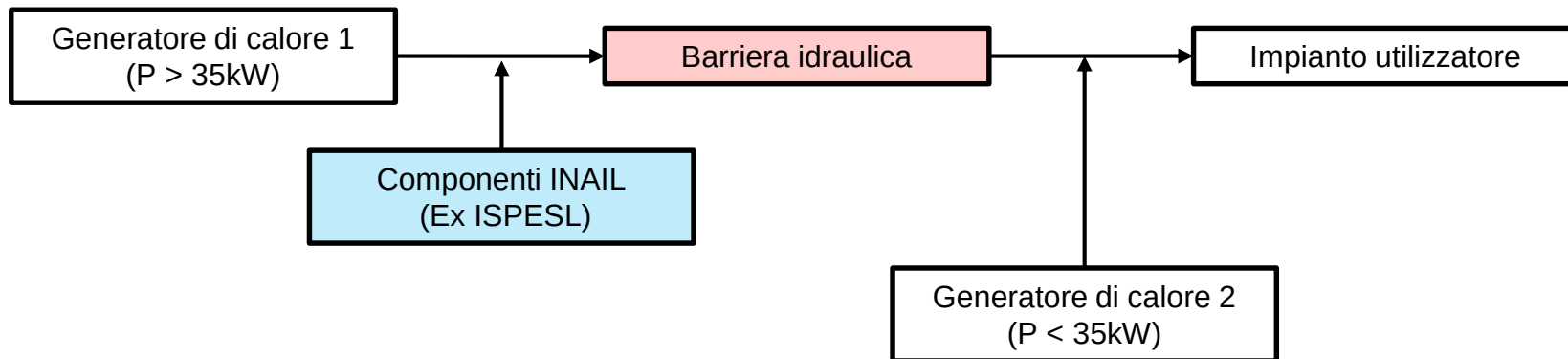


Non esistono indicazioni in merito alle tempistiche di sostituzione dei vasi d'espansione, pertanto non si può stabilire una loro "scadenza" nei 10 anni.

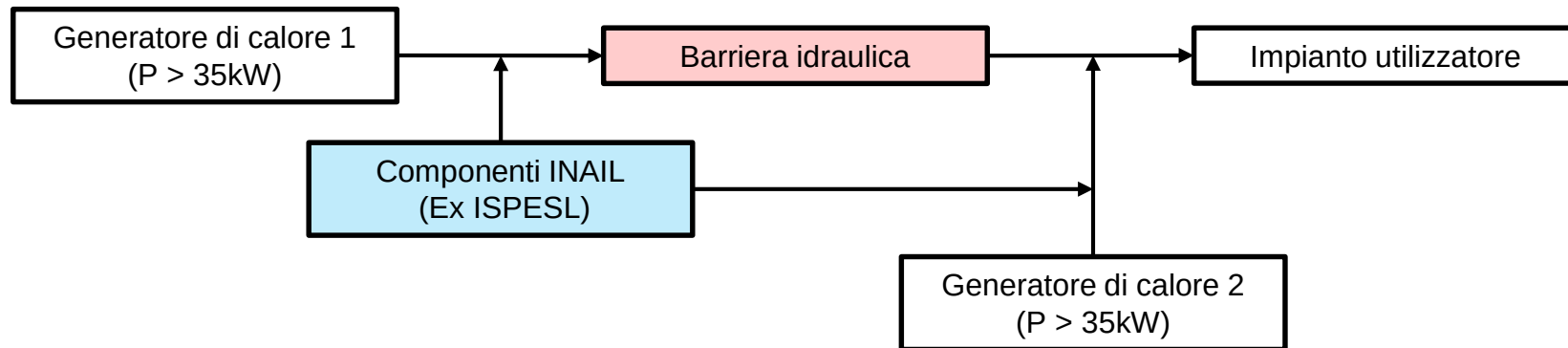
Il periodo indicato rappresenta ancora una volta un indice di verifica.

È buona norma verificare periodicamente il loro stato di funzionamento e sostituirli solamente in caso di necessità.

DOVE INSTALLARE I COMPONENTI INAIL?

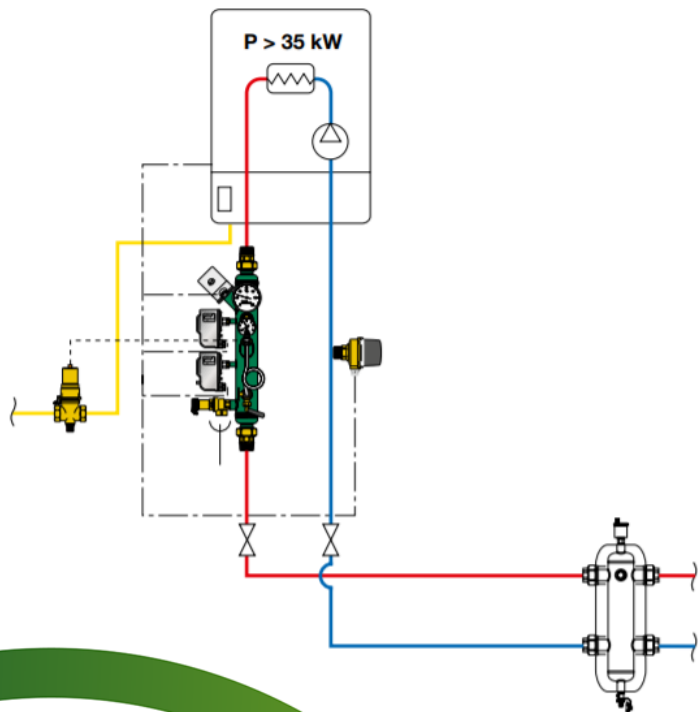


	Potenza	INAIL (ex ISPESL)
Generatore 1	> 35kW	SI
Generatore 2	< 35kW	NO
Totale impianto	--	NO



	Potenza	INAIL (ex ISPESL)
Generatore 1	> 35kW	SI
Generatore 2	> 35kW	SI
Totale impianto	--	NO

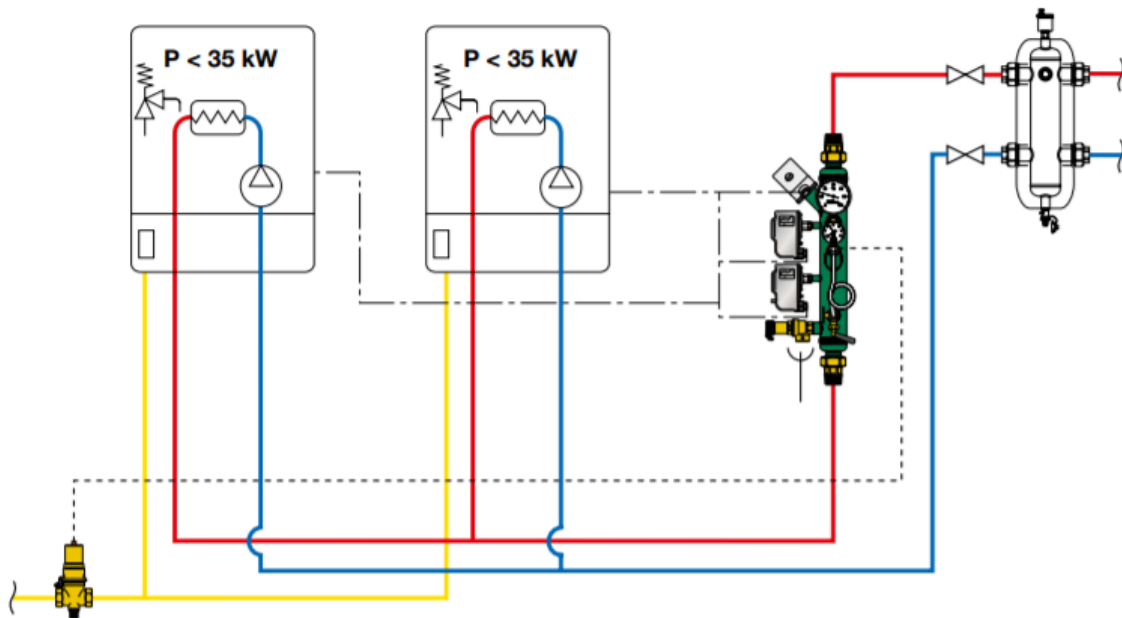
DOVE INSTALLARE I COMPONENTI INAIL?



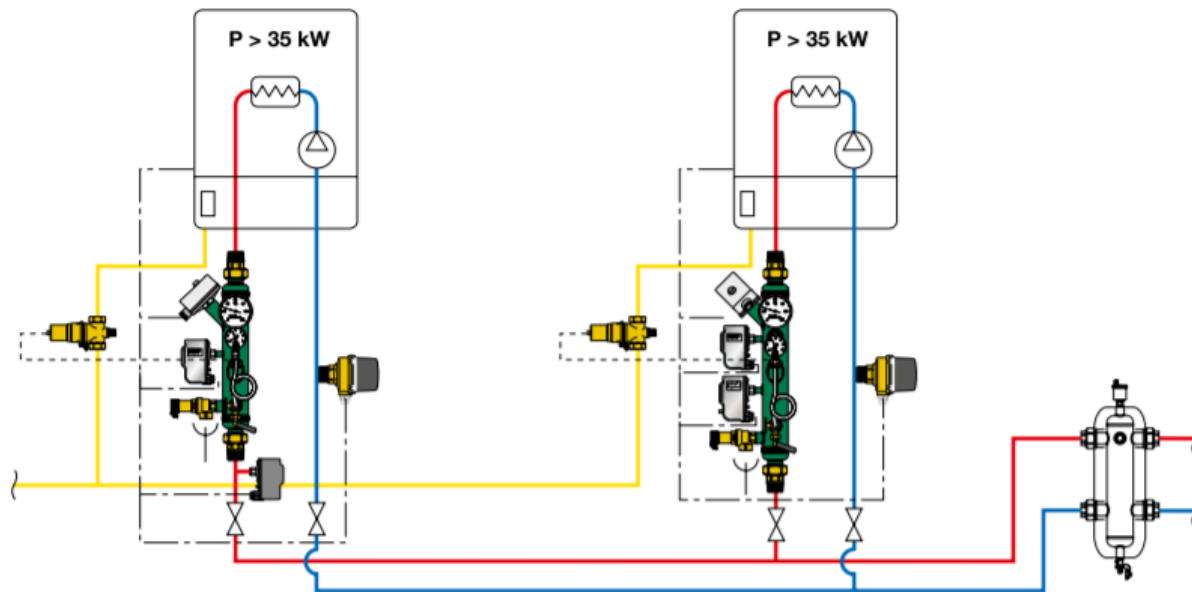
Nel caso del singolo generatore con **potenza nominale $> 35 \text{ kW}$** , i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo devono essere installati secondo le indicazioni della Raccolta R, **entro 1 metro di distribuzione lineare dall'uscita dal generatore**.

DOVE INSTALLARE I COMPONENTI INAIL?

Nel caso di più generatori, con **potenza nominale < di 35 kW**, ma **senza barriera idraulica**, quindi nel caso di somma di potenze, è possibile prevedere una sola rampa di dispositivi di sicurezza, protezione e controllo entro **1 metro di distribuzione lineare dall'uscita dell'ultimo generatore**.



DOVE INSTALLARE I COMPONENTI INAIL?



Nel caso di più generatori, con **potenza nominale > di 35 kW**, ma **senza barriera idraulica**, occorre prevedere una rampa di dispositivi di sicurezza, protezione e controllo entro **1 metro di distribuzione lineare dall'uscita di ciascun generatore**.

È consentita l'installazione di un unico pressostato di minima.

ALLARMI OBBLIGATORI NEGLI IMPIANTI A COMBUSTIBILE SOLIDO?

La Raccolta R ed. 2009 prevede l'utilizzo di segnali di allarme per segnalare a remoto eventuali interventi in caso di malfunzionamento.



Vaso d'espansione	Allarme acustico	Allarme ottico
Aperto	SI	NO
Chiuso		SI

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[CaleffiVideoProjects](#)



[caleffi-s-p-a-](#)



[Caleffitalia](#)

PAOLO BARCELLINI

Responsabile assistenza interventi Sistemi Calore

Tel: +39 0322 849255

Email: paolo.barcellini@caleffi.com

MARCO GODI

Assistenza tecnica

Tel: +39 0322 849356

Email: marco.godi@caleffi.com