

## 1 PRODUZIONE ACS

Le pompe di calore ad assorbimento possono essere utilizzate anche per la produzione di ACS tenendo conto delle loro specifiche caratteristiche, in particolare:

1. temperature operative massime, riassunte nella Tabella 1.1 p. 1 sottostante;
2. tempo necessario per la messa a regime.

Tabella 1.1 Limiti temperatura riscaldamento GAHP

			GAHP A	GAHP-AR	GAHP GS/WS	AY00-120
<b>Funzionamento in riscaldamento</b>						
<b>Temperatura mandata acqua riscaldamento</b>	massima per riscaldamento	°C	65	-	65	-
	massima	°C	-	60	-	80
<b>Temperatura ritorno acqua riscaldamento</b>	massima per riscaldamento	°C	55	-	55	-
	massima	°C	-	50	-	70

Queste specificità si riflettono nella necessità di utilizzare per la produzione di ACS la modalità "indiretta" (non istantanea), con un serbatoio di accumulo che abbia idonea superficie di scambio (serbatoio espressamente progettato per l'abbinamento a pompe di calore, si veda Paragrafo 2 p. 1) e capacità adeguata rispetto al fabbisogno.

Per il corretto funzionamento delle pompe di calore, è essenziale che la superficie di scambio del serbatoio sia in grado di sviluppare un salto termico di almeno 10 °C in ogni condizione di funzionamento. Per le unità GAHP A e GAHP GS/WS è attivabile la modalità denominata "ACS" che consente di innalzare la massima temperatura di mandata fino a 70°C (ritorno a 60°C), dimezzando tuttavia l'input termico al superamento delle temperature indicate in Tabella 1.1 p. 1.

Quando la potenza richiesta per ACS fosse inferiore ai 20 kW, è consigliabile prevedere due sistemi indipendenti, evitando di utilizzare le GAHP per ACS, in quanto l'investimento per il bollitore ad accumulo non sarebbe giustificato.

 Va evitato l'utilizzo di serbatoi di accumulo di piccole dimensioni progettati per stoccaggio ad alta temperatura.

 Non è possibile la produzione di ACS in modalità istantanea.

 L'utilizzo delle unità ACF 60-00 HR per la produzione di ACS è possibile solo in modalità recupero. La potenza termica sarà quindi disponibile solo in caso di contemporanea richiesta di freddo. Pertanto, l'unità ACF 60-00 HR non può essere utilizzata come unica sorgente di ACS.

 Il numero consentito di inversioni caldo/freddo annuali delle unità GAHP-AR è limitato. Pertanto, l'unità GAHP-AR non va utilizzata per soddisfare richieste ACS nella stagione estiva.

## 2 DIMENSIONAMENTO BOLLITORI

Il bollitore di accumulo deve essere dimensionato sulla base del fabbisogno di ACS determinato secondo le norme progettuali in vigore.

Per quanto attiene il dimensionamento del serpentino di scambio, vanno considerati i seguenti parametri per l'abbinamento ad una pompa di calore GAHP:

- ▶ temperatura di accumulo tra 45°C e 50°C;
- ▶ temperatura di ingresso al serpentino tra 50°C e 60°C;
- ▶ salto termico nominale 10°C;
- ▶ portata acqua compresa nei limiti operativi delle GAHP, qualora l'accumulo sia installato sul primario.

Le superfici minime consigliate a seconda delle dimensioni dell'accumulo sono riassunte nella Tabella 2.1 p. 1 seguente.

Tabella 2.1 Superficie minima serpentino bollitori ACS

Capacità accumulo (l)	Superficie serpentino (mq)
300	4,0
400	5,0
500	6,0
800	7,0
1000	8,0

 Va utilizzato con molta cautela il dato di capacità di scambio nominale del serpentino pubblicato dai costruttori, in quanto tale dato è usualmente riferito ad acqua in ingresso a 80°C e salto termico 20°C, situazione non applicabile nel caso di pompe di calore.

## 3 RICHIESTE DI SERVIZIO ACS

Le richieste di servizio ACS possono essere trasmesse in due diversi modi:

1. tramite i dispositivi RB100/RB200 attraverso segnali digitali o analogici (si veda Sezione C1.12);
2. direttamente al Pannello DDC o al Pannello CCI via protocollo Modbus, impostando i registri opportuni (si veda Sezione C1.12) tramite un regolatore esterno di impianto.

Alle richieste di servizio ACS può essere associata la separazione dell'eventuale parte di impianto separabile, in funzione della configurazione impostata.

Il controllo della temperatura nel bollitore sarà effettuato in alternativa con:

- ▶ due termostati nel bollitore collegati direttamente a RB100/RB200;
- ▶ sonde di temperatura nel bollitore, a servizio di un regolatore esterno.

Il servizio di produzione ACS ha sempre la priorità di funzionamento rispetto al servizio riscaldamento.

### 3.1 BOLLITORE CON TERMOSTATI

In presenza di controllo della temperatura del bollitore tramite termostati sarà necessario prevedere due distinti termostati, opportunamente impostati sulle temperature desiderate:

- ▶ servizio di riscaldamento ACS;
- ▶ servizio di disinfezione antilegionella.

Le uscite digitali di questi termostati andranno collegate ai due ingressi digitali per ACS disponibili sui dispositivi RB100/RB200 (si veda Sezione C1.12), impostando la relativa configurazione sia sui dispositivi RB100/RB200 che sul Pannello DDC.

### 3.2 BOLLITORE CON SONDE TEMPERATURA

In presenza di controllo della temperatura del bollitore tramite sonde di temperatura andrà previsto un regolatore elettronico esterno in grado di fornire un segnale 0-10 V oppure un contatto pulito di richiesta verso l'ingresso analogico/digitale per ACS dei dispositivi RB100/RB200 (si veda Sezione C1.12), impostando la relativa configurazione sia sui dispositivi RB100/RB200 che sul Pannello DDC.

Il regolatore elettronico esterno si occuperà quindi sia della lettura delle sonde, che della logica di attivazione dei servizi ACS o antilegionella, compreso il setpoint e l'eventuale calendario.

## 4 DISINFEZIONE ANTILEGIONELLA

L'obbligo della disinfezione antilegionella deve rispettare quanto previsto dalla regolamentazione vigente.

La disinfezione antilegionella può avvenire con diverse modalità, sfruttando metodi sia fisici che chimici.

Il metodo più utilizzato, nonostante l'efficacia non ottimale e l'elevato consumo energetico, rimane la disinfezione tramite shock termico, che consiste nel portare ad elevata temperatura (superiore a 55°C) per almeno 1 h l'accumulo termico e la rete di distribuzione e ricircolo.

Si consiglia di provvedere alla disinfezione antilegionella con

metodi diversi dallo shock termico (quali ad esempio metodi chimici, lampade UV o aggiunta di ozono), allo scopo di:

- ▶ ottenere un grado di disinfezione ottimale (lo shock termico infatti non opera sui rami d'impianto in cui l'acqua è ferma);
- ▶ evitare di penalizzare eccessivamente il rendimento delle unità GAHP.

Per effettuare la disinfezione antilegionella tramite shock termico può essere opportuno prevedere nell'impianto almeno una caldaia AY 00-120 oppure una caldaia di terze parti.

## 5 SCHEMI INDICATIVI ACS

Di seguito verranno presentati alcuni schemi, a carattere esemplificativo, utili a comprendere le diverse modalità di produzione ACS mediante le unità Robur.

Utile riprendere dal glossario (si veda Sezione A) alcune definizioni:

- ▶ **Impianto ACS separabile** parte di circuito primario che tramite valvole deviatrici può assumere due stati:
  1. idraulicamente connessa all'impianto base (stato "incluso"); nello stato incluso questa parte di impianto integra il servizio riscaldamento;
  2. sezionata dall'impianto base (stato "separato"); nello stato separato questa parte di impianto è dedicata alla produzione di ACS indipendentemente dal servizio fornito dall'impianto base.
- ▶ **Impianto ACS separato** parte di circuito primario per la esclusiva produzione di ACS, idraulicamente sezionato in permanenza dall'impianto base.
- ▶ **Impianto ACS** Impianto destinato alla produzione di sola acqua calda sanitaria.
- ▶ **Impianto base** parte di circuito primario su cui sono idraulicamente connessi dei generatori in permanenza.

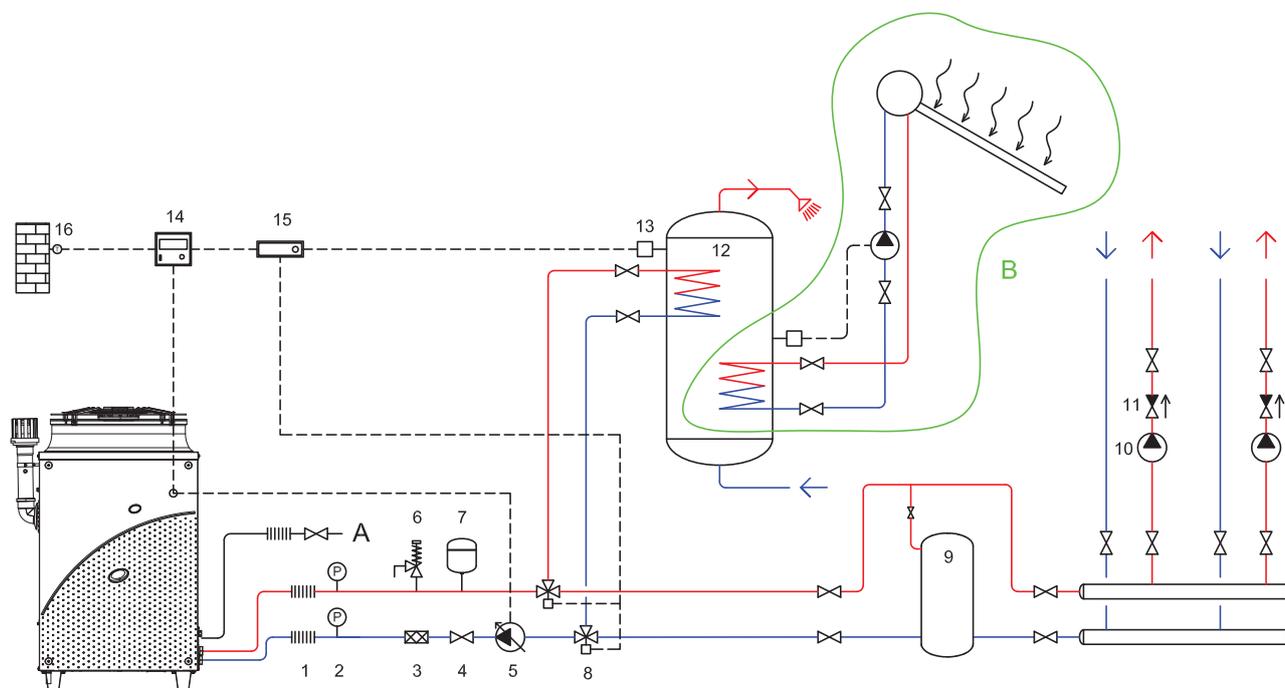
### 5.1 ACS BASE SINGOLA GAHP

Nello schema riportato in Figura 5.1 p. 3 è riportato il caso di una singola GAHP A con integrazione solare in un impianto di solo riscaldamento e produzione di ACS.

L'integrazione solare è utile nella stagione estiva qualora non ci siano altri fabbisogni termici, allo scopo di evitare accensioni troppo brevi e frequenti della GAHP.

Lo stesso schema di principio è applicabile alle unità GAHP GS/WS qualora utilizzate per solo riscaldamento e produzione di ACS.

**Figura 5.1** Schema idraulico singola GAHP A riscaldamento e ACS base



- |   |   |  |
|---|---|--|
| A Attacco gas                               | 5 Pompa acqua circuito primario (portata variabile) | 12 Serbatoio accumulo ACS                          |
| B Integrazione solare termico (non fornito) | 6 Valvola sicurezza 3 bar                           | 13 Termostato con differenziale regolabile per ACS |
| Componenti impianto:                        |   |  |
| 1 Giunto antivibrante                       | 7 Vaso espansione                                   | 14 Pannello DDC                                    |
| 2 Manometro                                 | 8 Valvole deviatrici 3 vie per ACS                  | 15 Dispositivo RB100                               |
| 3 Filtro acqua                              | 9 Accumulo inerziale (e separatore idraulico)       | 16 Sonda esterna temperatura (per climatica)       |
| 4 Valvola intercettazione                   | 10 Pompa acqua circuito riscaldamento               |  |
|   | 11 Valvola di non ritorno                           |  |

## 5.2 ACS BASE MULTI GAHP

Nello schema riportato in Figura 5.2 p. 4 è riportato il caso di un impianto con più GAHP A in un impianto di solo riscaldamento e produzione di ACS di potenza medio/alta.

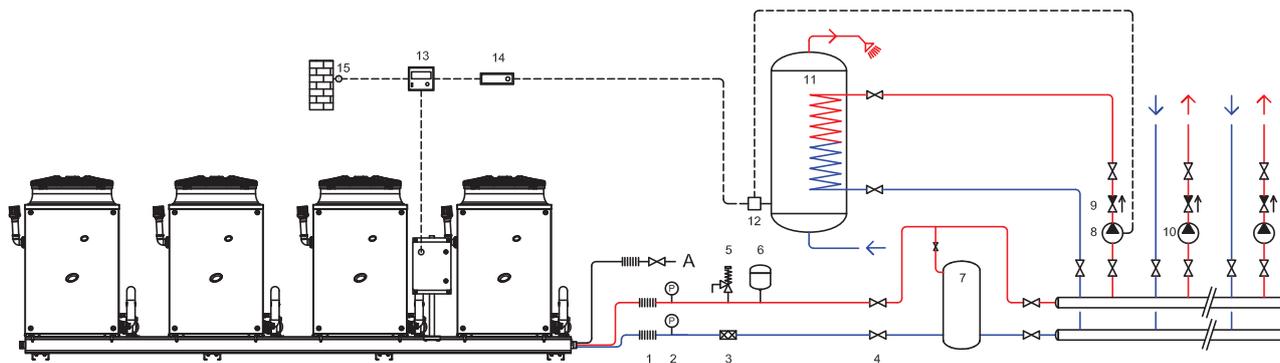
Importante osservare che in questa tipologia di impianto il servizio riscaldamento deve essere sempre mantenuto attivo in modo da

soddisfare eventuali richieste di ACS.

In alternativa lo stesso termostato che attiva la richiesta di ACS dovrà attivare anche la richiesta di riscaldamento, in modo da accendere il sistema di generazione.

Lo stesso schema di principio è applicabile alle unità GAHP GS/WS qualora utilizzate per solo riscaldamento e produzione di ACS.

Figura 5.2 ACS base multi GAHP



A Attacco gas

Note:

- L'attivazione della pompa 8 del circuito ACS deve avvenire solo a impianto riscaldamento acceso

Componenti impianto:

1 Giunto antivibrante

2 Manometro

3 Filtro acqua

4 Valvola intercettazione

5 Valvola sicurezza 3 bar

6 Vaso espansione

7 Accumulo inerziale (e separatore idraulico)

8 Pompa acqua circuito ACS

9 Valvola di non ritorno

10 Pompa acqua circuito riscaldamento

11 Serbatoio accumulo ACS

12 Termostato con differenziale regolabile per ACS

13 Pannello DDC

14 Dispositivo RB100

15 Sonda esterna temperatura (per climatica)

### 5.3 ACS SEPARABILE

Nello schema riportato in Figura 5.3 p. 5 è riportato il caso di un impianto per climatizzazione e produzione di ACS con un gruppo preassemblato composto da unità GAHP-AR e AY00-120.

La produzione di ACS è affidata:

- ▶ ad uno spillamento di preriscaldamento dal collettore secondario;
- ▶ alla separazione delle caldaie.

Lo spillamento di preriscaldamento andrà attivato solo qualora:

- ▶ la temperatura nel collettore sia idonea per un corretto scambio termico nel bollitore;
- ▶ l'impianto sia attivo in riscaldamento.

Il preriscaldamento deve essere progettato in modo da lavorare con lo stesso salto termico nominale previsto per le GAHP, ovvero 10 °C, in modo da non rischiare un eccessivo riscaldamento del ritorno alle

GAHP che ne comporterebbe lo spegnimento per termostatazione limite.

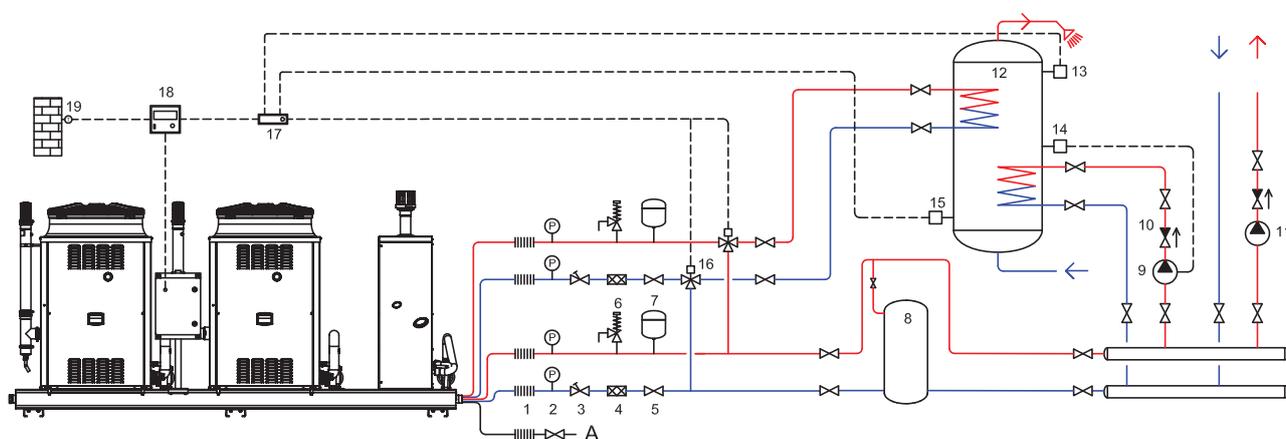
In presenza di una richiesta di ACS separabile dal termostato 13 verrà attivata la caldaia e verranno commutate le valvole di separazione 16.

Lo schema riportato supporta anche la disinfezione termica antilegionella, sempre mediante l'attivazione di una richiesta di ACS separabile dal termostato 15.

Qualora il fabbisogno di ACS e la potenza di riscaldamento siano elevate, si può valutare di utilizzare un serbatoio di preriscaldamento separato.

Lo stesso schema di principio è applicabile più generalmente a tutti gli impianti in cui sia presente almeno una caldaia (Robur o di terze parti, per questo secondo caso si veda la Sezione C1.12) sul circuito separabile.

Figura 5.3 Schema idraulico ACS separabile



A	Attacco gas	2	Manometro	13	Termostato con differenziale regolabile per ACS
Note:		3	Valvola regolazione portata	14	Termostato con differenziale regolabile per preriscaldamento ACS
•	L'attivazione della pompa 9 di preriscaldamento ACS deve avvenire solo qualora la differenza di temperatura tra collettore e accumulo sia sufficiente per il corretto scambio termico sul serpentino di preriscaldamento	4	Filtro acqua	15	Termostato con differenziale regolabile per antilegionella
•	La pompa 9 di preriscaldamento ACS andrà spenta nella stagione estiva	5	Valvola intercettazione	16	Valvole deviatrici 3 vie per ACS
Componenti impianto:		6	Valvola sicurezza 3 bar	17	Dispositivo RB100
1	Giunto antivibrante	7	Vaso espansione	18	Pannello DDC
		8	Accumulo inerziale (e separatore idraulico)	19	Sonda esterna temperatura (per climatica)
		9	Pompa acqua preriscaldamento invernale ACS		
		10	Valvola di non ritorno		
		11	Pompa acqua circuito climatizzazione		
		12	Serbatoio accumulo ACS		

### 5.4 ACS SEPARABILE CON RECUPERO DI CALORE

Nello schema riportato in Figura 5.4 p. 6 è riportato il caso di un impianto per climatizzazione e produzione di ACS con un gruppo preassemblato composto da unità GAHP-AR, ACF 60-00 HR con recupero di calore e AY00-120.

La produzione di ACS è affidata:

- ▶ ad uno spillamento di preriscaldamento dal collettore secondario;
- ▶ al preriscaldamento dal recupero delle ACF 60-00 HR gratuitamente disponibile durante il condizionamento estivo;
- ▶ alla separazione delle caldaie.

Lo spillamento di preriscaldamento andrà attivato solo qualora:

- ▶ la temperatura nel collettore sia idonea per un corretto scambio termico nel bollitore;
- ▶ l'impianto sia attivo in riscaldamento.

La commutazione manuale del selettore 15 nel passaggio da riscaldamento a condizionamento permetterà di attivare il consenso al

recuperatore di calore tramite il termostato 16 ed effettuare quindi il preriscaldamento con il calore gratuito del recupero termico.

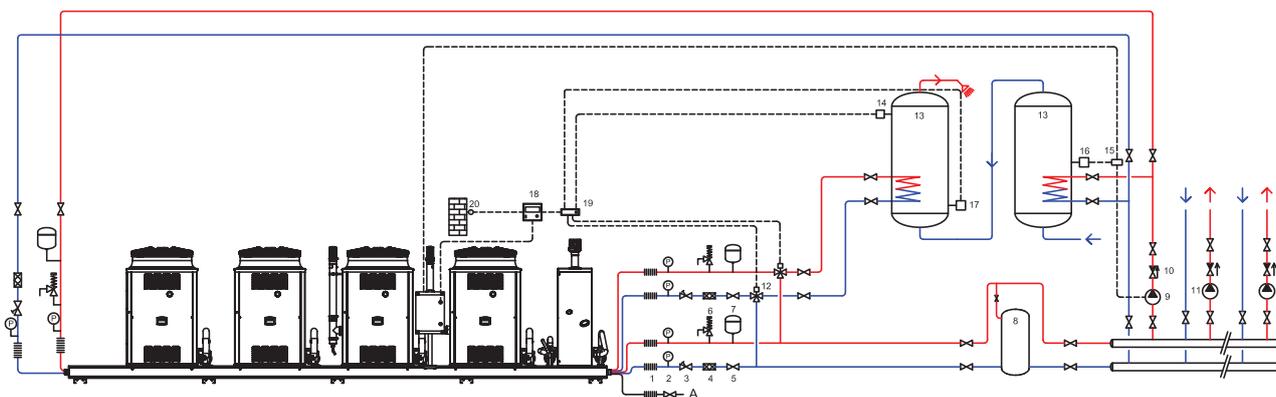
Il preriscaldamento invernale deve essere progettato in modo da lavorare con lo stesso salto termico nominale previsto per le GAHP, ovvero 10 °C, in modo da non rischiare un eccessivo riscaldamento del ritorno alle GAHP che ne comporterebbe lo spegnimento per termostatazione limite.

In presenza di una richiesta di ACS separabile dal termostato 14 verrà attivata la caldaia e verranno commutate le valvole di separazione 12.

Lo schema riportato supporta anche la disinfezione termica antilegionella, sempre mediante l'attivazione di una richiesta di ACS separabile dal termostato 17.

Lo stesso schema di principio è applicabile più generalmente a tutti gli impianti in cui sia presente almeno una caldaia (Robur o di terze parti, per questo secondo caso si veda la Sezione C1.12) sul circuito separabile e un refrigeratore ACF 60-00 HR.

Figura 5.4 Schema idraulico ACS separabile con recupero di calore



A Attacco gas

Note:

- L'attivazione della pompa 9 di preriscaldamento ACS deve avvenire solo qualora la differenza di temperatura tra collettore e accumulo sia sufficiente per il corretto scambio termico sul serpentino di preriscaldamento
- La pompa 9 di preriscaldamento ACS andrà spenta nella stagione estiva
- Il selettore 15 permetterà al termostato 16 di attivare in estate il consenso del recuperatore di calore dei refrigeratori ACF 60-00 HR

Componenti impianto:

- 1 Giunto antivibrante
- 2 Manometro
- 3 Valvola regolazione portata
- 4 Filtro acqua
- 5 Valvola intercettazione
- 6 Valvola sicurezza 3 bar
- 7 Vaso espansione
- 8 Accumulo inerziale (e separatore idraulico)
- 9 Pompa acqua preriscaldamento ACS
- 10 Valvola di non ritorno
- 11 Pompa acqua circuito climatizzazione

12 Valvole deviatrici 3 vie per ACS

- 13 Serbatoio accumulo ACS
- 14 Termostato con differenziale regolabile per ACS
- 15 Selettore estate/inverno
- 16 Termostato con differenziale regolabile per preriscaldamento ACS
- 17 Termostato con differenziale regolabile per antilegionella
- 18 Pannello DDC
- 19 Dispositivo RB100
- 20 Sonda esterna temperatura (per climatica)