

L'acqua contenuta negli impianti di riscaldamento è soggetta ad incrementi di temperatura che comportano paralleli aumenti di volume che a causa dell'incompressibilità dell'acqua provocano sensibili aumenti di pressione nell'impianto. Questo effetto è più marcato all'avviamento del sistema, quando l'acqua passa dalla temperatura di impianto fermo (circa 10 °C) alla temperatura di esercizio (70-95 °C). Il vaso di espansione rende disponibile il volume necessario alla dilatazione dell'acqua. In sua assenza, la pressione nell'impianto aumenterebbe fino a raggiungere valori pericolosi per l'integrità dello stesso. Nel passato erano comunemente utilizzati i vasi aperti, soppiantati ormai dai vasi chiusi che hanno permesso di eliminare importanti inconvenienti dei loro predecessori:

- Evaporazione di una considerevole quantità di acqua, che rende necessario un continuo reintegro di acqua fredda.
- Rilevanti processi di corrosione ed incrostazione delle parti metalliche causati dai sali introdotti nell'impianto dall'acqua di reintegro.
- Maggiori spese di montaggio e di collegamento necessarie poiché il vaso aperto deve essere installato nel punto più alto dell'impianto con una tubazione indipendente.
- Il luogo di installazione offre maggiori possibilità di congelamento dell'acqua nel periodo invernale rendendo necessario coibentare il vaso.

In heating systems water is subject to volume increase due to parallel temperature rise and its almost absolute incompressibility. This effect is even more evident at system start up, when water goes from water main temperature (about 10°C) to working temperature (70-95°C). The function of the expansion tank is to compensate the dilation of the water volume. In absence of the expansion tank, the pressure within the system would rise to dangerous heights for the system itself.

Very common in the past, open tanks left the way to closed ones, bringing the elimination of the following inconveniences:

- Increased water evaporation, therefore the need for a continuous supply;
- Increased corrosion and crusting of the metal parts because of salts in the water system;
- Increased costs for installation and connection, considering that the open tank must be put at the highest point of the system with independent piping;
- Possible water freezing during winter -> necessary tank insulation.

VASO CHIUSO A MEMBRANA E SUO DIMENSIONAMENTO / CLOSED MEMBRANE TANK AND ITS SIZING

Il volume disponibile per la dilatazione dell'acqua è dato dal volume occupato dall'aria compressa; acqua e aria sono separate dalla membrana. Per il corretto dimensionamento del vaso, è necessaria la conoscenza dei seguenti parametri di funzionamento dell'impianto:

- **C** **QUANTITÀ D'ACQUA CONTENUTA NELL'IMPIANTO** (in litri) [caldaia, tubazioni, corpi scaldanti], considerando una maggiorazione prudenziale del 15-20%. Il contenuto C è compreso, in linea di massima, tra i 10 e i 20 litri per ogni 1000 Kcal/h di potenza termica della caldaia.
- **e** **COEFFICIENTE DI ESPANSIONE DELL'ACQUA**, corrispondente alla massima differenza tra la temperatura di taratura del termostato caldaia e la temperatura dell'acqua a impianto spento. Esempio: per una differenza di temperatura di 85 °C (data da 95 - 10 °C) risulta: $e = 0.0324$ (vedi tabella a pag. 8).
- **pi** **PRESSIONE ASSOLUTA, DI PRECARICA DEL VASO DI ESPANSIONE**, che non deve risultare inferiore alla pressione idrostatica misurata nel punto di installazione del vaso. In caso contrario il vaso si riempirebbe di acqua prima che questa inizi a riscaldarsi. Di solito si considera un incremento di 0.3 bar della pressione idrostatica.
- **pr** **PRESSIONE ASSOLUTA DI TARATURA DELLA VALVOLA DI SICUREZZA**, diminuita o aumentata della pressione corrispondente al dislivello esistente tra la stessa e il vaso di espansione (diminuzione nel caso di vaso collocato più in alto della valvola).

The necessary volume for water dilation is possible through the compression of air. Water and air are kept separate by the membrane. A correct sizing of the tank is found with the following variables:

- **C** **WATER IN SYSTEM** (liters) [heater, pipes, heating elements], adding 15-20%. C is between 10 and 20 liters for 1000 Kcal/h of the heater.
- **e** **WATER EXPANSION COEFFICIENT**, is the maximum difference between the thermostat calibration temperature of the heater and the water temperature of the system when shut down. Example: for a temperature difference of 85 °C [given by 95 - 10 °C] result: $e = 0.0324$ (see table A pag. 8).
- **pi** **ABSOLUTE PRECHARGE PRESSURE, OF EXPANSION TANK**, which should not be less than the hydrostatic pressure measured at the installation point of the tank. On the other hand, the tank would fill up before this heating process would start. The hydrostatic pressure is usually considered to be at 0.3 bar higher.
- **pr** **ABSOLUTE PRESSURE OF THE SECURITY VALVE CALIBRATION**, decreased or increased according to the corresponding pressure of the difference between the existing level and that of the tank (decrease when the tank is higher than the valve).

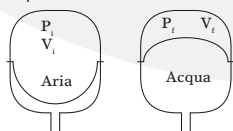
Ipotezzando che durante il funzionamento l'aria di precarica sia sottoposta ad una compressione isoterma (assunzione attendibile, considerando la lentezza del processo e l'assenza di isolamento delle pareti del sistema), si ha che:

$$p \cdot V = \text{cost.} \Rightarrow p_i \cdot V_i = p_f \cdot V_f \Rightarrow V_f = V_i \cdot p_i / p_f$$

Ricordando che il volume di espansione dell'acqua è dato da $e \cdot C$, risulta:

$$e \cdot C = V_i - V_f \Rightarrow V_i \cdot \left(1 - \frac{p_i}{p_f}\right) = e \cdot C$$

Essendo V_i la capacità totale del vaso.



Esempio di calcolo

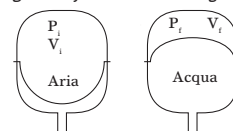
- Quantità di acqua nell'installazione $C = 450$ l
- Temperatura acqua a impianto spento $t_i = 10$ °C
- Temperatura acqua con impianto a regime $t_f = 95$ °C
- Coefficiente di espansione, per acqua a 85 °C $e = 0.0324$
- Pressione ASSOLUTA di precarica del vaso $p_i = 2.5$ bar (press. rel. 1.5 bar)
- Pressione ASSOLUTA di taratura della valvola di sicurezza $p_f = 4.0$ bar (press. rel. 3.0 bar)

During hypothermic gas compression (very probable considering the slowness of the process and the absence of insulation on the walls of the system), we have:

$$p \cdot V = \text{cost.} \Rightarrow p_i \cdot V_i = p_f \cdot V_f \Rightarrow V_f = V_i \cdot p_i / p_f$$

Reminder: the expansion volume of the water is given by $e \cdot C$, resulting in:

$$e \cdot C = V_i - V_f \Rightarrow V_i \cdot \left(1 - \frac{p_i}{p_f}\right) = e \cdot C$$



Example

- Quantity of water in system $C = 450$ l
- Water temperature at system shut off $t_i = 10$ °C
- Water temperature while system working $t_f = 95$ °C
- Expansion Coefficient, water at 85 °C $e = 0.0324$
- ABSOLUTE tank precharge pressure $p_i = 2.5$ bar (press. rel. 1.5 bar)
- ABSOLUTE calibration pressure of safety valve $p_f = 4.0$ bar (press. rel. 3.0 bar)

¹ Pressione assoluta = pressione relativa + pressione atmosferica / Absolute pressure = relative pressure + atmospheric pressure

Capacità totale del vaso da installare: $V_i = \frac{450 \cdot 0.0324}{1 - \frac{2.5}{4}} = 39 \text{ l}$
Viene quindi scelto un vaso da 40 l.

Calcolo della capacità del vaso di espansione per impianti di condizionamento

Il circuito idraulico degli impianti di condizionamento provvede a convogliare alle utenze l'acqua fredda prodotta nell'evaporatore del gruppo frigorifero e a farvi ritornare la medesima dopo essersi riscaldata agli utilizzi. ragionando come per gli impianti di riscaldamento: la pressione p_i è pari alla pressione nell'impianto fermo, corrispondente alla massima temperatura raggiungibile, che cautelativamente si può porre uguale a 50 °C. La pressione p_f è il valore corrispondente alla temperatura minima, circa 4 °C (per temperature minori è necessario fare ricorso alle miscele acqua + glicole). La capacità del vaso è data da:

$$V_i = C \cdot e / (1 - P_f / P_i).$$

OSSERVAZIONE 1

Nell'assunzione di compressione isoterma dell'aria, il prodotto pV è costante. In seguito all'ingresso dell'acqua, il volume occupato aria diminuisce e di conseguenza la pressione aumenta. Il valore della pressione non può superare la massima pressione di esercizio del vaso. Considerando un vaso con capacità nominale V pari a 100 l e una pressione assoluta di precarica p di 2 bar, è possibile compilare la seguente tabella:

Contenuto d'acqua (l.) Water content (l.)	Contenuto d'aria (l.) Air Content (l.)	Pressione aria (bar) Air Pressure
0	100	2
50	50	4
75	25	8
$pV = 200$		

IL CONTENUTO DI ACQUA IN UN VASO DI ESPANSIONE E' SEMPRE MINORE DELLA SUA CAPACITA' NOMINALE

OSSERVAZIONE 2

Negli impianti di riscaldamento, a differenza di quelli per il sollevamento acqua, non sussistono problemi di compatibilità della membrana con usi alimentari. Inoltre, i cicli di contrazione ed espansione a cui essa è soggetta sono meno frequenti, non essendo legati ai prelievi delle utenze.

OSSERVAZIONE 3

Vaso chiuso con membrana Closed membrane tank	Vaso chiuso senza membrana Closed tank without membrane
$V_{C.M.} = \frac{e \cdot C}{\frac{P_f - P_i}{P_f}}$	$V_{S.M.} = \frac{e \cdot C}{P_{atm} \left(\frac{P_f - P_i}{P_i} \right)}$

A parità di pressioni e volume di espansione dell'acqua, il vaso senza membrana deve avere capacità maggiore rispetto ad uno con membrana; infatti:

$$V_{S.M.} / V_{C.M.} = p_i / p_{atm}, \text{ poichè } p_i > p_{atm} \text{ (} p_i \text{ è una pressione assoluta)}$$

$$p_i / p_{atm} > 1 \text{ quindi } V_{S.M.} > V_{C.M.}$$

Il vaso chiuso senza membrana presenta gli inconvenienti dovuti al contatto diretto acqua-aria. La compressione dell'aria dalla pressione atmosferica alla pressione p_i è ottenuta introducendo acqua, con conseguente riduzione del volume utile del vaso (vedere il capitolo dedicato alla linea sollevamento LS).

Total capacity of correct tank: $V_i = \frac{450 \cdot 0.0324}{1 - \frac{2.5}{4}} = 39 \text{ l}$
Therefore a 40 Lt tank.

Expansion tank capacity calculation for conditioning systems

The water circuits of conditioning systems provide cold water produced by a refrigeration group and it is also returned after being heated and used. The p_i pressure is equal to the maximum pressure of the system, which corresponds to the maximum temperature reached by the system, calculated at 50°C. The p_f pressure is the value reached at minimum temperature, about 4°C (for lower temperatures it is necessary to add glycol to the system). The capacity of the tank is given by:

$$V_i = C \cdot e / (1 - P_f / P_i).$$

OBSERVATION 1

Considering pV is constant, the decrease of the volume occupied by air following the introduction of water in the tank, the pressure of the air increases. Reaching the value in this manner, it cannot go over the working pressure of the tank.

A tank with $V=100 \text{ l}$. and an absolute precharge pressure $p=2 \text{ bar}$, we may fill out the following table:

WE SEE THAT THE WATER CONTENT OF A TANK IS ALWAYS LESS THAN THE NOMINAL CAPACITY OF THE TANK.

OBSERVATION 2

In heating systems, different from booster systems, there are no problems regarding the compatibility of the membrane with regards to food. Furthermore, the contraction and expansion cycles that it undergoes are less frequent, not being connected to the requirements of the users.

OBSERVATION 3

At the same pressures and volumes of expanded water, one would need a larger tank if a membraneless one will be chosen instead of a membrane tank; in fact: $V_{S.M.} / V_{C.M.} = p_i / p_{atm}$ with $p_i > p_{atm}$ because it is absolute pressure.

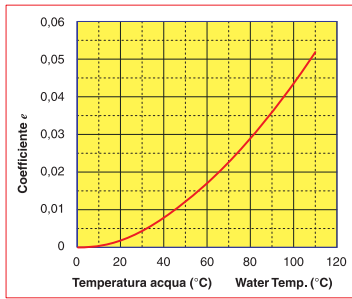
A closed membraneless tank did not get much attention because of the inconveniences of water-air contact and it required air compression from the atmosphere itself (p_i) through the introduction of water with the consequent reduction of draw down volume of the tank (see chapter on LS).

VALVOLA DI SICUREZZA / SAFETY VALVE

La valvola di sicurezza ha la funzione di impedire che all'interno dell'impianto la pressione superi un valore prefissato; la valvola è azionata dalla spinta sull'otturatore del fluido in pressione. L'apertura avviene vincendo la reazione di una forza applicata sull'otturatore da una molla. Alla pressione di taratura la valvola di sicurezza comincia ad aprirsi, e alla pressione nominale di scarico (di solito maggiore del 10% del valore di taratura) è completamente aperta. La chiusura ha luogo ad una pressione pari all'80% del valore di taratura. Questo dispositivo garantisce lo scarico dall'impianto della portata di vapore che si dovesse formare in seguito al superamento dei valori di taratura dei termostati.

The valve shutter is activated by the vapor under pressure. It opens winning the force applied to the shutter by a spring. At the preset pressure the security valve starts to open, and at the nominal discharging pressure (usually more than 10% of the calibration) it is completely open. The valve closed at 80% of the preset value. This device guarantees the external discharging of the vapor that would form within the system after surpassing of the preset thermostatic values.

TABELLA A



Temperatura acqua (°C)	Coefficiente e
0	0,00013
10	0,00027
20	0,00177
30	0,00435
40	0,00782
50	0,01210
55	0,01450
60	0,01710
65	0,01980
70	0,02270
75	0,02580
80	0,02900
85	0,03240
90	0,03590
95	0,03960
100	0,04340
110	0,05150

UNITÀ DI MISURA DELLA PRESSIONE / PRESSURE MEASUREMENT UNITS

Il Sistema Internazionale d'unità (SI) prevede, per le misure di pressione, l'impiego dell'unità pascal, simbolo Pa. Multipli e sottomultipli dell'unità base sono costituiti da potenze di 10 con esponente multiplo di 3:

- 10^3 = milli (prefisso m);
- 10^3 = kilo (prefisso k);
- 10^6 = mega (prefisso M);

Dal momento che rappresenta un'unità molto prossima alla pressione atmosferica, il bar è diffusamente utilizzato pur non rientrando nei multipli elencati. Infatti: $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

Nel campo della meteorologia le pressioni sono spesso indicate in millibar (mb) o, equivalentemente, in ettopascal (= 10^2 Pa).

La successiva tabella riporta definizioni e simboli delle principali unità di misura di pressione fino ad oggi impiegate, e i fattori di reciproca conversione.

The International Standard of Measurements use the pascal, Pa. Multiples of this unit are based on 10, with an exponent of 3:

Considering the unit is very close to the atmospheric pressure the bar is used; in fact, $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$.

The following table shows definition and symbols of common pressure measuring units and respective conversion factor.

Definizione/Definition	Unità di misura/Measurement units	Pa	bar	at	mca
Pascal	1 Pa =		10^{-5}	$1.02 \cdot 10^{-5}$	$1.02 \cdot 10^{-4}$
Bar	1 Bar =	10^5	1	1.02	10.2
Atmosfera tecnica	1 at =	98066.5	0.980665	1	10
Metro d'acqua	1 mca =	9806.65	0.0980665	0.1	1

Da ricordare l'unità di misura del sistema anglosassone pound per square inch (psi):

- $1 \text{ psi} = 6894.76 \text{ Pa}$
- e l'atmosfera fisica (atm):
- $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

- $1 \text{ psi} = 6894.76 \text{ Pa}$
- $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

I valori di pressione possono essere riferiti alla pressione nulla o alla pressione atmosferica: nel primo caso si tratta di pressioni ASSOLUTE, nel secondo di pressioni relative. L'unità **at** viene indicata rispettivamente con la sigla **ata** e **ate**.

The pressure values are in reference to 0 pressure or at atmospheric pressure: in the first case it is ABSOLUTE pressure; in the second, they are pressures relative to the **at** unit, shown as **ata** and **ate**.

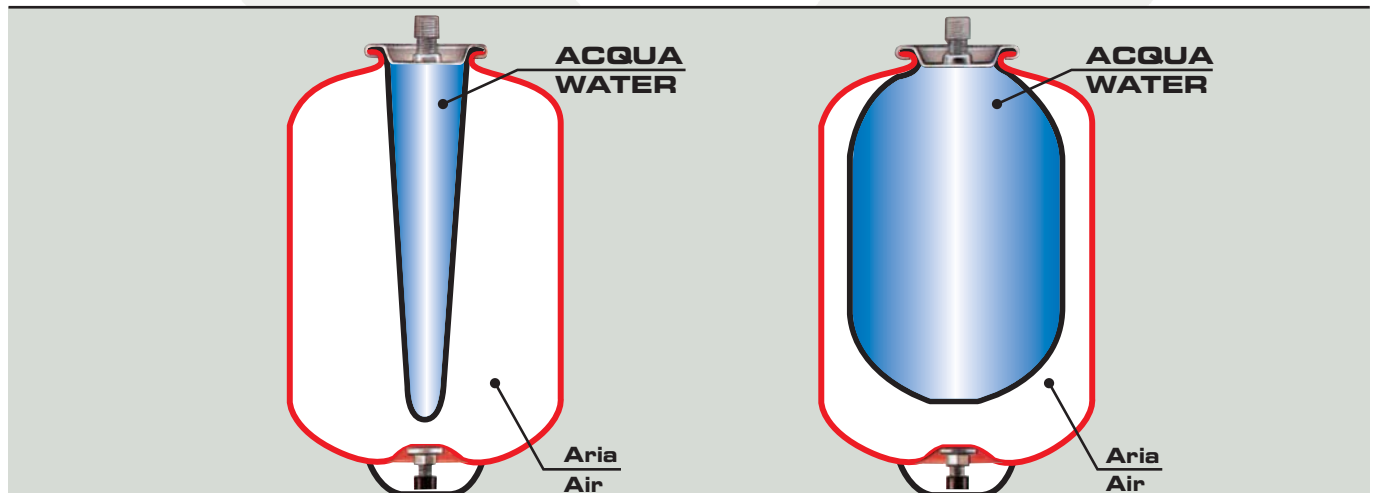

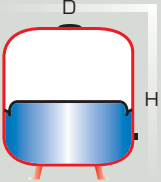
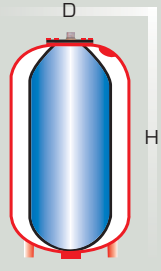
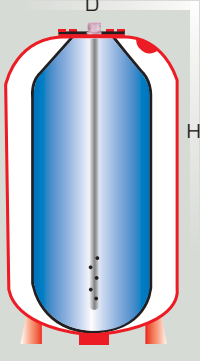


TABELLA DI SCELTA / SELECTION CHART

Elementi presi a base di calcolo:
 - coefficiente dilatazione acqua 0,029
 - pressione iniziale relativa = altezza statica dell'installazione
 - pressione finale relativa: 3 bar
 La scelta, in funzione della potenza calorifera, è basata su un calcolo medio corrispondente a 12 litri di acqua per 1 kW

Elements necessary for the calculation of the proper heating systems:
 - expansion coefficient of water 0,029
 - initial pressure = static height of the plant
 - final pressure: 3 bar
 Selection can also be based on the system heating capacity (calculation based on 12 litres of water per 1 kW).

	Capacità veso litri Tanks capacity litres	Volume utile litri Volume utilised litres	Press. di precarica Precharge pressure bar	Altez. max installaz. Max. plant Height m.	Tempo medio 80 °C (90-10) Average time 80 °C (90-10)			Dimensioni Dimensions		Raccordo Connector	
					Litri acqua installaz. Water instal. Ltr	Potenza max caldaia Maximum power boiler		Ø	H		
						KW	Kcal/h				
5-8-12-18-22-25-40 lt. 	5	3.1	0.5	5	107	8908	7660	160	320	3/4"	
		2.5	1.0	10	86	7183	6177				
		1.9	1.5	15	65	5400	4640				
	8	5.0	0.5	5	172	14330	12320	200	330	3/4"	
		4.0	1.0	10	138	11500	9890				
		3	1.5	15	103	8580	7380				
	12	7.5	0.5	5	259	21580	18560	270	300	3/4"	
6.0		1.0	10	207	17250	14840					
4.5		1.5	15	155	12910	11100					
18	11.3	0.5	5	380	32500	27950	270	420	3/4"		
	9.0	1.0	10	310	25830	22210					
	6.7	1.5	15	231	19250	16580					
25	15.6	0.5	5	538	44830	38550	290	450	3/4"		
	12.5	1.0	10	431	35920	30890					
	9.4	1.5	15	324	27000	23220					
40	25	0.5	5	862	71800	61750	320	560	3/4"		
	20	1.0	10	690	57500	49500					
	15	1.5	15	517	43000	37000					
35-50-80-100 lt. 	35	22	0.5	5	754	62859	54059	380	407	3/4"	
		18	1.0	10	603	50287	43247				
		13	1.5	15	453	37716	32435				
	50	31	0.5	5	1078	89799	77227	380	545	3/4"	
		25	1.0	10	862	71839	61782				
		19	1.5	15	647	53879	46336				
	80	50	0.5	5	1724	143678	123563	450	670	3/4"	
40		1.0	10	1379	114943	98851					
30		1.5	15	1034	86207	74138					
100	63	0.5	5	2155	179598	154454	450	740	3/4"		
	50	1.0	10	1724	143678	123563					
	38	1.5	15	1293	107759	92672					
60-80 lt. 	60	37.5	0.5	5	1293	107758	92670	380	690	3/4"	
		30	1.0	10	1034	86206	74135				
		22.5	1.5	15	775	64655	55600				
	80	50	0.5	5	1724	143700	123600	450	680	3/4"	
		40	1.0	10	1379	115000	98900				
		30	1.5	15	1034	86100	74000				
	20	690	2.0	20	690	57500	49500				
100-150-200-250-300 500-700-1000 lt. 		100	62.5	0.5	5	2155	179600	154500	450	760	1"
			50.0	1.0	10	1724	143700	123600			
	37.5		1.5	15	1293	107700	92600				
	150	25.0	2.0	20	862	71800	61750				
		93.8	0.5	5	3234	269500	231770	550	785	1"	
		79.0	1.0	10	2500	215500	185330				
	56.3	1.5	15	1941	161750	139110					
200	37.5	2.0	20	1293	107750	92670					
	125.0	0.5	5	4310	358170	308886	550	1010	1 1/2"		
	100.0	1.0	10	3448	287330	247100					
75.0	1.5	15	2586	215500	185230						
250	50.0	2.0	20	1724	143570	123560					
	156.0	0.5	5	5379	448000	358000	630	1000	1 1/2"		
	125.0	1.0	10	4310	359000	308000					
94.0	1.5	15	3241	270000	232000						
300	63.0	2.0	20	2172	181000	135000					
	187.5	0.5	5	6468	538830	463400	630	1180	1 1/2"		
	150.0	1.0	10	5172	431000	370600					
112.5	1.5	15	3879	323250	278000						
500	75.0	2.0	20	2586	216500	186330					
	312.5	0.5	5	10776	898000	773000	780	1260	1 1/2"		
	250.0	1.0	10	8621	718000	617000					
187.5	1.5	15	6466	539000	463000						
700	125.0	2.0	20	4310	359000	309000					
	437.5	0.5	5	15086	1260000	1084000	780	1620	1 1/2"		
	350.0	1.0	10	12069	1005000	864000					
262.5	1.5	15	9052	754000	648000						
1000	175.0	2.0	20	6034	503000	432000					
	625.0	0.5	5	21552	1796000	1544000	930	2060	2		
	500.0	1.0	10	17241	1437000	1236000					
375.0	1.5	15	12931	1078000	927000						
250.0	2.0	20	8621	718000	617000						
125.0	2.5	25	4310	359000	309000						

La linea riscaldamento VAREM si compone:
DI VASI PER IMPIANTI DI RISCALDAMENTO CIVILI ED INDUSTRIALI.

- EXTRAVAREM LR €€ vasi di espansione a membrana fissa, a palloncino, in gomma SBR.
- STARVAREM LR €€ Vasi di espansione a membrana a diaframma in gomma SBR certificati €€.
- MAXIVAREM LR €€ Vasi di espansione a membrana intercambiabile in gomma SBR certificati €€.

VASI DI ESPANSIONE PER IMPIANTI SOLARI O A GASOLIO

- SOLARVAREM €€ vasi di espansione €€ a membrana fissa in gomma nitrile.
- SOLARVAREM €€ vasi di espansione €€ a membrana intercambiabile in gomma nitrile.

VASI DI ESPANSIONE PER CALDAIE

- FLATVAREM: vasi circolari piatti per caldaie con membrana fissa in gomma SBR.
- EXTRAVAREM LR: a forma cilindrica ovalizzata con membrana fissa in gomma SBR.
- EXTRAVAREM LC: forma cilindrica ovalizzata con membrana fissa in gomma butile.

Il modello EXTRAVAREM presenta un sistema di fissaggio della membrana originale e coperto da brevetto industriale internazionale.

I vasi della serie MAXIVAREM LR offrono la possibilità di ispezionare l'interno del vaso attraverso la flangia e all'occorenza di sostituire la membrana.

Importante caratteristica dei modelli EXTRAVAREM e MAXIVAREM è data dal fatto che l'acqua dell'impianto di riscaldamento **non** viene a contatto con la parete metallica del vaso di espansione. Ne consegue che il vaso NON CEDE RUGGINE all'acqua che rimane quindi pulita più a lungo PREVENENDO OSTRUZIONI.

L'inserimento della membrana nei modelli EXTRAVAREM e MAXIVAREM avviene dopo la verniciatura del vaso. L'integrità delle caratteristiche fisico-tecniche della gomma vengono così preservate intatte, dato che la membrana non viene sottoposta alle alte temperature del forno di verniciatura, causa di invecchiamento precoce della gomma delle membrane.

I modelli STARVAREM sono vasi per gli impianti di riscaldamento caratterizzati dalla presenza di una membrana in SBR tipo a diaframma (come nei vasi piatti) e dal raccordo in posizione laterale. Le versioni disponibili sono omologate €€.

I modelli SOLARVAREM €€ dotati di membrana in gomma nitrile sono pensati per essere utilizzati sugli impianti solari o negli impianti che contengono gasolio.

La linea FLATVAREM è una gamma di prodotti studiata per le caldaie. Assicurano un adeguato volume di espansione in spazi limitati come quelli disponibili all'interno delle caldaie murali.

Le diverse esecuzioni si differenziano per la posizione del raccordo (assiale o radiale), per l'angolo polare tra raccordo e valvola, dimensioni del raccordo, pressione di pre-carica. Per tutti i vasi la membrana è in SBR del tipo a diaframma.

The heating system VAREM line is made up of:
TANKS FOR CIVIL AND INDUSTRIAL HEATING SYSTEMS.

- EXTRAVAREM LR €€ fixed membrane expansion tanks with SBR balloon membrane.
- STARVAREM LR €€ approved SBR diaphragm expansion tanks.
- MAXIVAREM LR €€ approved SBR replaceable SBR membrane expansion tanks.

EXPANSION TANKS FOR SOLAR ENERGY SYSTEM OR GAS OIL

- SOLARVAREM €€ fixed nitril membrane expansion tanks.
- SOLARVAREM €€ replaceable nitril membrane expansion tanks.

EXPANSION TANKS FOR BOILERS

- FLATVAREM: flat circular tanks with fixed SBR membranes.
- EXTRAVAREM LR: oval shaped tanks with fixed SBR membranes.
- EXTRAVAREM LC: oval shaped tanks with fixed butyl membranes.

The EXTRAVAREM model has an original fixing system of the membrane that is covered by an international industrial patent.

The MAXIVAREM LR series give the possibility to inspect the inside of the tank through the flange and substitute the membrane when necessary.

An important characteristic of the EXTRAVAREM and MAXIVAREM is given by the fact the water **does not** come in contact with the metal part of the tank. Therefore there is NO RUST and the water remains clean and free of obstructive particles.

The insertion of the membranes in the EXTRAVAREM and MAXIVAREM occurs only after painting. The physical-technical characteristics remain unaltered, because the membrane does not go through the oven during the painting process. This would have caused precocious aging of the rubber.

The STARVAREM models with SBR diaphragm membranes are for heating systems (as in the FLATVAREM tanks), instead of a balloon membrane. It also has a connector on the lateral side instead of the top of the tank. The available versions are approved by €€. SOLARVAREM €€ models with nitril membrane are designed to be used in solar systems or in systems which use gas oil as internal fluid. The FLATVAREM line is a gamma of products specifically studied for water circulation in the heater, with particular attention given to the correct expansion volume in the limited space available.

Flat tanks can be different for the position of the connector (axial or radial), for the angle of the radial connector; for dimension of the connector; for the pre-charge pressure. All tanks have SBR diaphragm membranes.

ESEMPI DI INSTALLAZIONE TYPICAL INSTALLATIONS

ITALIANO
INGLESE

SCHEMA 1 - Impianto di riscaldamento senza valvola miscelatrice.

SCHEMA 2 - Impianto di riscaldamento con miscelatore a 4 vie e vasi di espansione.

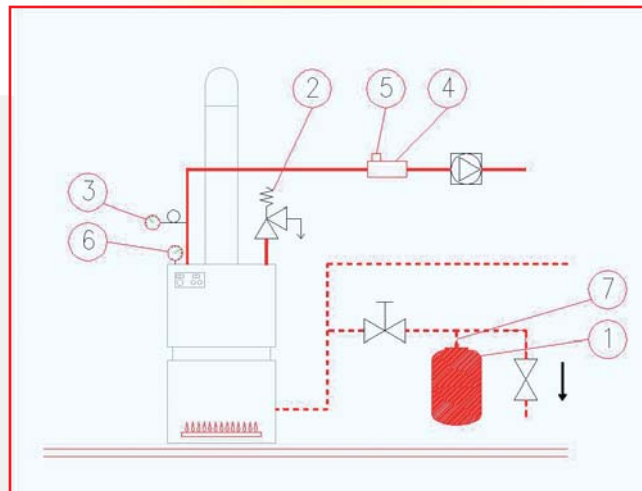
SCHEMA 3 - Impianto di riscaldamento con vaso di espansione e valvola bypass a farfalla.

FIGURE 1 - Heating system without mixing valve.

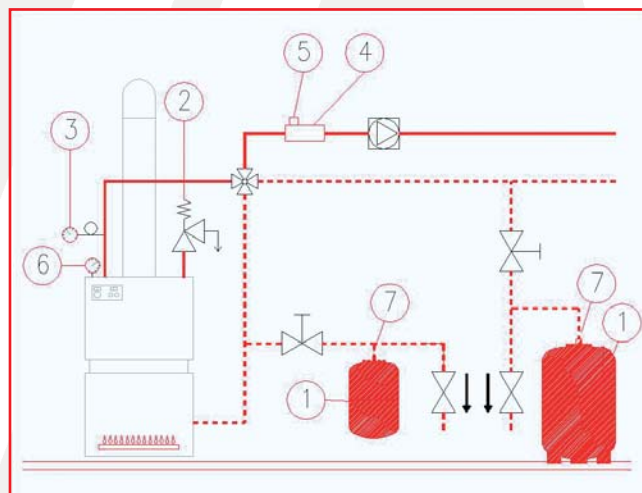
FIGURE 2 - Heating system with a 4-way mixing valve and two expansion vessels.

FIGURE 3 - Heating system with an expansion vessel and a throttle bypass valve.

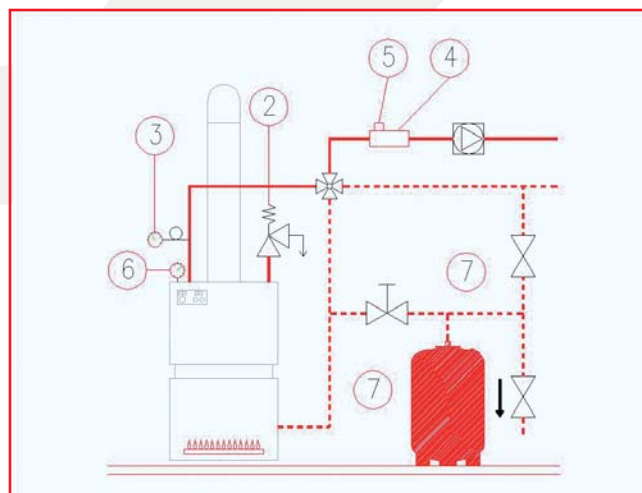
SCHEMA 1 - FIGURE 1



SCHEMA 2 - FIGURE 2



SCHEMA 3 - FIGURE 3



- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - Vaso di espansione Varem | 1 - VAREM expansion vessel |
| 2 - Valvola di sicurezza | 2 - Safety valve |
| 3 - Termometro | 3 - Thermometer |
| 4 - Separatore d'aria | 4 - Air separator |
| 5 - Valvola di sfogo a galleggiante | 5 - Pressure release valve and float |
| 6 - Manometro | 6 - Manometer |
| 7 - Gruppo di collegamento | 7 - Connecting set |