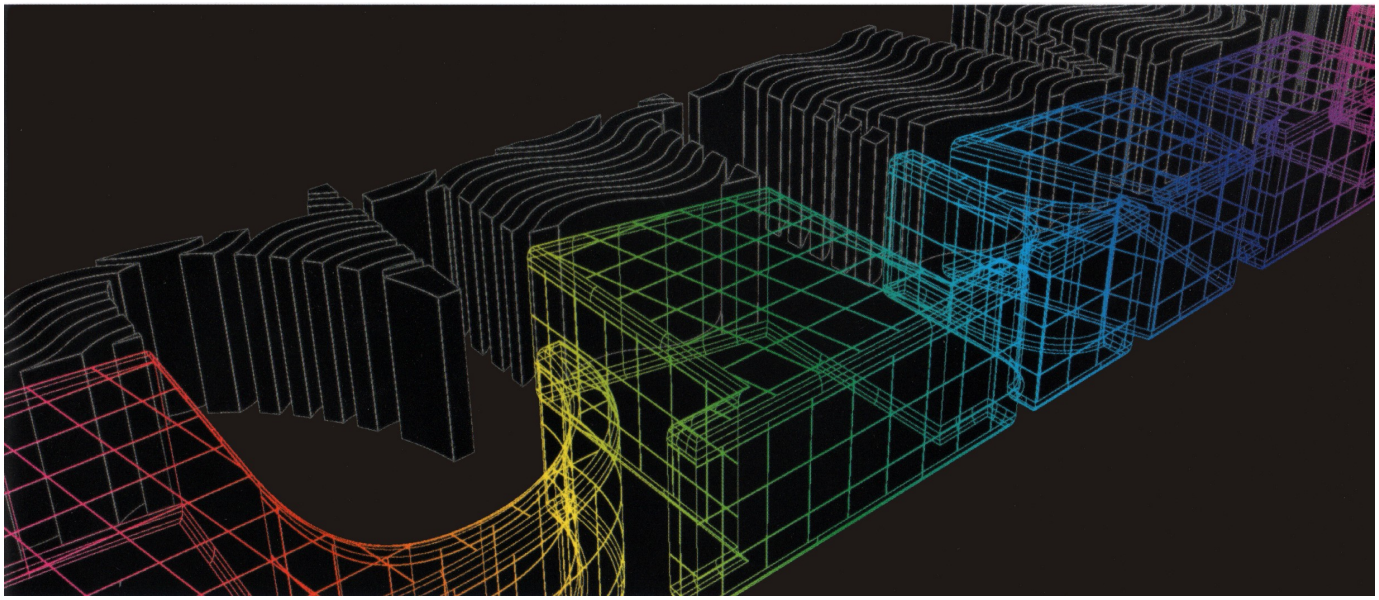
Catalogo Tecnico – Technical Catalogue



Spiegazioni e Dimensionamento – Explanations and Sizing

CIMM® S.p.A.

via Caprera, 13 - 31030 Castello di Godego (TV) ITALY - Tel. (+39) 0423/760009 - Fax (+39) 0423/760041 - www.cimmspa.com - e-mail: cimm@cimmspa.com

SCOPO DEL VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA

Lo scopo principale del vaso di espansione con membrana, è quello di compensare l'aumento dei volume dell'acqua, dovuta alla variazione della propria temperatura negli impianti di riscaldamento civili o industriali.

Esempio:
a 0°C la densità dell'acqua è ***δt*** *= 0,9998 Kg/dm^3*
mentre a 100°C esso diventa
δ100 = 0,9583 Kg/dm^3.

Poichè il volume specifico **v** è l'inverso della densità (v = 1/ δ), avremo che la variazione di volume specifico da 0°C a 100°C è:

MAIN FUNCTION OF THE EXPANSION TANK WITH MEMBRANE

The main function of the expansion tank with fixed membrane is to compensate the water volume increase caused by temperature variation in heating systems.

For example:
at 0°C, water density is ***δt*** *= 0,9998 kg/dm^3,*
while at a temperature of 100°C, this density is equivalent to
δ100 = 0,9583 Kg/dm^3.

As the specific volume **v** is the inverse of the density value
(v = 1/ δ) the variation of specific volume from 0°C to 100°C is:

$$\Delta v(100\text{-}0) = v100\text{-}v0 = \frac{1}{\delta\,100} - \frac{1}{\delta\,0} = \frac{1}{0{,}9583} - \frac{1}{0{,}9998} = 1{,}0435 - 1{,}0002 = 0{,}0433$$

e la variazione percentuale è: and the percentage of variation is:

$$\frac{\Delta v(100\text{-}0)}{v0} \cdot 100 = \frac{0{,}0433}{1{,}0002} \cdot 100 = 4{,}33\%$$

ciò equivale a dire che l'acqua, passando dalla temperatura di 0°C o quella di 100°C, viene ad occupare un volume maggiore del 4,33%.

Pertanto nell' impianto di riscaldamento deve esistere un sistema adatto a compensare questa dilatazione offrendo all'acqua la possibilità di occupare liberamente un volume maggiore di quello iniziale.

Questo sistema viene chiamato appunto sistema di espansione controllato, quindi se mancasse il vaso di espansione, aumentando la temperatura anche di pochi gradi, aumenterebbe enormemente la pressione, data la ridottissima comprimibilità dell'acqua, provocando la rottura dell'impianto nei punti più deboli.

That is to say that the water, passing from 0°C to 100°C, occupies a volume greater of 4,33%.

Therefore in the heating system there should be an appropriate system to compensate this expansion allowing the water to freely occupy greater space than before.

This system is known as the controlled expansion system, therefore if the expansion tank would be missing, an increase of a few degrees in the water temperature would result in an enormous increase in pressure, given water's extremely low compressibility, breakages in the weakest points of the system could occur.

Coefficiente e percentuale di aumento del volume totale, volume specifico (v) e densità (δ) dell'acqua in funzione della temperatura (T).

T °C	δ kg/dm^3	v dm^3/kg	%
0	0,9998	1,0002	0,0002
10	0,9996	1,0004	0,0004
20	0,9982	1,0018	0,0018
30	0,9956	1,0044	0,0044
40	0,9922	1,0079	0,0079
50	0,9880	1,0121	0,0121
60	0,9832	1,0171	0,0171
70	0,9777	1,0228	0,0228
80	0,9718	1,0290	0,0290
90	0,9635	1,0359	0,0359
100	0,9583	1,0435	0,0435
110	0,9519	1,0515	0,0515
120	0,9431	1,0603	0,0603

Total water volume, specific volume (v), and density (δ) increase percentages according temperature to (T).

Il diaframma, in fase di lavoro, divide l' apparecchio in

The diaphragm, while working, separates the tank in

Copyright by CIMM – last release 01/2011

2 parti distinte: acqua ed aria.

Inizialmente il volume dei vaso di espansione con membrana è completamente occupato dall' aria (A);

quando l' acqua dell' impianto si riscalda determina un aumento del suo volume, il quale sarà assorbito dalla dilatazione del diaframma e dalla conseguente compressione del volume dell' aria (B);

quando la temperatura dell' acqua diminuisce, di conseguenza si riduce il volume dello stesso ed il cuscino d' aria provvede a riportare l' impianto alla pressione iniziale (C).

Negli impianti a circuito chiuso, l' acqua non viene mai in comunicazione con l' atmosfera in nessun punto, quindi si evitano pericolose corrosioni delle parti metalliche ed evoporazioni dell' acqua stessa con la conseguente perdita di calore nell'impianto.

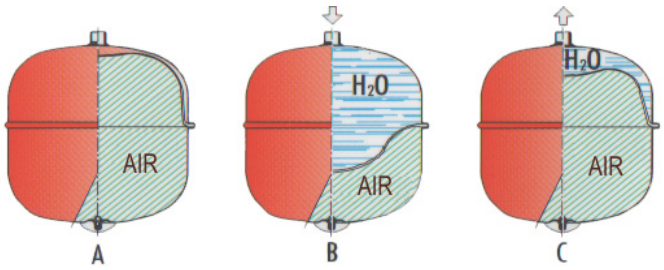
two distinct parts: water and air.

Initially the volume of the tank is completely occupied by air (A);

when the water in the system heats up, it increases in volume, which is absorbed by the expansion of the membrane and the consequent compression of the air volume (B);

when the water temperature decreases, it decreases in volume, and the air 'cushion' brings back the system to its commencing pressure (C).

In closed-circuit systems, the water is never in direct contact with the atmosphere; therefore, all dangerous risks of corrosion of the metal parts and water evaporations with the consequent loss of heat in the system are avoided.



DIMENSIONAMENTO DEL VASO DI ESPANSIONE

L' installazione di recipienti di espansione troppo piccoli, causa guasti nel funzionamento e danni nell'impianto, per evitarlo e dimensionare correttamente il vaso di espansione con membrana è necessario conoscere i seguenti dati:

C = capacità complessiva d'acqua (in litri) dell'impianto (tubi, corpi radianti, caldaia, ecc.) la quale risulta dalla dichiarazione dell' installatore responsabile.

In linea di massima il contenuto C e' compreso tra 10-20 litri ogni 1000 Kcal/h di potenzialità dell' impianto o del circuito indipendente (vedi tabella conversione).

EXPANSION TANK SIZING

The installation of tanks too small causes breakdowns and damages to the heating system, to avoid this and to size correctly the expansion tank with fixed membrane it is necessary to know the following data:

C = Total water capacity (in litres) of the system (pipes, radiators, boiles etc.) derivable from the certificate supplied by the installer.

The content C should be comprised between 10-20 litres every 1000 K cal/h of the system capacity (or of the independent circuit) (see conversion table).

CONVERSIONE / CONVERSION kW kCal/h Btu Joule/Litres				
Tipo di utilizzo / Heating unit model	1000 kCal/h	1 kW	1 Btu	1000 Joule
		Litres		
Termoconvettore / Convector	8.0	6.9	2.0	1.9
Termo generatori aria / Ventilation systems	10.0	8.6	2.5	2.4
Scambiatore / Heat exchanger	11.0	9.5	2.8	2.6
Radiatori / Radiators	15.0	12.9	3.8	3.6
Riscaldamento a pavimento / Floor heating	20.0	17.2	5.0	4.8

e = coefficiente di espansione, corrispondente alla massima differenza tra la temperatura dell'acqua, ad impianto spento e la temperatura massima ad impianto a regime.

Esempio: per una differenza di temperatura di 90°C (100-10) si ha così che e_1= 0,0359 ed e_2=0,0004, quindi e= 0,0355 (vedi Tab1).

Pmin = Pressione assoluta, a cui è precaricato il cuscino di aria del vaso di espansione, pressione che non potrà risultare inferiore alla pressione idrostatica nel punto in cui viene installato il vaso.

Se fosse Pmin <Hi (Hi= pressione idrostatica), allora al riempimento dell'impianto la pressione idrostatica comprimerebbe il volume d'aria portandolo al valore Hi.

Il volume d'aria diventerebbe V0 e quindi la capacità del vaso non sarà più Vtot. In pratica Pmin= Hi + 0,5.

Esempio: se l'impianto ha un'altezza di 8 mt, la pressione di precarica sarà 1,0 bar (0,8 + 0,2)

Pmax = Pressione massima assoluta di esercizio a cui è tarata la valvola di sicurezza, diminuita od aumentata della pressione corrispondente al dislivello di quota esistente tra il vaso di espansione e la

e = The expansion coefficient, which corresponds to the maximum difference in water temperature with the system turned off and the maximum temperature of the working system.

Example: for a temperature difference of 90°C (100-10) the equivalent value e is e_1= 0,0359 and e_2=0,0004, then e= 0,0355 (see Tab1).

Pmin = Absolute pressure in ATE, to which the expansion tank's air cushion has been pre-loaded, a pressure which must never be lower than the hydrostatic pressure at the site where the hydraulic expansion tank is installed.

If Pmin <Hi (Hi=hydrostalic pressure), then when the system is full, the hydrostatic pressure will compress the air volume to the Hi value.

The air value then becomes VO, and the capacity of the expansion tank will no longer be Vtot. Pratically Pmin=Hi + 0,5.

Example: if the system height is 8 mt, the pre-loading pressure will be 1,0 bar (0,8 bar + 0,2 bar)

Pmax = Absolute maximum working pressure to which the safety valve has been set, decreased or increased by the pressure corresponding to the height difference existing between the expansion tank and the safety

Copyright by CIMM – last release 01/2011

valvola di sicurezza.

tmin = Temperatura minima dell'acqua ad avvio dell'impianto.

tmax = Temperatura massima dell'acqua con l'impianto a regime.

Inoltre, nella scelta dei vaso di espansione chiuso con membrana si considera il volume dello stesso con una tolleranza del ±10%.

Il dimensionamento quindi si ricaverà con la seguente formula:

valve.

tmin = Minimum water temperature at system start

tmax = Maximum water temperature at system peak

Furthermore when choosing the closed expansion tank with membrane consider the total volume of itself with an allowance of± 10%.

Tank sizing is drawn up as following:

$$V = \frac{C \cdot e}{1 - \frac{Pmin}{Pmax}} \pm 10\%$$

Esempio di dimensionamento dei vaso di espansione a membrana:

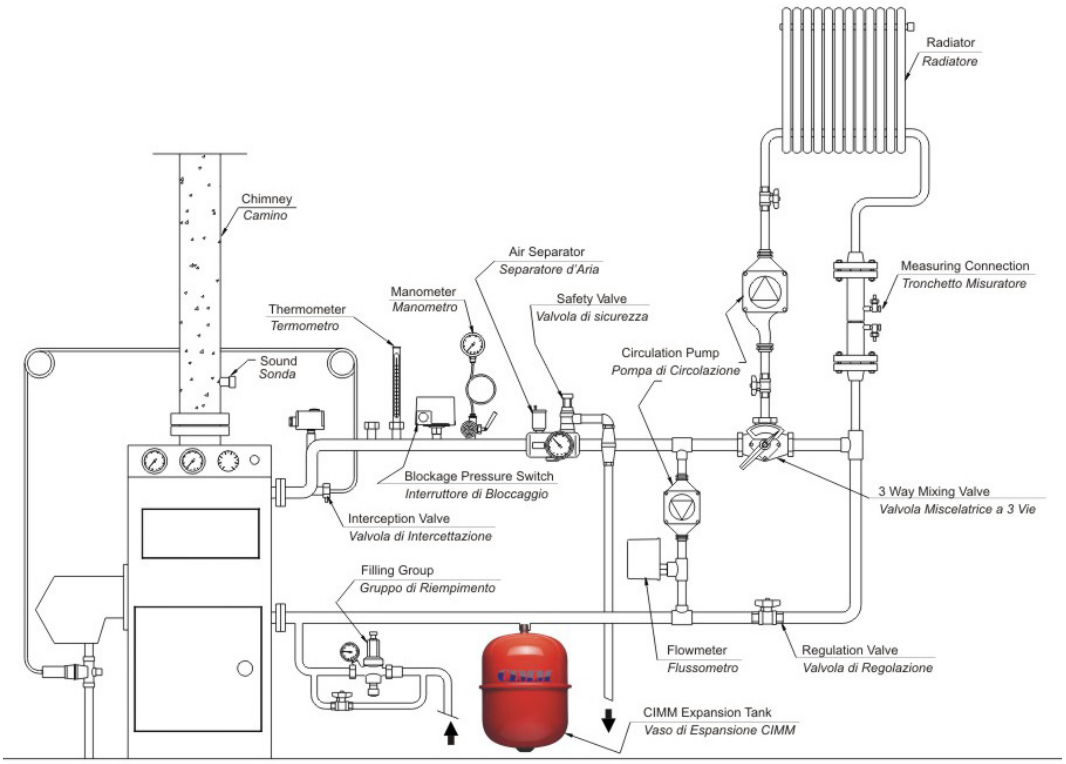
An example of expansion tank sizing:

Coefficiente di Espansione	e = 0,0355	*Expansion coefficient*
Capacità Complessiva d' Acqua (litri)	C = 150	*Total water capacity (litres)*
Pressione Massima (Assoluta)	Pmax = 4 bar = 5 ATA	*Max. pressure (absolute)*
Pressione Precarica Vaso (Assoluta)	Pmin = 1,5 bar = 2,5 ATA	*Tank pre-loading pressure (absolute)*

$$V = \frac{150 \cdot 0{,}0355}{1 - \frac{2{,}5}{5}} = 10{,}65$$

Il vaso calcolato avrà quindi una capacità di 10 litri.

The sized tank will have then a 10 litres capacity



Copyright by CIMM – last release 01/2011

CALCOLO POTENZA DI RISCALDAMENTO DI APPARECCHI PER LA PREPARAZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Gli apparecchi destinati alla produzione di acqua calda sanitaria sono di due tipi "Istantanei" e "ad Accumulo".

La potenza dei scaldacqua istantanei per l'impiego autonomo in alloggi singoli è generalmente compreso tra 15 e 25kW (12.900 + 21.500 kcal/h).

Nel caso di scaldacqua ad accumulo si dovrà eseguire il calcolo in relazione all' entità della massa d' acqua da gestire, a copertura cioè delle condizioni più gravose che si verificano nei periodi di punta, ossia la portata massima contemporanea.

Il metodo di cui servirsi è quello delle Unità di Carico UC *(per le descrizioni sul metodo delle UC consultare le relative tabelle sulle schede "AUTOCLAVE A MEMBRANA")* in base al numero e tipo degli apparecchi serviti, tabelle UNI 9182.

Il calcolo necessita inoltre di altri dati, quali la temperatura di ingresso dell' acqua nell'impianto (**Tf**) e la temperatura di fornitura dell' acqua alle utenze (**Tc**).

ESEMPIO: Impianto centralizzato in un condomino di 8 appartamenti.

Il numero degli apparecchi serviti sono quindi:

8 lavabi, 8 bidet, 8 vasche da bagno, 8 lavelli.

Le Unità di Carico corrispondenti (vedi tabellari) sono:

0,75 per lavabo e bidet, 1,5 per vasca e lavello.

In totale si avrà:

[(0,75x8) + (0,75x8) + (1,5x8) + (1,5x8)] = 36 UC che corrisponde ad una portata q = 1,46 L/s.

Inserendo i valori Tc = 40°C e Tf = 15°C e tenendo conto che per scaldare 1 litro d' acqua di 1°C occorre 1 kcal si può esprimere la potenza di riscaldamento W con la relazione:

HEATING POWER CALCULATION OF APPLIANCE FOR SANITARY HOT WATER PRODUCTION

Appliances destinated to the production of hot sanitary water are distinguished in two types: "Instantaneous" and "Storage".

The power of instantaneous heaters for the independent use in single homes is generally comprised between 15 and 25 kW (12.900 + 21.500 kcal/h).

In case of the heater at storage, calculations must be effected according to the entity of water mass, even in the most peak conditions of water flow, that is to say in the simultaneous maximum flow.

The method to do so, is to use the LU, 'loading units' *(description on the LU methods, see the tables on the technical sheets 'SURGE TANKS WITH INTERCHANGEABLE MEMBRANES')*, according to number and type of used appliances, tables UNI 9182.

The calculation needs further data, such as the water entry temperature in the system (**Tf**) and the supplying water at use temperature (**Tc**).

EXAMPLE: Centralized system in an 8.appartment building.

The number of appliances used are:

8 lavatories, 8 bidets, 8 baths, 8 sinks.

The Loading Units correspond (see tables) to:

0,75 for lavatory and bidet, 1,5 for bath and sink.

In total we obtain:

[(0,75x8) + (0,75x8) + (1,5x8) + (1,5x8)] = 36 LU, which corresponds too flow q = 1,46 L/s.

Inserting the values Tc = 40°C and Tf = 15°C, and considering that to heat up 1 litre of water to 1°C, 1 kcal is needed, the heating power W is expressed as following:

$$W = q \cdot (Tc - Tf)$$

da cui avremo: | from which

$$W = 1{,}46 \cdot (40-15) = 36{,}5 \text{ kcal/s} = 131400 \text{ kcal/h} = 152{,}8 \text{ kW } (1 \text{ kW} = 860 \text{ kcal/h}).$$

Copyright by CIMM – last release 01/2011

DIMENSIONAMENTO DEL VASO DI ESPANSIONE CON MEMBRANA INTERCAMBIABILE PER ACQUA CALDA SANITARIA

L'installazione di Vasi di espansione troppo piccoli, causa guasti nel funzionamento e danni nell' impianto, per evitarlo e dimensionare correttamente il vaso di espansione a membrana è necessario conoscere i seguenti dati:

C = capacità complessiva d'acqua (in litri) del bollitore o scaldacqua

e = coefficiente di espansione , corrispondente alla massima differenza tra la temperatura di ingresso dell' acqua nell'impianto e la temperatura massima di regime dell' acqua contenuta nel serbatoio;

*(esempio: **Tc** = 60°C e **Tf**= 10°C quindi 60°C = 0,0171 e 10°C = 0,0004 quindi **e** = 0,0167 (vedi Tab1)*

Pi = Pressione assoluta a cui è precaricato il cuscino di azoto del vaso di espansione. Questa pressione è di estrema importanza poiché grazie all'inerzia dell' azoto e della membrana, si attutiscono e dissipano tutti i colpi d' ariete verificatisi nell' impianto.

Pf = Pressione massima assoluta di esercizio a cui è tarata lo valvola di sicurezza.

Il dimensionamento quindi si ricaverà dalla seguente formula:

SIZING AN INTERCHANGEABLE MEMBRANE EXPANSION TANK FOR SANITARY HOT WATER

The installation of expansion tanks too small causes breakdowns and damages to the system, to avoid this and to size correctly the expansion tank with interchangeable membrane, it is necessary to know the following data:

C = Total water capacity (in litres) of the boiler or heater

e = expansion coefficient, corresponding to the maximum difference between the water entry temperature to the tank and the maximum temperature, when the system is at its peak, of water contained in the tank:

*(for eg: **Tc** = 60 °C and **Tf** = 10°C, therefore 60°C = 0,0171 and 10°C = 0,0004 then **e** = 0,0167 (see Tab1)*

Pi = Absolute pressure to which the expansion tank's nitrogen cushion has been pre-loaded. This pressure is very important as, thanks to the nitrogen's inertness and to the membrane, they reduce and dissipate all water hammers (shock waves) occurring in the system.

Pf = Absolute maximum working pressure to which the safety valve has been set.

The sizing is obtained as follows:

$$V = \frac{C \cdot e}{1 - \frac{Pi}{Pf}} \pm 10\%$$

ESEMPIO: ipotizziamo un impianto con produzione di acqua calda avente un bollitore con capacità di C= 200 litri alla temperatura di regime di Tc= 60°C e la temperatura di ingresso acqua di Tf= 10°C,

Le pressioni sono: Pi= 3,5 bar (precarica del serbatoio) e Pf= 5,5 bar, quindi:

EXAMPLE: Supposing a system with hot water production having a boiler capacity C = 200 litres at the peak temperature of Tc = 60 °C and the water entry temperature of Tf= 10°C.

The pressures are : Pi = 3,5 bar (pre-loading of the tank) and Pf = 5,5 bar, therefore:

Tc-Tf = 60° - 10° ==> e = 0,0167
Pi = 3,5 Bar + 1 Atm = 4,5 ATA
Pf = 5,5 Bar + 1 Atm = 6,5 ATA

$$V = \frac{200 \cdot 0{,}0167}{1 - \frac{4{,}5}{6{,}5}} = 10{,}9 \text{ lt}$$

Copyright by CIMM – last release 01/2011

FUNZIONAMENTO DELL' AUTOCLAVE A MEMBRANA

L' Autoclave a Membrana Intercambiabile può essere definito un apparecchio in grado di assorbire e conservare l' energia potenziale di un liquido pressurizzato e raccolto in una sacca di gomma detta membrana.

Quando le esigenze operative dell' impianto idraulico lo richiedano, l' energia immagazzinata dal liquido in pressione viene ceduta e trasformata di nuovo in lavoro utile.

A garantire questa trasformazione è il cuscino aria-azoto, precedentemente precaricato, il quale agisce tra la membrana e le pareti dei serbatoio.

In un impianto idrico, l' utilizzo dell' autoclave a membrana, rispetto all'autoclave senza membrana a cuscino d' aria oltre che razionalizzarlo e potenziarlo, permette:

- un minor costo di esercizio dovuto al risparmio energetico;
- un minor costo dell'impianto stesso a parità di riserva di acqua ed
- un minor spazio occupato nell' installazione.

Un ulteriore vantaggio, a differenza dell' autoclave a cuscino d' aria è che il volume del gas di azoto è isolato dall' acqua potabile tramite la membrana.

Si eliminano così i rischi di inquinamento dell' acqua potabile attraverso agenti esterni quali: polvere, vapore, fumo, olio, batteri e odori derivanti dal compressore atto a precaricare l' autoclave. Inoltre l' acqua non entrando mai in contatto con le pareti dell' autoclave, evita pericolose corrosioni.

L' Autoclave a Membrana Intercambiabile CIMM, può essere usata come riduttore di sovrappressioni nelle tubazioni, ovverossia come anticolpo d' ariete.

Ad esempio:

la rapida chiusura di una valvola inserita in un circuito dove il fluido è in movimento, dà luogo ad una brusca decelerazione della colonna liquida che ripercuote con brusche sovrappressioni la parte di circuito interessato.

L' onda d' urto, detto colpo d' ariete che viaggia alla velocità del suono, nel mezzo in questione, percorre la tubazione più volte nei due sensi, producendo un deleterio shock idraulico.

Lunghezza e rigidità della condotta, velocità, comprimibilità e viscosità del fluido, sono i fattori essenziali da cui dipende l' entità del fenomeno.

Adottando l'impianto di un Autoclave a Membrana Intercambiabile CIMM atta allo scopo (possibilmente

MEMBRANE SURGE TANK FUNCTIONING

The interchangeable membrane surge tank can be defined as an equipment capable of absorbing and conserving the potential energy of a pressurized fluid collected in a rubber bag called membrane.

Whenever required by the water system, while operating, the energy stored in the pressurized fluid is released and transformed once again into output.

This is guaranteed by the pre-loaded nitrogen cushion which exerts its force between the membrane and the sides of the tank.

In a water system, the use of an interchangeable membrane tank, compared to one without membrane, but with air-cushion, besides rationalizing and strengthening it, allows:

- savings in operational costs, energy consumption,
- lower costs for the system itself (at comparable water capacity) and
- occupies less installation space compared to surge tanks without membranes.

Another advantage, is that, contrary to surge tanks without membranes, the nitrogen gas volume is kept separated from the drinking water, thanks to the special shape of the membrane.

In this way all risks of contamination to the drinking water, causable by external agents are eliminated: dust, steam, smoke, oil, bacteria and odours deriving from the compressor for surge tanks.

Furthermore the water never comes in direct contact with the sides of the tank, therefore corrosion is also avoided.

CIMM 's interchangeable membrane surge tank can be utilized as overpressure reducer in pipe circuits, or in other words as anti-hammer water device.

For example:

the rapid closure of a valve inserted in a flowing fluid circuit, causes sudden deceleration of the fluid colomn that causes abrupt overpressures in the respective circuit area.

This shock wave, known as water hammer, travelling at sound speeds in the device, runs through the piping many times, producing further harmful hydraulic shocks.

The length and rigidity of the ducting, the speed, the compressibility and viscosity of the fluid are all essential factors in the establishment of the degree of this phenomenon.

Installing an appropriate CIMM interchangeable membrane surge tank at this purpose (possibly near the

Copyright by CIMM – last release 01/2011

vicino all' origine del fenomeno) si riducono notevolmente le sovrappressioni nelle tubazioni dovute al colpo d' ariete.

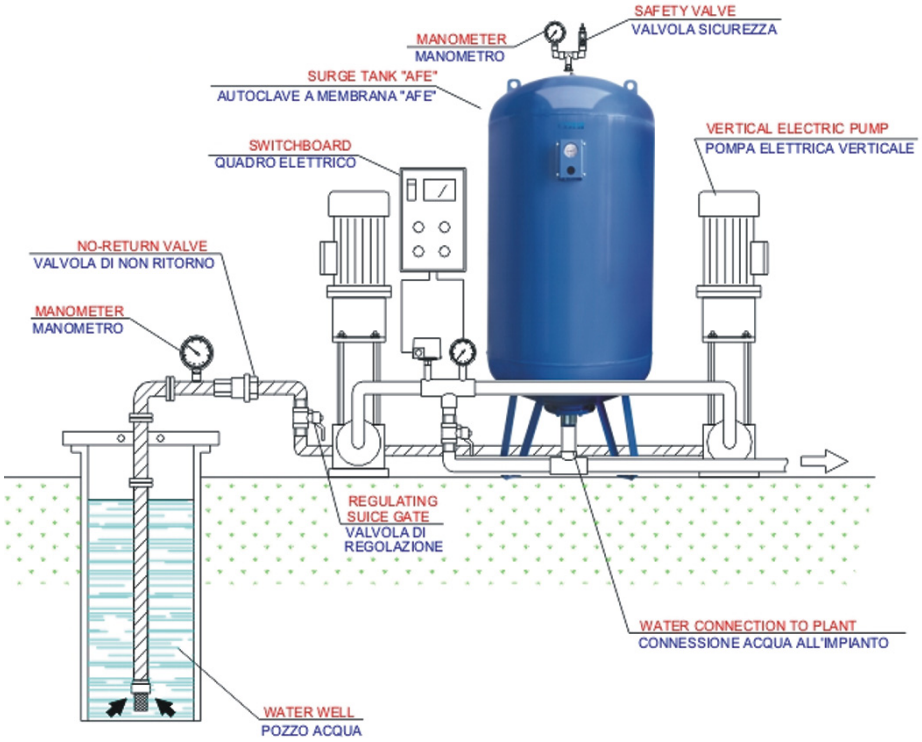
DIMENSIONAMENTO DELL' AUTOCLAVE A MEMBRANA

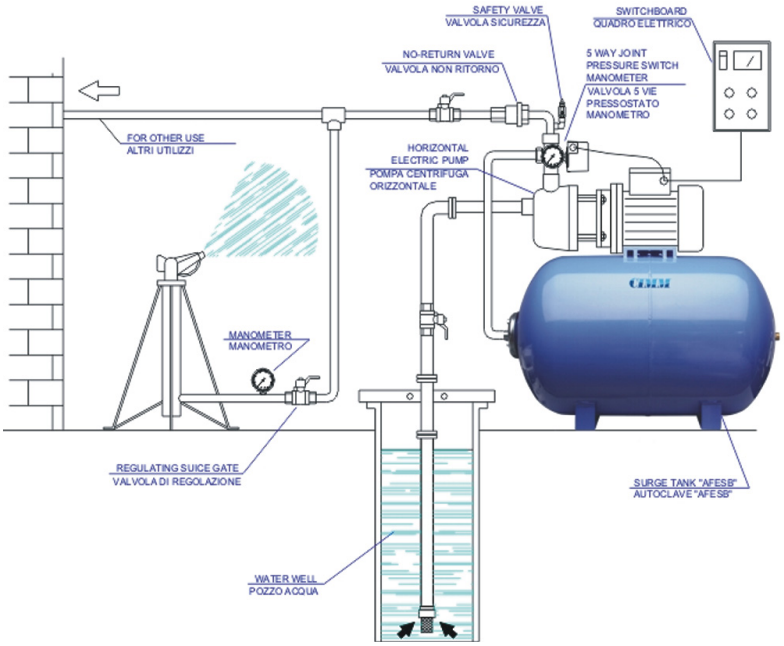
La determinazione della capacità di un' AUTOCLAVE A MEMBRANA può essere eseguita seguendo due metodi: con la conoscenza preventiva del tipo di POMPA a cui abbinare oppure con le Unità di Carico, ossia le Portate Massime Contemporanee.

disturbance) the overpressures in the piping circuit caused by the water hammering are significantly reduced.

SURGE TANK SIZING

The determination of the INTERCHANGEABLE MEMBRANE SURGE TANK's capacity can be carried out in two methods: with the knowledge of the type of pump to combine or through the Load Units (LU), better known as maximum simultaneous flow rates.





Copyright by CIMM – last release 01/2011

PORTATA MEDIA DELLA POMPA E ASSORBIMENTO MASSIMO DELL' ACQUA

Con questo metodo si può calcolare la capacità dell' Autoclave a Membrana, conoscendo la portata media della pompa utilizzata nell' impianto (corrispondente all' assorbimento massimo necessario - Qmax) ed i valori minimi e massimi delle pressioni dinamiche (considerando le distribuzioni, dislivelli, perdite di carico, ecc.) da garantire a monte delle utenze soprattutto nei punti più sfavorevoli.

Da quanto detto segue la formula:

AVERAGE FLOW OF THE PUMP AND MAXIMUM ASSORPTION OF THE WATER

With this method it is possible to calculate the interchangeable surge tank's capacity, knowing the average flow of the used pump in the water system (which corresponds to the necessary maximum absorption - Qmax) and the minimum and maximum values of the dynamic pressures (considering the distributions, dislevels, loading losses, etc.) so to guarantee before use above all in the most weakest points.

From such the following formula:

$$Vt = 16{,}5 \cdot \frac{Qmax}{a} \cdot \frac{Pmax \cdot Pmin}{\Delta P \cdot Pprec}$$

dove i simboli hanno il seguente significato:

Vt = Volume totale del serbatoio in litri

Qmax = Portata media della POMPA che equivale all' assorbimento massimo o utilizzo necessario nell' impianto in litri/minuto

a = Numero massimo ammissibile degli awiamenti della pompa in 1 ora (valore che viene consigliato dalla casa costruttrice della pompa solitamente da 12 a 15 avviamenti/ora)

Pmax = Pressione massima Assoluta di esercizio a cui è tarato il pressostato (fase di stacco o disinnesto pompa) in ATA equivalente a bar + 1 ATM (pressione atmosferica).

Esempio:
5 bar + 1 ATM = 6 ATA

Pmin = Pressione minima Assoluta d' esercizio a cui è tarato il pressostato (fase di inserzione o innesto pompa) in ATA equivalente a bar + 1 ATM (pressione atmosferica) corrispondente anche a:

where the symbols mean:

Vt = Total volume of the tank in litres

Qmax = Average flow of the PUMP, which equals the maximum absorption or necessary utilization of the system in litres/minute

a = Maximum allowable number of pumps starts in one hour (value recommended by the pump manufacturer. usually 12/15 start/hours)

Pmax = Absolute maximum working pressure to which the pressure switch has been set (pump switching off or disconnection phase) in ATA equivalent to bar + 1 ATM (atmospheric pressure)

Example:
5 bar + 1 ATM = 6 ATA

Pmin = Absolute minimum working pressure to which the pressure switch has been set (pump switching on or insertion phase) in ATA equivalent to bar + 1 ATM (atmospheric pressure) corrisponding also to:

$$\frac{h}{10} + 1\ \text{bar} = x\ \text{bar}$$

$$\frac{15\ \text{m}}{10} + 1\ \text{bar} = 2{,}5\ \text{bar}$$

h = altezza dell' edificio

h = building height

Copyright by CIMM – last release 01/2011

ΔP = Differenziale fra Pmax e Pmin equivalente a Pmax - Pmin

Pprec = Pressione assoluta a cui è precaricato il serbatoio, la quale non deve mai essere superiore alla pressione minima

*L'uso ottimale del serbatoio si ha qualora **Pmin > Pprec**.*

A tale proposito la CIMM consiglia di mantenere la pressione di precarica, Pprec, 0,5 bar al di sotto della pressione Pmin d'innesto del pressostato (Pprec + 0,5 bar = Pmin)

ESEMPIO: Vogliamo determinare il volume totale (**Vt**) dell' autoclave al servizio di un impianto che necessita di 115 litri al minuto di acqua alle pressioni di taratura del pressostato di massimo 4,5 bar e minimo 2,5 bar; da cui avremo:

ΔP = Difference between Pmax and Pmin.
Pprec = Absolute pressure to which the tank is pre-loaded, that should never be more than the minimum pressure Pmin

*Ideal tank operating conditions are reached when **Pmin > Pprec**.*

In this regard, CIMM recommends keeping the pre-loading pressure, Pprec, at a value 0,5 bar below the Pmin pressure switch connection value (Pprec + 0,5 bar = Pmin).

EXAMPLE: To define the total volume (**Vt**) of the surge tank in use of a water system, which needs 115 litres of water per minute, at setting pressures of the pressure switch of maximum 4,5 bar and minimum 2,5 bar we have:

Qmax = 115 lt/min
Pmax = 4,5 + 1 = 5,5 bar
Pmin = 2,5 + 1 = 3,5 bar
Pprec = 3,5 - 0,5 = 3 bar
ΔP = 5,5 - 3,5 = 2 bar
a = 12

$$Vt = 16,5 \cdot \frac{115}{12} \cdot \frac{5,5 \cdot 3,5}{2 \cdot 3} = 507,32 \text{ lt}$$

Pertanto sarà necessario un serbatoio da 500 litri.

Therefore it need a 500 litres volume tank.

Copyright by CIMM – last release 01/2011

CALCOLO DELLA RISERVA UTILE D'ACQUA

Con il presente calcolo si può stabilire la quantità utile d'acqua accumulata nell'autoclave tra le funzioni di innesco e disinnesco della pompa in un sistema di pressurizzazione ed accumulo.

Dati necessari per lo sviluppo del calcolo:

V = Volume totale del serbatoio in litri

Pmax = Pressione massima assoluta di esercizio, corrispondente alla pressione di disinnesco del pressostato (bar)

Pmin = Pressione minima assoluta di esercizio, corrispondente alla pressione di innesco del pressostato (bar)

Pprec = Pressione assoluta a cui è precaricato il serbatoio, la quale non deve mai essere superiore alla pressione minima Pmin espressa in ATA (bar + 1 ATM)

*L'uso ottimale del serbatoio si ha qualora **Pmin > Pprec**.*

A tale proposito la CIMM consiglia di mantenere la pressione di precarica Pprec 0,5 bar al di sotto della pressione Pmin d'innesto del pressostato (Pprec + 0,5 bar = Pmin)

CALCULATION OF THE USABLE WATER RESERVE

With this calculation it is possible to establishe the usable water reserve of a pressure tank between the working pump functions of its start and stop phases.

Details needed far the calculation:

V = Total volume of the pressure tank in litres

Pmax = Maximum working pressure (absolute) corresponding to the disconnection pressure (bar) of the pressure switch

Pmin = Minimum working pressure (absolute) corresponding to the connection pressure (bar) of the pressure switch

Pprec = Absolute pressure to which the tank is pre-loaded, that should never be more than the minimum pressure Pmin expressed in ATA (bar + 1 ATM)

*Ideal tank operating conditions are reached when **Pmin > Pprec**.*

In this regard, CIMM recommends keeping the pre-loading pressure Pprec at a value 0,5 bar below the Pmin pressure switch connection value (Pprec + 0,5 bar = Pmin).

V = 500 lt
Pmax = 6 + 1 = 7 bar
Pmin = 2,5 + 1 = 3,5 bar
Pprec = 2 + 1 = 3 bar

$$R = V \cdot Pprec \cdot \left(\frac{1}{Pmin} - \frac{1}{Pmax} \right)$$

$$R = 500 \cdot 3 \cdot \left(\frac{1}{3,5} - \frac{1}{7} \right) = 214,29 \text{ lt}$$

In questo caso la Riserva Utile d' Acqua dell' Autoclave con Membrana Intercambiabile è di 214 litri.

In the sample the Usable Water Reserve of a Tank with Interchangeable Membrane is 214 Litres.

Copyright by CIMM – last release 01/2011

UNITÀ DI CARICO (UC) E PORTATE MASSIME CONTEMPORANEE

Il metodo delle Unità di Carico (UC), si basa sulla conoscenza, da un lato delle portate massime contemporanee (qmax) e dall' altro dei valori minimi e massimi delle pressioni dinamiche da garantire a monte delle utenze.

L' Unità di Carico (UC) è un valore convenzionale corrispondente ad ogni punto di erogazione di un impianto (consultare le relative tabelle).

Il valore risultante dalla somma di tutte le UC nell' impianto in questione, cioè di tutti gli apparecchi, sarà convertito con le relative tabelle, per ottenere la Portata Massima Contemporanea (qmax).

Il Volume dei serbatoi si ottiene sviluppando la seguente formula:

LOAD UNITS (LU) AND SIMULTANEOUS MAXIMUM FLOWS

The method of the Load Units (LU) is based on the knowledge, on the first hand of the simultaneous maximum flows (qmax) and on the other of the minimum and maximum values of the dynamic pressures to be guaranteed before use.

The Load Unit (LU) is a conventional value corresponding to every delivery point of the system (see the related tables).

The value resulting from the sum of all the LU in the given water system, that is to say all devices, will be converted with the effective tables, in order to obtain the Simultaneous Maximum Flow (qmax).

The volume of the tanks is obtainable developping the following formula:

$$Vt = 16{,}5 \cdot \frac{Qmax \cdot 60}{a} \cdot \frac{Pmax \cdot Pmin}{\Delta P \cdot Pprec}$$

ESEMPIO:

Si determinerà il volume totale dell' Autoclave a Membrana al servizio di uno abitazione Privata.

Dalle relative tabelle si calcolano, sommandole, tutte le Unità di Carico (UC):

tipo		UC
1 bidè	=	1
2 lavabi	=	2
1 vasca	=	2
1 doccia	=	2
1 vaso cassetta	=	3
1 lavello cucina	=	2
1 lavabiancheria	=	2
totale		14

che corrisponde (secondo le tabelle di unità di carico):

14 UC =0,68 litri/sec. di portata massima contemporanea.

Considerando:

un pressostato tarato con una pressione massima (Pmax) di 3,5 bar (4,5 ATA)

e una pressione minima (Pmin) di 2 bar (3 ATA),

la pressione di pregonfiaggio (Pprec) di 1,5 bar (2,5 ATA)
e quindi ΔP • 4,5 - 3 = 1,5 avremo:

EXAMPLE:

To determine the total volume of an interchangeable membrane surge tank in a private home, sum all LU derivable from the related tables.

type		LU
1 bidet	=	1
2 wash basins	=	2
1 bath	=	2
1 shower	=	2
1 flushtank	=	3
1 kitchen sink	=	2
1 washing machine	=	2
total		14

which correponds to (according to the Load Units table): 14 LU = 0,681t/sec of max. simultaneous flow.

Considering:

a pressure switch setted with a maximum pressure (Pmax) of 3,5 bar (4,5 ATA)

and a minimum pressure (Pmin) of 2 bar (3 ATA),

the inflating pressure (Pprec) of 1,5 bar (2,5 ATA) and therefore ΔP • 4,5 - 3 we will have:

$$Vt = 17 \cdot \frac{0{,}68 \cdot 60}{12} \cdot \frac{4{,}5 \cdot 3}{1{,}5 \cdot 2{,}5} = 201{,}96 \text{ lt}$$

Copyright by CIMM – last release 01/2011

Unità di Carico e Tabelle di Conversione / Load Units and Conversion Tables

Unità di carico per le utenze delle abitazioni private
Load units for private home consumptions

appliance apparecchio	supply alimentazione	cold water acqua fredda	hot water acqua calda	hot+cold water acqua calda+fredda
WASH BASIN LAVABO	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	0,75	0,75	1,00
BIDET	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	0,75	0,75	1,00
BATH VASCA	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2,0
SHOWER DOCCIA	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2,0
WC BASIN VASO WC	FLUSH TANK CASSETTA	3		3
KITCHEN SINK LAVELLO CUCINA	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	6		6
WASHING MACHINE LAVATRICE	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	1,5	1,5	2,0
DISH-WASING MACHINE LAVASTOVIGLIE	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	2		2
HYDRANT IDRANTINO 3/8"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	1		1
HYDRANT IDRANTINO 1/2"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	2		2
HYDRANT IDRANTINO 3/4"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	3		3
HYDRANT IDRANTINO 1"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	6		6

Unità di carico per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo
Load units for public building consumptions

appliance / apparecchio	supply alimentazione	cold water acqua fredda	hot water acqua calda	hot + cold water acqua calda + fredda
WASH BASIN LAVABO	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2
BIDET	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2
BATH VASCA	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	3	3	4
WC BASIN VASO	FLUSH TANK CASSETTA	5		5
URINAL ORINATOIO	TAP RUBINETTO A VELA	0,75		1
SINK LAVELLO	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	2	2	3
KITCHEN SINK LAVATOIO CUCINA	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	3	3	4
WASTE BASIN VUOTATOIO	FLUSH TANK CASSETTA	2	2	3
WASTE BASIN LAVABO A CANALE	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2
FOOT WASH BASIN LAVAPIEDI	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2
CLINIC WASH BASIN LAVABO CLINICO	MIXING UNIT GRUPPO MISCELATORE	1,5	1,5	2
DRINKING FOUNTAIN BEVERINO	SPRING TAP RUBINETTO A MOLLA	0,75		1
AUXILIARY SHOWER DOCCIA EMERGENZA	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	3		3
HYDRANT IDRANTINO 3/8"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	2		2
HYDRANT IDRANTINO 1/2"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	4		4
HYDRANT IDRANTINO 3/4"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	6		6
HYDRANT IDRANTINO 1"	COLD WATER ONLY SOLO ACQUA FREDDA	10		10

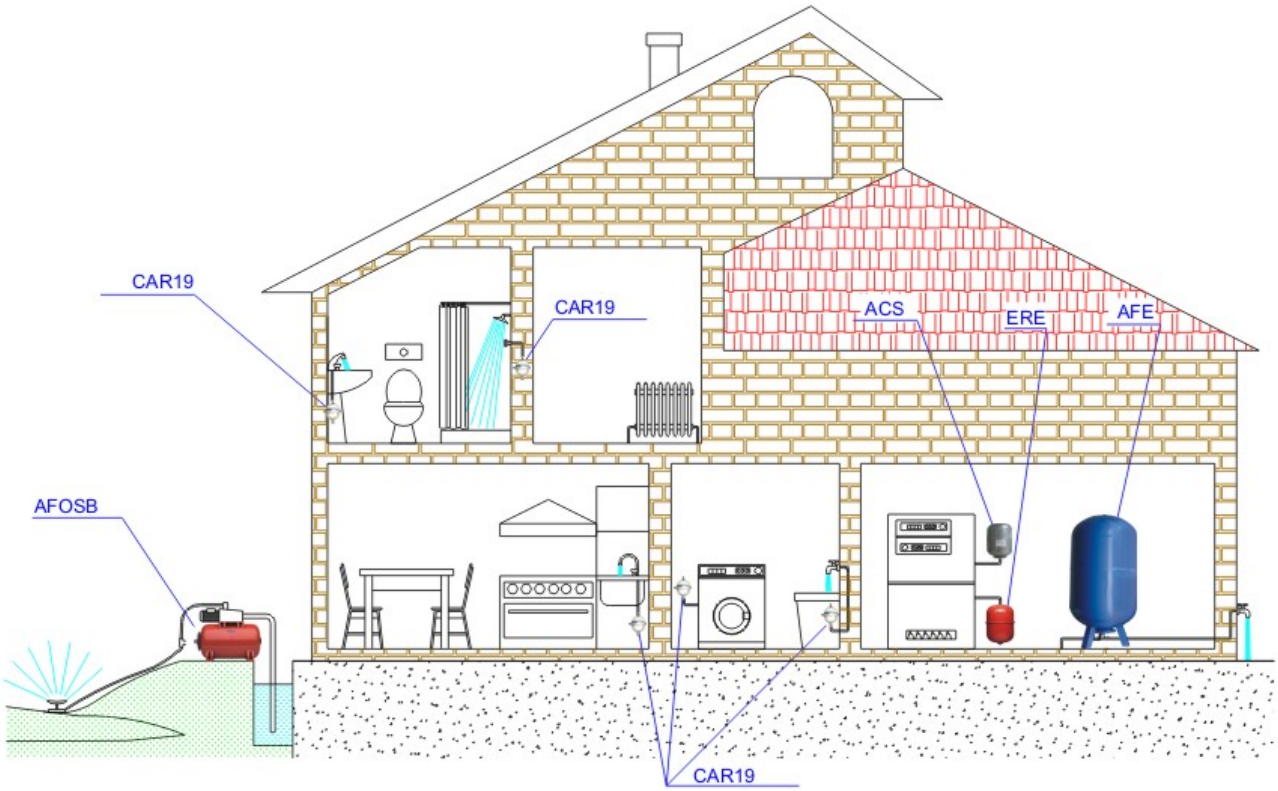
TABELLA DI CONVERSIONE / CONVERSION TABLE

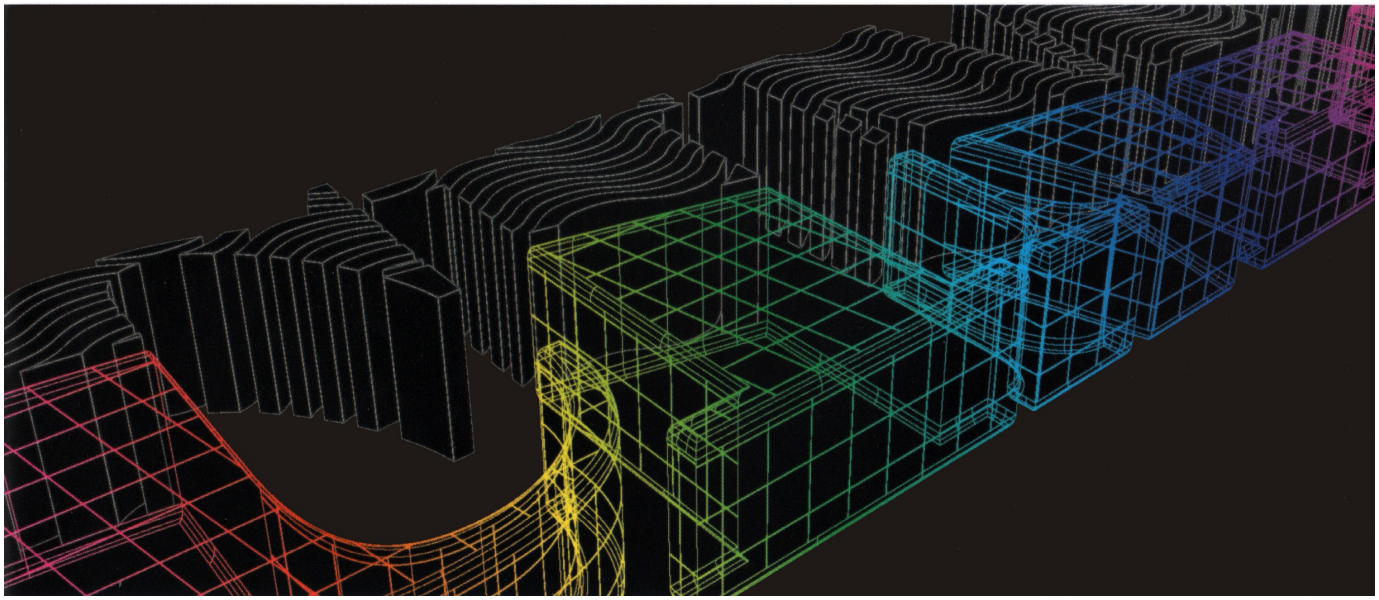
unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec	unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec	unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec
6	0,30	120	3,65	1250	15,50
8	0,40	140	3,90	1500	17,50
10	0,50	160	4,25	1750	18,80
12	0,60	180	4,60	2000	20,50
14	0,68	200	4,95	2250	22,00
16	0,78	225	5,35	2500	23,50
18	0,85	250	5,75	2750	24,50
20	0,93	275	6,10	3000	26,00
25	1,13	300	6,45	3500	28,00
30	1,30	400	7,80	4000	30,50
35	1,46	500	9,00	4500	32,50
40	1,62	600	10,00	5000	34,50
50	1,90	700	11,00	6000	38,00
60	2,20	800	11,90	7000	41,00
70	2,40	900	12,90	8000	44,00
80	2,65	1000	13,80	9000	47,00
90	2,90			10000	50,00
100	3,15				

TABELLA DI CONVERSIONE / CONVERSION TABLE

unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec	unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec	unità di carico load unit	portata flow rate lt/sec
6	0,30	120	2,90	1250	11,30
8	0,40	140	3,20	1500	12,40
10	0,50	160	3,50	1750	13,60
12	0,60	180	3,75	2000	14,50
14	0,67	200	3,95	2250	15,40
16	0,75	225	4,25	2500	16,20
18	0,82	250	4,50	2750	17,00
20	0,89	275	4,80	3000	18,00
25	1,05	300	5,05	3500	19,50
30	1,18	400	6,00	4000	21,00
35	1,35	500	6,90	4500	22,00
40	1,45	600	7,55	5000	23,50
50	1,65	700	8,30	6000	25,50
60	1,90	800	8,80	7000	27,50
70	2,10	900	9,50	8000	29,00
80	2,25	1000	10,00	9000	30,50
90	2,45			10000	32,00
100	2,60				

Copyright by CIMM – last release 01/2011



I dati riportati nel presente manuale sono da considerarsi puramente indicativi. Il corretto utilizzo e la scelta dimensionale del vaso od autoclave per qualsiasi impianto deve essere eseguita da personale tecnico specializzato sotto la propria responsabilità e rispettando le norme vigenti.

The data contained in this manual are for guidance only. The proper use and the appropriate choice of the vessel's size for any system must be performed by a qualified technician under his own responsibility and in compliance with the regulations in force.