

## 5 SERBATOIO



L'impianto oleidraulico può fornire le migliori prestazioni, la più alta affidabilità e la più lunga durata solo se il fluido è opportunamente condizionato, ossia:

**filtrato, per rimuovere le particelle solide estranee;  
raffreddato (o riscaldato) per mantenere le escursioni di temperatura entro limiti compatibili con la viscosità e la durata richiesti al fluido e con le caratteristiche dei materiali costituenti il sistema.**

Queste funzioni sono svolte separatamente da apparecchiature specifiche, rispettivamente filtri e scambiatori di calore, e contemporaneamente dal serbatoio, la cui corretta esecuzione assume dunque un'importanza fondamentale.

### 5.1 FUNZIONI DEL SERBATOIO

D'ogni impianto idraulico fa parte un serbatoio, il quale deve essere progettato non solo per contenere il fluido, ma anche per realizzare, almeno parzialmente, le seguenti funzioni:

**raffreddamento del fluido (eccezionalmente riscaldarlo per renderlo sufficientemente fluido prima dell'avviamento dell'impianto);  
separazione delle particelle contaminanti;  
separazione dell'aria e dell'acqua contenute nel fluido.**

Nel primo caso, infatti, l'azione del serbatoio si affianca a quella di apparecchiature specifiche (scambiatori di calore e filtri rispettivamente); nel secondo caso si può fare affidamento solo sul suo adeguato dimensionamento e la corretta costruzione.

## 5.2 DIMENSIONAMENTO DEL SERBATOIO

Il serbatoio va dimensionato in modo da consentire al fluido di rimanere al suo interno un tempo sufficiente per subire i trattamenti sopra indicati. Tale durata dipende evidentemente dalle particolari situazioni operative e ambientali. Nelle applicazioni normali, il volume del serbatoio deve essere pari ad almeno 9 volte la portata della pompa espressa in l/min se l'impianto lavora in servizio intermittente; 5 ÷ 6 volte la portata della pompa se lavora in servizio continuo (fino a un massimo di 10 ÷ 15 volte in condizioni particolarmente gravose).

Ricordiamo che le dimensioni del serbatoio, unitamente ad altre caratteristiche generali delle centraline oleoidrauliche per impianti di piccola e media potenza, sono oggetto di norma UNI (precisamente UNI 7099-72 per le centraline con motore elettrico ad asse verticale e pompa immersa; UNI 7100-72 per centraline con motore elettrico ad asse orizzontale e pompa esterna).

## 5.3 VERIFICA DEL VOLUME

Individuato in tal modo un valore di primo tentativo, bisogna verificare che in qualsiasi condizione prevedibile di funzionamento dell'impianto sia presente nel serbatoio un volume minimo di fluido, in modo da non scoprire l'aspirazione della pompa.

Questa verifica assume particolare importanza, fino a diventare restrittiva, nel caso in cui vi siano sfasamenti fra il prelievo e la restituzione del fluido al serbatoio (ad esempio riempimento di cilindri a semplice effetto).

In ogni caso occorre prevedere un cuscinio d'aria pari al 10-15% del volume, in modo da compensare le dilatazioni termiche del fluido.

## 5.4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI SERBATOI

I piccoli serbatoi (capacità fino a 20 dm<sup>3</sup> circa) sono costruiti in lega leggera pressofusa, con nervature o alettature per favorirne il raffreddamento.

I serbatoi di dimensioni superiori sono realizzati in esecuzione saldata, usando lamiera laminata a caldo di buona qualità esente da ossidazioni e opportunamente pulita e decapata.

La superficie interna del serbatoio va verniciata con vernici compatibili col fluido usato. Generalmente le vernici normali compatibili con olio minerale sono sciolte dai fluidi sintetici non acquosi; quelli a base d'acqua producono il distacco di scaglie di vernice se questa non aderisce bene alle pareti, poiché in tal caso il fluido s'insinua nelle discontinuità e l'acqua in esso contenuto fa arrugginire la lamiera.

Una corretta esecuzione del serbatoio, con particolare riferimento a impianti di media e grossa potenza funzionanti con continuità, è schematizzata in Fig. 7.1.

Si richiama l'attenzione sui seguenti punti:

- Il serbatoio è ispezionabile in ogni suo punto interno attraverso i due portelloni laterali. Uno dei portelloni porta il bocchettone di caricamento, provvisto di maglia metallica fine per trattenere eventuali corpi estranei presenti nel fluido. Il tappo del bocchettone è trattenuto per impedire che cada durante le operazioni di riempimento e si sporchi.

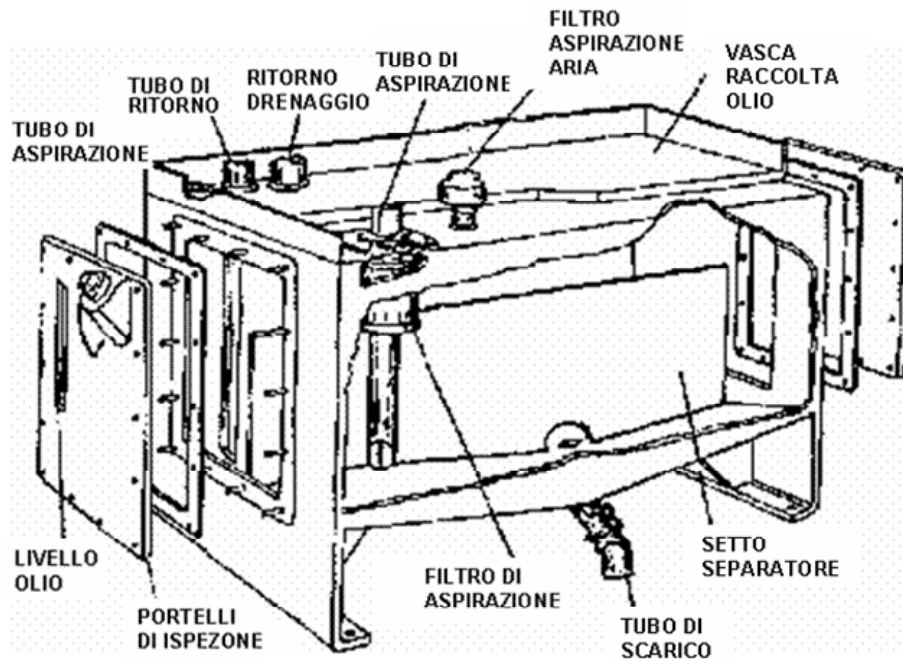


Fig.7.1

- Il serbatoio comunica con l'esterno attraverso uno sfiatoio con filtro d'aria incorporato. Nei circuiti in cui la differenza fra la portata prelevata e quella resa può essere momentaneamente elevata, lo sfiato d'aria è indipendente e di adeguate dimensioni, per impedire sovrappressioni rispetto all'atmosfera. Negli altri casi, lo sfiato e il filtro sono incorporati nel tappo di chiusura del bocchettone. In ambienti particolarmente polverosi, risulta conveniente pressurizzare il serbatoio (pochi decimi di bar). Tenere comunque presente che se il volume del serbatoio supera 25<sup>o</sup> dm e la pressione supera 0,05 bar, occorre il collaudo dell'USSL.
- Il serbatoio è diviso longitudinalmente da un setto in lamiera, di altezza pari a circa 2/3 del livello normale del fluido, la cui funzione è di separare la zona di aspirazione della pompa da quella di ritorno del fluido. In tal modo s'impedisce che il fluido caldo restituito dall'utenza sia subito riaspirato dalla pompa, con un "cortocircuito" all'interno del serbatoio, senza poter raffreddarsi e decantare eventuali sostanze inquinanti.
- Le tubazioni di ritorno e di aspirazione, ovviamente situate da parte opposta rispetto al setto separatore, devono avere delle connessioni a tenuta stagna, in modo da impedire l'ingresso di sostanze inquinanti, ma al tempo stesso devono consentire un agevole smontaggio degli eventuali filtri.
- Le tubazioni di aspirazione e di ritorno, devono terminare al di sotto del pelo libero minimo del serbatoio di un'altezza pari a circa 100 mm per impedire la formazione di vortici che inglobano dell'aria nel fluido. Sia la tubazione di aspirazione che quella di ritorno devono essere tagliate a 45° (col taglio orientato verso la parete in modo che il fluido aspirato o scaricato la lambisca e si raffreddi) e devono terminare a un'altezza dal fondo pari almeno a 1,5 volte il diametro, per evitare di rimuovere eventuali sostanze sedimentate.
- Lo scarico dei drenaggi deve terminare sopra il pelo libero massimo, al fine di evitare contropressioni.
- Il fondo del serbatoio deve essere concavo verso il centro o comunque inclinato, da una parte, in modo da poter evacuare agevolmente la condensa e lo sporco mediante lo scarico di fondo.
- Il fondo del serbatoio deve essere rialzato rispetto al pavimento per consentire la libera circolazione dell'aria ambiente e aumentare quindi il calore dissipato.
- Per comodità di svuotamento, lo scarico di fondo è provvisto di tubazione chiusa da saracinesca. Per la stessa ragione, l'altezza dello scarico del serbatoio rispetto al pavimento deve essere tale da consentire l'uso di adatti recipienti.
- Sul coperchio superiore del serbatoio sono normalmente montate le valvole, i manometri e, generalmente anche, il gruppo motore-pompa.

Per evitare che durante le operazioni di manutenzione di tali apparecchiature il fluido versato sul serbatoio coli per terra, è opportuno che il coperchio sia a bacinella, dotato di rubinetto di scarico.

Negli impianti destinati a funzionare in assenza di controllo dell'operatore, o comunque in ogni caso se si vogliono realizzare condizioni di sicurezza, è bene installare nel serbatoio:

- Due livelli elettrici di cui uno di minimo livello che fornisce un segnale di allarme e un'altro posto al limite inferiore di salvaguardia della pompa, che arresta il motore elettrico di azionamento.
- Un termostato che controlli l'inserimento di riscaldatori, apertura della valvola dell'acqua allo scambiatore di calore o allarme e arresto dell'impianto nel caso di anomalo aumento della temperatura.

In commercio sono reperibili serbatoi standard di diverse capacità (Fig. 7.2) e inoltre gli accessori occorrenti per il montaggio, generalmente sul serbatoio stesso, del gruppo moto-pompa e cioè delle lanterne e supporti per il corretto fissaggio della pompa (Fig. 7.2) e i giunti di accoppiamento con il motore elettrico (Fig. 7.3).

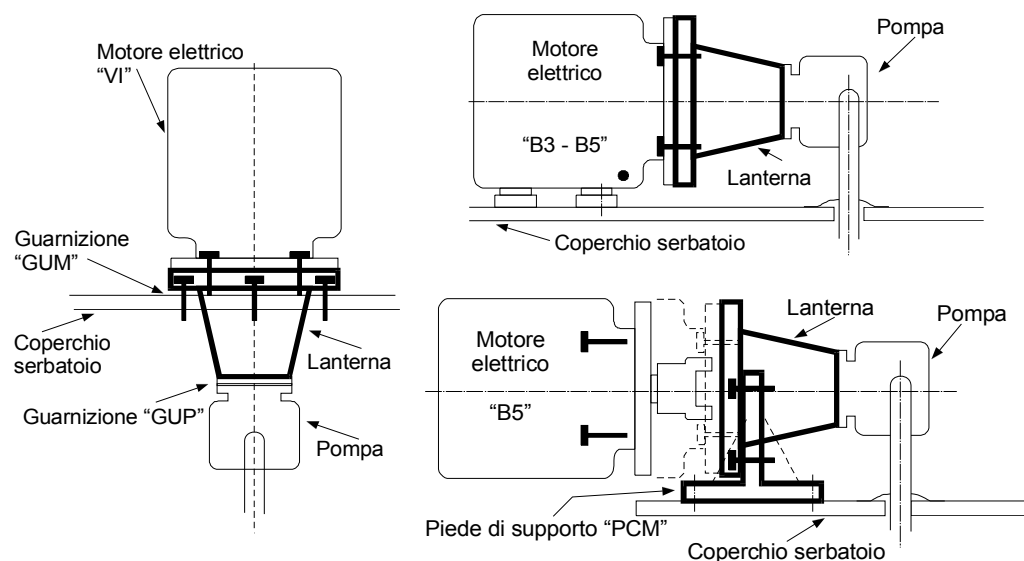
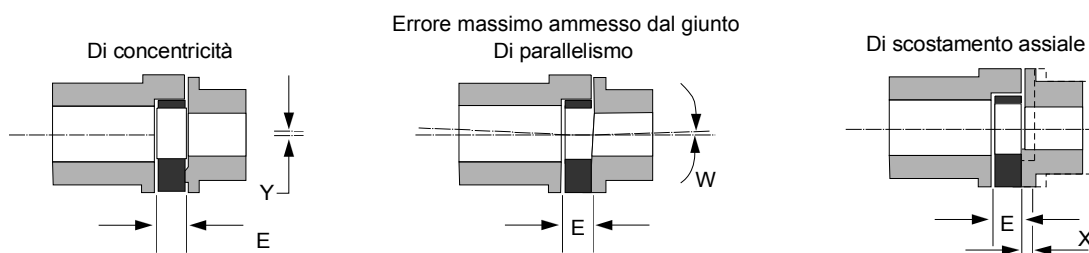


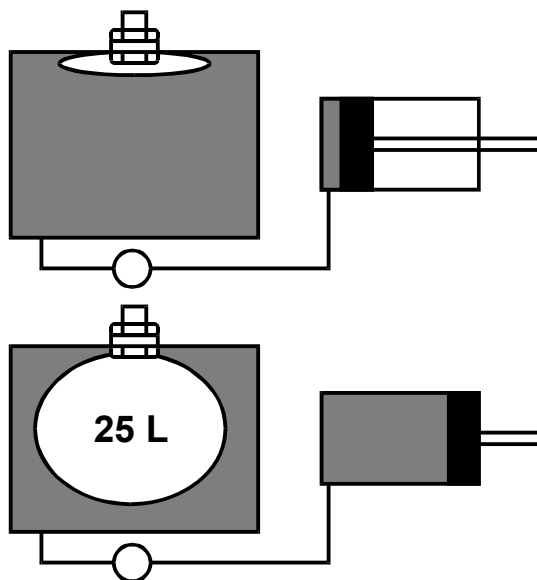
Fig. 7.2



GRANDEZZA SEMIGIUNTI	SGE.*00	SGE.*20	SGE.*30	SGE.*40	SGE.*50	SGE.*60	SGE.*80	SGE.*90
Distanza fra i segmenti _C	16	20	24	26	28	30	40	45
Concentricità = Y	0,10		1,00		1,40		1,80	
Parallelismo = W	1°30'							
Scostamento assiale = X	1,20	1,50	1,80	2,00	2,10	2,20	3,00	3,40

Fig. 7.3

Per evitare l'emulsione di aria nell'olio, la formazione di condensa nel serbatoio e la conseguente ossidazione provocata dal contatto aria/olio, la turbolenza e l'inquinamento dell'olio in ambienti molto polverosi, sono state ideate delle sacche di compensazione (figura 7.4). Il principio di azione consiste nel separare il fluido idraulico contenuto nel serbatoio dall'ambiente esterno, per mezzo di una sacca sintetica perfettamente deformabile e che può essere posta sia all'interno sia all'esterno del serbatoio.



Il cilindro è completamente rientrato,  
l'olio è freddo.  
La sacca contiene 5 litri di aria.  
È la posizione di partenza

La macchina ha funzionato una volta,  
l'olio è freddo e il cilindro ha richiesto  
20 litri d'olio.  
Abbiamo ancora:  
 $5+20=25$  litri d'aria  
nella sacca per compensare i 20 litri  
d'olio andati nel cilindro.

**Fig. 7.4**