MANUALE D'USO E MANUTENZIONE
SILOS A CADUTA

FIORE Impianti S.p.A.
Via G. Pascoli, 1/C
36065 Mussolente (VI)
tel. 0424 578711 - Fax 0424 577552
http: www.fioreimpianti.it – **E-mail:** info@fioreimpianti.it

AVVERTENZE

La **FIORE IMPIANTI S.p.A.** non si ritiene responsabile agli effetti della sicurezza, affidabilità e prestazioni del silo nel caso in cui non siano rispettate le avvertenze ed i suggerimenti riportati nel presente manuale.
Relativamente agli ausiliari (miscelatori, aeratori, ecc.) collegati al silo, l'impianto elettrico utilizzatore deve essere conforme alle relative norme CEI applicabili, in particolare alle norme CEI 64-8. Il costruttore declina ogni responsabilità nel caso in cui il silo non sia correttamente collegato all'impianto di terra e non siano stati installati a monte dello stesso dispositivi di protezione coordinati in modo da garantire l'interruzione automatica dell'alimentazione elettrica in conformità a quanto previsto dalle norme citate.
Alcune attività, come il sollevamento, il trasporto, l'installazione in cantiere, la verifica della stabilità, la manutenzione straordinaria, la riparazione, richiedono la presenza di personale istruito e qualificato. All'operatore è fatto divieto di eseguire operazioni riservate al personale qualificato.

TARGA

Il silo presenta una targa di identificazione in cui si riporta modello, numero di fabbrica, anno di costruzione, costruttore; questi dati devono essere necessariamente riferiti per qualunque comunicazione in merito al silo. Sulla targa non compare il marchio CE in quanto non applicabile.

DESCRIZIONE ED UTILITA' DEL SILO

Il silo a caduta è un dispositivo per il trasporto, lo stoccaggio e l'alimentazione di attrezzature e macchinari edili per malte, intonaci, calci, gessi, massetti e simili. Esso è costituito da un contenitore formato da un corpo cilindrico chiuso alle estremità da un fondo bombato e da un tronco di cono. All'estremità del tronco di cono viene collegata la macchina miscelatrice tramite una valvola a farfalla.
L'utilizzo di un sistema integrato di automezzi, sili, attrezzature edili consente notevoli risparmi di tempo e conseguente riduzioni di costi. In particolare l'impiego dei sili consente il trasporto agevole di grandi quantità di materiali evitando completamente la movimentazione manuale dei prodotti e la loro dispersione in ambiente.

ACCESSORI

Boccaporto: il silo a caduta dispone un passo d'uomo chiuso da tre maniglie, utilizzabile per il carico del silo nel cantiere di produzione o per ispezioni interne. La coppia di serraggio delle maniglie deve essere di circa 30-40 Nm, corrispondente ad una chiusura manuale da parte di un uomo di media corporatura.
Tubo di carico: consiste in un tubo flangiato del diametro di 114 mm. Viene utilizzato per il carico di materiale all'interno del silo.
Tubo di sfiato: analogo al precedente, si distingue per la presenza di un manicotto tappato posto in prossimità della flangia.

EVENTUALE EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Il silo è predisposto per l'installazione di un motovibratore elettrico, da fissare all'appostito supporto situato sul cono inferiore. Il portavibratore è predisposto con una doppia serie di forature per poter montare il vibratore stesso sia in posizione verticale che orizzontale a seconda delle preferenze. A seconda delle esigenze si consiglia di montare i seguenti modelli (o di equivalente potenza)

- O.L.I. mod. MVE 200/3 (180 W) – 300/3 (270 W)
- ITALVIBRAS mod. MVSI 3/200-S90 (180 W) – 3/300-S90 (270 W) – 3/500-S90 (500 W)

Modelli di potenza superiore sono sconsigliati in quanto possono arrecare danni al cono e alle strutture portanti del silo. Su richiesta la FIORE Impianti S.p.A. fornisce il silo già completo di vibratore a scelta fra i modelli suggeriti ed equipaggiato con 4 metri di cavo e prese di corrente a norma.

NORME GENERALI DI SICUREZZA

L'operatore che deve operare sul silo deve aver ricevuto un'adeguata formazione per le attività riguardanti il suo caricamento, trasporto, movimentazione, installazione ed utilizzo e conoscere tutte le informazioni relative alla sicurezza. **Prima di porre in atto qualsiasi operazione accertarsi che intorno all'area di lavoro non siano presenti persone o altri ostacoli che potrebbero essere fonte di pericolo durante le attività.** Indossare il vestiario ed i dispositivi di protezione individuale prescritti per le attività effettuate.
Assicurarsi sempre della stabilità e della perfetta verticalità del silo, in particolare dopo piogge e temporali.

USO PREVISTO DEL SILO

Il silo è utilizzabile per lo stoccaggio di malte premiscelate, massetti autolivellanti di intonaci, collanti, inerti, leganti, calci, gessi, **solamente per funzionamento a caduta**, purchè le polveri abbiano **contenuti minimi di umidità** (non superiori allo 0,05%), altrimenti in caso di mancato svuotamento entro breve tempo esiste il rischio di consolidamento del prodotto all'interno del silo stesso.
I vettori di trasporto devono essere conformi ed adatti allo scopo sia come portate ammissibili sia dotati di attrezzatura per lo scarramento ed il trasporto dei silos per malte premiscelate in polvere.
Il silo è progettato per il trasporto e l'installazione per un carico massimo di 330 q.li pari al peso proprio (24 q.li) più il carico utile in polveri comprensivo della tolleranza di carico (306 q.li).
Il silo deve essere installato in cantiere con all'interno un carico di polveri minimo di 50 q.li, per garantire una sufficiente stabilità al ribaltamento sotto l'azione della spinta orizzontale generata dal vento e per evitare una eccessiva demiscelazione del prodotto contenuto dovuta all'eccessivo salto che avviene nelle prime fasi di carico. **L'installazione del silo privo di tale carico minimo deve avvenire con predisposizione di fondazione.**
I ganci superiori ed il gancio frontale possono essere utilizzati solo per il sollevamento ed il trasbordo orizzontale, in azienda o in cantiere, del silos **vuoto e libero di oscillare**, mediante gru a cavalletto, carrelli elevatori o carri ponte. È previsto l'utilizzo di imbracature con carico omologato nominale di almeno 25 kN (pari al peso del silos vuoto) e angolo al vertice minore o uguale a 60°.

USO NON PREVISTO DEL SILO

Il silo non deve essere riempito con materiali diversi da quelli previsti in quanto possono arrecare danno all'impianto e costituire pericolo per l'operatore o per l'ambiente.
Le riparazioni del silo nel caso di rotture o deformazioni od usura di qualche suo componente devono essere eseguite solo da personale qualificato.
Il silo non deve in alcun modo essere messo in pressione e non deve essere impiegato per fini diversi da quelli descritti.

CARICAMENTO DEL SILO

Il silo può essere caricato direttamente presso il cantiere produttore di malte e intonaci premiscelati tramite il boccaporto posto sul fasciame del silo. Prima di procedere a tale operazione verificare la capacità di carico del mezzo di trasporto, del dispositivo di sollevamento installato e le eventuali limitazioni imposte dall'impianto di caricamento. **Non superare i carichi massimi ammessi**.
Nel caso in cui il silo venga caricato nel cantiere di utilizzo, i gruppi di carico e sfiato devono essere collegati al veicolo cisterna ribaltabile tramite tubazioni flessibili bloccate in posizione da apposite spine o dai tiranti. Al gruppo carico va collegata la manichetta di carico del materiale, a quello di sfiato il sistema di recupero e filtrazioni delle polveri. **Porre la massima attenzione a non invertire i collegamenti.**
Per evitare il rischio di pressurizzazione dell'involucro mantenere sempre libero il tubo di sfiato ed i relativi gruppi di abattimento polveri, in quanto **il recipiente non è progettato per resistere alle sovrapressioni esercitate dai sistemi di carico mediante insufflaggio di aria compressa.**
Il carico utile massimo consentito comporta un riempimento non completo del silo.

MOVIMENTAZIONE, CARICAMENTO SU MEZZO, TRASPORTO E SCARICAMENTO IN CANTIERE

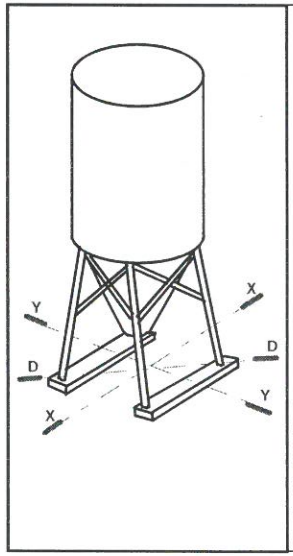
L'operatore deve rispettare tutte le indicazioni riportate nel Manuale d'uso del veicolo di carico del silo (in particolare eseguire l'abbassamento degli stabilizzatori posteriori prima del sollevamento). Deve inoltre assicurarsi che non vi siano persone nella zona di lavoro nel raggio di 10 m.
Il vettore deve presentare l'equipaggiamento adatto al sistema di attacco di sollevamento del silos, con struttura ribaltabile e dispositivo di scarramento e trattenuta del silo orizzontale a bordo veicolo. Inoltre, una volta effettuato il ribaltamento, il fasciame cilindrico del silo deve appoggiare per tutta la sua lunghezza sui supporti sagomati in modo da consentire il mantenimento della sua forma cilindrica e la trattenuta dello stesso in curva.
Sollevare lentamente (fermarsi a 30 cm dal suolo) prestando attenzione al centraggio delle tasche da parte del dispositivo di aggancio.
Effettuare il ribaltamento lentamente osservando il perfetto alloggiamento del fasciame cilindrico all'interno della sagoma della struttura di appoggio; a ribaltamento effettuato (in appoggio con i longheroni) effettuare lo scarramento del silo fino all'arresto di fine corsa (a ridosso ceppi di arresto in gomma). E' indispensabile

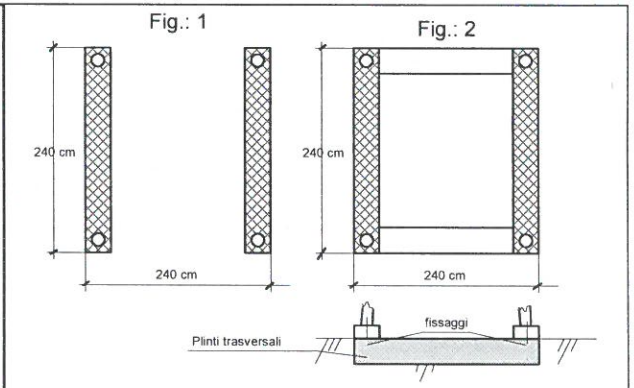
Documentazione riservata - E' vietata la riproduzione, anche parziale, senza autorizzazione

che l'aggancio avvenga fino a fine corsa, ma che non si crei effetto cuneo sulle tasche, **deve cioè esserci sempre gioco tra il dispositivo di aggancio e la tasca**.
Durante il trasporto osservare tutte le regole di viabilità. **Evitare brusche frenate od accelerazioni ed in particolare porre la massima attenzione in curva poichè il trasporto di polveri incoerenti a riempimento parziale per effetto centrifugo possono causare l'instabilità del mezzo**.
Per lo scaricamento del silo effettuare le operazioni di cui sopra in senso inverso in particolare prestare attenzione **nella fase di abbassamento che almeno due montanti tocchino contemporaneamente il suolo**. Lo scarico ideale è brandeggiare la struttura portante in modo che il silo vada in appoggio pressoché contemporaneamente su tutti e due i profili tubolari rettangolari di appoggio. In caso di appoggio in corrispondenza di un solo montante sospendere l'abbassamento prima di toccare il suolo ed agendo sugli stabilizzatori cercare di raggiungere le condizioni di contatto ed appoggio di cui sopra. **Il contatto e l'appoggio su un solo montante può causare la deformazione permanente di tale montante**.
E' vietato interporre spessori (tavole in legno, profilati in metallo, pietre naturali, ecc.) al fine di raggiungere la stabilità verticale del silo. Anche se al momento potrebbe non verificarsi un cedimento del terreno, potrebbe accadere successivamente ed in condizioni ambientali diverse (pioggia, infiltrazione d'acqua, azione del vento), con conseguente possibilità di ribaltamento del silo.
Controllare sempre che i profili tubolari dei piedi del silo siano sempre in appoggio per la totalità della loro estensione in modo da ottenere il più possibile una pressione omogenea sul terreno di appoggio, come preventivata.

CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE IN CANTIERE E PREPARAZIONE DELLA PIAZZOLA

Il manufatto presenta due basi di appoggio in profilato rettangolare di acciaio ciascuna con impronta di appoggio di 240x30 cm. Per il posizionamento del silo prestare particolare cura nella scelta del sito e nella preparazione della piazzola idonea per l'installazione, con specifico riferimento alla portanza del terreno ed al suo livellamento.
I livelli di pressione indotti dalla sovrastruttura tramite le basi di appoggio del silo sul terreno nelle condizioni più gravose possono raggiungere valori di una certa consistenza, come si evince dalla tabella di riportata di seguito. La tabella dovrà essere consultata dal Direttore Lavori del Cantiere.





1) Solo basi di appoggio proprie del silo (Fig. 1)
2) Basi di appoggio proprie del silo + plinti rettangolari trasversali (Fig. 2)
3) Ipotesi di fondazione su suolo alla Winkler
P = peso proprio silo
Q = carico utile polveri
V = carico vento (dinamico)
S = carico sisma (dinamico)

Documentazione riservata - E' vietata la riproduzione, anche parziale, senza autorizzazione

tipologia basi di appoggio	P+Q	direzione X - X P+Q+V (daN/cmq)	direzione X - X P+Q+S (daN/cmq)	direzione D - D P+Q+S (daN/cmq)
1)	1,8	2,37	3,34	3,36
2)	1,03	1,39	1,59	1,88
3)	2,51	**	3,72	3,94

Dall'esame della tabella si rileva che con silo a pieno carico e in presenza di vento le pressioni indotte possono raggiungere valori compresi tra 2 e 3 daN/cmq, valori che richiedono terreni con buone caratteristiche di portanza e geodetiche. Tali pressioni si riducono sensibilmente nell'ipotesi che, in aggiunta alle basi proprie del silo, le stesse vengano integrate e fissate a due plinti prismatici di appoggio trasversali da realizzare in opera, sistemati come in fig. 2, delle dimensioni di 240x30x30 cm in calcestruzzo armato, annegati a filo del terreno o mediante un getto di magrone.
In relazione a quanto sopra ed alla tabella delle pressioni sul terreno, sarà cura del responsabile di cantiere, sulla base delle caratteristiche del terreno, valutare l'opportunità di integrare le basi proprie di appoggio del silo.
Se l'installazione del silo avviene senza il carico minimo di stabilizzazione all'azione del vento di 50 q.li si deve provvedere al fissaggio delle basi proprie con i plinti in cemento necessariamente predisposti e delle dimensioni tali per cui il loro peso sia almeno pari a 50 q.li oppure tramite ancoraggi in fissi nel terreno di pari resistenza. Tali plinti dovranno essere realizzati preferibilmente in calcestruzzo armato con classe di resistenza Rck > 250; l'armatura minima dovrà comprendere quattro ferri di diametro ø = 16 mm, qualità FeB44K, ad aderenza migliorata disposti, longitudinalmente agli angoli del prisma, con staffe del diametro ø = 8 mm di analoga qualità, disposte ad interasse di 15 cm. In alternativa potranno essere impiegati profilati rettangolari di pari dimensioni di quelli delle basi del silo, o travatura in legname sezione 30x30 cm appositamente trattati ed impregnati.
L'installazione del silo deve inoltre rispettare le attuali normative in merito a quanto segue (secondo quanto sarà indicato dal Responsabile della Sicurezza del Cantiere e/o del Direttore dei Lavori):
- distanza dalle linee di alimentazione elettrica;
- collegamento all'impianto di messa a terra;
- distanza dagli scavi relativamente alle fondazioni della struttura edilizia o da eventuali impianti asserviti.

CONDIZIONI DI UTILIZZAZIONE

Prima dell'utilizzo del silo controllare il corretto collegamento dell'impianto di messa a terra e della sua efficacia, l'integrità del quadro elettrico, pannello di comando, cavi elettrici. Verificare la chiusura e la tenuta di tutte le guarnizioni e che il silo non abbia subito danni durante l'installazione.
Avviare da quadro elettrico l'alimentazione del gruppo miscelazione; utilizzare le malte ed eseguire la eventuale regolazione della quantità d'acqua in miscela. Alla fine dell'utilizzo come pure durante eventuali riempimenti del silo, staccare l'alimentazione elettrica e procedere al lavaggio delle parti a contatto con la malta secondo il libretto di uso e manutenzione del gruppo miscelatore.
In caso di fuori uscita di polveri, staccare l'alimentazione elettrica indossare il DPI protezione delle vie respiratorie (mascherina) e verificare il motivo della fuori uscita. Prima di allentare i bulloni delle flange di attacco manichette assicurarsi che non si verifichi la dispersione in ambiente od effettuare lo svuotamento del silo.

MANUTENZIONE

Per qualsiasi dubbio circa le anomalie riscontrate contattare il Costruttore.
Non si devono operare riscaldamenti locali o saldature, in particolare sul traliccio di sostentamento del silo, prima del suo completo svuotamento (diminuiscono le caratteristiche di resistenza meccanica con possibile cedimento e ribaltamento della struttura).
Qualora si rilevi la necessità di effettuare riparazioni interne, pulizia o altro, svuotare il silo e porlo in posizione orizzontale, preferibilmente con passo d'uomo rivolto sul fianco. Predisporre idonee attrezzature per facilitarne l'accesso (scale, impalcature, ecc.) ed utilizzare un'imbracatura con fune di sicurezza, agendo in presenza di secondo operatore esterno di sorveglianza. Assicurare un'adeguata ventilazione all'interno del serbatoio, soprattutto in caso si utilizzino mole, saldatrici, ecc., previa rimozione della valvola a farfalla sul cono per l'installazione di un aspiratore.
Il lavaggio del silo può essere fatto con idropompe ad alta pressione o con mezzi normali, sempre a silo **scollegato elettricamente**, evitando con cura le infiltrazioni d'acqua all'interno dello stesso.

Documentazione riservata - E' vietata la riproduzione, anche parziale, senza autorizzazione

L'immagazzinamento del silo deve essere fatto possibilmente al coperto ed avendo cura di ingrassare con grasso tutte le flange e i relativi bulloni.
Dopo ogni installazione del silo verificare al periodo indicato:
- il fissaggio di tutti i bulloni di serraggio delle flange (ogni settimana e dopo ogni carica delle polveri);
- le manichette e gli apparati di utilizzo delle calci che vengono collegate al silo (ogni settimana);
- l'usura delle filettature e delle guarnizioni (ogni settimana);
- l'assenza di deformazioni sugli elementi portanti del traliccio (ogni settimana);
- l'assenza di bozze sul corpo cilindrico o sul cono del silo (ogni due settimane);
- i cordoni di saldatura del fasciame, del traliccio portante, delle tasche e dei golfari di sollevamento, in particolare verificare sotto eventuali screpolature della vernice di ricoprimento (ogni mese).

RICHIESTA DI ASSISTENZA O DI PARTI DI RICAMBIO

Per qualsiasi tipo di informazione relativo all'uso ed alla manutenzione, come pure per la richiesta di parti di ricambio originali, il Costruttore **FIORE Impianti S.p.A.** si ritiene a disposizione del Cliente. Ad ogni richiesta specificare i dati identificativi della macchina riportati sulla targa, in particolare:
- Dati acquirente
- Modello del silo
- N° di fabbrica
- Data di costruzione

COMPONENTISTICA E PARTI DI RICAMBIO

N°	Codice	Descrizione	UM	Q.tà
01	4000068	Vite TETF M12x45 UNI5739 ZN	NR	8
02	4000113	Vite TETF M18x45 UNI5739 ZN	NR	8
03	4083047	Tirante ad occhio M20x80 ASTM A193 B7 ZN	NR	3
04	4100033	Dado M12 UNI5588 CL.8 ZN	NR	8
05	4100072	Dado M18 UNI5587 8-8 ZN	NR	8
06	4110001	Dado autobloccante M12	NR	4
07	4150003	Rondella M12 UNI1336 ZN	NR	8
08	4150006	Rondella M18 UNI6592 ZN	NR	8
09	4210004	Copiglia D5x40 INOX UNI336-77 DIN 94	NR	8
10	4252003	Guarnizione De200 Di115	NR	2
11	4252005	Guarnizione gomma12x8 nitrilica speciale	MT	1,5
12	4252008	Guarnizione De330 Di250	NR	1
13	4505001	Tappo maschio 1" ghisa	NR	1
14	4532060	Valvola a farfalla con flangia girevole	NR	1
15	8020249	Perno per tirante corto D18 L76	NR	3
16	8020250	Perno cerniera boccaporto silo D18 L103	NR	1
17	8330001	Gr. chiusura passo d'uomo silo caduta	NR	1
18	8480000	Maniglia chiusura boccaporto silo	NR	3

FIORE Impianti S.p.A.
Via G. Pascoli, 1/C
36065 Mussolente (VI)
tel. 0424 578711 - Fax 0424 577552
http: www.fioreimpianti.it –
E-mail: info@fioreimpianti.it