

**MANUALE D'USO
SILO ORBITALE
DI STOCCAGGIO**

AVVERTENZA

Il silo presentato in questo manuale è stato progettato per lo stoccaggio e l'estrazione automatica di ghiaccio in scaglie. Le pareti e il fondo del silo sono realizzati in acciaio inossidabile AISI 304. Il silo deve essere collocato in ambienti con temperature inferiori a - 4°C.

La macchina è autonoma e viene gestita mediante i comandi situati sulla parte anteriore del quadro elettrico.

L'azienda si riserva il diritto di apportare qualsiasi modifica e miglioramento al materiale incluso nella presente documentazione, senza preavviso.



AVVERTENZA: PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO, INSTALLAZIONE, MESSA IN SERVIZIO, CONSERVAZIONE O MANUTENZIONE, CONSULTARE IL MANUALE PER CONOSCERE LE ISTRUZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA. IL MANCATO RISPETTO DI QUESTA AVVERTENZA PUÒ CAUSARE LESIONI ALLE PERSONE O ANCHE LA MORTE.

INDICE

1	CONDIZIONI DI VENDITA DEL SILO E SPECIFICHE DEL GHIACCIO	5
1.1	Caratteristiche del ghiaccio	5
1.1.1	Caratteristiche dell'acqua per la fabbricazione del ghiaccio.....	5
1.1.2	Densità dei tipi più comuni.....	5
1.1.3	Dimensioni delle particelle	5
1.1.4	Umidità	
1.2	Mantenimento delle condizioni del ghiaccio	6
1.2.1	Ubicazione	6
1.2.2	Tempo di stoccaggio	6
1.3	Funzionamento e servizio. Requisiti.....	6
1.3.1	Convalida della garanzia	6
1.4	Condizioni o criteri di funzionamento	7
2	SICUREZZA.....	7
2.1	Sicurezza generale	7
2.2	Sicurezza durante la manutenzione	7
3	ASSEMBLAGGIO.....	8
3.1	Installazione del silo di stoccaggio	8
3.1.1	Montaggio del basamento	8
3.2	Montaggio degli elementi meccanici	13
3.3.1.1	Collegamenti	19
5	REGOLAZIONI DEL QUADRO ELETTRICO.....	22
5.1	Collegamenti.....	22
5.2	Senso di rotazione dei motori	22
5.3	Relè di intensità	23
5.3.1	Relè di controllo di coppia di estrazione-svuotamento	23
5.4	Funzioni di sicurezza di funzionamento del silo	24
5.4.1	Auto-monitoraggio	24
6	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E LUBRIFICAZIONE	25
6.1	Controlli di routine.....	25
6.2	Coclea trasportatrice	25
6.2.1	Manutenzione	25
6.2.2	Lubrificazione.....	26
6.2.2.1	Supporti di estremità	26
6.2.2.2	Supporti intermedi	26
6.2.2.3	Motorizzazione e riduttori	26
6.3	Rinvio angolare.....	27
6.3.1	Lubrificazione.....	27
6.4	Pulizia silo orbitale	27
7	MESSA IN FUNZIONE DEL SILO.....	29
7.1	Funzionamento automatico	29
7.2	Funzionamento manuale	29



AVVISO DI SICUREZZA

Il simbolo di Allarme di Sicurezza indica un messaggio importante di sicurezza riportato all'interno del manuale. La presenza di questo simbolo segnala il rischio di lesioni alle persone e la necessità di leggere con attenzione il messaggio che lo accompagna. Di seguito viene riportata una breve definizione dei segnali o indicatori che possono essere utilizzati in questo manuale.

AVVERTENZA (WARNING): Indica uno specifico rischio potenziale.

PERICOLO (DANGER): Rappresenta uno specifico rischio potenziale grave.



I TRAPANI ROTATIVI POSSONO AMPUTARE ESTREMITÀ O PROVOCARE LA MORTE

- Mantenere i protettori e i rivestimenti in posizione
- Installare una lastra di sicurezza prima del funzionamento
- Mantenersi lontano dal trapano durante il funzionamento
- Scollegare e bloccare la corrente prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione

LA MANCANZA DI ATTENZIONE PUÒ CAUSARE DANNI ALLA PERSONA O ANCHE LA MORTE

L'ELETTRICITÀ PUÒ UCCIDERE E PROVOCARE USTIONI

PERICOLO ELETTRICITÀ

- Non rimuovere i rivestimenti di protezione
- Scollegare e bloccare la corrente prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione di componenti elettrici

LA MANCANZA DI ATTENZIONE PUÒ CAUSARE DANNI ALLA PERSONA O ANCHE LA MORTE



LE PARTI IN MOVIMENTO POSSONO COLPIRE E AMPUTARE LE ESTREMITÀ

- Il sistema è progettato per essere azionato manualmente, automaticamente e a distanza, pertanto può iniziare a funzionare senza segnale di avviso previo
- Scollegare e bloccare la corrente prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione
- Non azionare senza i rivestimenti di sicurezza installati

LA MANCANZA DI ATTENZIONE PUÒ CAUSARE DANNI ALLA PERSONA O ANCHE LA MORTE



AVVERTENZA

È proibito entrare in un silo su un blocco di ghiaccio, dato che la calotta di ghiaccio potrebbe affondare, provocando lo sprofondamento e l'annegamento della persona.



IL MANCATO RISPETTO DI QUESTA AVVERTENZA PUÒ
CAUSARE LESIONI ALLE PERSONE O ANCHE LA MORTE



AVVERTENZA

Le misure di sicurezza indicate in questa sezione mostrano gli orientamenti necessari, che sono vincolanti quando si interagisce con questo sistema di stoccaggio. Il mancato adempimento di queste linee guida può causare gravi lesioni alle persone o anche la morte di chi utilizza l'impianto o di qualsiasi persona che lavori in prossimità dell'impianto. I macchinari, compreso il sistema di stoccaggio, sono attrezzature che devono essere utilizzate da personale qualificato e informato. Nonostante ci siano diversi modi di gestire la macchina, abbiamo elaborato degli orientamenti di sicurezza in conformità al metodo più sicuro. Eventuali alterazioni nell'applicazione del metodo raccomandato costituiscono responsabilità del proprietario, dell'operatore o di qualsiasi persona che utilizzi il macchinario. L'operatore e/o il proprietario si assume la responsabilità di far funzionare la macchina seguendo il metodo raccomandato più sicuro.

1 CONDIZIONI DI VENDITA DEL SILO E SPECIFICHE DEL GHIACCIO

1.1 Caratteristiche del ghiaccio

1.1.1 Caratteristiche dell'acqua per la fabbricazione del ghiaccio

Il ghiaccio deve essere fabbricato con acqua dolce potabile. L'allacciamento idrico deve essere sicuro, igienico, ottenuto tramite un sistema approvato di fornitura dell'acqua, privato o pubblico, e deve essere conforme alle "Linee guida per l'acqua potabile" definite dagli organi competenti. Il ghiaccio deve soddisfare le linee guida batteriologiche, chimiche e fisiche dei regolamenti statali e locali.

1.1.2 Densità dei tipi più comuni

La densità del ghiaccio sfuso definita dall'ente "Conveyor Equipment Manufacturers Association" (CEMA, Libro n° 350, USA) è la seguente:

- Ghiaccio in scaglie: 640-720 Kg/m³ (40-45 lbs. / Cu.Ft.)

Tali valori all'interno del silo possono diminuire a seconda del livello di densità e compattezza del ghiaccio, che aumenta con il tempo di permanenza nel silo.

Le particelle di ghiaccio devono essere dure.

Il sistema orbitale non è concepito per trattare ghiaccio morbido e umido.

1.1.3 Dimensioni delle particelle

- Ghiaccio in scaglie: sottoraffreddato e asciutto: spessore da 1,8 a 3 mm

1.1.4 Umidità

- All'interno della camera isoterma in cui si trova il silo orbitale l'umidità deve rimanere costante. Variazioni del +/- 10% possono causare la formazione di blocchi di ghiaccio e danni al silo orbitale.
- L'eccesso di acqua provocato dai sistemi di sbrinamento deve essere ritirato prima dell'ingresso del ghiaccio nel sistema di stoccaggio.
- È necessario evitare la condensa all'interno della camera isoterma in cui si trova il silo.
- È molto importante evitare che dai generatori situati sul tetto non goccioli acqua all'interno del silo. Ciò avviene di solito per la mancanza di tenuta sul fondo o per una manutenzione difettosa della macchina del ghiaccio.

1.2 Mantenimento delle condizioni del ghiaccio

1.2.1 Posizione

Nel caso di un silo isolato, assicurarsi di mantenere il serbatoio lontano da fonti di calore, come per esempio:

- Lato nord di un edificio.
- Caldaie, forni, ventilatori di estrazione, ecc., se il silo si trova in un locale senza controllo della temperatura ambiente.

Se il silo non dispone di isolamento integrato, è necessario mantenerlo all'interno di un locale isotermico refrigerato, ad una temperatura compresa tra -4°C e -10°C .

La presenza di temperature maggiori, anche se in modo temporaneo, può causare blocchi di ghiaccio che possono danneggiare il silo orbitale.

Sul pavimento della sala in cui si trova il silo deve essere presente uno scarico per l'acqua del ghiaccio fuso.

Il pavimento su cui sarà collocato il silo deve essere livellato il più possibile e deve essere in cemento o in un materiale con basamento in grado di sopportare il peso del silo e del ghiaccio in stoccaggio.

L'umidità relativa del locale isotermico refrigerato in cui si trova il silo orbitale non può variare più del 10%. Nel caso in cui questo valore venga superato, possono verificarsi condense e blocchi di ghiaccio che possono danneggiare parti dell'impianto.

1.2.2 Tempo di stoccaggio

Il limite di stoccaggio dipende dal livello di isolamento del locale in cui si trova, dalla sua esposizione, dalla frequenza di introduzione di ghiaccio fresco, dalla temperatura ambiente, ecc.

Di norma, per disporre di un ghiaccio di buona qualità, il tempo di stoccaggio non dovrebbe superare le 24 ore, nel caso di ghiaccio in scaglie.

Per lo stoccaggio refrigerato, la temperatura ottimale raccomandata per il ghiaccio in scaglie è di $-5/-7^{\circ}\text{C}$.

Da un punto di vista pratico, è opportuno adeguare la produzione di ghiaccio al suo consumo per evitare la perdita di qualità causata da uno stoccaggio prolungato.

L'uso appropriato del silo orbitale consiste nel mantenere una riserva di ghiaccio fresco appena prodotto per un periodo massimo di 24 ore, in modo da poter ottenere la quantità giornaliera di ghiaccio desiderata. Per questo motivo, le macchine del ghiaccio devono produrre il ghiaccio al massimo 12-24 ore prima del suo consumo.

Si sconsiglia di mantenere il ghiaccio in scaglie piatte all'interno del silo orbitale per più di 48 ore, in quanto ciò può causare la formazione di blocchi di ghiaccio che potrebbero danneggiare le parti meccaniche dell'impianto.

1.3 Funzionamento e servizio. Requisiti

1.3.1 Convalida della garanzia

L'attrezzatura deve essere esaminata da un Servizio Tecnico autorizzato da l'azienda prima della sua messa in funzione.

Il cliente finale deve disporre di una persona qualificata, addetta all'utilizzo del silo orbitale, che abbia ricevuto:

- Formazione sul posto di lavoro da parte del servizio tecnico autorizzato da l'azienda.

1.4 Condizioni o criteri di funzionamento

Seguire le procedure definite nel Manuale d'uso in allegato.

2 SICUREZZA

2.1 Sicurezza generale

Gli elementi particolarmente pericolosi sono:

- Le coclee di estrazione e scarico.
- La trasmissione dai motoriduttori di svuotamento ed estrazione alla coclea di svuotamento/estrazione.
- La trasmissione dal motoriduttore di scarico e la tramoggia di alimentazione della coclea di scarico.

Tutti gli sportelli devono essere chiusi a chiave durante il funzionamento della macchina.

Lo sportello del silo, situato su un pannello laterale sopra la vite di estrazione, è dotato di un relè di posizione di sportello chiuso che interrompe il funzionamento della macchina quando lo sportello si apre.

Il quadro elettrico dispone di un pulsante a fungo (color rosso) di arresto di emergenza.

2.2 Sicurezza durante la manutenzione

La manutenzione della macchina deve essere effettuata da personale esperto e qualificato. Qualsiasi ispezione interna o intervento deve essere effettuato con il quadro elettrico chiuso e fuori tensione.

⚠ AVVERTENZA:

- NON INTRODURRE MAI LA TESTA NÉ TRASCINARSI SOTTO LA MASSA DI GHIACCIO.
- NON ENTRARE DAL TETTO DEL SILO NÉ CERCARE DI CAMMINARE SU UN BLOCCO DI GHIACCIO, IN QUANTO LA CALOTTA INFERIORE POTREBBE AFFONDARE, PROVOCANDO LO SPROFONDAMENTO E L'ANNEGAMENTO DELLA PERSONA.
- LA MASSA DI GHIACCIO È INSTABILE E PRESENTA PROFONDE SPACCATURE. QUESTA PUÒ DISINTEGRARSI ALL'IMPROVVISI ALLA MINIMA PRESSIONE E SEPPELLIRE UN OSPITE INCAUTO.

Le eventuali manovre di prova, con le protezioni bypassate o escluse, dovranno limitarsi all'osservazione a distanza. Ciò si effettuerà sotto la piena responsabilità del proprietario della macchina.

Prima della messa in tensione della macchina, dovranno essere installati tutti gli elementi di sicurezza (sensori, avvisi sonori, ecc.)

Se si accede all'interno del silo, collocare un oggetto sulla soglia dello sportello per evitare di rimanere chiusi accidentalmente.

3 ASSEMBLAGGIO

L'assemblaggio del silo è definito negli schemi allegati a questo manuale. Per il corretto assemblaggio e montaggio del silo si devono considerare i seguenti aspetti:

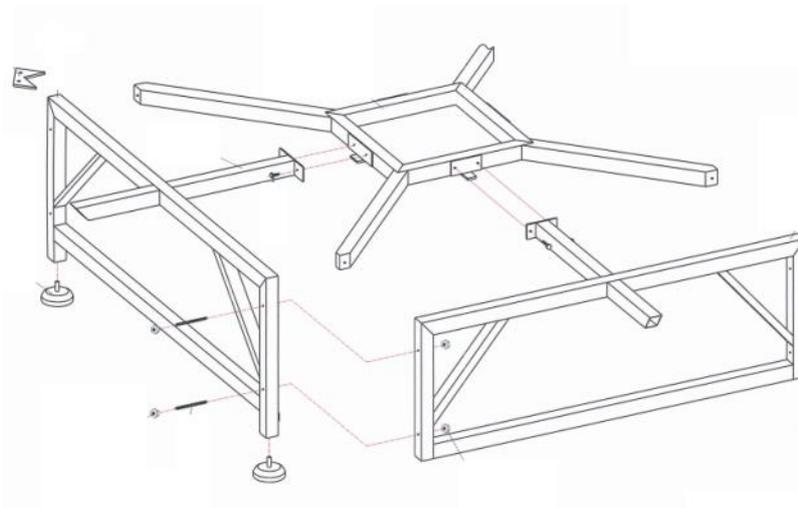
- a) Posizione dello sportello di controllo e degli indicatori di livello: sia lo sportello di controllo sia gli indicatori di livello devono essere in una posizione chiaramente visibile e accessibile.
- b) Direzione di estrazione del ghiaccio: prima di iniziare il montaggio, determinare la direzione di estrazione di ciascun silo per poter effettuare le azioni necessarie.
- c) Dovrà essere previsto un mezzo di accesso, piattaforma, corrimano o punto di ancoraggio per imbracatura, per ispezionare ed effettuare la manutenzione della parte superiore nel caso in cui i motoriduttori siano situati sopra il silo.
- d) Un pavimento in cemento standard è sufficiente per alloggiare la base del silo.

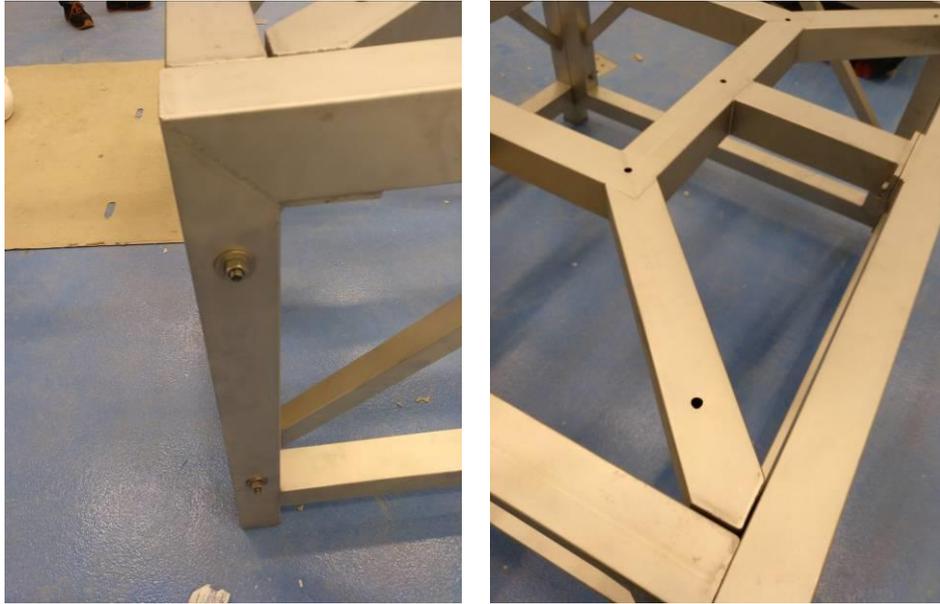
3.1 Installazione del silo di stoccaggio

⚠ IMPORTANTE: OPERAZIONI DA EFFETTUARE SECONDO LE RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA, USANDO I DPI NECESSARI PER CIASCUNA OPERAZIONE.

3.1.1 Montaggio del basamento

- Sistemare i supporti laterali, uno su ogni lato, formando una L, e collocare le viti passanti con i relativi bulloni. Non stringere troppo.
- Collocare gli altri lati e il supporto centrale.
- Allineare e stringere le viti. Potrebbe essere necessario un morsetto per stringere alcune viti.
- Collocare le gambe e, se necessario, spostare il basamento nella posizione definitiva del silo.





Dettagli basamento



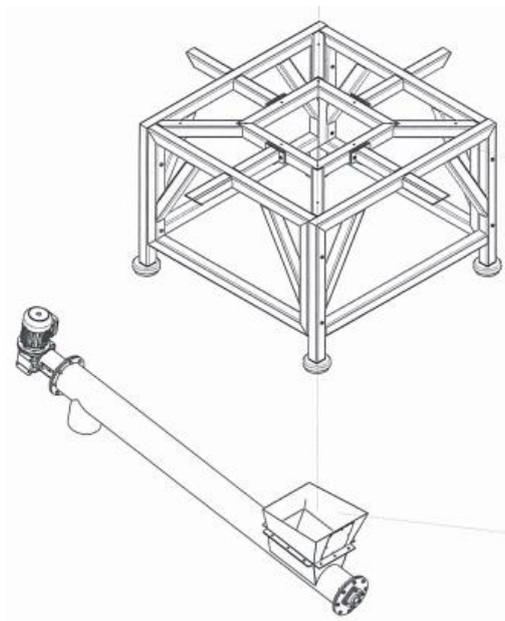
Basamento montato

3.1.2 MONTAGGIO DEL DEPOSITO DI GHIACCIO (PARTE SUPERIORE)

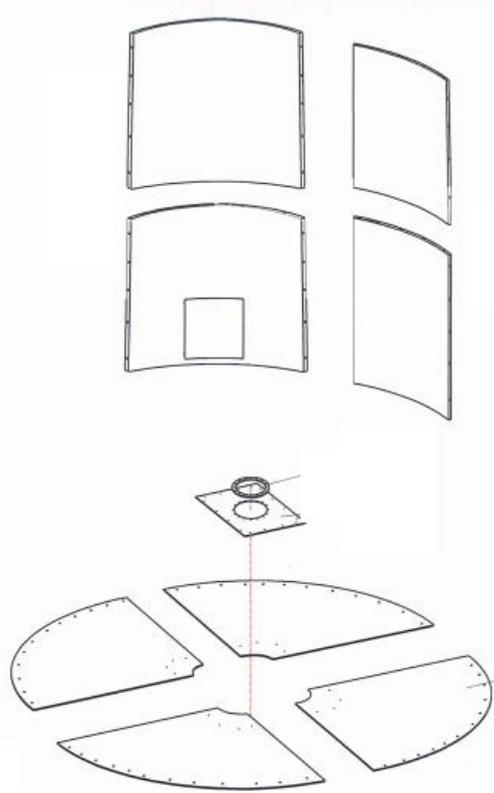
- Montare le lastre del fondo del basamento.
- Inserire le viti nei fori al centro del basamento.



- Collocare la lastra centrale. Avvitare alla tramoggia di uscita del ghiaccio. Collocare la tramoggia in posizione e avvitare. Per la vite conduttrice di uscita, considerarne la disposizione: se va montata sulla parete del vano, forare per poterla inserire e posizionare.



- Montare da sotto i laterali dell'involucro, dotati di rinforzo intermedio, uno dopo l'altro, iniziando dallo sportello. Tenere in considerazione che si deve lasciare un laterale non montato per poter finire di montare il cono centrale.



- Montare poi le parti superiori, con le relative viti (vite con rondella e rondella grower, e sotto rondella e bullone). Sui laterali, nel punto di unione di due elementi, collocare le viti in senso contrario.



Montaggio viti



3.2 Montaggio degli elementi meccanici

⚠ IMPORTANTE: OPERAZIONI DA EFFETTUARE SECONDO LE RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

Vedere: - Piano d'insieme del silo
- Esploso del silo

3.2.1 MONTAGGIO DEL TUBO CENTRALE

- Montare il cono all'esterno del silo, con i relativi rinvii e gli altri elementi. A tal scopo, accedere ai portelli, con brugola di 5 mm, e smontare i coperchi.



- Collocare gli alberi di rinvio, che vanno all'interno, posizionando le chiavette e allentando le viti senza testa in corrispondenza delle giunture.



- Collocare la parte superiore, considerando che dispone di un cuscinetto, allentando le viti senza testa.



- Regolare la base superiore del cono con le viti e, se necessario, con bulloni all'estremità inferiore.



- Collocare alla base del silo l'anello di teflon.
- Collocare il cono al centro del silo. Si può sollevare con un muletto, dal lato inferiore, e poi collocare al centro; la parte inferiore resterà all'interno mentre la falda metallica resterà sull'anello di teflon.



Zona per poter sollevare con un muletto

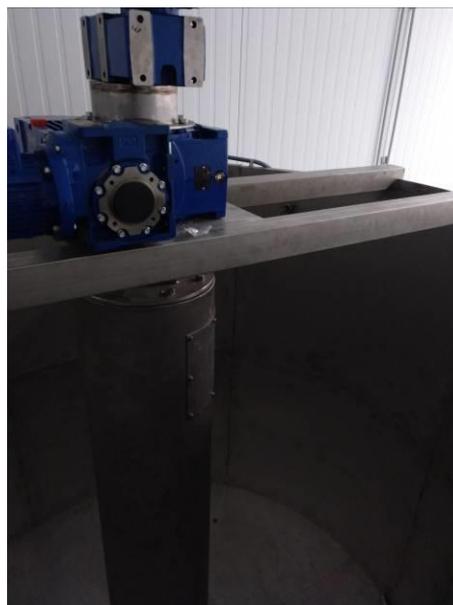
- Chiudere l'involucro. Accedere al silo dallo sportello.

NOTA: Nei silos con diametro a partire da 3 metri sono inclusi alcuni anelli metallici da collocare sul bordo inferiore del silo, e da fissare con viti alla base e alle pareti, per dare rigidità al silo.

3.2.2 MONTAGGIO DEI MOTORI

- Montare i motori sul supporto, per poi sollevare tutto con il muletto. Ricordare che il motore più grande va sotto ed è dotato di viti di fissaggio.
- Collocare la base con i motori sul silo; una volta collocata, si può ruotare per sistemarla nella posizione appropriata (che non interferisca con la caduta di ghiaccio dai generatori). In seguito praticare i 3 fori su ciascuna estremità, sul fianco del silo, e inserire le viti affinché non si muova (considerare che il

motore più grande si fissa a tale supporto e muove l'intero cono, pertanto il supporto deve essere stretto al silo affinché non si muova con il cono).



Considerare che gli alberi con chiavetta devono coincidere con quella dei motori, affinché entrino. Se necessario, muoverli per sistemarli nella posizione corretta. Ricordare di mettere un po' di grasso sulle chiavette affinché entrino senza problemi. Prima di montare, consigliamo di verificare che gli alberi entrino nei motori.



Viti passanti per fissare il basamento dei motori alla parte superiore del silo

3.2.3 MONTAGGIO VITE CONDUTTRICE DI EROSIONE

- Montare la vite conduttrice di erosione collocando l'albero attraverso il rinvio e, tramite il coperchio di accesso inferiore del cono centrale, collocare la rondella metallica grande, quella piccola e la vite, e stringere. In seguito chiudere il coperchio. Se il coperchio superiore è ancora aperto, chiudere anche questo.



3.2.4 MONTAGGIO VITE CONDUTTRICE DI USCITA

- Collocare la vite conduttrice di uscita avvitando alla tramoggia. Ha una sola posizione. È necessario sorreggere l'estremità mentre si posiziona. Se passa attraverso il muro del vano, si colloca appoggiata al muro. Se va all'interno del vano, si deve sorreggere con una fascetta in acciaio inox. Realizzare un foro di 10 mm per centrarla sul fianco inferiore, e usare una vite prigioniera in acciaio inox con bulloni e rondelle per collocare la fascetta.



Cuneo per sostegno della coclea di uscita. Se è necessario collocare la fascetta



Fori passanti realizzati per tenere dritte le viti prigioniere di fissaggio della flangia

3.3 MONTAGGIO ARRESTO MECCANICO / CONTROLLO DI LIVELLO

Per il controllo di livello del ghiaccio si usa un controllore di livello a palette rotanti come quello mostrato nel disegno 1.



Disegno 1. Controllo livello

Bisogna evitare la caduta diretta del prodotto sulla palette.

Il controllore deve essere collocato nella posizione corretta, affinché il prodotto in entrata raggiunga l'albero e le palette quando il silo è pieno, e li liberi di nuovo quando si svuota.

Il controllore di livello andrà collocato sulla parte superiore del tetto del silo di stoccaggio.

POSIZIONAMENTO:

- L'arresto meccanico si colloca sulla parte più alta del silo, a circa 10 cm dalla parte superiore. È necessario realizzare un foro con una corona di 41 mm. Per ogni macchina si colloca un meccanismo di arresto su ogni lato, in corrispondenza delle zone di caduta del ghiaccio.
- Si fissano con un bullone e si colloca l'elemento mobile con il relativo perno. Il quadro elettrico è sul lato esterno, e si lascia l'entrata del cavo verso il basso per evitare la condensa e l'entrata di acqua.

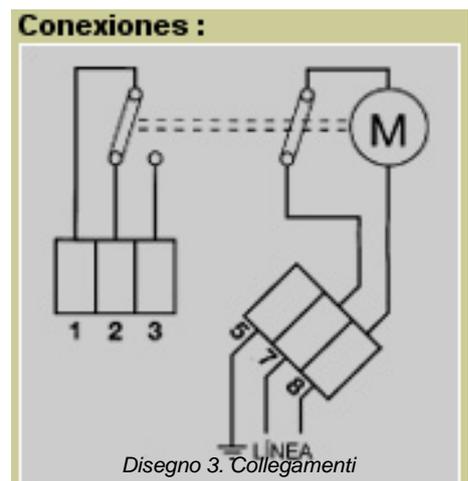


3.3.1.1 Collegamenti

I collegamenti elettrici devono essere effettuati secondo quanto indicato nel disegno 3:

- 1- Comune
- 2- Normalmente chiuso
- 3- Normalmente aperto
- 5- A terra
- 7 e 8- Linea a motore

I connettori a sinistra corrispondono al micro-interruttore di controllo, con la palette in movimento.



4 INSTALLAZIONE ELETTRICA

- Realizzare un'installazione più pulita possibile. Sfruttare le viti di fissaggio dell'involucro per collocare le flange e far passare il cablaggio con il relativo tubo corrugato. Si può sfruttare il lato superiore, forare e collocare le flange del tubo.



Cablaggio parte superiore del silo

- È necessario collegare i motori superiori fino alla morsetteria del quadro elettrico. In genere il quadro si posiziona all'esterno del vano, e si usa una scatola di avvio con arresto remoto da collocare sul vano accanto all'uscita del ghiaccio.
- Se l'uscita del ghiaccio è esterna al vano, posizionare il quadro accanto all'uscita, per poter avere accesso ai pulsanti di avvio e arresto.
- Collegare il motore di uscita al quadro.
- Collegare gli arresti meccanici.
- Collegare l'arresto di sicurezza di apertura sportello e posizionare sullo sportello.

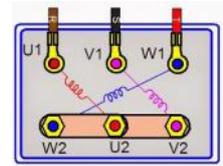


Relè di sicurezza apertura sportello

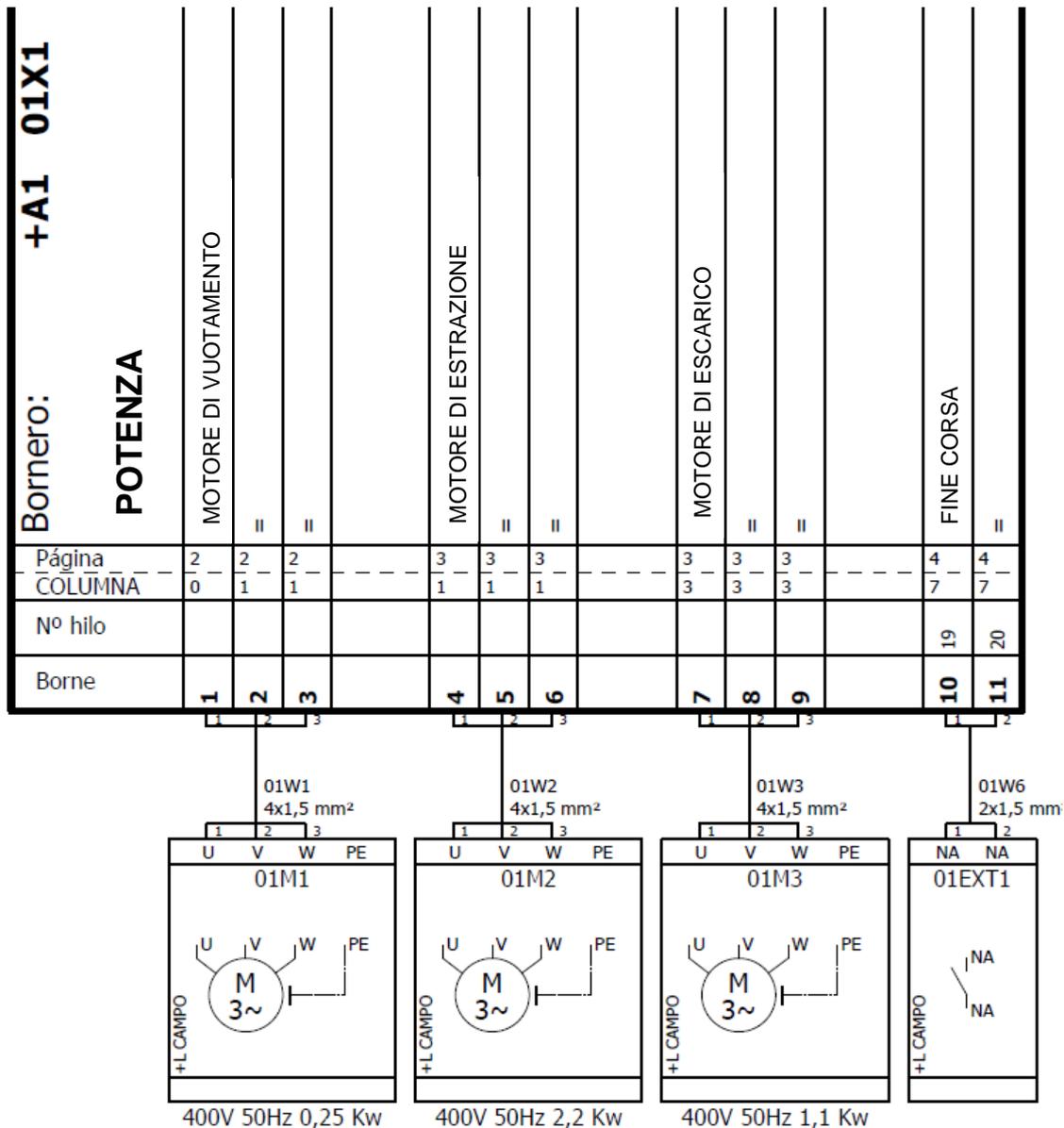
- Quando tutto è collegato, chiudere lo sportello e provare le rotazioni, dando tensione al quadro e premendo avvio (con tutto in automatico). Se necessario, invertire il senso di rotazione cambiando due fasi nella morsettieria.
 - Rotazione di svuotamento (traslazione), senso orario
 - Rotazione di erosione (estrazione): deve girare in senso contrario alle lancette dell'orologio, verso l'interno (vite conduttrice all'interno del silo).
 - Rotazione vite conduttrice di uscita: deve ruotare nello stesso senso delle lancette dell'orologio, per far uscire il ghiaccio.

NOTA: Tutti i motori hanno il collegamento a stella.

NOTA: Il variatore del silo muove il motore di svuotamento (traslazione); deve essere sempre tra 30 e 32 Hz.



- Collegamenti morsettieria:



- Morsetti 1, 2, 3: Motore di svuotamento (traslazione, il più grande sul silo)
- Morsetti 4, 5, 6: Motore di estrazione (quello superiore tra quelli del blocco sul silo)
- Morsetti 7, 8, 9: Motore di scarico
- Morsetti 10, 11: Arresto per apertura sportello (relè dello sportello)

5 REGOLAZIONI DEL QUADRO ELETTRICO

⚠ IMPORTANTE: QUALSIASI OPERAZIONE DI QUESTO TIPO DEVE AVVENIRE SEGUENDO LE RACCOMANDAZIONI DEL CAPITOLO 1 "SICUREZZA".

Generalmente il quadro elettrico è regolato in fabbrica. Devono solo essere effettuati alcuni adattamenti per la prima messa in servizio.

NON MODIFICARE MAI LE REGOLAZIONI DI SICUREZZA (relè termici e/o relè di intensità), dato che potrebbero provocare gravi problemi e L'ANNULLAMENTO DELLA GARANZIA.

5.1 Collegamenti

- Elettricità:

Collegamento al quadro: 3 fasi + terra per 3-380 V 50 Hz.

- Evacuazione acqua di disgelo:

1 adattatore di 2" gas maschio sotto il serbatoio della coclea di scarico.

5.2 Senso di rotazione dei motori

Consultare il seguente schema in cui si visualizzano i vari sensi di rotazione dei motori:

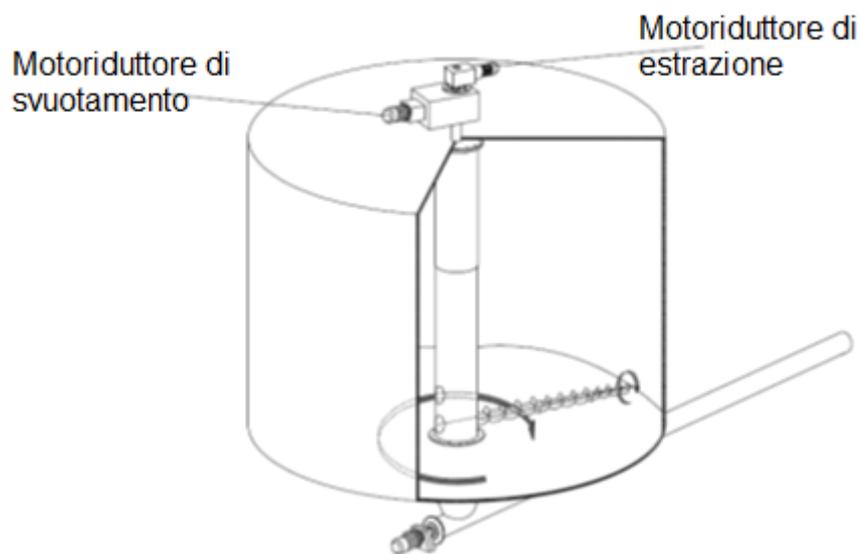


Figura 16. Senso di rotazione dei motori

CONTROLLO VARIATORE E RELÈ DI INTENSITÀ DEL SILO ORBITALE

Prima di mettere in funzione il silo orbitale con ghiaccio, è necessario controllarne due elementi di sicurezza. Si tratta del variatore di velocità, che gira di 360° all'interno del silo, e del relè di sovrintensità della coclea del silo.

CONTROLLO PARAMETRI DEL VARIATORE DI VELOCITÀ

Il variatore di velocità ABB deve rispettare il seguente parametro per salvare le modifiche realizzate:

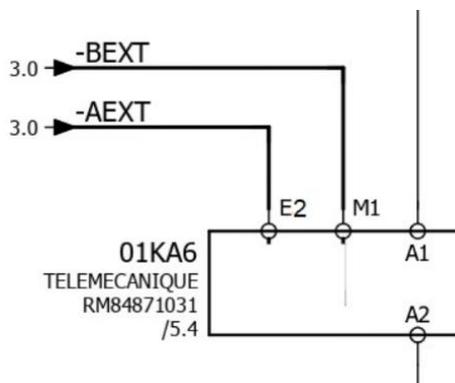
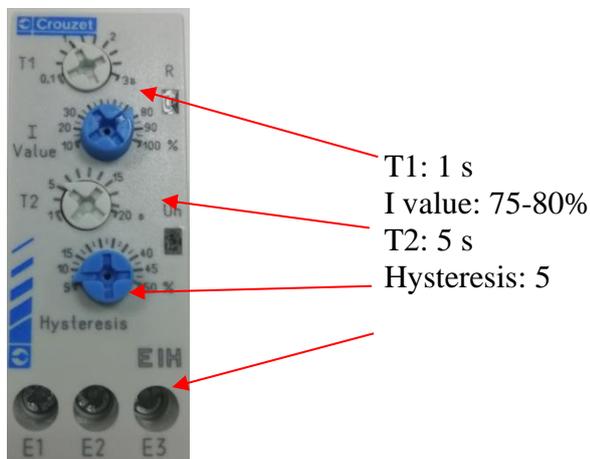
- 1602 = 1
- 1607 = 1 (dopo aver riprogrammato, per mantenere i valori)

Inoltre, è necessario lasciare sempre la rotazione tra 32 e 34 Hz; se si superano i 34 Hz la coclea potrebbe danneggiarsi.

CONTROLLO RELÈ DI INTENSITÀ

Nel quadro elettrico c'è un variatore di velocità marca Crouzet; è necessario verificare che sia collegato correttamente:

- Collegamento inferiore, deve essere in E2.



5.3 Relè di intensità

Schema elettrico e di rappresentazione del relè di intensità usato: Telemecanique XCKP2121P16.

5.3.1 Relè di controllo di coppia di estrazione-svuotamento

Vedere il manuale.

Relè di intensità tipo Telemecanique RM35JA32MW.

Questo relè controlla l'intensità del motore di svuotamento M1 e lo ferma in caso di sovraccarico.

Osservazione: In un silo con funzionamento normale, la maggior parte della potenza è assorbita dal funzionamento degli elementi meccanici. La potenza necessaria per estrarre il ghiaccio liquido è trascurabile. Effettuare le regolazioni con il silo vuoto.

5.4 Funzioni di sicurezza di funzionamento del silo

5.4.1 Auto-monitoraggio

Di norma, in un silo pieno di ghiaccio recentemente prodotto, l'estrazione può essere effettuata fino alle 24 ore successive all'ultimo utilizzo. Da quel momento in poi, la coclea di estrazione può rimanere bloccata nel ghiaccio.

Inoltre, il ghiaccio in scaglie che rimane troppo tempo forma una calotta nel serbatoio di scarico. All'avvio, questo ghiaccio non viene evacuato e ostruisce il percorso del ghiaccio che cade nel serbatoio di stoccaggio, provocando un blocco.

Per risolvere questo tipo di problema, la macchina dispone di una funzione cosiddetta di 'auto-monitoraggio' o 'auto-controllo'. Durante gli arresti tale funzione fa ruotare per un breve istante, a intervalli regolari, le coclee di scarico (senza lo svuotamento a 360°) e di estrazione.

- *Coclea di scarico:*

La sua durata di rotazione deve permettere la depurazione del serbatoio di scarico del ghiaccio che cade dal serbatoio di stoccaggio. Il tempo di arresto tra due rotazioni deve essere abbastanza breve da evitare che il ghiaccio formi una calotta.

- *Coclea di estrazione-svuotamento:*

La sua rotazione deve essere molto breve per evitare di evacuare troppo ghiaccio dal serbatoio di stoccaggio. Il tempo di arresto tra due rotazioni non deve permettere alla coclea di bloccarsi nel ghiaccio, ma deve essere sufficiente affinché le scaglie diventino una massa e formino, dopo alcune operazioni, un tunnel attorno alla coclea.

Per i tempi dei cicli raccomandati, vedere il capitolo 4 "REGOLAZIONI DEL QUADRO ELETTRICO".

La quantità di ghiaccio estratta con queste operazioni è molto piccola e giunge ad essere nulla quando le due coclee vengono liberate.

<p>⚠ IMPORTANTE: DATO CHE QUESTO DISPOSITIVO SI AVVIA AUTOMATICAMENTE, BLOCCARE IL QUADRO ELETTRICO NELLA POSIZIONE FUORI TENSIONE PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO NEI SERBATOI DI STOCCAGGIO E SCARICO</p>

Per motivi di sicurezza, l'auto-monitoraggio viene bloccato se si usa il pulsante di arresto di emergenza o se si aprono gli sportelli del silo. In questa configurazione viene emesso un segnale acustico e si spegne la spia di auto-monitoraggio.

Quando si verifica un arresto di utilizzo con il silo pieno, il quadro elettrico deve continuare ad essere alimentato e la spia di auto-monitoraggio deve rimanere accesa.

Prima di un'interruzione di corrente prolungata con il silo pieno, avere l'accortezza di posizionare la coclea di estrazione di fronte allo sportello inferiore del serbatoio di stoccaggio per poterlo liberare facilmente nel caso in cui fosse necessario.

6 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E LUBRIFICAZIONE

6.1 Controlli di routine

Il tecnico di manutenzione dell'impianto dovrà controllare regolarmente i seguenti elementi:

- 1) Elementi che presentano rischi per la sicurezza come:
 - 1) Relè SCHMERSAL che controlla la disconnessione dell'impianto dovuta all'apertura del portellone rotante per il passaggio di persone
 - 2) Impianto elettrico in generale
 - 3) Verifica del buon funzionamento della funzione di auto-monitoraggio, sia del tempo di spurgo sia della sequenza di funzionamento delle coclee di estrazione e scarico.
- 2) Controllo delle perdite di olio dai diversi riduttori ed elementi di trasmissione che compongono la macchina.
- 3) Controllo del buon funzionamento della coclea di svuotamento/estrazione e dello spazio che la separa dal rinvio angolare a cui è collegata. Un decentramento durante il funzionamento o uno spazio vuoto quando viene mossa manualmente mentre è in arresto, indica che l'albero si è storto a causa di uno sforzo anomalo, oppure che vi è un'usura significativa del rinvio angolare. In ognuno di questi casi bisogna intervenire rapidamente poiché una coclea di svuotamento/estrazione mal fissata può agganciare e deteriorare il serbatoio di stoccaggio.

6.2 Coclea trasportatrice

6.2.1 Manutenzione

⚠ IMPORTANTE: IL MANCATO RISPETTO DELLE SEGUENTI ISTRUZIONI PUÒ CAUSARE PROBLEMI E INVALIDARE LA GARANZIA DELLE MACCHINE

Ogni settimana controllare se lo scarico e tutti i supporti intermedi sono esenti da residui di materiale. In caso contrario, pulire bene per evitare ostruzioni al passaggio del materiale.

Ogni 2 anni cambiare, almeno una volta, le guarnizioni di tenuta dei supporti delle estremità e intermedi (se sono usurati).

È evidente che il tempo di lubrificazione e di ricambio di pezzi dipende dall'uso della macchina e dal tipo di prodotto trasportato. Di fatto sulle macchine possono essere montati diversi tipi di cuscinetti, protezioni, boccole, raccordi, ecc. In ogni caso, le operazioni da effettuare sono sempre le stesse anche se, ad esempio, le boccole e le protezioni possono essere diverse.

⚠ IMPORTANTE: PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE SCOLLEGARE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

6.2.2 Lubrificazione

6.2.2.1 Supporti di estremità

Oliare ogni 600 ore. Le marche di produttori mostrate nella tabella sono in ordine alfabetico e non seguono un ordine specifico basato sulla qualità del prodotto. La lista non copre l'intera gamma di lubrificanti esistenti, pertanto è possibile usare altri lubrificanti che abbiano le stesse specifiche.

TABELLA DEI LUBRIFICANTI	
LUBRIFICAZIONE NORMALE	
GR-MU2	AGIP
ARALUP HL2	ARAL
BP-ENGERGREASE L 2	BP
CALYPSOLH 433	CALYPSOL
ANDOK B	ESSO
MOBILUX 2 MOBIPLEX 47	MOBIL OIL
ALVANIA 2	SHELL
GLISSANDO FL 20 MULTIFAX 2	TEXACO

6.2.2.2 Supporti intermedi

La boccola è in materiale auto-lubrificante.

6.2.2.3 Motori e riduttori

I motori e i riduttori vengono forniti con l'olio di primo riempimento e sono dotati di tappo con indicatore di livello, scarico e sfiato.

Effettuare il primo cambio di olio dopo 1000 ore di funzionamento e successivamente ogni 2500 ore.

Le marche di produttori mostrate nella tabella sono in ordine alfabetico e non seguono un ordine specifico basato sulla qualità del prodotto. La lista non copre l'intera gamma di lubrificanti esistenti, pertanto è possibile usare altri lubrificanti che abbiano le stesse specifiche.

I dati delle tabelle si riferiscono a temperature di lavoro comprese tra 0° e 35° C. Per temperature superiori sono necessari oli con maggiore viscosità; per temperature inferiori sono necessari oli con viscosità minore.

OLIO	PRODUTTORE
BLASIA 220	AGIP
DEGOL BG 220	ARAL
ENERGOL GR – XP 220	BP
NL GEAR COMPOUND 220	CHEVRON
SPARTAN EP 220	ESSO
MOBILGEAR 630	MOBIL OIL
OMALA 220	SHELL
MEROPA 220	TEXACO

6.3 Rinvio angolare

6.3.1 Lubrificazione

È indispensabile utilizzare lubrificanti non tossici (NOTOX), usati soprattutto nell'industria alimentare e farmaceutica. Questi oli e lubrificanti soddisfano i requisiti USDA h-1 (United States Department of Agriculture).

Le trasmissioni sono esenti da manutenzione in condizioni normali di utilizzo. Per usi estremi o per esigenze di aumento della durata, si raccomanda di cambiare l'olio circa ogni 15.000 ore di funzionamento.

L'olio raccomandato è quello specificato nella seguente tabella:

LUBRIFICAZIONE	TIPO DI LUBRIFICAZIONE	VENT	ISO VG	OLIO	PRODUTTORE
NOTOX A	Sistema di circolazione	No	320	Eural gear 460	Aral

L'intervallo delle temperature di funzionamento è compreso tra -10° e 50° C.

6.4 Pulizia silo orbitale

Prima di pulire il silo, è necessario scollegare l'alimentazione del quadro elettrico.

- Per pulire il silo, è necessario prima svuotarlo dal ghiaccio. Resterà sempre un sottile strato di ghiaccio sulla base del silo.
- Le superfici in acciaio inossidabile possono essere pulite con un prodotto di pulizia per acciaio inossidabile.
- Non usare detergenti abrasivi né spugne metalliche NON ADATTE all'acciaio inossidabile.
- Quando si usano prodotti per la pulizia dell'acciaio, seguire sempre le indicazioni del produttore e dopo l'applicazione sciacquare con abbondante acqua e asciugare la zona trattata.
- La formazione di depositi, ad esempio di calcare, sale o grasso, è anche causa di corrosione.
- Pulire regolarmente. È più facile eliminare le macchie prima che si asciugano e possano aggredire l'acciaio inossidabile.

IMPORTANTE: Nel caso in cui la pulizia non venga effettuata regolarmente, possono formarsi punti di sporcizia, polvere e umidità che con il tempo e la mancanza di pulizia possono dar luogo a un principio di ossidazione delle parti metalliche del silo orbitale, sebbene queste siano in acciaio inossidabile AISI 304.

Contaminanti	Metodi di pulizia
Tracce di impronte	Lavare con sapone, detergente o altri prodotti come alcool o acetone. Sciacquare bene con acqua fredda e passare un panno asciutto.
Olio e grasso	Lavare con un prodotto naturale/a base di idrocarburi (ad esempio alcool), in seguito pulire con sapone o detergente delicato e acqua. Sciacquare bene con acqua fredda e passare un panno asciutto. Si consiglia di lasciare agire prima di pulire con acqua calda saponata.
Vernice	Lavare con un solvente per vernici utilizzando una spazzola di nylon morbida, sciacquare con acqua fredda e asciugare.
Tracce di acqua e calcare	Le tracce consistenti di calcare possono essere eliminate lasciando agire una soluzione di aceto al 25% o acido nitrico al 15%. Sciacquare bene. In seguito lavare con sapone o detergente e acqua.

	Sciogliere con acqua calda. Asciugare con un panno morbido.
Macchie di ossido	Immergere le parti in una soluzione 9:1 di acqua calda e acido nitrico/fosforico per 20 minuti. Lavare con acqua. ○ Inumidire con acido ossalico e lasciar agire per 20 minuti. Sciogliere bene con acqua fredda e passare un panno asciutto. ○ In caso di elevata ossidazione rimuovere i resti di ossido con un procedimento meccanico.
SÌ	NO
Qualora la pulizia non sia effettuata regolarmente, è necessario eliminare l'ossido e la sporcizia quando vengono localizzati.	Non coprire le parti in acciaio inossidabile con cere o oli, in quanto la sporcizia e l'ossido si attaccano più facilmente e ne viene ostacolata l'eliminazione.
Iniziare sempre con i prodotti e i metodi di pulizia più delicati in un'area piccola per valutare gli effetti sulla superficie di azione.	Non usare prodotti di pulizia contenenti cloruri e/o alogenuri (ad es. iodio o fluoro).
Usare acqua calda per aiutare ad eliminare grassi e oli contaminanti.	Non usare disinfettanti per pulire elementi in acciaio inossidabile.
Sciogliere sempre con acqua pulita nel processo finale di pulizia, e in seguito asciugare con un panno morbido o carta assorbente.	Non usare acido cloridrico (HCl) per la pulizia dato che può provocare fori e corrosione (SCC).
Usare una protezione adeguata e prendere precauzioni quando si usa acido per pulire l'acciaio inossidabile.	Non usare prodotti sconosciuti o non verificati.
Pulire sempre gli utensili in acciaio inossidabile prima dell'uso per la manipolazione di cibo.	Non usare detersivi per argento.
Evitare la contaminazione ferrosa delle attrezzature di pulizia fabbricate con ferro o usate per la pulizia di elementi in acciaio al carbonio.	Non usare una quantità eccessiva di sapone o detersivi per pulire, perché lasciano uno strato opaco sulla superficie.
Nei casi incerti o difficili, contattare un esperto per ulteriori istruzioni in materia di pulizia.	Non pulire un elemento passivato con un solo passaggio; la pulizia deve essere realizzata prima del trattamento di passivazione.

PULIZIA COCLEE DI USCITA:

È necessario effettuare la pulizia settimanale delle coclee di uscita. Le coclee, sia quella di uscita ai carrelli sia quella di alimentazione con pesatura, devono essere pulite regolarmente. Per questo motivo è necessario:

Coclea di uscita ai carrelli

- Passaggio 1: Togliere tutto il ghiaccio residuo dalla coclea. A tal scopo:
 - Chiudere lo sportello del silo.
 - Chiudere la valvola a ghigliottina che alimenta la coclea di uscita alla bilancia.
 - Alimentare il quadro elettrico del silo.
 - Posizionare il selettore di SCARICO del pannello di comando su funzionamento manuale (verso destra).
 - Svotare tutto il ghiaccio.
- Passaggio 2: Aprire l'apertura laterale della tramoggia di uscita del ghiaccio del silo, situata sotto il silo, per accedere alla coclea. Se non si vuole accedere alle parti mobili, effettuare il passaggio dall'uscita ai carrelli, sul lato opposto del silo.

PRODOTTI CHE NON DEVONO ENTRARE IN CONTATTO CON L'ACCIAIO INOX:

- Candeggina concentrata e/o calda.
- Prodotti di disinfezione concentrati o caldi.
- Acido cloridrico (decapaggio di piastrelle) sebbene diluito o freddo.
- Spazzole o spugne metalliche, in particolare quelle in acciaio.
- Qualsiasi altro prodotto che possa aggredire l'acciaio o la plastica interna.

7 MESSA IN FUNZIONE DEL SILO

Il nostro silo di stoccaggio di ghiaccio in scaglie l'azienda viene fornito con un quadro elettrico o pannello di controllo in cui sono presenti i comandi manuali e le protezioni dei motori del silo.

Il silo può funzionare in modo automatico (funzionamento normale dell'impianto) e in modo manuale.

7.1 Funzionamento automatico

Per poter operare in modo automatico, i selettori della coclea di estrazione e della coclea di svuotamento devono essere in posizione di funzionamento automatico. Una volta confermato ciò, per avviare il sistema bisogna solo premere il pulsante verde di 'avvio'. Dopo aver premuto il pulsante si ascolterà un allarme acustico affinché tutto il personale in zona sia avvertito dell'imminente avvio del silo.

Dopo pochi secondi cesserà l'allarme acustico e verrà attivata la coclea esterna di estrazione. Dopo alcuni secondi verranno avviati i motori della coclea interna di estrazione e del motore di svuotamento.

Questo processo di avvio è sempre lo stesso, dato che in questo modo ci assicuriamo che la coclea esterna di estrazione sia sempre vuota.

Per fermare l'impianto bisogna premere il pulsante rosso di 'arresto'. Il motore di svuotamento e il motore della coclea interna di estrazione si fermeranno. Dopo pochi secondi si fermerà il motore della coclea esterna di estrazione. Una volta arrestato il sistema, resterà in modalità stand-by in attesa di un nuovo avvio.

Il sistema, in modalità di funzionamento automatico, dispone di un meccanismo di sicurezza detto auto-sorveglianza. Questo meccanismo agisce automaticamente quando il sistema non viene utilizzato per oltre 30 minuti. Questo tipo di funzionamento consiste nell'avvio programmato, prima della coclea esterna di estrazione e, dopo alcuni secondi, della coclea interna di estrazione. Dopo circa ¼ di giro la coclea si ferma e pochi secondi dopo si fermerà anche la coclea esterna.

Con questo sistema ci assicuriamo che la coclea interna non sia bloccata dal ghiaccio.

7.2 Funzionamento manuale

Per poter operare in modo manuale il selettore della coclea di estrazione o quello della coclea di svuotamento devono essere in posizione di funzionamento manuale. In questo modo si indurrà il funzionamento esclusivo della coclea esterna di scarico o della coclea interna di estrazione-svuotamento, oppure quello di entrambe.

Il funzionamento manuale può essere attivato dal personale de l'azienda o sotto la sua indicazioni.

In modalità di funzionamento manuale l'auto-sorveglianza si disattiva.

 **IMPORTANTE:** IL QUADRO ELETTRICO O PANNELLO DI CONTROLLO DISPONE DI UN INTERRUTTORE DI ARRESTO DI EMERGENZA SITUATO SULLA PARTE ANTERIORE DEL QUADRO DI CONTROLLO. SE SI PREME QUESTO INTERRUTTORE TUTTI I MOTORI SI FERMERANNO IMMEDIATAMENTE. PER POTER RIAVVIARE IL SISTEMA BISOGNA RUOTARE DI CIRCA ¼ DI GIRO IL COMANDO DELL'INTERRUTTORE.

 **AVVERTENZA:** NON CERCARE MAI DI OSTRUIRE LA MACCHINA MENTRE È IN FUNZIONAMENTO. PRIMA DI INTERVENIRE ALL'INTERNO DEL SILO, SCOLLEGARE SEMPRE LA MACCHINA E BLOCCARE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN POSIZIONE DI APERTURA. IL MANCATO RISPETTO DI QUANTO SOPRA PUÒ PROVOCARE GRAVI INCIDENTI O LA MORTE.