

mulmix[®]

STORAGE

FLAT BOTTOMED SILOS

Silos à fond plat
Silos fondo piano



CYLINDER

The flat-bottomed silo (FP series) is used for the storage of granular cereals with maximum apparent density of 0.85 t/m³. It is installed on a concrete base in which ventilation channels can be obtained.

Loading is performed through the central dome both by means of pipes and conveyor devices positioned on dedicated gangways. Silo unloading is done by means of mechanical conveyor devices positioned both in the subterranean tunnels or in the channels obtained in the base. In silos of greater size and height, side unloading channels can be fitted (usually installed on the 10 th ring from the bottom) for partial silo unloading without the need for mechanical devices.

The cylinder is made of S350 GD (EN10346) structural steel sheets with Z450 or Z600 galvanized covering (equivalent to 450g/m² or 600g/m² of zinc) that guarantees long-term resistance to atmospheric agents.

The structure is externally reinforced with S350GD (EN10346) structural steel mechanical upright columns with omega section anchored to the base using CE marked rawl or anchor bolts.

In the case of large diameter silos or silos positioned in very windy zones, reinforcing wind-protection rings are added.

The thickness of the corrugated structural steel panels and uprights is determined according to the silo model and place of installation (also considered as crucial elements are stresses caused by earthquakes, wind and snow). The calculation of the stresses produced by the silage is made according to EN 1991-4:2006 standards (Eurocode 1, part 4).

The sheets and the uprights are assembled using high mechanical resistance bolts, with high thickness electro-galvanization (12 µm) and yellow passivation process against corrosion. The infiltration of water through the sheet joints is prevented by inserting a sealing bead.

ROOF

The roof consists of trapezoidal elements made of hot-galvanised sheets and it is sloped by 30°. For silos with high dimension, the roof is born by an adequate reinforcing structure to withstand the loads caused by snow, conveyor devices and inspection gangways. The roof is fixed to the cylinder by means of special plates in order to guarantee the circulation of air and to reduce condensation.

ACCESSORIES

The standard silo is equipped with the following accessories:

- a roof hatch for the control of the stored cereal
- double inspection door usually positioned on the second ring, connected to a micro switch to stop the rotating extractor placed in the internal part of the silo and ensure safe access by maintenance personnel
- an anti-bird circumferential net positioned in between the roof and the cylinder.

EXTRA ACCESSORIES

Supplied at customer request or according to particular plant requirements

- maximum and minimum level gauges
- motorized air extraction fans
- support for temperature control cables
- thermometric plants
- ventilation systems
- rotating extractors for the unloading of the residual cone
- to greater diameter and height silos, side unloading channels can be fitted for partial silo unloading without the aid of mechanical devices
- vertical ladder with guards and stirrups
- roof ladder with side guards and circular platform
- hanging gangways for inspection and conveyor support
- gangway supporting structures
- descents from gangways
- rotating extractors for emptying the residual cone
- at customer request; the roof can be painted in customized colors.



ENG. View of the silo cylinder and stiffeners
FRA. Détail cylindre silo et colonne de montants

ITA. Dettaglio cilindro silo e colonna di montanti



ENG. Detailed view of the junction between sheets
FRA. Détail jonction viroles

ITA. Dettaglio unione delle virole



ENG. Detailed view of the silo anchoring foot
FRA. Détail du pied d'ancrage du silo

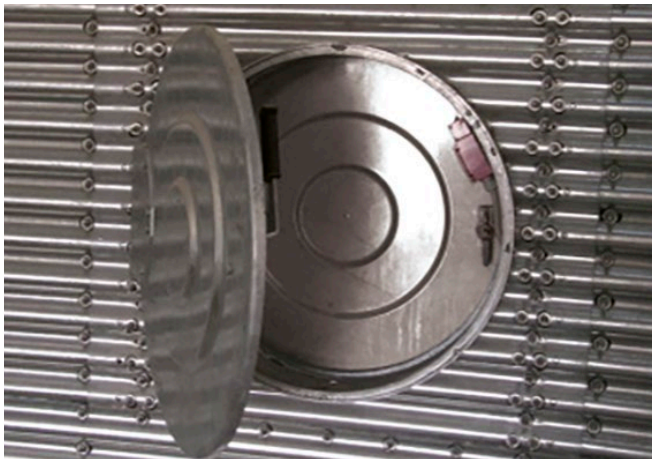
ITA. Dettaglio del piede di ancoraggio del silos



ENG. Every upright is marked on the back with the number of the coil from which it has been produced, the company identification code and the identification acronym

FRA. Chaque montant possède son numéro d'identification reportant le numéro de la bobine de production et le code de l'entreprise.

ITA. Ogni montante viene marcato sul dorso con il numero del coils di produzione, il codice aziendale e la sigla di identificazione



ENG. Detailed view of the double inspection door seen from the internal part of the silo
FRA. Détail de la double porte vue de l'intérieur du silo
ITA. Dettaglio della doppia porta vista dall'interno del silos

CILINDRO

Il silos a fondo piano FP viene impiegato per il contenimento di cereali in granuli con densità apparente massima di 0,85t/m³. Viene installato su un basamento di calcestruzzo nel quale possono essere ricavati i canali di ventilazione.

Il carico avviene dal cupolino del tetto per caduta con tubazioni o per mezzo di trasporti posti su idonee passerelle. Per lo scarico vengono impiegati dei trasporti meccanici posti in tunnel sotterranei o in cunicoli ricavati nel basamento. Per silos di diametri ed altezze maggiori, possono essere applicati degli scarichi laterali (solitamente posizionati sul 10° anello partendo dal basso) che ne permettono il parziale svuotamento senza l'ausilio di meccanizzazioni.

Il cilindro è composto da pannelli in lamiera ondulata (detti virole) in acciaio strutturale S350 GD (UNI EN10346) con rivestimento zincato Z450 o Z600 (equivalente a 450g/m² o 600g/m² zinco) che garantisce una lunga resistenza agli agenti atmosferici.

La struttura è rinforzata esternamente con montanti d'acciaio strutturale S350GD (UNI EN10346) a sezione ad omega ed è ancorata al basamento per mezzo di tasselli meccanici ad espansione certificati CE o tirafondi a gancio.

Per i silos di dimensioni elevate o collocati in zone particolarmente ventose vengono applicati degli anelli antivento di rinforzo.

Lo spessore delle virole e dei montanti viene definito in base al modello del silos e al luogo di installazione dello stesso (vengono considerati i carichi dovuti al sisma, al vento e alla neve).

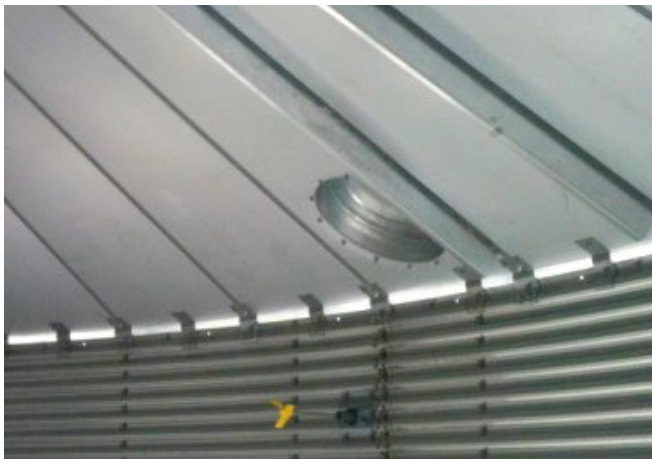
Il calcolo delle sollecitazioni derivanti dall'insilato è effettuato secondo la norma EN 1991-4:2006 (Eurocodice 1, parte 4).

L'assemblaggio delle lamiere e dei montanti avviene con bulloni ad alta resistenza meccanica con zincatura elettronica ad alto spessore (12 µm) e passivazione gialla contro la corrosione. L'infiltrazione di acqua nelle giunzioni tra le lamiere viene evitata grazie all'interposizione di un cordone sigillante.

TETTO

Il tetto è costituito da elementi trapezoidali in lamiera d'acciaio zincata a caldo e presenta un'inclinazione di 30°. Per i silos di dimensioni elevate, il tetto è supportato da un'ideale struttura di rinforzo per sostenere i carichi dovuti alla neve, ai sistemi di trasporto e alle passerelle d'ispezione.

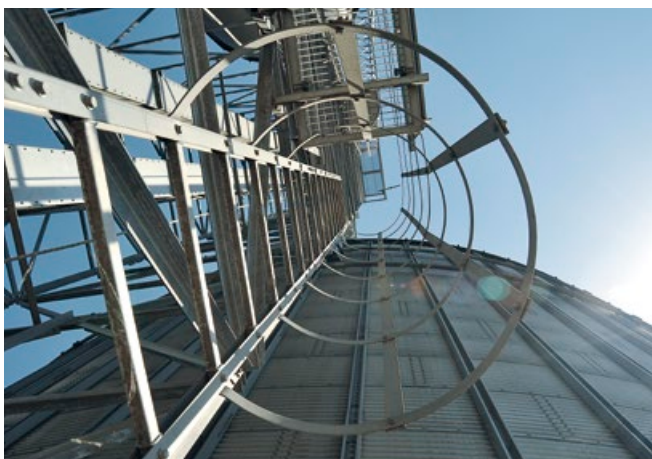
Il tetto è fissato al cilindro mediante apposite piastre che lo tengono sollevato dallo stesso per garantire la circolazione d'aria e ridurre il fenomeno di condensa.



ENG. Detailed view of the connection between the cylinder and the roof with inspection hatch and maximum level gauge
FRA. Détail de la jonction du toit dans le cylindre avec portillon d'inspection et indicateur de niveau maximum à hélice
ITA. Dettaglio dell'attacco tetto sul cilindro con vista su boccaporto di ispezione ed indicatore di massimo livello ad elica



ENG. Detailed view of a silo with wind protection rings and side unloading channel
FRA. Détail d'un silo avec anneaux anti-vent et décharge latérale
ITA. Dettaglio di un silos con anelli antivento e scarico laterale



ENG. Vertical ladder with guards and stirrups
FRA. Echelle verticale avec protections et étriers
ITA. Scaletta verticale con protezioni e staffe



ENG. Detailed view of wind protection rings
FRA. Détail anneaux anti-vent
ITA. Particolare anelli antivento



ENG. Rotating extractor
FRA. Extracteur rotatif
ITA. Estrattore rotativo

ACCESSORI

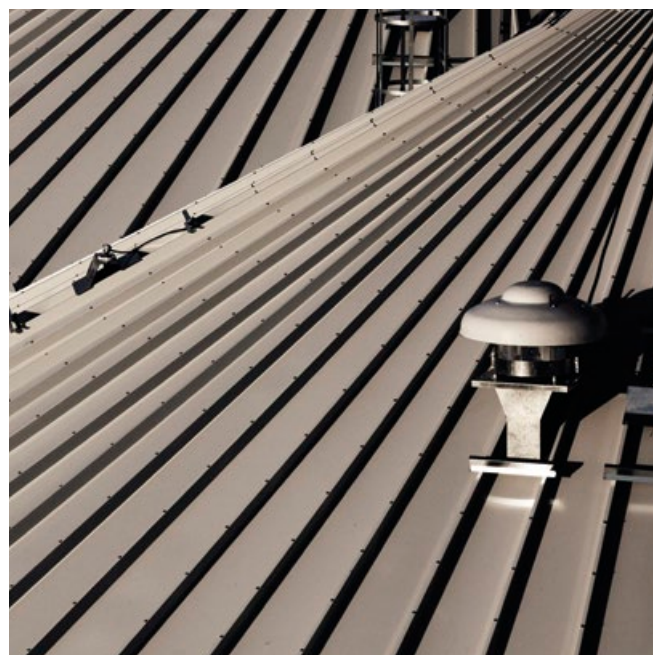
Il silos viene fornito di serie con i seguenti accessori:

- un boccaporto sul tetto per il controllo del cereale insilato
- una doppia porta posizionata solitamente sul secondo anello, collegata ad un micro interruttore per l'arresto dell'estrattore rotativo all'interno del silos per garantirne il sicuro accesso da parte del personale per la manutenzione
- una rete antipassero circonferenziale posizionata tra il tetto e cilindro.

ACCESSORI EXTRA

Forniti su specifiche richieste del cliente o in base alle esigenze dell'impianto:

- indicatori di massimo e minimo livello
- estrattori d'aria motorizzati
- sostegni per cavi di controllo temperatura
- impianti termometrici
- sistemi di ventilazione
- estrattori rotativi per svuotamento del cono residuo
- ai silos di diametri ed altezze maggiori, possono essere applicati degli scarichi laterali che ne permettono il parziale svuotamento senza l'ausilio di meccanizzazioni
- scaletta verticale con protezioni ed ancoraggi
- scala su tetto con fiancate e ballatoio circolare
- passerelle aeree per sostegno trasportatori di carico e per ispezione
- strutture di sostegno passerelle
- discese da passerella
- su specifica richiesta del cliente il tetto può essere verniciato con colori personalizzati.



ENG. Roofs with temperature sensor and air extractor with centrifugal fan
FRA. Toits avec sonde de température et extracteur d'air avec ventilateur centrifuge
ITA. Tetti con sonda di temperatura ed estrattore d'aria con girante centrifuga

CYLINDRE

Le silo à fond plat FP est utilisé pour la conservation des céréales en grains avec densité apparente maximum de 0,85 t/m³.

Il est installé sur une base en béton pouvant prévoir des canaux de ventilation.

Le chargement se fait par la coupole du toit, par chute avec des tuyaux ou avec des transporteurs positionnés sur des passerelles. Le déchargement est effectué avec des transporteurs mécaniques positionnés dans les tunnels souterrains ou dans les galeries prévues dans la base. Les silos avec des diamètres et des hauteurs plus importantes peuvent être munis de décharges latérales (habituellement positionnées sur le 10ème anneau à compter du fond) qui permettent la vidange partielle sans l'aide de mécanisations.

Le cylindre se compose de panneaux en tôle ondulée (appelés viroles) en acier structural S350 GD (EN10346) avec revêtement zingué Z450 ou Z600 (équivalent à 450g/m² ou 600 g/m² de zinc) qui garantit une longue résistance contre les agents atmosphériques.

La structure est renforcée à l'extérieur par des colonnes de montants en oméga en acier structural S350GD (EN10346) ancrés à la base avec des chevilles mécaniques expansibles ou des tirefonds à crochet.

Pour les silos de dimensions élevées ou positionnés dans des endroits particulièrement venteux, des anneaux anti-vent de renforcement sont appliqués.

L'épaisseur des viroles et des montants est définie en fonction du modèle du silo et du lieu d'installation (les poussées causées par le séisme, le vent et la neige sont également prises en considération). Le calcul des sollicitations dérivant de l'ensilé est effectué selon la norme EN 1991-4 :2006 (Eurocode 1, partie 4).

L'assemblage des tôles, des montants, de la structure et du cône est effectué avec des boulons à haute résistance mécanique traités avec électrozingage de haut épaisseur (12 µm) et passivation jaun contre la corrosion. L'infiltration d'eau entre les jonctions des tôles est évitée grâce à l'interposition d'un cordon de scellement.

TOIT

Le toit est formé d'éléments trapézoïdaux en tôle zinguée à chaud avec inclinaison de 30°. Dans les silos de grandes dimensions le toit est supporté par une structure de renforcement pour supporter les charges dues à la neige, aux systèmes de transport et aux passerelles d'inspection.

Le toit est fixé au cylindre avec des plaques qui le relèvent du cylindre même pour garantir la circulation d'air par convection et réduire le phénomène de condensation.

ACCESSOIRES

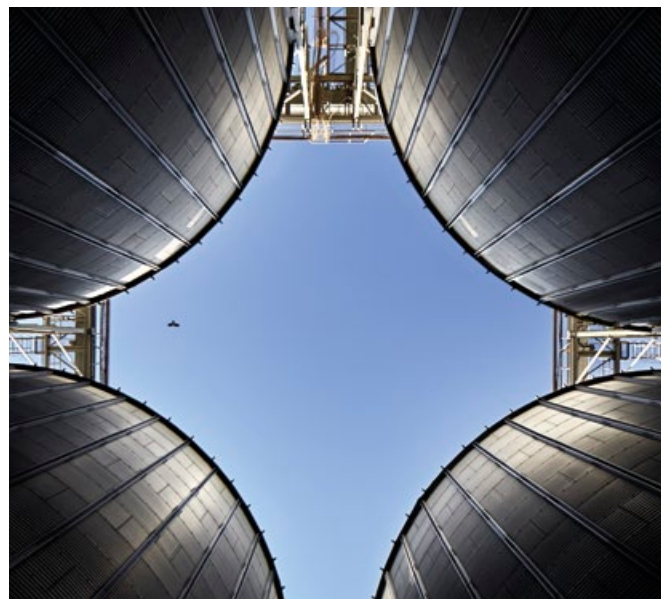
Le silo est fourni standard avec les accessoires suivants:

- portillon sur le toit pour le contrôle des céréales contenues
- double porte positionnées habituellement sur le deuxième anneau, connectée à un micro-interrupteur pour l'arrêt de l'extracteur rotatif qui se trouve à l'intérieur du silo pour garantir la sécurité du personnel préposé à l'entretien.
- filet anti-oiseaux circonférentielle positionné entre le toit et le cylindre.

ACCESSOIRES SUPPLEMENTAIRES

Fournis sur demande spécifique du client ou en fonction des exigences de l'installation

- indicateurs de niveau maximum et minimum
- extracteurs d'air motorisé
- supports pour câbles de contrôle température
- installations thermométriques
- systèmes de ventilation
- extracteurs rotatifs pour la vidange résiduelle du cône
- les silos avec des diamètres et des hauteurs plus importantes peuvent être munis de décharges latérales qui permettent le déchargement partiel sans l'aide de mécanisations
- échelle verticale avec protection et ancrages
- échelle sur le toit avec côtés et plate-forme circulaire
- passerelles aériennes pour le support des transporteurs de chargement et inspection
- structures de support passerelles
- descentes des passerelles
- extracteurs rotatifs pour la vidange résiduelle du cône
- sur demande spécifique du client le toit peut être vernis avec des couleurs personnalisées.



ENG. Detailed view from the bottom of storage silos

FRA. Vue détaillée en contre-plongée des silos de stockages

ITA. Dettaglio vista dal basso di silos di stoccaggio

