



SILO À PRESSION

mod. 05D15000A30P5400C3S3

N.F.

MANUEL D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

FIORE Impianti S.p.A.

Via G. Pascoli, 1/C

36065 Mussolente (VI)

tél. 0424 578711 - Fax 0424 577552

<http://www.fioreimpianti.it> - E-mail : info@fioreimpianti.it

Lire attentivement ce manuel avant de travailler sur le silo.

Le manuel a été rédigé par **FIORE IMPIANTI S.p.A.** et doit être mis à la disposition de ceux qui effectuent le chargement, le transport, l'installation, l'utilisation et la maintenance du silo. Le manuel fait partie du produit et doit suivre le silo jusqu'à sa mise au rebut (même en cas de changement de propriétaire). Il doit également être disponible sur le chantier pour que les opérateurs et le maître d'œuvre puissent s'y référer rapidement. En cas de perte du manuel, demander une copie en indiquant : Données de l'acheteur Modèle du silo. N° de série. Année de construction.

0. INFORMATIONS GÉNÉRALES**0.1. RECOMMANDATIONS**

La sécurité lors de l'utilisation du silo n'est garantie que pour les fonctions, les matériaux et les mortiers mentionnés dans ce manuel d'utilisation. **FIORE IMPIANTI S.p.A.** n'est pas responsable de la sécurité, de la fiabilité et des performances du silo si les recommandations et les conseils contenus dans ce manuel ne sont pas respectés, avec une référence particulière au chargement, au transport, à l'installation sur le site, à l'utilisation, à l'entretien ordinaire et extraordinaire, à la réparation, à la vérification de la stabilité, au démantèlement. Le fabricant est dégagé de toute responsabilité éventuelle au cas où le silo serait soumis à : une utilisation impropre ; une utilisation par du personnel non formé ; une utilisation contraire aux dispositions du présent manuel ; une utilisation contraire aux normes et à la législation en vigueur ; une utilisation avec des modifications ou des interventions non explicitement autorisées par le fabricant ; une utilisation avec des pièces de rechange non originales, et pour des pièces de rechange normalement disponibles sur le marché, qui ne correspondent pas aux normes du produit en question.

Le raccordement électrique éventuel doit être effectué sur un réseau d'alimentation protégé conformément aux normes de sécurité en vigueur, en vérifiant que les données de la plaque signalétique correspondent. En ce qui concerne les auxiliaires (mélangeurs, aérateurs, etc.) raccordés au silo, l'installation électrique de l'utilisateur doit être conforme aux normes CEI applicables en la matière, en particulier la norme CEI 64-8. Le fabricant décline toute responsabilité si des dispositifs de protection coordonnés ne sont pas installés en amont du silo afin de garantir la coupure automatique de l'alimentation électrique conformément aux normes susmentionnées. L'utilisateur, en fonction du lieu d'installation, devra évaluer la nécessité de mettre à la terre le silo pour le protéger contre les décharges atmosphériques au moyen de la plaque de mise à la terre spéciale située près du support de terre sur l'un des pieds.

Noter que l'utilisateur doit veiller à ce que les avertissements et les alertes figurant sur le silo restent lisibles à tout moment. Avant d'effectuer toute opération avec le silo, s'assurer qu'il n'y a pas de personnes ou d'autres obstacles autour de la zone de travail qui pourraient être une source de danger pendant les activités. L'opérateur ne peut pas effectuer les opérations réservées au personnel qualifié.

0.2. AVANT D'INTERVENIR SUR LE SILO

Afin de permettre une identification rapide des professionnels intéressés par la lecture de ce manuel, les définitions suivantes ont été utilisées pour les chapitres concernés :

OPÉRATEUR : opérateur général, chargé d'utiliser le silo à des fins de production ; il connaît les mesures prises par le fabricant du silo pour éliminer les sources de risque d'accident du travail et respecte ses contraintes d'exploitation.

MAÇON : comme ci-dessus avec la qualification supplémentaire de maçon.

CONDUCTEUR DE CAMION. CONDUCTEUR D'EXCAVATRICE, ÉLINGUEUR : conducteur de véhicule spécialisé et formé à ce qui est décrit dans le présent manuel ainsi qu'à l'utilisation du camion et de l'équipement spécial pour le levage, le chargement et le déchargement du silo.

CONDUCTEUR DE CAMION-CITERNE, D'EXCAVATRICE, ÉLINGUEUR : conducteur de camion-citerne spécialisé et formé à ce qui est décrit dans le présent manuel ainsi qu'à l'utilisation du camion-citerne et de l'équipement spécial pour le remplissage du silo.

TECHNICIEN DE MAINTENANCE : opérateur ayant la qualification de technicien de maintenance en mesure d'effectuer en toute sécurité les opérations de maintenance extraordinaire indiquées dans le présent manuel.

ÉLECTRICIEN : opérateur ayant la qualification d'électricien chargé d'effectuer le raccordement au système électrique du site.

0.3. CONDITIONS DE GARANTIE


Le nouveau produit est couvert par la garantie, en ce qui concerne les défauts de construction, pour une durée de 12 mois, à compter de la date du bordereau de livraison. La garantie couvre uniquement le remplacement des pièces ou des composants défectueux, au départ de l'usine. Pendant la période de garantie, **FIORE Impianti S.p.A.** s'engage à fournir gratuitement les pièces ou les composants défectueux. Sont exclus de la garantie : les ruptures accidentelles dues au transport, à une utilisation non conforme aux indications de ce manuel ou à la négligence ; les défauts de fonctionnement dérivant d'une installation incorrecte ou d'une utilisation non conforme aux indications de ce manuel ; le produit réparé ou manipulé par des tiers, sauf autorisation expresse de FIORE Impianti S.p.A.

Au moment de la livraison, l'acheteur doit vérifier le produit et s'assurer qu'il ne présente aucun signe d'endommagement et que la fourniture est complète. Tout dommage doit être signalé immédiatement au transporteur par une note écrite contresignée par le conducteur. La garantie générale de vente est annulée en cas de stockage et de maintenance inadéquats, d'inconvénients dus à une mauvaise installation ou à une mauvaise utilisation des poudres, d'inexpérience dans l'utilisation, d'altération des pièces ou des composants, de dépassement des limites d'utilisation, de contraintes mécaniques excessives (notamment lors du transport et de l'installation).

1. INDICATIONS FOURNIES POUR L'IDENTIFICATION

1.1 PLAQUE

Le silo est muni d'une plaque signalétique indiquant le type, le numéro de série, le marquage CE, l'année de construction, le fabricant, etc. Ces données doivent obligatoirement être mentionnées pour toute demande de garantie, de pièces de rechange ou de toute communication concernant le silo.

		FIORE IMPIANTI S.P.A. VIA G. PASCOLI, 1/C I - 36065 MUSSOLENTE (VI) TEL. 0424 578711 – FAX 0424 577552 http: www.fioreimpianti.it - E-mail: Info@fioreimpianti.it	
Tipo Apparecchio	SILO PER MALTE E INTONACI PREMISCELATI		
Anno di Fabbricazione		Volume V - L:	
Nr. Fabbricazione		Temperatura TS -°C:	-10° + +50°
CE 0100		Pressione massima ammessa DS.har	2
		Pressione di prova idraulica PT.har	2.9

2. DONNÉES ATTESTANT LA QUALIFICATION DU PRODUIT

2.1 DESCRIPTION ET UTILITÉ DU SILO

Le silo à pression est un dispositif de transport, de stockage et d'alimentation d'équipement et de machines de construction pour le mortier, l'enduit, la chaux, le plâtre, les chapes et autres. Il se compose d'une structure de support en acier tubulaire qui soutient le conteneur proprement dit, également en acier. Ce conteneur est constitué d'un corps cylindrique fermé à une extrémité par un fond arrondi au sommet et un tronc de cône à l'autre extrémité. L'extrémité la plus petite du tronc de cône est reliée, au moyen d'écrous et de tirants, au cône de réduction qui porte la vanne à bille d'arrêt du produit. L'utilisation d'un système intégré de véhicules, de silos et d'équipements de construction permet de gagner du temps et de réduire les coûts de manière significative. En particulier, l'utilisation de silos permet de transporter facilement de grandes quantités de matériaux, en évitant complètement la manipulation manuelle des produits et leur dispersion dans l'environnement.

3. CARACTÉRISTIQUE DU SILO

3.1 TYPE ET DIMENSIONS, DÉTAILS TECHNIQUES

MODÈLE DU SILO	HAUTEUR TOTALE (cm)	DIAMÈTRE (cm)	MASSE À VIDE (kg)	CAPACITÉ NOMINALE (m ³)	TYPE D'ATTACHE DE LEVAGE
14D2000A30MT	640	200	1900	14	DEUX POCHE
18D2400A38PE	624	240	2300	18	UNE POCHE
18D2400A38MT	644	240	2300	18	DEUX POCHE
20D2400A38PE	674	240	2350	20	UNE POCHE
20D2400A38MM	665	240	2750	20	TIRANTS
20D2500A38MT	640	250	2400	20	DEUX POCHE
20D2500A38NB	664	250	2700	20	CROCHET SUPÉRIEUR
22D2400A38PE	724	240	2400	22	UNE POCHE
22D2400A38PEAD	724	240	2900	22	UNE POCHE
22D2500A38MT	680	250	2500	22	DEUX POCHE

3.2 ACCESSOIRES

Trou d'homme : le silo à pression est doté d'un trou d'homme fermé par trois poignées, utilisé pour le chargement du silo sur le site de production ou pour les inspections internes. Le couple de serrage des poignées doit être de **60 Nm**. Pour une fermeture correcte du trou d'homme, la valeur indiquée ne doit pas être dépassée. Pour ce faire, utiliser une clé dynamométrique et non d'autres outils inadaptés (marteaux, masses, tuyaux, etc.).

Groupe de charge : il se compose d'un tuyau de 114 mm de diamètre se terminant sur le côté extérieur par une bride fermée par sa contre-bride, avec un joint en caoutchouc entre les deux et quatre tirants M18 avec leurs écrous respectifs.

Groupe d'évent : semblable au précédent, il se distingue par la présence d'un manchon situé près de la bride et portant l'unité de contrôle de la pression et la soupape de sûreté.

Groupe du cône de réduction : au moyen d'une réduction tronconique, d'une vanne à bille 2 ½ et d'un raccord Stortz, il permet d'intercepter le matériau et de raccorder les différents équipements directement au silo.

Groupe manomètre - soupape de sûreté : il est raccordé au groupe d'évent et sur lequel sont montés le manomètre (avec pleine échelle à 4 bar et repère rouge à 2 bar) et la soupape de sûreté. Cette soupape est calibrée à une pression de 2 bar et conçue pour un débit maximal de plus de 200 m³/h, limite maximale à respecter pour le compresseur pouvant être raccordé à l'équipement.

3.3 ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE ÉVENTUEL

Le silo est prédisposé pour l'installation d'un vibreur électrique (à **n'utiliser qu'en l'absence de pression interne**). Ce vibreur électrique doit être fixé au renfort spécial (support de vibreur) situé sur le cône inférieur au moyen des boulons, rondelles et écrous autobloquants correspondants. Le support du vibreur est pourvu d'une double série de trous pour le montage de différents modèles de vibrateurs. Nous recommandons de monter les modèles suivants (ou ceux de puissance équivalente)

O.L.I. Mod. 200/3
ITALVIBRAS Mod. 300/3

Les modèles d'une puissance supérieure sont à éviter car ils peuvent endommager le cône et les structures porteuses du silo. Sur demande, FIORE Impianti S.p.A. fournira le silo déjà équipé d'un vibreur de votre choix parmi les modèles proposés et muni de 4 mètres de câble et de prises de courant standard. Dans ce cas, le certificat de conformité CE du vibreur installé est également joint à ce manuel. Ce certificat doit être conservé avec la documentation.

4. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ ET DE FORMATION

4.1 RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ

Les opérateurs doivent obligatoirement suivre les recommandations et les dispositions énumérées ci-dessous : avant de commencer leurs activités, ils doivent recevoir une formation adéquate pour les activités concernant le chargement, la manutention, le transport, l'installation et l'utilisation du silo ; ils doivent porter les vêtements et les équipements de protection individuelle prescrits pour les activités exercées ; ils ne doivent pas enlever ou modifier les plaques et les icônes présentes ; ils doivent mettre en pratique toutes les consignes de sécurité, les précautions et les instructions possibles.

Les exigences suivantes doivent être respectées :

- Ne pas mettre le silo sous pression au-delà de ce qui est autorisé.
- Ne pas utiliser des matériaux autres que ceux prévus, car ils peuvent endommager l'installation et présenter un danger pour l'opérateur ou l'environnement.
- Veiller toujours à la stabilité et à la parfaite position verticale du silo, surtout après des pluies, des tempêtes, des rafales de vent (infiltration d'eau dans le sol et réduction de la capacité portante du silo).
- Vérifier périodiquement (chaque semaine et après chaque chargement de poudre) le serrage de tous les boulons des brides).
- Contrôler périodiquement (chaque semaine) tous les manchons et les dispositifs d'utilisation de la chaux qui sont raccordés au silo.
- Le silo ne doit être positionné que lorsque le terrain est préparé et avec les caractéristiques de portée réalisées comme décrites dans ce manuel.

4.2 FORMATION ET PRÉPARATION DU PERSONNEL

Le silo peut être chargé, transporté, installé et utilisé par un seul opérateur possédant les qualifications requises (se référer notamment au manuel d'utilisation et de maintenance des moyens de manutention et de remplissage). Le personnel travaillant dans le silo doit répondre aux exigences suivantes et doit également avoir connaissance de toutes les informations relatives à la sécurité : connaissances générales et techniques suffisantes pour comprendre le contenu du manuel et interpréter correctement les dessins, symboles, pictogrammes ; connaissance des principales règles d'hygiène et de prévention des accidents (utilisation correcte des équipements de protection identifiés (EPI) ; connaissance des principales règles de chantier et des responsabilités aux différents niveaux (maçon, chef de chantier, responsable du projet du plan de sécurité, maître d'œuvre, entrepreneur, concepteur, testeur, etc.) Outre les caractéristiques susmentionnées, le personnel doit également disposer d'une formation technique et d'une expérience adéquates, en particulier pour opérer en toute sécurité dans des conditions inhabituelles ou d'urgence.

5. UTILISATION PRÉVUE DU SILO

Le silo est conçu pour le stockage de chapes autonivelantes, d'enduits, de colles, d'agrégats, de liants, de chaux, de plâtre, de mortiers pré-mélangés, etc. Il peut être transporté soit avec une charge partielle de 5000 kg (charge minimale prévue pour l'installation face à la stabilité au vent) en plus du poids propre comme indiqué dans le tableau du point 3.1, soit avec la charge correspondant à la capacité de charge maximale des véhicules normalement utilisés pour ce type de silo, généralement 15 000 kg y compris son poids propre. Les véhicules de transport doivent être dotés d'équipements pour le déchargement et le transport de silos de poudre de mortier prémélangée. En outre, ce transporteur doit être accompagné d'un manuel d'utilisation et de maintenance contenant les instructions nécessaires pour le chargement, le déchargement et le transport des silos, et l'opérateur doit s'y référer au préalable avant d'entreprendre toute activité.

Attention : il est interdit de transporter le réservoir sous pression par la route !

Ne pas intervenir sur les soupapes de surpression du silo ou des systèmes de chargement. Le silo ne doit pas être utilisé à des fins et avec des charges supérieures à celles décrites au point suivant.

MODÈLE DU SILO	CHARGE MAXIMALE D'INSTALLATION (Y COMPRIS LE POIDS DU SILO) (kg)	CHARGE MAXIMALE SUPPORTÉE PAR LE SYSTÈME D'ATTELAGE (kg)
14D2000A30MT	19 000	15 000
18D2400A38PE	26 000	15 000
18D2400A38MT	26 000	26 000
20D2400A38PE	26 000	15 000
20D2400A38MM	26 000	15 000
20D2500A38MT	31 000	31 000
20D2500A38NB	31 000	4 000
22D2400A38PE	31 000	15 000
22D2400A38PEAD	31 000	15 000
22D2500A38MT	33 000	33 000

- Les œillets supérieurs et l'œillet frontal ne peuvent être utilisés que pour soulever et transférer le silo à vide et pouvant osciller. Il convient d'utiliser des élingues dont l'angle de pointe est inférieur ou égal à 60°.
- Le silo doit être laissé sur place avec une charge de poudre minimale d'environ 5000 kg à l'intérieur. L'installation du silo sans la charge utile minimale susmentionnée doit être effectuée en préparant les fondations comme indiqué au chapitre 8 (sections 8.1 et 8.2).

6. CHARGEMENT DU SILO

6.1 SUR LE SITE DE DÉPART (FABRICANT DE MORTIERS ET D'ENDUITS PRÉ-MÉLANGÉS)

Le silo peut être chargé directement sur le site de production par le trou d'homme situé sur l'enveloppe du silo. Avant de procéder au chargement, il convient de **vérifier la capacité de charge du véhicule de transport, du dispositif de levage installé et les éventuelles limitations imposées** par le système de chargement, dans tous les cas inférieures aux limites susmentionnées. Après le chargement, nettoyer soigneusement la zone d'étanchéité du trou d'homme et le joint d'étanchéité afin d'éviter tout encrassement pouvant entraîner une défaillance de l'étanchéité sous pression. Fermer le couvercle en serrant les poignées à fond. Lors du chargement du silo, le personnel doit également se familiariser avec les instructions figurant dans le manuel du camion, du dispositif de levage et du système de chargement. Le silo peut contenir des matériaux solides, pulvérulents et incohérents tels que l'enduit, le mortier pré-mélangé, la chaux, le ciment, à condition que leur taux d'humidité ne dépasse pas 0,05 %. Dans le cas contraire, si le silo n'est pas vidé à court terme, il existe un risque de consolidation du produit à l'intérieur même du silo.

Les poudres autorisées sont : mortier pour crépis et chapes, plâtres, bétons, mortier traditionnel (bâtard), mortier de chaux, chaux hydraulique, chaux thermo-isolante, chaux à réactivité retardée, chaux hydrofuge, chaux résistante aux sels, ciment.

6.2 CHARGEMENT SUR LE SITE D'UTILISATION

Pendant les opérations de chargement, le silo doit être déconnecté électriquement de l'alimentation. Lors des opérations de chargement sur le chantier, les groupes de charge et d'évent sont reliés au véhicule-citerne par des tuyaux flexibles entre lesquels sont placés des joints et qui sont bloqués par des bouchons spéciaux ou par les tirants eux-mêmes.

L'opérateur doit respecter toutes les instructions figurant dans le manuel d'utilisation et de maintenance du véhicule-citerne. Pour ces types de silos, toujours laisser libres le tuyau d'évent et les unités de dépoussiérage, car la cuve n'est pas conçue pour supporter les surpressions exercées par les systèmes de chargement soufflant de l'air comprimé. Le manchon de chargement des matériaux est relié au groupe de charge, et le système d'évent et de filtrage des poudres. Veiller à ne pas inverser les connexions. Le silo sur le chantier ne doit jamais être complètement déchargé, mais il doit rester au moins 50 kN (5 tonnes) de matériaux, correspondant approximativement au contenu du cône inférieur. Cela assure une stabilité de basculement suffisante sous l'action de la poussée horizontale générée par le vent et dans la condition où le silo repose simplement sur le sol sans aucun ancrage (condition généralement utilisée sur le chantier). Le niveau correspondant aux 50 kN correspond au niveau de cône le plus élevé constaté en frappant le réservoir avec un marteau en caoutchouc (le bruit devient moins intense en présence de poudre). Il est interdit d'utiliser tout objet métallique lourd ou pointu qui pourrait endommager la tôle, induisant d'éventuelles concentrations de contraintes au point d'impact qui affecteraient sa stabilité. Il est conseillé de ne pas accélérer les opérations de chargement au-delà de la normale, car cela affecte la tendance du produit à se démêler.

La charge maximale autorisée entraîne un remplissage incomplet du silo.

7. CONDITIONS DE TRANSPORT

7.1 CONDITIONS DE TRANSPORT DU SILO AVEC UNE CHARGE DE STABILISATION DE 5 TONNES

Avant le transport, le site d'installation doit être préparé comme décrit ci-dessous. L'opérateur doit respecter toutes les instructions données dans le manuel d'utilisation et de maintenance du véhicule de chargement du silo (en particulier, abaisser les stabilisateurs arrière avant le levage). L'opérateur doit agir seul (en se plaçant nécessairement au niveau des leviers de commande de l'installation hydraulique de puissance) **et doit s'assurer qu'aucune autre personne ne se trouve dans la zone de travail.** Interrompre les opérations si une personne se trouve dans un rayon de 10 mètres et lui demander de s'éloigner. Veiller également à ne pas heurter les lignes électriques aériennes ou les câbles à haute tension.

7.1.1 LEVAGE

Le moyen de transport doit disposer de l'équipement approprié pour l'accroche à l'attache de levage du silo, avec une structure basculante et un dispositif de déchargement et de retenue du silo à l'horizontale à bord du véhicule. En outre, l'enveloppe cylindrique du silo, après le basculement, doit reposer sur toute sa longueur sur les supports moulés afin de conserver sa forme cylindrique et de maintenir le silo dans les virages (force centrifuge). **Il est essentiel que l'attache se fasse jusqu'à la butée, mais qu'il n'y ait pas d'effet de jeu entre le dispositif d'attache et les poches.** Soulever lentement (s'arrêter à 30 cm du sol), en veillant au centrage de la poche par le dispositif d'attache et à l'appui de la selle sur les profilés UNP.

7.1.2 BASCULEMENT ET ARRIMAGE À BORD DU MOYEN DE TRANSPORT

Le basculement doit être effectué lentement, en observant l'ajustement parfait de l'enveloppe cylindrique à la forme de la structure portante. Une fois le basculement effectué (soutenu par les longerons), décharger le silo jusqu'à la butée.

7.1.3 TRANSPORT

Pendant le transport, l'opérateur doit respecter toutes les règles de circulation ; **éviter les freinages et les accélérations brusques et, en particulier, faire très attention dans les virages, car le transport de poudres incohérentes partiellement remplies par effet centrifuge peut rendre le véhicule instable dans les virages (basculement).**

7.1.4 LOGEMENT DU SILO EN ENTREPÔT OU SUR LE SITE

Effectuer les opérations ci-dessus en sens inverse, **en veillant notamment, pendant la phase de descente, à ce qu'au moins deux montants touchent le sol en même temps.** Le déchargement idéal consiste à faire pivoter (tourner) la structure porteuse de manière à ce que le silo repose presque simultanément sur les deux profilés tubulaires rectangulaires de soutien. En cas d'appui sur un seul montant, suspendre la descente avant de toucher le sol et, en agissant sur les stabilisateurs, essayer d'obtenir les conditions de contact et d'appui décrites ci-dessus.

DANGER : Le contact et l'appui sur un seul montant peut entraîner une déformation permanente de ce montant par surcharge jusqu'à la répartition des charges sur l'ensemble de la poutrelle porteuse.

Il est interdit d'interposer des cales (planches de bois, parois en bois, profilés en acier ou pierres naturelles) afin d'obtenir un contact au moins sur deux montants ou d'obtenir une position verticale parfaite du silo. Une « défaillance » aussi grave entraîne une concentration dangereuse des poids sur une zone restreinte des profilés de la section rectangulaire de support et une augmentation des pressions sur le sol de logement. Même si le silo ne présente pas de défaillance pour le moment, avec le temps et les différentes conditions environnementales (pluie, infiltration d'eau dans le sol, action dynamique du vent, etc.), un affaissement du sol, un abaissement et un renversement du silo peuvent se produire. Vérifier toujours que les profilés tubulaires des pieds du silo sont toujours soutenus dans toute leur extension afin d'obtenir une pression aussi uniforme que possible sur le sol d'appui, comme cela est prévu (voir la section 8.1).

8. CONDITIONS D'INSTALLATION SUR LE SITE

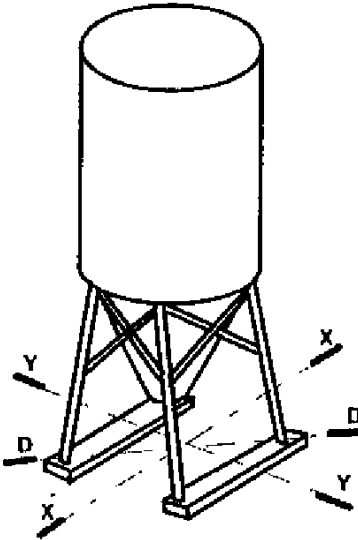
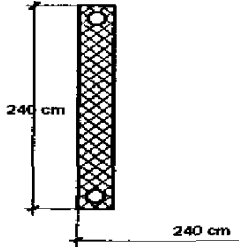
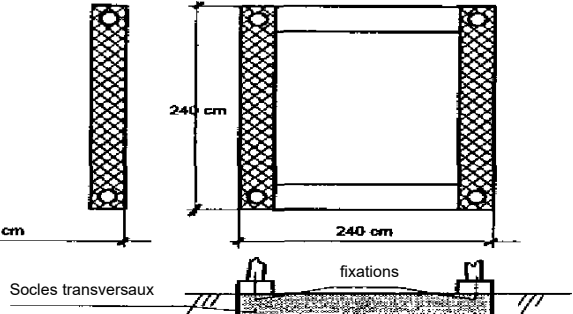
8.1 PRÉPARATION DU TERRAIN (FONDATEMENTS ET BASES D'APPUI)

Le silo est équipé de deux bases d'appui en profilés d'acier rectangulaires, chacune ayant une surface d'appui de 240×30 cm. Un soin particulier doit être apporté au choix du site et à la préparation de la zone d'installation, en tenant compte notamment de la capacité portante du sol et de son nivellement. Notamment, il convient de noter que les niveaux de pression induits par la superstructure à travers les bases d'appui du silo sur le sol, peuvent atteindre, dans les conditions les plus sévères, des valeurs d'une certaine consistance, comme le montre le tableau ci-dessous (selon le tableau de calcul) et dans les trois directions de possibilité de charges dynamiques (vent et tremblement de terre).

Ce tableau doit être consulté par le maître d'œuvre du site et les opérateurs agiront selon ses directives. L'examen du tableau montre qu'avec un silo entièrement chargé et en présence de vent, les pressions induites peuvent atteindre des valeurs comprises entre 2,00 - 3,00 daN/cm², valeurs qui requièrent des sols ayant une bonne capacité portante et des caractéristiques géodésiques. En présence de sols géologiquement pauvres ou de sols assainis, caractérisés par une faible capacité portante, il faudra intégrer les bases d'appui comme dans la figure 2, en utilisant des socles prismatiques ayant des caractéristiques mécaniques adéquates et s'enfonçant dans le sol sur toute leur épaisseur. Ces socles doivent présenter les caractéristiques dimensionnelles minimales suivantes : 240×30×30 cm et doivent être réalisés de préférence en béton armé de classe de résistance $R_{ck} > 250$; l'armature minimale doit comprendre quatre fers à béton de diamètre $\varnothing = 16$ mm, de qualité FeB44K, à adhérence améliorée, disposés longitudinalement aux angles du prisme, avec des étriers de diamètre $\varnothing = 8$ mm de qualité similaire, disposés tous les 15 cm. Il est également possible d'utiliser des profilés rectangulaires de mêmes dimensions que les bases du silo, ou des poutres en bois de section 30×30 cm spécialement traitées et imprégnées. En fonction de ce qui précède et du tableau des pressions sur le sol, il appartiendra au chef de chantier, sur la base des caractéristiques du sol, d'évaluer l'opportunité de compléter les bases de support du silo.

Si le silo doit être installé déchargé (sans la charge minimale de stabilisation au vent de 50 kN), les bases du silo doivent être fixées soit par leurs propres socles en ciment d'une taille telle que leurs poids soit d'au moins 50 kN, soit au moyen d'ancrages fixes dans le sol d'une résistance équivalente.

TABLEAU DES PRESSIONS SUR LE TERRAIN

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. : 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fig. : 2</p>  </div> </div> <p>1) Uniquement les bases de support du silo (Fig. 1) 2) Bases de support de silo propres + socles rectangulaires transversaux (Fig. 2) 3) Hypothèse d'une fondation au sol de type Winkler</p> <p>P = poids du silo Q = charge utile des poudres V = charge du vent (dynamique) S = charge sismique (dynamique)</p>			
typologie des bases de support	P+Q	direction X - X P+Q+V (daN/cm ²)	direction X - X P+Q+S (daN/cm ²)	direction D - D P+Q+S (daN/cm ²)
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

8.2 EXIGENCES POUR L'INSTALLATION SUR LE SITE

L'installation du silo, par l'opérateur, doit également respecter les réglementations en vigueur en ce qui concerne les points suivants (indiqués par le responsable de la sécurité du site et/ou le maître d'œuvre) : distance par rapport aux lignes d'alimentation électrique ; raccordement au système de mise à la terre ; distance par rapport aux excavations en ce qui concerne les fondations de la structure du bâtiment ou les installations annexes.

9. CONDITIONS D'UTILISATION

9.1 UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Lors de l'utilisation du silo, l'opérateur doit porter les **EPI obligatoires** fournis, à savoir : gants, chaussures de sécurité (avec semelles résistantes à la perforation par les clous), combinaison ou équivalent (UNI), casque. **Les EPI qui ne sont pas obligatoires**, mais qui doivent être portés en cas de poussière avec risque d'inhalation et de bruit fort avec risque de perte d'audition (surdité), sont les masques et les bouchons d'oreille.

9.2 RACCORDEMENTS ET CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES

Installer l'installation de mélange des poudres avec le raccordement électrique correspondant conformément aux prescriptions (section 0.1) et suivre les instructions du manuel d'utilisation correspondant. Il est interdit d'utiliser des adaptateurs, des prises multiples et/ou des rallonges volantes qui ne sont pas homologués pour un usage extérieur et dont le type permet d'éviter les risques de pénétration d'eau et de poussière (IP 55). Raccorder le système d'alimentation en eau à l'unité de mélange et ouvrir le robinet d'alimentation.

Avant d'utiliser le silo, vérifier : le raccordement correct du système de mise à la terre et son efficacité ; l'intégrité du tableau électrique, du pupitre de commande, des câbles électriques ; l'absence de fuites d'eau ; la fermeture et l'étanchéité de tous les joints ; que le silo n'a pas été endommagé lors de l'installation et que sa verticalité se maintient dans le temps (surtout après des événements météorologiques et des infiltrations d'eau dans le sol). Si le niveau minimum de poudre est atteint, demander le remplissage ou le remplacement du silo par un silo chargé.

9.3 MISE EN SERVICE ET UTILISATION DE L'INSTALLATION

Pour les équipements du silo (pompes, mélangeurs, etc.), suivre les instructions de leurs manuels d'utilisation et de maintenance. Raccorder la conduite d'alimentation en air comprimé au raccord rapide, ouvrir le robinet à vanne à bille de 1" et mettre le silo sous pression. Pour libérer le matériau, ouvrir complètement la vanne à bille de 2 1/2" en tournant le carré 19×19 à l'aide de la clé appropriée. Ne pas utiliser la vanne avec des ouvertures partielles car cela entraînerait une usure rapide de la vanne. Lorsque le travail est terminé, fermer à la fois la vanne d'arrêt du matériau de 2 1/2" et la vanne à bille de 1", débrancher le compresseur et la conduite d'air comprimé, puis ouvrir légèrement la vanne à bille pour permettre à la pression interne de s'échapper lentement. En fin d'utilisation ainsi que lors de tout remplissage du silo, débrancher l'alimentation électrique. Nettoyer et laver toutes les pièces qui ont été en contact avec le produit qui a fui afin d'éviter l'accumulation de salissures.

10. MAINTENANCE

10.1 ANOMALIES ET INTERVENTIONS

En cas de déversement de poudres, débrancher l'alimentation électrique, porter des équipements de protection respiratoire (masque) et vérifier la cause du déversement ; avant d'ouvrir les boulons des brides de raccordement des tuyaux, s'assurer qu'il n'y a pas de dispersion dans l'environnement ou vider le silo. En cas d'**endommagement de la structure métallique du silo**, porter des EPI de protection auditive (bouchons d'oreilles), notamment lors de l'utilisation de marteaux ou d'outils à main. En cas de doutes sur la présence d'anomalies, contacter le service de maintenance du fabricant.

DANGER :

- **Aucun chauffage ou soudage local ne doit être effectué, en particulier sur la poutrelle de soutien du silo, avant que celui-ci ne soit complètement vidé** (car cela diminue les caractéristiques de résistance mécanique et peut entraîner l'effondrement et le basculement de la structure).

- En cas d'inspection, de nettoyage ou de réparation à l'intérieur du silo à l'aide du trou d'homme, outre les EPI nécessaires, un harnais de sécurité doit être porté et un second opérateur externe doit être présent pour surveiller et assister celui qui se trouve à l'intérieur du silo.

Avant l'inspection, le réservoir doit être placé en position horizontale, de préférence avec le trou d'homme tourné vers le côté, afin de faciliter les actions de récupération au cas où l'opérateur serait pris au piège à l'intérieur du silo. Accéder uniquement lorsque le silo est vide et **non sous pression** (s'assurer que le manomètre indique « zéro »), après avoir ouvert le trou d'homme et retiré la vanne du cône pour installer un aspirateur et assurer la ventilation. Ou bien accéder uniquement avec un appareil respiratoire autonome et avec un opérateur formé en cas de travaux impliquant l'utilisation d'équipements ou d'outils dégageant des fumées ou des poussières nocives (roues à disques et machines à souder). Il est conseillé de graisser périodiquement les goupilles et les boulons à l'aide d'une graisse classique. le **lavage du silo** peut être effectué à l'aide de pompes à eau à haute pression ou par des moyens classiques, toujours avec le silo **débranché du secteur, en évitant soigneusement les infiltrations d'eau** à l'intérieur du silo (le remplissage ultérieur entraîne la formation de tartre et de scories, ce qui peut nuire à l'efficacité du système). Le stockage du silo pendant de longues périodes d'inactivité doit se faire si possible à l'intérieur ou, en tout cas, en évitant les endroits à forte humidité, les atmosphères agressives, la stagnation de la neige, etc. qui endommagent à la longue la peinture de protection.

10.2 VÉRIFICATION DE LA PRÉSENCE DE DOMMAGES

Après chaque retour du silo sur le chantier, il faut vérifier l'usure des filetages et des joints ; l'absence de bosses sur le corps cylindrique ou le cône du silo ; **l'absence de bosses sur les éléments porteurs** et sur les tubes des contreventements de la poutrelle (la déviation de la linéarité de l'axe à la suite de chocs peut provoquer la rupture du montant sollicité par la charge de pointe avec pour conséquence le renversement du silo) ; les soudures de l'enveloppe, de la poutrelle porteuse, des poches et des œillets de levage. Notamment

vérifier l'absence de fissures dans la peinture du revêtement (tous les mois). Pour les contrôles périodiques du fonctionnement, se référer aux réglementations nationales pertinentes ; pour l'Italie, se référer au Décret Ministériel 329 du 1er décembre 2004. **Noter que si la périodicité de l'inspection et de la vérification indiquée par le fabricant des dispositifs de sécurité est inférieure aux exigences législatives, il faut se conformer à ces dispositions.**



SILOS À PRESSION POUR LES MORTIERS ET LES ENDUITS PRÉ-MÉLANGÉS

Documentation réservée Toute reproduction, même partielle, sans autorisation est interdite.

11. DEMANDE D'ASSISTANCE OU DE PIÈCES DE RECHANGE

Pour toute information concernant l'utilisation, la maintenance, l'installation, etc. ainsi que pour les demandes de pièces de rechange originales, le fabricant **FIORE Impianti S.p.A.** est à la disposition du client. Le client doit poser des questions en termes clairs, en se référant au présent manuel et en précisant les données d'identification de la machine figurant sur la plaque signalétique (section 1.1). En particulier, il doit se référer ou signaler : Données de l'acheteur, modèle du silo, n° de série, année de construction. FIORE IMPIANTI S.p.A. fournit une assistance pour la fourniture de pièces détachées et de composants d'origine.

La demande doit être adressée à :

FIORE Impianti S.p.A.
Via G. Pascoli, 1/C
36065 MUSSOLENTE (VI)
Tél. 0424 578711 - Fax 0424 577552
E-Mail : info@fioreimpianti.it

RECOMMANDATION : Le client a l'obligation d'acheter et d'utiliser des pièces de rechange d'origine.

Il en va de même pour les accessoires, en particulier la soupape de sûreté, qui doivent être conformes à la directive 97/23/CE et présenter des caractéristiques techniques et fonctionnelles similaires à celles indiquées dans le certificat de réception.

Le remplacement des pièces doit être confié à un personnel de maintenance qualifié et effectué selon les procédures de sécurité énumérées dans le chapitre MAINTENANCE.

Les réparations sur le corps du silo ne peuvent être effectuées que par le fabricant ou des entreprises agréées.

ANNEXE. DISPOSITIF DE SÉCURITÉ

L'équipement est alimenté en air par un compresseur électrique d'une capacité de 200 m³/h.

Ne pas utiliser de compresseurs ayant un débit supérieur à celui indiqué.

Le groupe de sécurité comprend les dispositifs suivants :

- Manomètre avec pleine échelle de 4 bars et repère rouge à 2 bars.
- Soupape de sûreté ¾" PN40 certifiée CE avec les caractéristiques suivantes :

Débit = 4000 litres/min = 240 m³/h > 200 m³/h

Pression d'étalonnage = 2,0 bar

Le rapport d'étalonnage du fabricant et la déclaration de conformité sont joints.

INDEX

0.	INFORMATIONS GÉNÉRALES	3
0.1.	RECOMMANDATIONS.....	3
1.	INDICATIONS FOURNIES POUR L'IDENTIFICATION.....	5
2.	DONNÉES ATTESTANT LA QUALIFICATION DU PRODUIT	5
3.	CARACTÉRISTIQUE DU SILO	6
4.	RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ ET DE FORMATION	7
5.	UTILISATION PRÉVUE DU SILO.....	8
6.	CHARGEMENT DU SILO	9
7.	CONDITIONS DE TRANSPORT	10
7.1.1	<i>LEVAGE</i>	10
7.1.2	<i>BASCULEMENT ET ARRIMAGE À BORD DU MOYEN DE TRANSPORT</i>	11
7.1.3	<i>TRANSPORT</i>	11
7.1.4	<i>LOGEMENT DU SILO EN ENTREPÔT OU SUR LE SITE</i>	11
8.	CONDITIONS D'INSTALLATION SUR LE SITE	12
9.	CONDITIONS D'UTILISATION	14
10.	MAINTENANCE	15
11.	DEMANDE D'ASSISTANCE OU DE PIÈCES DE RECHANGE	17
	ANNEXE. DISPOSITIF DE SÉCURITÉ.....	18
	INDEX.....	21