meier tobler

Systèmes d'extraction pour granulés

SYSTÈME D'ASPIRATION DES GRANULÉS RS4 / RS8
SYSTÈME MANUEL À 4 SONDES D'ASPIRATION
SYSTÈME D'ASPIRATION À VIS
SYSTÈME D'ASPIRATION À VIS 1-2-3
SILO TEXTILE
CUBE
PELLETS-BOX
TAUPE D'ASPIRATION MAULWURF



MIEUX CHAUFFER

INNOVANT ET
CONFORTABLE

fröling

CHAUFFER DE MANIÈRE ÉCOLOGIQUE, ÉCONOMIQUE ATTRACTIVE

Depuis plus de cinquante ans, Froling concentre ses activités sur l'exploitation efficace du bois comme source d'énergie. Aujourd'hui, Froling est synonyme de technologie moderne de chauffage à biomasse. Nos chaudières à bûches, à bois déchiqueté et à granulés rencontrent un grand succès dans toute l'Europe. Tous nos produits sont fabriqués dans nos usines d'Autriche et d'Allemagne. Notre réseau d'assistance très dense vous garantit une intervention rapide.



- Un pionnier international dans la technologie et le design
- Très faible impact environnemental
- Efficacité énergétique écologique et propre
- Combustible de chauffage renouvelable et neutre en CO_2
- Idéale pour tous les types de maisons
- En savoir plus sur le confort et la sécurité



Économisez avec les granulés sans sacrifier au confort

L'évolution du prix des différentes sources d'énergie au cours des dernières années montre bien les avantages des granulés de bois : ce type de chauffage propre et écologique est également séduisant du point de vue économique. La source d'énergie bois est renouvelable et son bilan carbone est neutre. Les granulés sont composés de bois naturel.

Les copeaux et sciures produits en grande quantité dans l'industrie du bois sont compactés sous forme de granulés sans traitement. Grâce à leur densité d'énergie élevée et à leur grande facilité de livraison et de stockage, les granulés s'avèrent un combustible optimal pour les systèmes de chauffage entièrement automatiques. La livraison des granulés est effectuée par un camion-citerne qui remplit directement le silo.

SOLUTIONS OPTIMALES



Système manuel à 4 sondes d'aspiration



Système d'aspiration des granulés RS4 / RS8

Automatique avec lavage à contre-courant



Taupe d'aspiration Maulwurf®



Silo textile

Disponible en 8 tailles



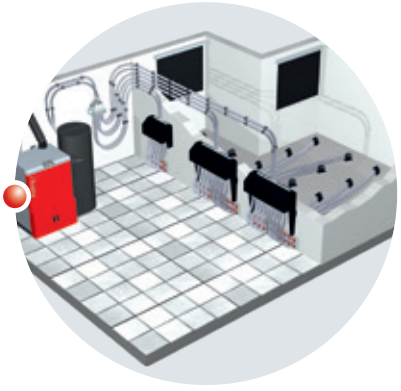
Cube 330 / 500 S



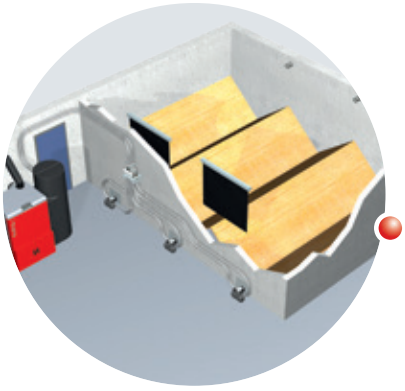
Système d'aspiration à vis



Pellets-Box



Système d'aspiration triple des granulés RS 4 / RS 8



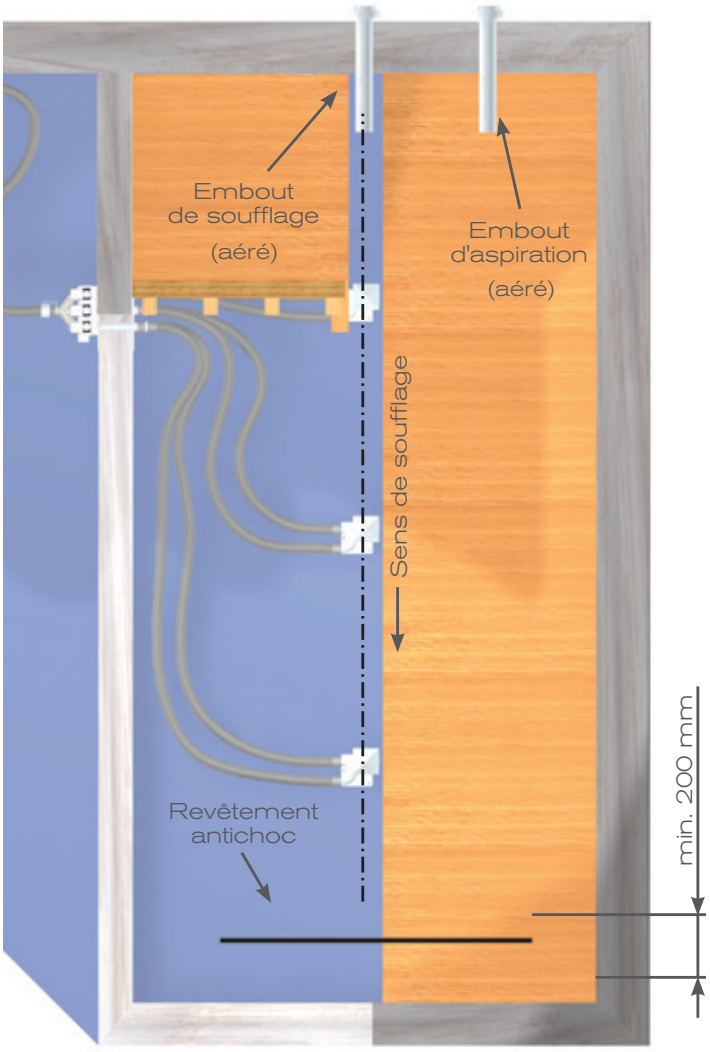
Système d'aspiration à vis 1-2-3

REMARQUES GÉNÉRALES CONCERNANT L'AMÉNAGEMENT DU SILO

Le silo idéal doit offrir suffisamment de place pour un an de granulés, être sec et, si possible, avoir une paroi donnant sur l'extérieur (pour placer l'embout de soufflage). Si le silo est en maçonnerie, pouvant être équipé du système d'aspiration ou d'extraction à vis sans fin et aspiration Froling, il faut veiller à ce que les murs résistent aux sollicitations statiques. Un fond incliné (en bois) permet un vidage optimal du silo, mais n'est pas absolument nécessaire.

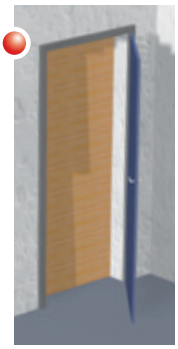
Le silo doit être muni d'une arrivée d'air afin que la concentration de CO soit régulée. Si l'embout de remplissage est placé à l'intérieur, le couvercle de fermeture doit être étanche à l'air et l'aération à l'air libre séparée doit être installée. Si l'embout de remplissage mène à l'air libre, le couvercle de fermeture Froling doit permettre l'évacuation de l'air.

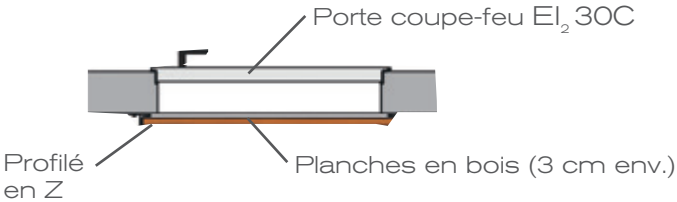
ÉQUIPEMENT TECHNIQUE DU SILO



Porte du silo

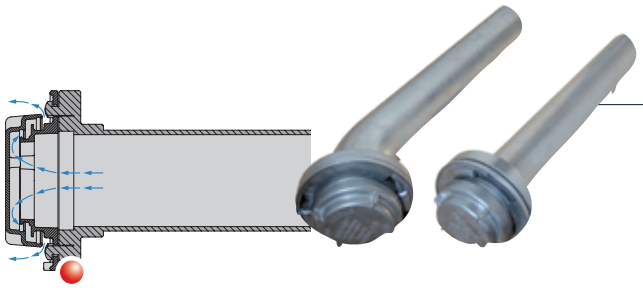
La porte du silo doit être une porte coupe-feu de catégorie EI_2 30C et doit être calfeutrée. En outre, à l'intérieur du local, des planches en bois doivent être posées de façon à ce que les granulés ne pressent pas contre la porte. Dans la pratique, la présence d'un hublot de contrôle supplémentaire a fait ses preuves.





Revêtement antichoc

Le revêtement antichoc est en caoutchouc et est placé à une distance d'au moins 20 cm du mur par rapport à l'embout de remplissage, perpendiculairement à la direction de soufflage. Il empêche que, lors du remplissage, les granulés ne rebondissent contre le mur et ne se cassent ou ne décollent des morceaux de crépi du mur. Un revêtement antichoc de 140 x 120 cm est disponible auprès de Froling.

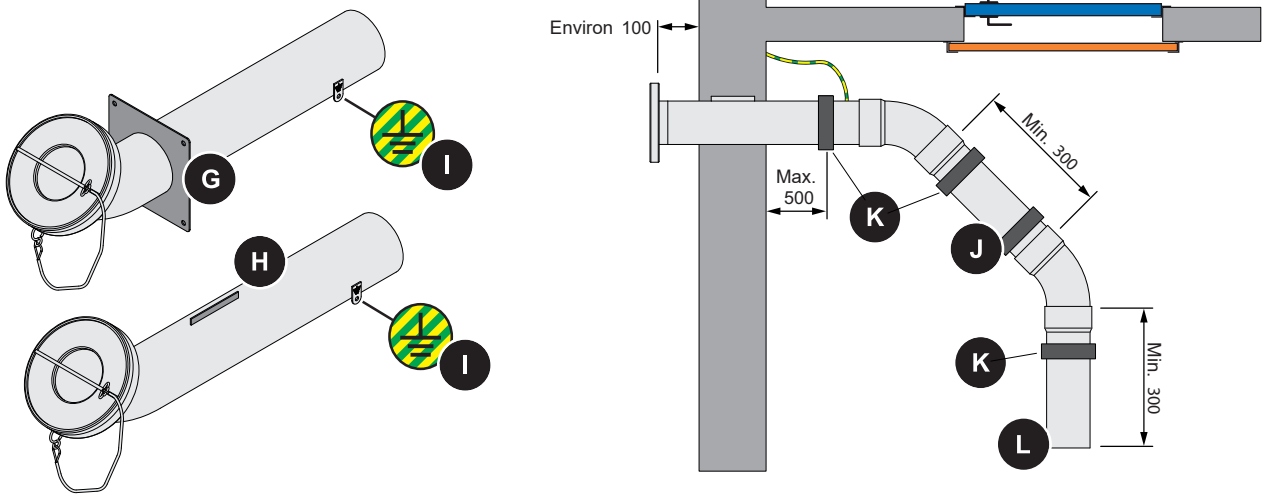


Embout de remplissage avec couvercle permettant l'évacuation d'air

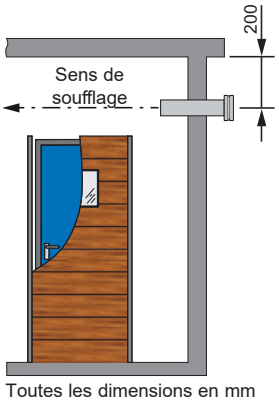
Raccords de remplissage avec couvercle permettant l'évacuation d'air

Les granulés sont livrés par camion-citerne et soufflés dans le silo au moyen de l'embout de remplissage. Le deuxième embout sert à évacuer l'air d'échappement de façon contrôlée et sans poussière. En cas d'installation dans un soupirail, les raccords de remplissage sont utilisés avec un coude de 45° pour permettre le raccordement droit des flexibles de remplissage.

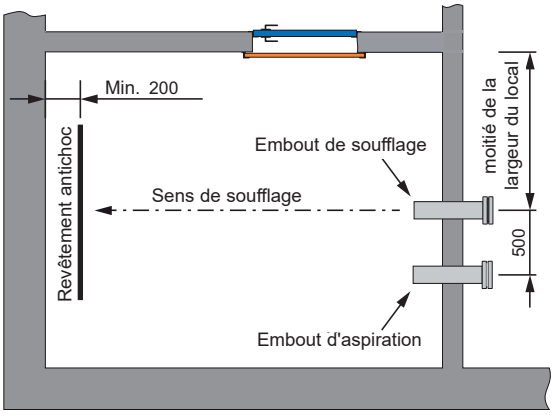
Montage du raccord de remplissage



G Raccords de remplissage à bride
H Raccords de remplissage à protection antitorsion
I Mise à la terre
J Section de tube droite (longueur : min. 300 mm)
K Colliers de serrage adéquats
L Section de tube droite (longueur : min. 300 mm)



Toutes les dimensions en mm



Les perçages doivent être réalisés avec un diamètre d'au moins 150 mm. Placer les raccords de remplissage à 200 mm sous le plafond. Pour assurer leur liaison fixe avec la maçonnerie, les raccords de remplissage doivent être scellés ou encastrés dans le béton avec une protection antitorsion. Les raccords de remplissage fixés par mousse de montage peuvent se desserrer lors du raccordement du flexible de remplissage. Pour éviter tout risque de charge électrostatique, mettre les raccords de remplissage à la terre!

SYSTÈME MANUEL À 4 SONDES D'ASPIRATION

Le système à sondes d'aspiration des granulés RS 4 fait de la place dans votre silo. Grâce au montage flexible et à un emplacement libre des sondes d'aspiration, il est possible d'exploiter au mieux la géométrie de chaque espace. La commutation d'une sonde d'aspiration à l'autre s'effectue manuellement. La formule empirique est la suivante : prévoir une sonde d'aspiration par m² de surface de stockage de granulés.



Pyramide pour stockage granulés (en option)

SYSTÈME D'ASPIRATION DES GRANULÉS RS 4 / RS 8

Version semblable à celle plus haut, à la différence de la commutation automatique entre les sondes d'aspiration.

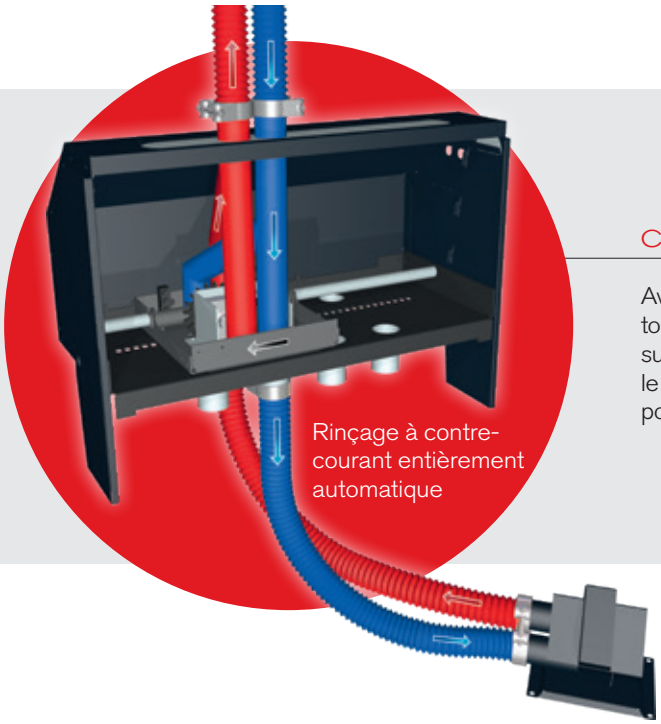


RS 4 RS 8



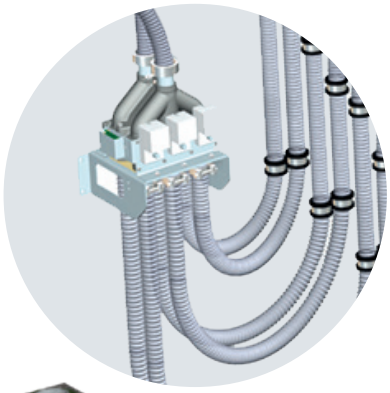
Aperçu des avantages:

- Montage facile
- Pas de fond incliné nécessaire dans le silo
- Volume de stockage augmenté (30 %)
- Passage automatique d'une sonde à l'autre
- Rinçage à contre-courant automatique
- Système sans entretien

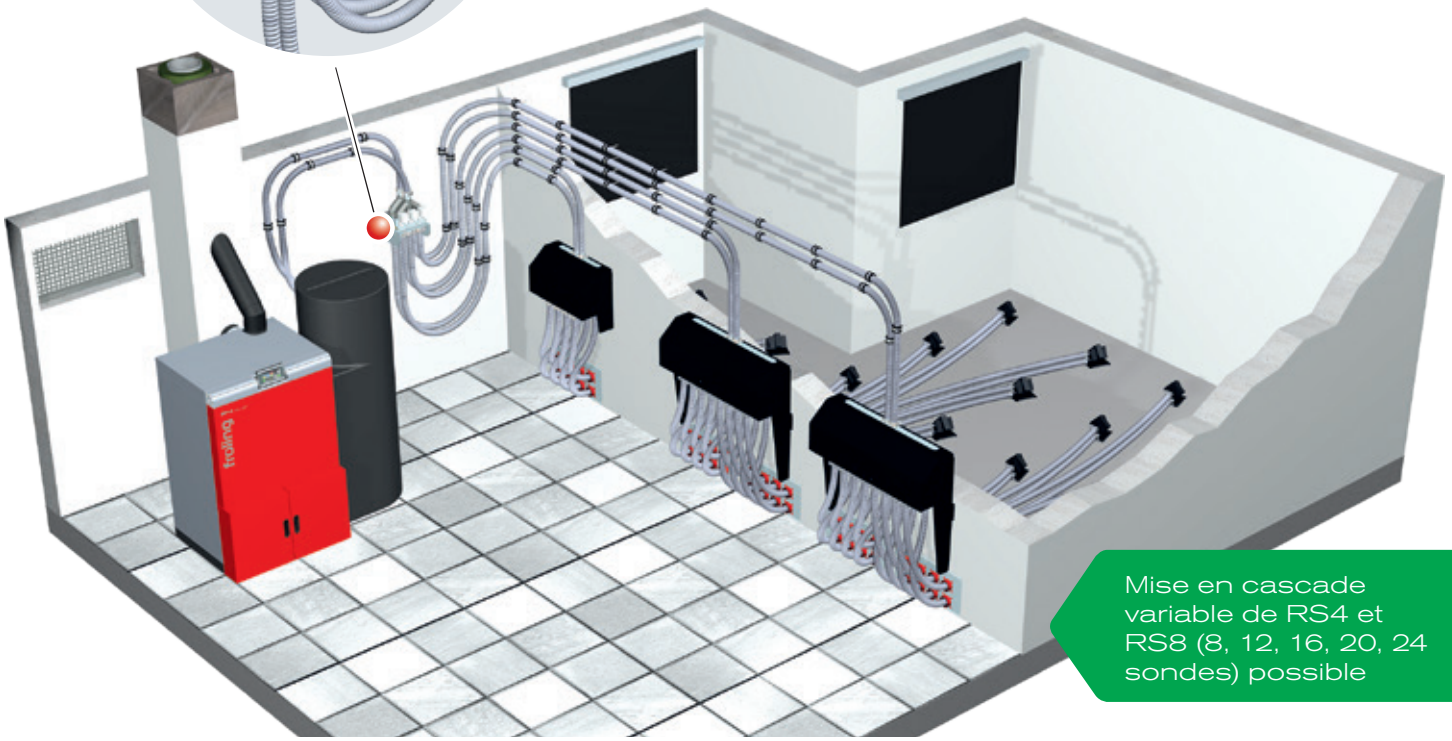


Choix automatique de la sonde

Avec 4 ou 8 sondes d'aspiration, le choix des sondes s'effectue automatiquement suivant des cycles définis, la chaudière à granulés assurant la régulation. En cas de défaut imprévu d'une sonde d'aspiration, le flux d'air est automatiquement inversé (rinçage à contre-courant) pour la débloquer.



SYSTÈME D'ASPIRATION TRIPLE DES GRANULÉS RS 4 / RS 8

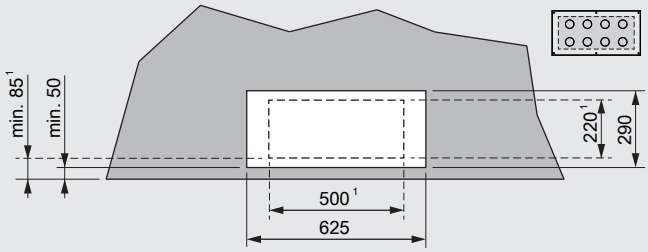


Mise en cascade variable de RS4 et RS8 (8, 12, 16, 20, 24 sondes) possible

En combinant jusqu'à trois RS4 et/ou RS8, de grandes surfaces de silos peuvent être couvertes avec un maximum de 24 sondes d'aspiration, ce qui permet un vidage sans fond incliné. La chaudière à granulés se charge de la commande en passant automatiquement, selon des cycles définis, d'une sonde à l'autre, afin d'assurer un vidage homogène du silo.

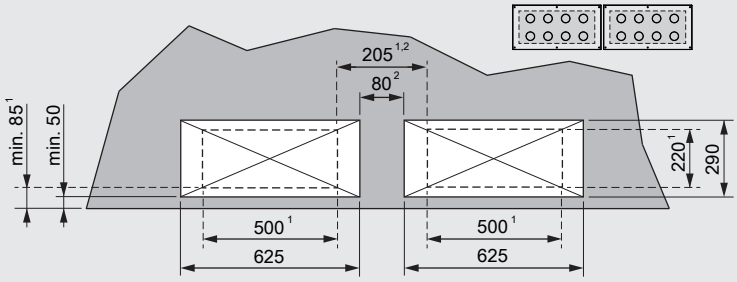
Si le silo se vide de manière hétérogène, des sondes peuvent être bloquées individuellement, pour ne plus les intégrer à l'acheminement du matériau. En cas de défaut inattendu sur le point d'aspiration, une inversion entièrement automatique du guidage d'air (rinçage à contre-courant) tente de résoudre le défaut.

AVANT LE MONTAGE



RS 4

1 cote minimum permettant de poser les flexibles. En outre, les plaques coupe-feu doivent être ajustées à la percée dans le mur.



RS 8

1 cote minimum permettant de poser les flexibles. En outre, les plaques coupe-feu doivent être ajustées à la percée dans le mur.

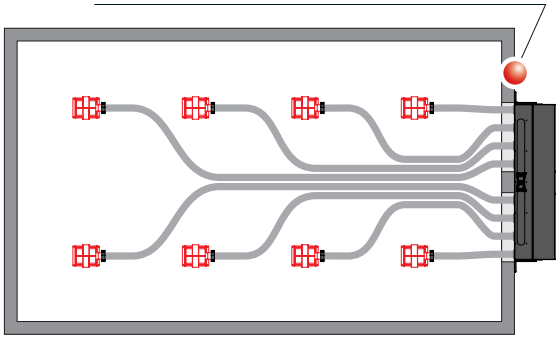
2 La statique du mur ne doit pas être compromise par les percées dans le mur. Si nécessaire, utiliser des étais. L'écart entre les percées dans le mur doit être suffisamment large pour pouvoir utiliser le support comme appui pour un étai.

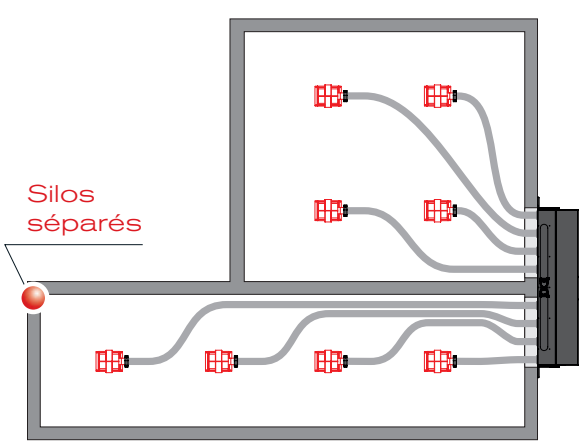
Vous trouverez de plus amples informations sur le montage dans nos Instructions de montage.

AGENCEMENT FLEXIBLE DU SILO - EXPLOITATION OPTIMALE

Distance entre les différentes sondes : 500 à 1 000 mm. Plus la distance entre les sondes d'aspiration est importante, plus il reste de granulés dans le silo!

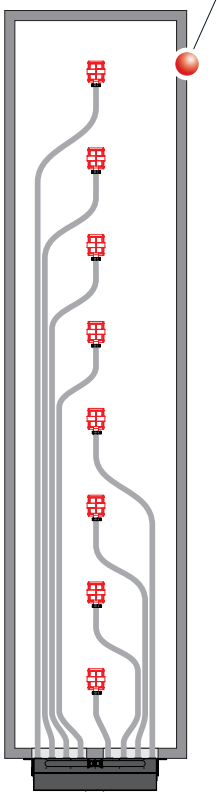
Silo rectangulaire (2 rangées)



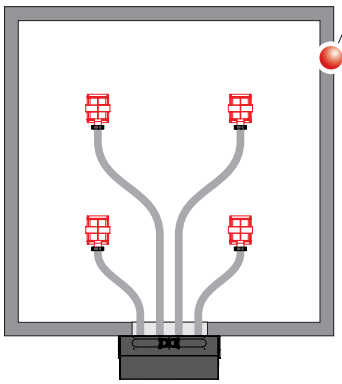


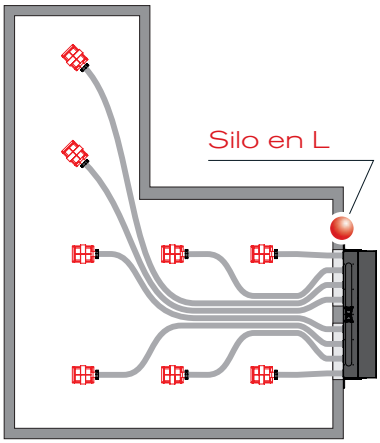
Silos séparés

Silo rectangulaire (1 rangée)



Silo carré



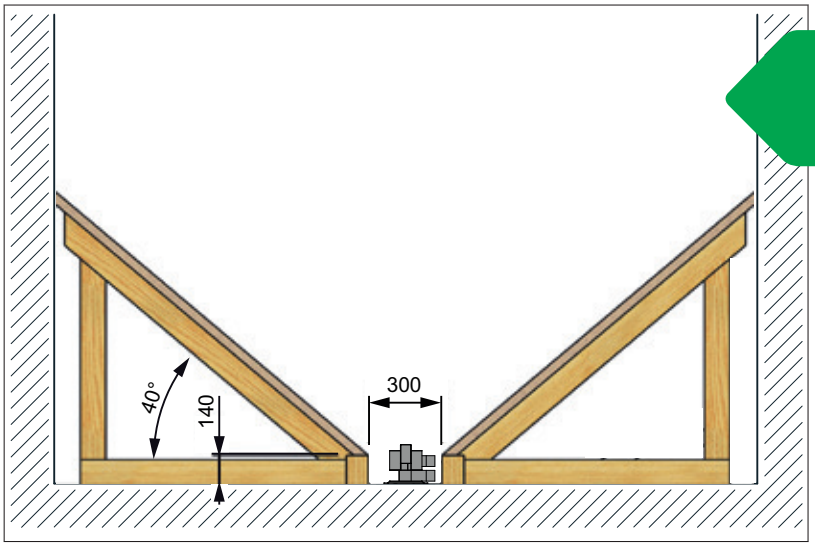


Silo en L

Fond incliné

Pour pouvoir supporter le poids des granulés, le fond incliné doit être réalisé sur une ossature porteuse stable. L'ossature doit être dimensionnée de façon à ce que le fond incliné ne se déforme pas sous la charge statique. La majeure partie du poids doit appuyer sur le sol et les bacs à granulés et ne doit pas être transmise aux murs périphériques.

Formule empirique pour le calcul du poids total: 1 m³ de granulés ≙ 650 kg

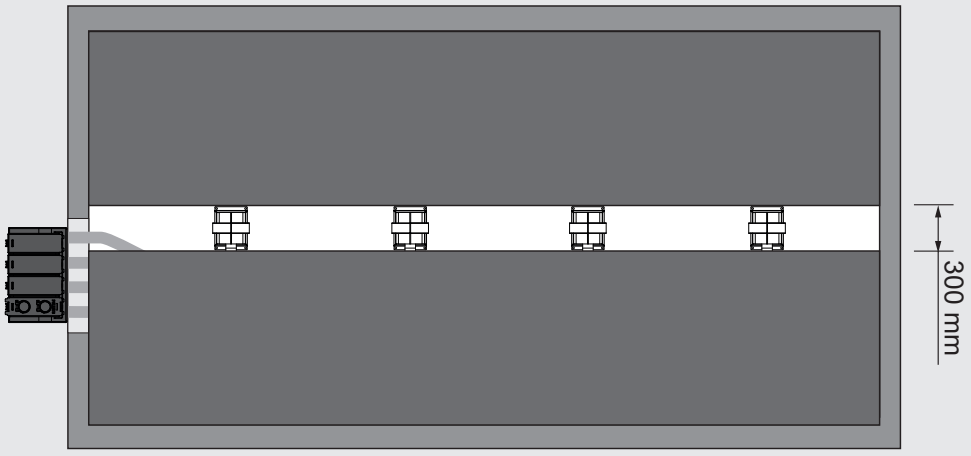


IMPORTANT:
Le fond incliné ne doit pas toucher les parois, afin d'éviter la transmission de vibrations dans les murs (bruits de structure).

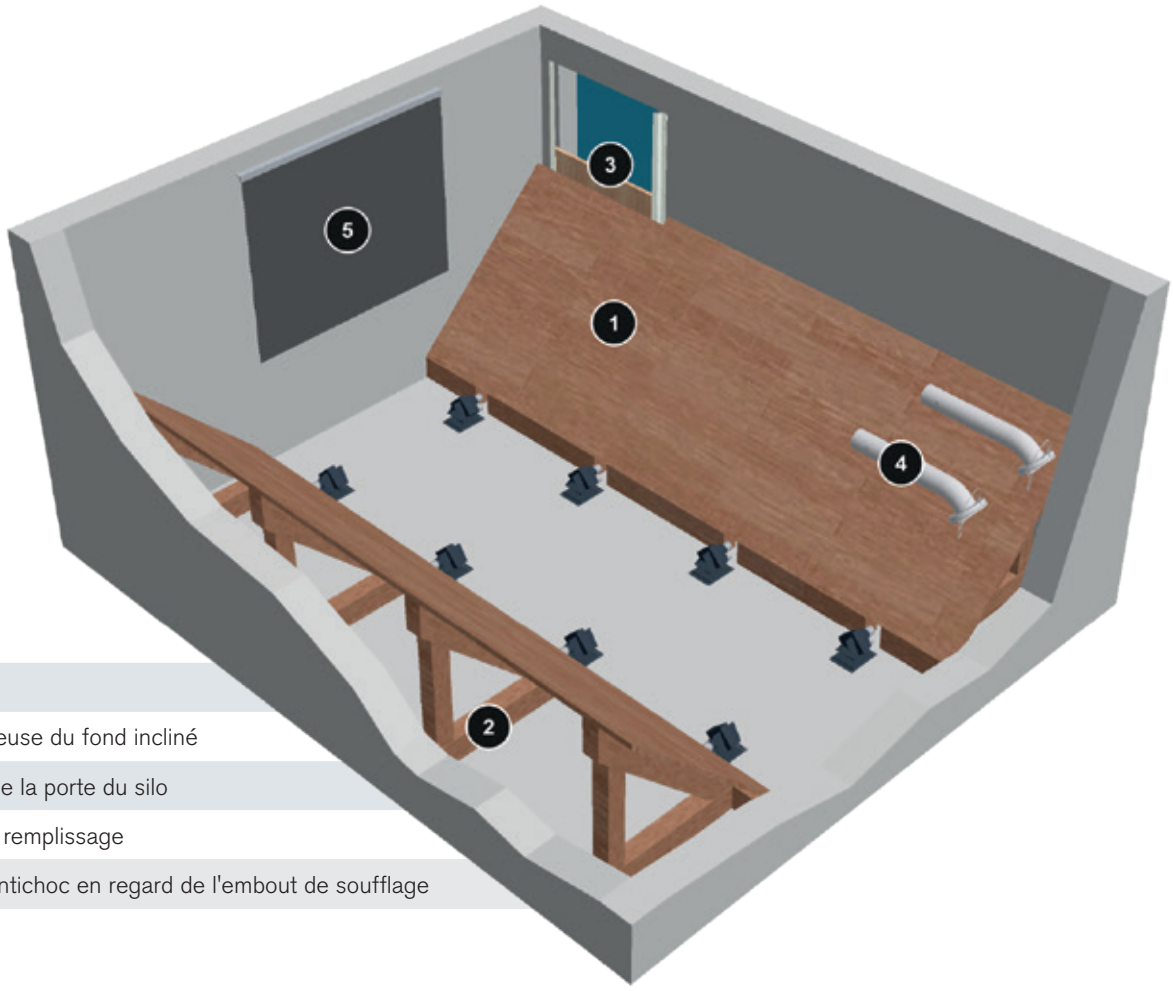
- Monter si possible les sondes d'aspiration avant de procéder à la construction du fond incliné
- Respecter une distance de 300 mm entre les montants transversaux
- Positionner les sondes d'aspiration au milieu

4 sondes d'aspiration les unes derrière les autres

- Effectuer la répartition des sondes dans le silo comme illustré
- Respecter une distance de 300 mm entre les montants transversaux



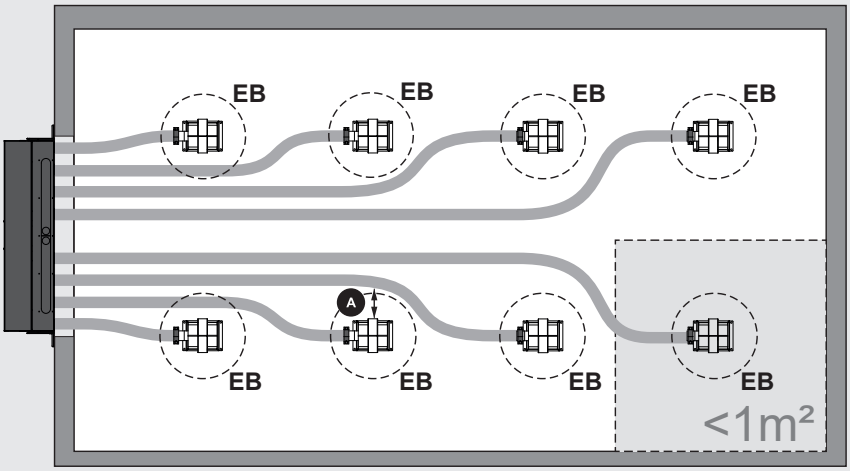
TAILLE DU SILO À PARTIR DE 8 M²

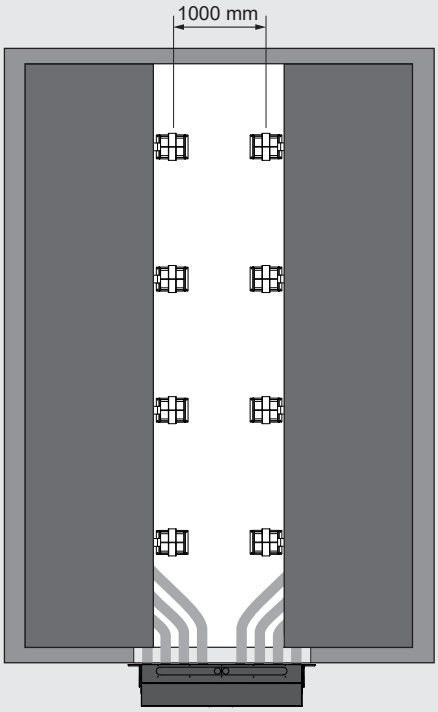


1	Fond incliné
2	Ossature porteuse du fond incliné
3	Planchéiage de la porte du silo
4	2 raccords de remplissage
5	Revêtement antichoc en regard de l'embout de soufflage

4x2 sondes d'aspiration côte à côte

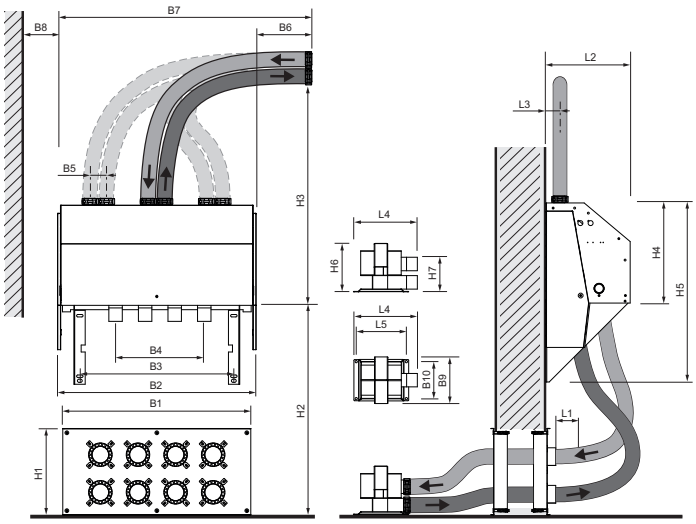
- Effectuer la répartition des sondes dans le silo comme illustré
- Respecter une distance de 1000 mm entre les sondes d'aspiration (Si l'écart est supérieur, un fond incliné est nécessaire entre les sondes d'aspiration)



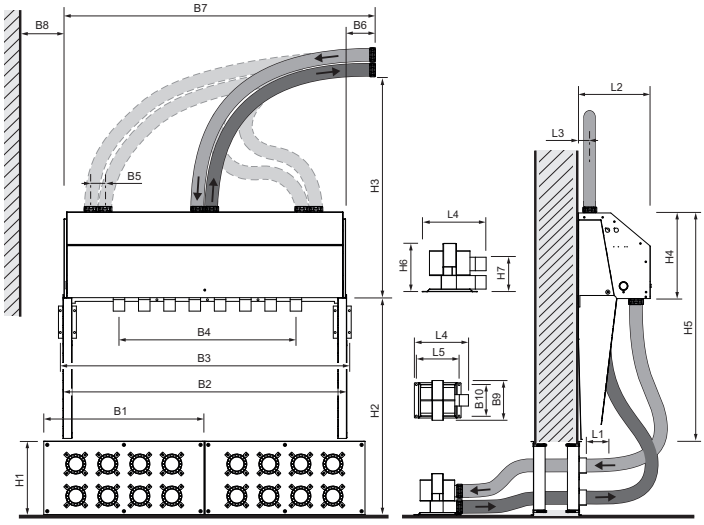


DIMENSIONS ET DISTANCES RECOMMANDÉES

RS 4



RS 8



Toutes les indications en mm.	RS 4	RS 8
H1 Hauteur de la tôle de protection	352	352
H2 Distance recommandée entre le sol et la console de montage	>800	>990
H3 Distance recommandée entre la console de montage et la fixation du flexible	>1175	>1175
H4 Hauteur de l'aspiration à la source	375	375
H5 Hauteur de l'aspiration à la source, console de montage incl.	665	985
H6 Hauteur de la sonde d'aspiration	180	180
H7 Hauteur recommandée pour la découpe des flexibles	>140	>140
B1 Largeur de la tôle de protection	700	700
B2 Largeur de l'aspiration à la source	740	1235
B3 Distance entre les alésages de la console de montage	573	1258
B4 Distance entre les raccords extérieurs du flexible	330	770
B5 Distance entre les flexibles	62	62
B6[1] Distance recommandée entre l'aspiration à la source et la fixation du flexible/le mur	>400	>400
B7 Largeur totale	>1240	>1635
B8 Distance recommandée entre l'aspiration à la source et le mur	>150	>150
B9 Largeur de la sonde d'aspiration	175	175
B10 Distance entre les alésages de la sonde d'aspiration	138	138
L1 Longueur recommandée du raccord droit du flexible	>100	>100
L2 Longueur de l'aspiration à la source	315	315
L3 Distance entre le flexible et le mur	50	50
L4 Longueur de la sonde d'aspiration	237	237
L5 Distance entre les alésages de la sonde d'aspiration	187	187

[1] Si les flexibles sont disposés vers le haut, la distance entre l'aspiration à la source et le mur peut être réduite à 150 mm.

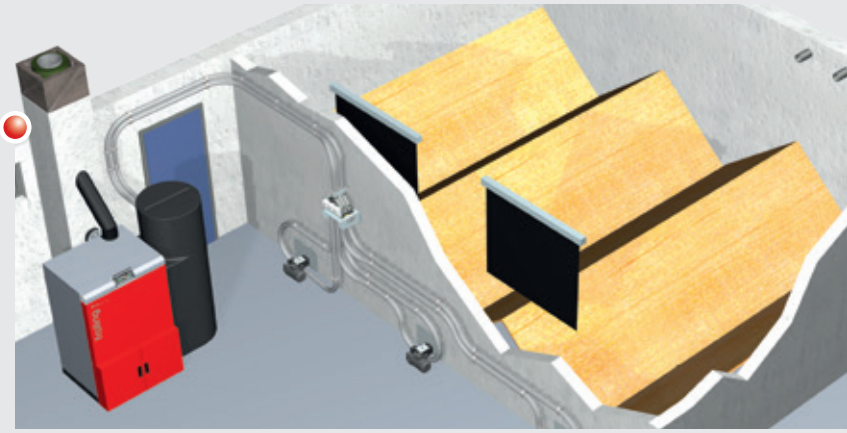
Système d'aspiration à vis
(pour silos en longueur)

Le système d'aspiration à vis Froling est la solution idéale pour les locaux rectangulaires avec prélèvement frontal. La position profonde et horizontale de la vis de désilage permet d'utiliser de façon optimale le volume de la pièce et de garantir un vidage complet du silo. L'association avec le système d'aspiration Froling permet en outre une mise en place flexible de la chaudière.



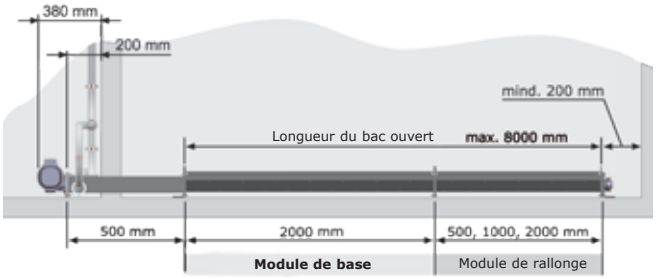
Système d'aspiration à vis 1-2-3 (pour silos volumineux et en longueur - jusqu'à 10 m)

Avec le système d'aspiration à vis 1-2-3, Froling offre une solution optimale pour les silos de grande taille. Selon la taille du silo, 2 ou 3 vis de désilage sont placées parallèlement et intégrées au système de transport du combustible du système d'aspiration. Le choix automatique de la vis sans fin permute en continu les vis d'aspiration selon des cycles prédéfinis pour assurer un vidage homogène du silo.



Longueurs flexibles

L'extraction à vis sans fin et aspiration permet une installation flexible et modulaire. Au module de base de 2 mètres de long peuvent être ajoutés des modules de rallonge de 6 mètres, ce qui permet d'atteindre une longueur totale de 8,5 mètres (longueur du bac ouvert 8 mètres). Les vis sans fin (Ø 80 mm) sont robustes et alimentent le tuyau d'aspiration en granulés de manière fiable. Ce dernier les transporte ensuite jusqu'à la chaudière par le biais de la turbine d'aspiration. Nous recommandons une longueur de tuyau d'aspiration de max. 15 mètres.



Combinaison flexible des modules													
Module de base (2 000 mm)	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x	1x
+++ PLUS +++													
Rallonge 500 mm		1x		1x		1x		1x		1x		1x	
Rallonge 1 000 mm			1x	1x			1x	1x			1x	1x	
Rallonge 2 000 mm					1x	1x	1x	1x	2x	2x	2x	2x	3x
Donne une longueur du bac ouvert de	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000

SYSTÈME D'EXTRACTION POUR SILO TEXTILE



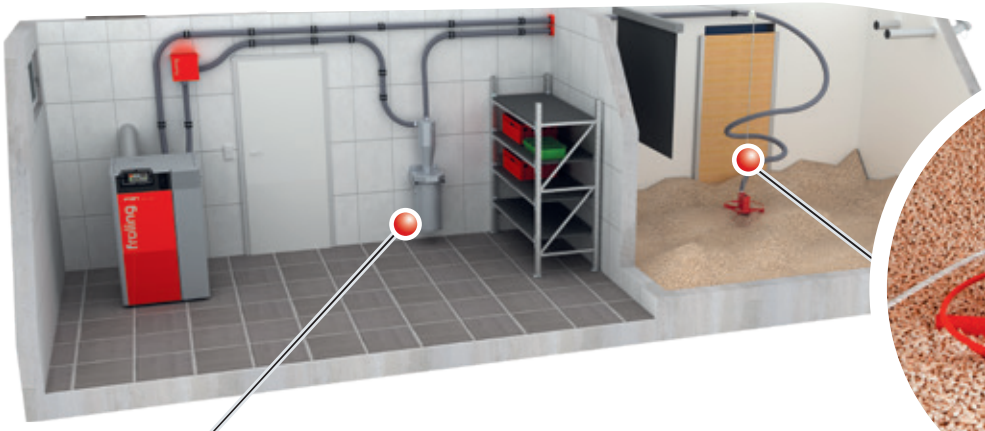
Silo textile		7	8	9	10	20	30	40	50
B Largeur du bâti du silo textile	m	1,5	2,0	2,0	2,0	2,3	2,9	2,0	2,3
L Longueur du bâti du silo textile	m	1,25	1,25	1,5	2,0	2,3	2,9	2,9	2,9
S1 Distance raccord de remplissage - mur	m	min. 0,30							
S2 Distance bâti - mur	m	min. 0,10							
H Hauteur du bâti du silo textile	m	1,9			1,82		1,9		
H1 Hauteur (raccord de remplissage compris)	m	2,1			2,05		2,1		
Hauteur nécessaire du silo[1] Embout de remplissage sous/au-dessus de la brique de jambage	m	1,95 / 2,2			1,90 / 2,15		1,95 / 2,2		
H2 Hauteur optimale du silo[2]	m	2,3							
Nombre de raccords de remplissage[4]	Stk.	1	1	1	1	1	2[3]	2[3]	2[3]
Densité en vrac	t/m³	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Tonnage[4] Embout de remplissage au-dessus de la brique de jambage	t	1,6	2,0	2,4	3,7	4,7	7,4	5,0	5,9
Tonnage[4] Embout de remplissage sous la brique de jambage	t	1,4	1,7	2,0	2,8	3,5	5,3	3,6	4,3

[1] Hauteur de plafond minimum pour le raccordement de la conduite de remplissage dans la pièce d'installation. Avec un silo modèle 7 à 50, l'embout de remplissage peut être monté sous ou au-dessus de la brique de jambage. La hauteur nécessaire du silo et le tonnage s'en trouvent modifiés.

[2] Le silo textile forme un dôme lors du remplissage complet.

[3] 2 raccords permettant un remplissage uniforme. Pas d'aspiration nécessaire.

[4] Lorsque la sonde d'aspiration n'est plus recouverte de granulés et aspire de l'air, il reste encore au moins 10 % du volume total dans le silo (selon la qualité des granulés). Grâce au vibreur pour silo textile de type 7 - 50, il est possible de continuer à vider aussi ce résidu.







Optimisation du combustible grâce au dépoussiéreur pour granulés PST (option)

Les granulés de bois sont une matière propre et de grande qualité. Les éventuels résidus de poussière de bois peuvent être séparés facilement du combustible grâce au dépoussiéreur pour granulés PST. Cela permet d'optimiser le rendement de la zone de combustion au fil des ans. Le dépoussiéreur pour granulés PST est installé dans la conduite de retour du système d'aspiration de granulés, à un endroit pouvant être choisi librement. Grâce à la construction en cyclone, les particules de poussière sont séparées de l'air de retour et déviées vers l'intérieur. Le récipient peut être retiré facilement et transporté aisément jusqu'au lieu où il doit être vidé. Le système peut être installé dans un deuxième temps et n'exige aucun entretien.

Taupe d'aspiration pour granulés (Pellet-Maulwurf®)

Ce système d'extraction des granulés séduit par sa facilité de montage et l'utilisation optimale du volume de stockage. Le Pellet-Maulwurf® aspire les granulés par le haut et assure un transport optimal du combustible jusqu'à la chaudière. Pour ce faire, la « taupe » se déplace automatiquement jusque dans les angles du silo pour assurer le meilleur vidage possible.

Taupe pour granulés E3 (Pellet-Maulwurf E3®)

La taupe pour granulés E3® offre de multiple type de stocke pour grande capacité à usage domestique et collectif. Disposées en étoile, les brosses cylindriques en polyamide haute résistance ramène le granulé vers la bouche d'aspiration de manière uniforme dans le silo. Ce système permet d'utiliser toute forme de silo, cylindrique, carré, rectangle ou asymétrique. Donc des silos standards de de 40 tonnes ou 60 m³ de volume.





Réservoir de stockage à granulés Cube 300 / 500 S

DLe Cube 330 / 500 S est une solution optimale et économique pour les faibles demandes de combustible. À remplissage manuel (granulés en sacs par exemple), il peut contenir 330 kg / 495 kg de granulés au total (22 / 33 sacs de 15 kg). Les granulés sont transportés vers la chaudière avec la sonde d'aspiration fournie.

Dimensions Cube 300 : 690 x 690 x 1 230 mm (LxPxH)
Dimensions Cube 500 S : 760 x 1 000 x 1 250 mm (LxPxH)
Ouverture de remplissage Cube 300 : 600 x 295 mm (LxP)
Ouverture de remplissage Cube 500 S : 670 x 340 mm (LxP)

NOUVEAUTÉ!



Pellets-Box

Le Pellets-Box est assemblé sur place, à partir de tôles d'acier préfabriquées. Les écrous filetés étant déjà fixés, cela garantit un montage simple et rapide, sans nécessité de travaux de perçage, de coupe ou de soudage. Les joints requis sont déjà montés sur tous les composants. La construction autoportante dispense de tout travail de forage ou de coupe sur les murs. Les différentes parties étant vissées à l'intérieur, le réservoir peut être placé sans problème dans un coin, une niche ou une pièce basse. Il existe deux systèmes d'aspiration au choix : par sondes d'aspiration ou vis d'extraction

- Toutes les pièces en tôle, y compris le montant sont galvanisé
- Tous les raccords vissés à l'intérieur permettent de monter le réservoir directement sur le mur, évitant ainsi son déplacement après montage
- Construction autoportante dispensant de fait de toute mesure structurelle

CALCUL DES DIMENSIONS DU SILO

Exemple : silo pour une P4 Pellet 15

10 m³ de granulés = env. 6 500 kg de granulés (env. 3 250 litres de fioul)

Charge thermique de la chaudière = volume du silo
15 kW = 15 m³

Volume du silo / Hauteur = Surface
15 m³ / 2,5 m = 6 m²

Données sur le combustible granulés (normalisés NF EN ISO 17225-2 Classe A1)

Pouvoir calorifique	4,9 kWh/kg	Teneur en eau	max. 10%
Diamètre	6 mm	Part de cendres	max. 0,7%
Longueur	5 à 30 mm (1 % jusqu'à 45 mm)	Teneur en poussières	max. 1,0%
Surface	lisse	Auxiliaires de compactage	max. 2%
Densité en vrac	min. 600 kg/m³		

Comparaison de combustibles

Granulés de bois	4,9 kWh/kg
Charbon	7 kWh/kg
Coke	7,5 - 8kWh/kg
Bois déchiqueté	750 - 850 kWh/srm
Gaz naturel	9,5 - 10,2 kWh/m³
Bois (tendre)	1300 - 1700 kWh/rm
Gaz liquide	12,8 kWh/kg
Bois (dur)	1700 - 2400 kWh/rm
Fioul domestique	10 kWh/l

Comparatif granulés - fioul domestique

2 kg de granulés - environ 1 litre de fioul domestique
650 kg de granulés - encombrement d'1 m³ environ
3 m³ de granulés - env. 1000 litres de fioul domestique



Chaudière à granulés

PE1 Pellet	7 - 35 kW	P4 Pellet	48 - 105 kW
PE1c Pellet	16 - 22 kW	PT4e	120 - 250 kW



Chaudière à bûches

S1 Turbo	15 à 20 kW
S3 Turbo	20 à 45 kW
S4 Turbo	22 à 60 kW

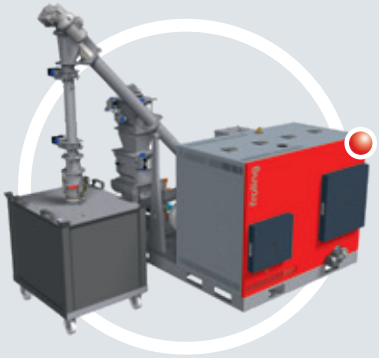
Chaudière mixte

SP Dual compact	15 à 20 kW
SP Dual	22 à 40 kW



Chaudière à bois déchiqueté/grandes installations

T4e	20 à 250 kW	TI	350 kW
Turbomat	150 à 550 kW	Lambdamat	750 à 1500 kW



Chaleur et courant à partir du bois

Système énergie-bois CHP	45 à 500 kWel

Froling Sarl
1, rue Kellermann F- 67450 MUNDOLSHEIM

FR : Tél. : +33 (0) 388 193 269
Fax : +33 (0) 388 193 260

info@froeling.com
www.froeling.com

Votre partenaire commercial en Suisse

Meier Tobler SA
Chemin de la Veyre-d'En-Haut B6, 1806 St-Légier-La Chiésaz
Chemin du Pont-du-Centenaire 109, 1228 Plan-les-Ouates
Via Serta 8, 6814 Lamone

info@meiertobler.ch
www.meiertobler.ch

P0910520 - Illustrations non contractuelles ! Sous réserve de modifications techniques ou d'erreurs typographiques !