

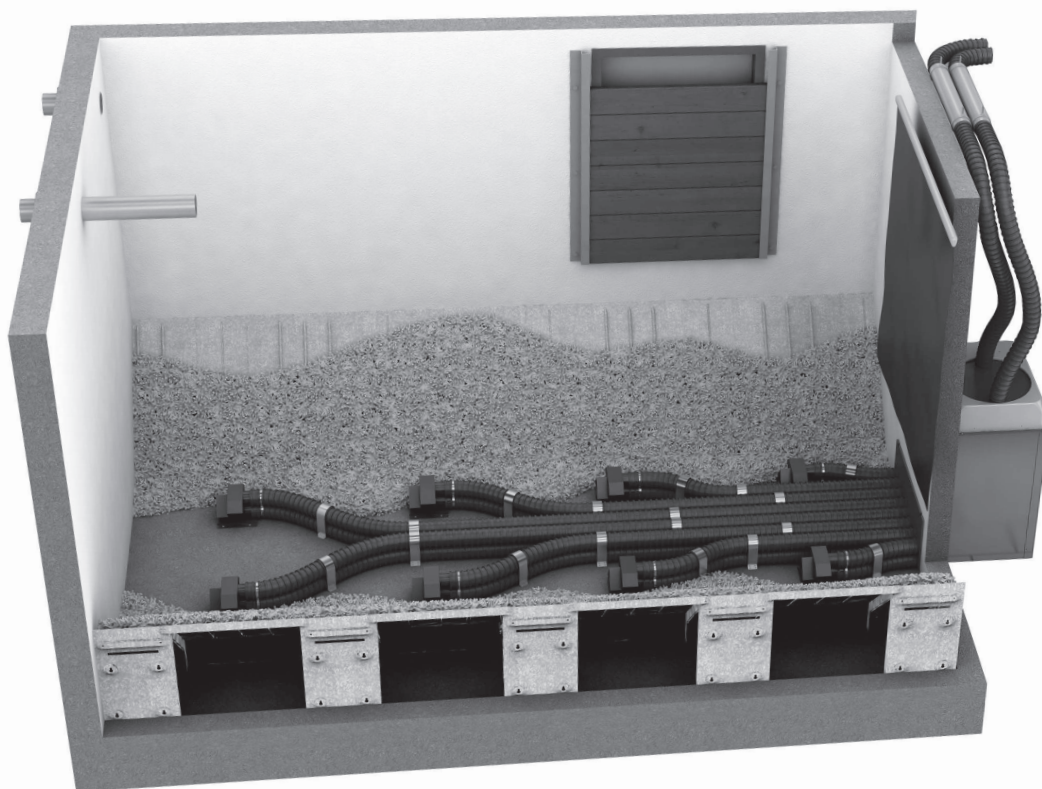
Dossier d'étude

Stockage des pellets

pour des volumes faibles à moyens
(puissance de la chaudière jusqu'à 60 kW)


windhager

LA CHALEUR DE L'AVENIR



Sommaire

1. Informations importantes	4
1.1 Sécurité et mesures de précaution	4
1.2 Normes et prescriptions légales pour le combustible pellets et la configuration des silos	5
2. Les pellets : le « bois fluide »	6
3. Exigences générales relatives au stockage des pellets	7
4. Alimentation en pellets entièrement automatique	11
4.1 Avantages de ce système unique	11
4.2 Emplacement du silo indépendant de la chaufferie	11
4.2.1 Longueur et/ou hauteur de transport maximales du système d'alimentation en pellets	11
4.3 Instructions de pose importantes pour le tuyau d'arrivée des pellets et de retour d'air	12
5. Outils de planification	13
5.1 Consommation de combustible et conception du silo	13
5.2 Calcul approximatif des besoins annuels en pellets	13
5.3 Choix du silo à pellets	14
6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes	15
6.1 Solution d'aspiration à 1 sonde	15
6.1.1 Solution d'aspiration à 1 sonde sans plan incliné	15
6.1.2 Solution d'aspiration à 1 sonde avec plans inclinés	15
6.1.3 Dégagements minimaux et croquis cotés	16
6.2 Solution d'aspiration à 3 sondes	17
6.2.1 Solution d'aspiration à 3 sondes sans plan incliné	17
6.2.2 Solution d'aspiration à 3 sondes avec plans inclinés	17
6.2.3 Dégagements minimaux et croquis cotés pour l'unité de commutation triple	19
6.3 Solution d'aspiration à 8 sondes	20
6.3.1 Solution d'aspiration à 8 sondes sans plan incliné	20
6.3.2 Solution d'aspiration à 8 sondes avec plans inclinés	22
6.3.3 Dégagements minimaux et croquis cotés pour l'unité de commutation octuple	24
7. Vis sans fin directe avec entonnoir de prélèvement VarioWIN	25
8. Silo maçonné classique	27
8.1 Exigences relatives à la construction des silos maçonnés	27
8.2 Accès au silo	28
8.3 Plaque de déflexion	28
8.4 Manchons de remplissage	29
8.5 Ventilation	33
8.6 Plans inclinés du silo	35
9. Silo en acier	37
10. Silo en toile	38
11. Cuve enterrée	39
Garantie et prestations de garantie	40

1. Informations importantes

Avant-propos

Cette recommandation de configuration de silos à pellets a été élaborée par des spécialistes de la biomasse de Windhager.

Grâce au réseau dense établi par Windhager dans son secteur, les expériences des installateurs partenaires compétents et des fabricants de pellets autrichiens ont également pu être prises en compte.

Bien que ce document d'étude ait été élaboré en se basant sur les prescriptions en vigueur, les prescriptions légales relatives au stockage des pellets doivent être impérativement respectées et ne sauraient être remplacées par les indications du présent document.

Windhager ne garantit pas l'exactitude ni l'exhaustivité du présent document d'étude. Toute suggestion et information relative aux évolutions les plus récentes sont les bienvenues.

1.1 Sécurité et mesures de précaution

Pour toutes les sources d'énergie, il existe des consignes de sécurité à respecter concernant la manipulation des combustibles, le chauffage et les compartiments de stockage. Il en va de même pour le stockage des pellets.

Après le remplissage du silo, du monoxyde de carbone inodore (CO) peut se former et l'oxygène peut se raréfier. C'est pourquoi, en dehors du personnel formé à cet effet (mesure des gaz), il est recommandé de ne pas accéder au silo à pellets dans les 6 premières semaines qui suivent son remplissage.

Respecter également les indications sur l'autocollant du silo :

- L'accès est interdit aux personnes non autorisées, tenir les enfants éloignés du silo à pellets !
- Prévoir une ventilation suffisante avant d'y accéder. Pendant le séjour à l'intérieur, laisser la porte ouverte.
- N'accéder au silo que sous la surveillance d'une personne se tenant à l'extérieur du silo.
- Il est interdit de fumer, d'introduire du feu ou d'autres sources d'inflammation.
- Risque de blessures dues à des pièces mobiles.
- Les chaudières à pellets doivent être arrêtées au moins 15 minutes avant le remplissage du silo.
- Ne faire effectuer le remplissage que dans les conditions prescrites par le fournisseur de la chaudière et des pellets.
- Protéger les pellets de l'humidité.

En cas de malaise, quitter immédiatement le silo et consulter un médecin !

Symboles d'avertissement

Tenir compte des symboles suivants utilisés dans ce document d'étude.



Attention !

Le non-respect des remarques accompagnées de ce symbole peut **mettre des personnes en danger**.



Information !

Le non-respect des remarques accompagnées de ce symbole peut **provoquer un dysfonctionnement ou une détérioration de la chaudière ou de l'installation de chauffage**.



Remarque !

Les passages marqués contiennent des **remarques et conseils** concernant l'utilisation et l'exploitation.

1. Informations importantes

1.2 Normes et prescriptions légales pour le combustible pellets et la configuration des silos

EN 14961-2 A1 Biocombustibles solides – Classes et spécifications des combustibles – Partie 2 : granulés de bois densifié à usage non industriel

Autriche :

TRVB H118

Directives techniques relatives à la prévention des incendies : installations automatiques de chauffage au bois. ÖNORM M7137 Exigences relatives au stockage de pellets chez le consommateur. Prescriptions relatives à la construction conformément aux journaux officiels des gouvernements des Länder et de l'État fédéral

Allemagne :

VDI 3464

Exigences relatives aux silos de stockage

FeuVo

Décret sur les foyers de combustion

Suisse :

Swisspellet

Explications sur la protection incendie, chauffage aux pellets

2. Les pellets : le « bois fluide »

En quoi consistent les pellets ?

Les pellets sont des petits cylindres normalisés composés à 100 % de résidus de bois à l'état naturel (copeaux, sciure, etc.) Ces résidus de bois secs sont broyés puis compactés en pellets de bois dans des presses spéciales à haute pression. En cas de production de pellets à partir de copeaux de bois secs, environ 1 % de l'énergie comprise dans le combustible est utilisée. En cas d'utilisation de sciure humide, il s'agit d'environ 5 %. Le « bois fluide » présente donc un bilan énergétique surpassant celui de tous les autres combustibles (gaz naturel : 10 % ; fioul : 12 %).

Données de base sur les pellets :

Proposés et livrés au kg

2 kg de pellets ⇔ env. 1 litre de fioul

650 kg de pellets ⇔ nécessitent env. 1 m³ d'espace ou 1 tonne de pellets ⇔ nécessite env. 1,5 m³ d'espace

3 m³ de pellets ⇔ env. 1 000 litres de fioul

Respect de l'environnement par les pellets

Les arbres absorbent le CO₂ de l'air au cours de leur croissance. La combustion du bois restitue une quantité de CO₂ exactement identique à celle absorbée, qui n'est pas supérieure à celle libérée durant le processus de décomposition naturelle des arbres dans la forêt. Le chauffage aux pellets de bois est donc neutre en CO₂ et contribue ainsi de façon significative à la protection de l'environnement.

Formes de livraison des pellets

Les directives de qualité relatives à la logistique de transport et de stockage sont définies par la norme ÖNORM M7136. Les pellets sont livrés sous les formes suivantes par les détaillants de combustibles :

- pour un remplissage manuel du compartiment à pellets :
en sacs de 15 à 30 kg et en cartonnages de grandes dimensions de 900 kg, sur des europalettes
- pour une extraction automatique du silo :
en vrac, selon la quantité nécessaire, par camion-citerne



Information !

Pour conserver la bonne qualité des pellets, leur transport dans le silo et leur extraction doivent s'effectuer avec précaution.

Caractéristiques du combustible pellets

Pour garantir un fonctionnement durable et sans problème de votre nouvelle installation de chauffage, les points suivants doivent être observés :

Qualité des pellets selon la norme EN 14961-2 A1

La qualité des pellets joue un rôle important dans le fonctionnement optimal de votre installation de chauffage.

Au moment de l'achat, assurez-vous donc impérativement que les pellets respectent les exigences de qualité de la norme EN 14961-2 A1 (ou ÖNORM M7135 / DINplus). Vous obtiendrez une fiabilité de fonctionnement maximale en achetant des pellets de fabricants certifiés ENplus (ou également DINplus, ÖNORM M7135 ou UZ38), car la certification suppose un contrôle continu de la qualité en interne.

Avisez votre fournisseur de pellets de ces exigences relatives à la qualité avant la commande et faites-vous les confirmer à la livraison.

Effets dus à des variations de qualité

Les pellets sont composés à 100 % de bois à l'état naturel. De légères variations dans la qualité du combustible sont donc normales et soulignent le caractère naturel de celui-ci. Ces variations de qualité influent sur le degré d'encrassement, la proportion de cendres et, par conséquent, sur les intervalles de nettoyage.

Un raccourcissement des intervalles de nettoyage en raison de variations de la qualité des pellets ne peut pas être résolu par une réparation sous garantie !

3. Exigences générales relatives au stockage des pellets

Besoins en combustible

Pour des raisons logistiques et de coûts, le silo doit pouvoir loger la quantité de combustible requise pour une saison de chauffage.

Implantation du silo

Le véhicule de transport doit être approché des manchons de remplissage de sorte que la qualité des pellets ne soit pas significativement affectée pendant le remplissage, sous l'effet des contraintes mécaniques. Une longueur de tuyau de 30 m ne doit pas être dépassée pour le remplissage du silo par un camion-citerne.



Fig. 2 Camion lors de la livraison

La voie d'accès doit être adaptée au véhicule de transport concerné. Pour les poids lourds, une largeur de voie de 3 m au moins et une hauteur de passage de 4 m au moins sont nécessaires.

Tenir donc impérativement compte des points suivants : Existe-t-il des restrictions en termes de poids, le véhicule devra-t-il négocier des passages souterrains, des virages serrés, passer sur des chaussées étroites ou à forte déclivité et lui sera-t-il possible de faire demi-tour ?

Les véhicules de livraison sont équipés d'un dispositif de soufflage à pompe, c'est-à-dire que les pellets sont propulsés avec une surpression. La surpression résultante est ensuite aspirée à l'aide d'un extracteur muni d'un dispositif de filtration.

Exigences relatives à la construction

Les parois et les éléments porteurs doivent supporter les charges statiques. S'agissant des exigences de protection incendie, les prescriptions en vigueur doivent être respectées.

Les tuyaux et les manchons de remplissage doivent être mis à la terre. Ces composants doivent être conducteurs ou antistatiques (selon la BGR 132). Le silo ne doit comporter aucune surface susceptible de se charger d'électricité ou celles-ci doivent être traitées de façon à être antistatiques.

Épaisseur minimale de paroi pour une construction résistante au feu EI 90/REI 90 (F 90)

Parois non porteuses résistantes au feu en matériaux de construction incombustibles (EI 90) – Épaisseur en fonction du matériau :

- Béton : 10 cm
- Brique, brique silico-calcaire, parpaing : 12 cm
- Béton cellulaire, béton d'argile expansée : 10 cm

Parois porteuses résistantes au feu en matériaux de construction incombustibles REI 90. Parois de 3 m de hauteur maximum – Épaisseur en fonction du matériau :

- Béton : 17 cm
- Brique, brique silico-calcaire, parpaing : 12 cm
- Parpaing creux : 25 cm

Revêtement coupe-feu pour éléments de construction combustibles et incombustibles EI 90

- Plaque de carton-plâtre coupe-feu GKF : 3 x 1,25 cm

2. Les pellets : le « bois fluide »

Protection contre l'humidité

Le silo doit permettre d'éviter toute infiltration d'humidité pendant le stockage et le remplissage. En outre, l'apparition de condensats (par exemple, sur des canalisations d'eau nues) doit être empêchée. Les pellets de bois doivent être protégés de tout contact direct avec de l'eau ou des supports humides, c'est-à-dire que le silo ne doit comporter aucune paroi humide. Pour éviter l'humidité, poser un revêtement sur les parois ou utiliser un silo en acier ou en toile (voir 9 ou 10).

Étanchéité à la poussière

Le silo doit être construit de façon étanche à la poussière par rapport aux pièces adjacentes. Pour les silos, il faut particulièrement veiller à l'étanchéité à la poussière au niveau de la porte ou de l'ouverture d'accès. Pendant le remplissage, il faut s'assurer qu'aucune surpression ne se forme dans le silo.

Installations

Toutes les installations électriques, d'alimentation en eau, d'évacuation des eaux usées ou autres doivent être encastrees ou isolées en conséquence et protégées contre les contraintes mécaniques. Pour des raisons de sécurité, le silo ne doit comporter aucune installation électrique nue (câbles électriques, boîtes de distribution, prises de courant, interrupteurs d'éclairage et équipements similaires), en particulier aucun luminaire (même s'il s'agit d'une version antidéflagrante).

Sont exclus de cette interdiction les dispositifs de mesure et de transport (par exemple, les capteurs de surveillance du niveau de remplissage et les systèmes d'extraction), déclarés par le fabricant comme aptes à l'emploi dans des silos à pellets dans la notice d'utilisation.

Accessibilité du silo

L'accessibilité du silo (silo maçonné, compartiment de stockage) doit être garantie de sorte que les travaux de maintenance et de nettoyage nécessaires puissent être effectués. La porte d'accès ne doit pas se trouver derrière la plaque de déflexion. Un panneau d'avertissement doit être apposé sur la porte d'accès (voir également « Sécurité »).

Protection incendie

Les exigences fondamentales en matière de protection incendie des silos à pellets doivent être respectées, en fonction des prescriptions en vigueur.

Prise de courant pour l'extracteur

L'accès à une prise de courant délivrant une tension secteur de 230 V avec un fusible de 16 A doit être assuré en dehors du local d'installation, à proximité immédiate des manchons de remplissage.

Manchons et tuyaux de remplissage

Une plaque indicatrice doit être apposée directement sur le couvercle de fermeture ou à proximité immédiate des manchons d'insufflation et d'aspiration (manchons de remplissage). Elle doit mentionner que l'installation de chauffage doit être arrêtée avant le remplissage.

Les exigences suivantes doivent être satisfaites lors du remplissage de silos par des camions-citernes :

- Les manchons de remplissage doivent se trouver au maximum 2 m au-dessus d'une surface d'appui.
- Les manchons de remplissage doivent de préférence déboucher à l'extérieur. Dans tous les cas, une distance de manœuvre suffisante doit être prévue pour le raccordement des tuyaux de remplissage.
- Les tuyaux de remplissage doivent être aussi courts que possible et présenter aussi peu de coudes que possible.
- Si les manchons de remplissage ne débouchent pas à l'extérieur et si les tuyaux de remplissage passent par d'autres pièces, ceux-ci doivent être conçus conformément aux prescriptions en vigueur (par exemple, revêtement par des panneaux coupe-feu ou de la laine de roche). En cas d'utilisation de tubes de rallonge, chaque tube ou coude supplémentaire doit être fixé à l'aide d'un collier.

2. Les pellets : le « bois fluide »

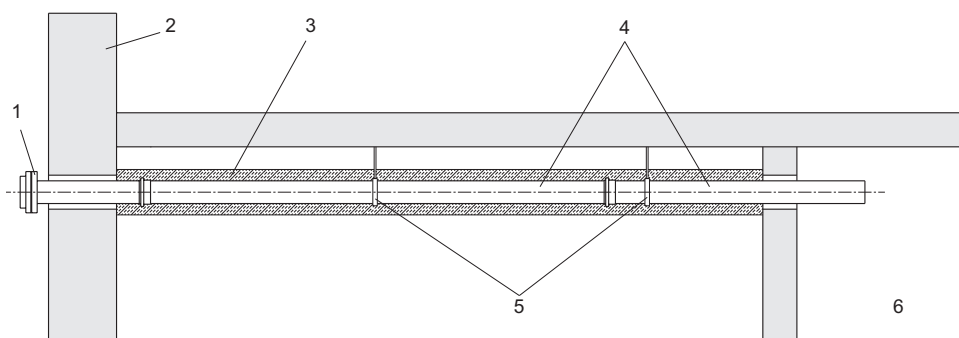


Fig. 3 Manchon de remplissage avec tubes de rallonge maçonnés – Vue latérale

1.....	Manchon	4.....	Tubes de rallonge
2.....	Mur extérieur	5.....	Colliers de tube
3.....	Revêtement de panneaux coupe-feu ou de laine de roche – Classe de résistance au feu F 90/EI 90/REI 90	6.....	Silo à pellets

- Les manchons de remplissage doivent être fabriqués dans un matériau métallique. Ils doivent être montés de façon à empêcher leur torsion et être mis à la terre.
- Le raccord du manchon d'insufflation doit être réalisé comme un raccord d'aspiration sous pression selon la norme DIN 14323 – A/110.
- Le raccord du manchon d'aspiration doit être identique à celui du manchon d'insufflation ou être réalisé comme un tube d'une largeur de 150 mm (F/150).
- Les couvercles de fermeture correspondants doivent être remis en place après le remplissage.

Isolation acoustique

Les logements et les fixations, de même que les passages muraux pour les systèmes d'extraction, doivent être réalisés de façon à éviter la transmission du bruit solide au bâtiment.

Ventilation (voir également 8.5)

Les silos maçonnés et les compartiments de stockage doivent être ventilés pour éviter toute concentration de CO dangereuse. Les ouvertures de ventilation doivent déboucher à l'extérieur. La fonction de ventilation doit garantir qu'il y a un échange d'air entre le silo et l'air extérieur.

Silos jusqu'à 30 t

Le dispositif de ventilation doit être conçu de sorte que la fonction de ventilation soit assurée avec une perte de pression minimale. Les manchons de remplissage Windhager sont aérables, la section de ventilation libre est de 60 cm² (2 manchons de 30 cm² chacun).

Silos de plus de 30 t

Pour les silos de plus de 30 t, il faut soit utiliser un système de l'organisation de protection des travailleurs combiné à une ventilation naturelle ou mécanique basée sur un système de détection du CO, soit une ventilation forcée correspondant aux avancées techniques les plus récentes, afin d'éliminer le risque d'accumulation de CO.

Silo pour quantités restreintes

Les exigences relatives aux quantités restreintes en vrac ou emballées s'appliquent de manière analogue. Des facilités concernant la protection incendie sont possibles selon les dispositions des législations des Länder, voir la norme ÖNORM M7137 ou la VDI 3464.

2. Les pellets : le « bois fluide »

Maintenance des silos

Le transport et le stockage des pellets impliquent toujours une faible quantité de poussière. Celle-ci est amenée à la surface sous l'effet des vibrations et des courants qui se forment. Il est donc tout à fait naturel qu'une mince couche de poussière se forme dans le silo au fil du temps.

Au fil des ans, cette poussière se dépose toutefois sur le sol et peut affecter le fonctionnement du système d'extraction. C'est pourquoi les principaux fabricants de pellets recommandent un nettoyage ou un vidage complet du silo à intervalles réguliers (environ tous les 3 ans).

L'extraction brevetée de Windhager facilite la maintenance du silo. Il est possible de bloquer la commutation entre les sondes d'aspiration (pour la description, voir la notice d'utilisation de la chaudière à pellets concernée). Les pellets sont ainsi uniquement prélevés par une sonde ou au niveau d'une « zone » et le silo est complètement vidé à cet endroit. Ensuite, le fonctionnement est de nouveau commuté sur « automatique » et il se poursuit librement avec toutes les sondes. Il est ainsi possible de vider entièrement l'ensemble du silo à intervalles réguliers.

En cas d'utilisation d'appareils de nettoyage électriques (aspirateurs industriels), les conditions suivantes concernant la protection contre les explosions doivent être satisfaites (principalement une protection anti-explosion à l'intérieur des appareils de nettoyage) :

- l'intérieur de ces appareils ne doit comporter aucune source d'inflammation ;
- le tuyau d'aspiration doit être conducteur ou au moins antistatique et mis à la terre pour éviter les décharges électrostatiques ;
- le moteur doit être placé côté air propre et répondre au degré de protection IP54 selon l'ÖVE ÖNORM EN 60529.

4. Alimentation en pellets entièrement automatique

Pour garantir la fiabilité de l'alimentation en pellets, Windhager a développé un système d'amenée entièrement automatique, dans lequel les petits cylindres de bois pressé sont délicatement transportés par un courant d'air.

4.1 Avantages de ce système unique

- Fiabilité optimale grâce à 1 à 8 points de soutirage (sondes d'aspiration) dans le silo maçonné/compartiment de stockage
- Emplacement du silo maçonné/compartiment de stockage indépendant de la chaufferie
- Système sans entretien
- Aucun besoin de pièces mobiles et câbles électriques dans le silo
- Contrôles de fonctionnement entièrement automatiques

4.2 Emplacement du silo indépendant de la chaufferie

L'emplacement du silo à pellets est totalement indépendant de la position de la chaufferie ou du local d'implantation de la chaudière à pellets. Dans le cas du dispositif d'extraction par aspiration développé par Windhager, le silo est relié à la chaudière par des tuyaux flexibles en plastique, permettant ainsi de traverser aisément des pièces ou des couloirs.

4.2.1 Longueur et/ou hauteur de transport maximales du système d'alimentation en pellets

Ces valeurs max. supposent une alimentation en tension stable (au moins 220 V c.a. en charge !).

4.2.1.1 BioWIN/BioWIN XL

La turbine d'aspiration doit se trouver dans le même local que la chaudière à pellets. La distance entre la BioWIN XL et la turbine d'aspiration ne doit pas dépasser 3 m max. – fig. 4.

Longueur max. de 25 m entre la sonde la plus éloignée et la chaudière à pellets pour une différence de hauteur totale max. de 1,8 m

Longueur max. de 15 m entre la sonde la plus éloignée et la chaudière à pellets pour une différence de hauteur totale max. de 2,8 m

Longueur inférieure à 10 m entre la sonde la plus éloignée et la chaudière à pellets pour une différence de hauteur totale max. de 4,5 m

Différence de hauteur totale : somme des longueurs de toutes les conduites montantes

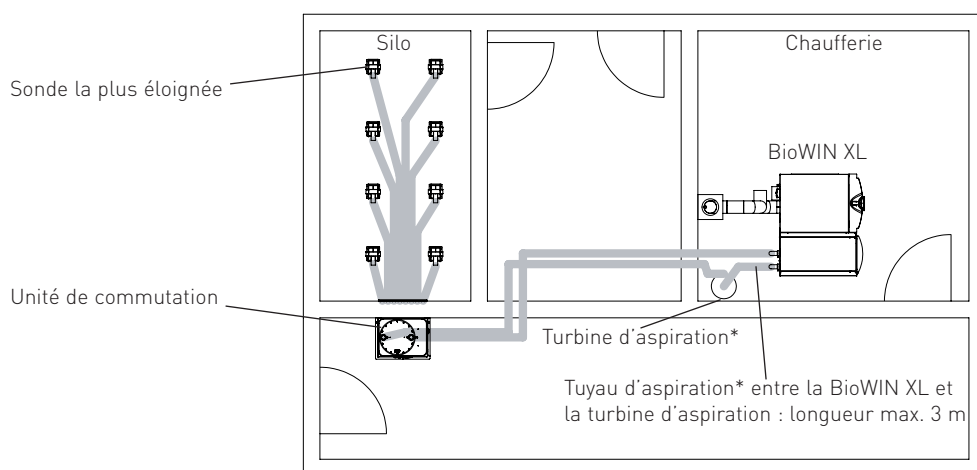


Fig. 4 Silo, chaufferie – Vue de dessus

* Turbine d'aspiration externe et tuyau d'aspiration uniquement sur les modèles BioWIN XL 350-600 ; avec les versions BioWIN 100-260, la turbine d'aspiration se trouve sur la chaudière.

4. Alimentation en pellets entièrement automatique

4.2.1.2 FireWIN/VarioWIN (XS)

Longueur max. de 25 m entre la sonde la plus éloignée et la chaudière à pellets pour une différence de hauteur totale max. de 6 m

Différence de haute totale : somme des longueurs de toutes les conduites montantes

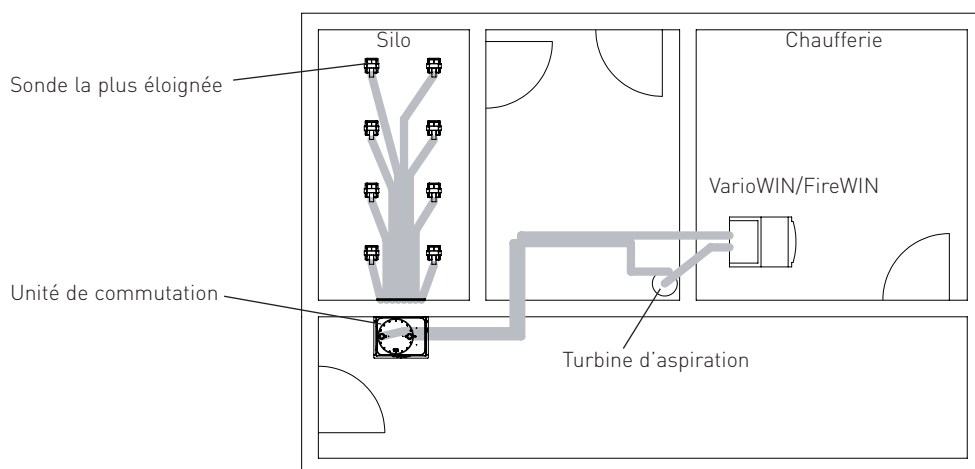


Fig. 5 Silo, local d'implantation – Vue de dessus

4.3 Instructions de pose importantes pour le tuyau d'arrivée des pellets et de retour d'air

- Ne pas plier les tuyaux. Le rayon de courbure minimum est de 30 cm.
- Les tuyaux ne doivent pas être posés « en montagne russe ». Sinon, il se forme des « poches » et un transport correct des pellets ne peut plus être garanti.
- Choisir le trajet le plus court entre le silo et la chaudière et poser les tuyaux ne sorte qu'on ne puisse pas marcher dessus.
- Lors du raccordement à l'unité de commutation, les tuyaux doivent être suffisamment longs (rajout d'une longueur de tuyau de 250 mm minimum) et ne pas être fixés pour que les sondes puissent également être balayées à contre-sens.
- La pose des tuyaux se fait de préférence dans un tube en plastique (POLO-KAL) fixé avec des colliers.
- Le tuyau d'arrivée des pellets doit être constitué d'une seule pièce, le tuyau de retour d'air peut se composer de plusieurs pièces à l'extérieur du silo. Le raccord doit être en métal (accessoire) et il faut s'assurer du branchement électrique (mise à la terre).
- Les tuyaux doivent être mis à la terre afin d'éviter tout chargement en électricité statique pendant le transport des pellets.
- Les tuyaux sont adaptés à des températures allant jusqu'à +60 °C. Ils ne doivent par conséquent pas reposer contre des tuyaux de chauffage non isolés et/ou le tube de fumées.
- Ils ne doivent pas être posés à l'extérieur, car les rayons UV les rendent friables.
- À partir d'une hauteur de silo de 3,5 m environ, les tuyaux ne doivent pas être posés nus. Ils doivent être protégés du poids des pellets, c'est-à-dire qu'ils doivent être « encoffrés ».

5. Outils de planification

Ces outils de planification s'appuient sur la longue expérience de Windhager et sont fournis à titre de recommandation. Des écarts par rapport à ces valeurs sont possibles et dépendent des conditions de construction et des souhaits particuliers du client.

5.1 Consommation de combustible¹⁾ et conception du silo

Charge de chauffage du bâtiment [kW]	Consommation annuelle [kg]	Volume requis pour répondre aux besoins annuels [m ³]	1 sonde sans plan incliné [m ²]	1 sonde avec plans inclinés [m ²]	3 sondes sans plan incliné [m ²]	3 sondes avec plans inclinés [m ²]	8 sondes sans plan incliné [m ²]	8 sondes avec plans inclinés [m ²]
3	1 200	1,8	env. 1					
5	2 000	3,1	env. 1,6	env. 2	env. 1,6			
8	3 200	4,9	env. 2,6	env. 3	env. 2,6	env. 3		
10	4 000	6,2	env. 3,2	env. 3,8	env. 3,2	env. 3,8		
12	4 500	7,4		env. 5	env. 3,8	env. 4,4	env. 3,8	
15	6 000	9,2		env. 6,5	env. 4,8	env. 6,2	env. 4,8	
20	8 000	12,3			env. 6,4	env. 8,1	env. 6,4	env. 7
25	10 000	15,4				env. 10	env. 7,9	env. 8,8
35	14 000	21,5					env. 11	env. 12,2
45	18 000	27,7					env. 14,2	env. 16,7
60	24 000	36,9						env. 21,8
75	30 000	46,2						env. 27

¹⁾ Calcul approximatif de la superficie avec une hauteur moyenne du local de 2,30 m, sans tenir compte des besoins en eau chaude sanitaire.

5.2 Calcul approximatif des besoins annuels en pellets

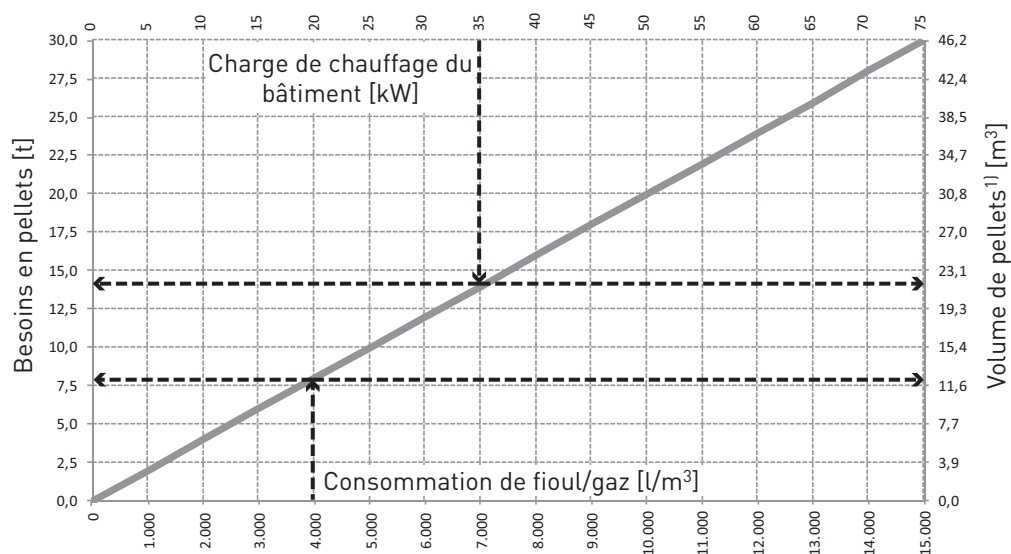


Diagramme 1

¹⁾ Masse volumique en vrac 650 kg/m³

5. Outils de planification

5.3 Choix du silo à pellets

Silo classique ou maçonné						
Version	1 sonde avec agitateur.		3 sondes avec unité de commutation		8 sondes avec unité de commutation	
	sans plan incliné	avec plans inclinés	sans plan incliné	avec plans inclinés	sans plan incliné	avec plans inclinés
Recommandation d'utilisation	- Faibles besoins en pellets		- Silo maçonné rectangulaire - Besoins en pellets moyens		- Silo maçonné rectangulaire - Formes spéciales (par exemple, en forme de L) - 2 silos séparés (zones) - Besoins en pellets moyens à élevés	
Adaptée aux superficies ou aux contenances ²⁾	< 2 m ² max. 2,5 t	2 à 4 m ² max. 4,5 t	1,5 à 3 m ² max. 4 t	2,5 à 6 m ² max. 7 t	4 à 8 m ² max. 10 t	7 à 27 m ² max. 30 t
Hauteur minimale du local	aucune		aucune		aucune	
Extraction	pneumatique ou par aspiration		pneumatique ou par aspiration		pneumatique ou par aspiration	
Longueur d'extraction max. ⁴⁾ (prélèvement jusqu'à la chaudière)	25 m		25 m		25 m	
Fonction de sécurité de l'alimentation	automatique, sonde avec agitateur		automatique, « rinçage et commutation »		automatique, « rinçage et commutation »	
Particularités	tringlerie d'agitateur facile à raccourcir		3 points de soutirage séparés (sondes)		jusqu'à 8 points de soutirage séparés (sondes)	
Utilisation adaptée ou judicieuse pour les chaudières à pellets	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN, BioWIN XL	BioWIN, VarioWIN, FireWIN, BioWIN XL	BioWIN, BioWIN XL

Solutions de stockage alternatives					
Version	Silo en acier STB	Silo en acier STB_S	Silo en acier VARIO	Silo en toile	Cuve enterrée
	2 ou 3 sondes avec unité de commutation	1 sonde avec agitateur et entonnoir de prélèvement	Vis sans fin directe	1 sonde avec agitateur et entonnoir de prélèvement	Système d'extraction SG2 avec moteur-réducteur
Recommandation d'utilisation	- Besoins en pellets faibles à moyens - Local d'implantation humide - Installation dans la chaufferie	- Faibles besoins en pellets - Local d'implantation humide - Installation dans la chaufferie	- Faibles besoins en pellets - Local d'implantation humide - Installation directement à côté de la chaudière	- Besoins en pellets faibles à moyens - Local d'implantation humide - Installation dans la chaufferie	- Besoins en pellets faibles à moyens - Manque de place pour le silo dans l'habitation
Adaptée aux contenances	2,3 à 9,6 t	2,1 à 4,2 t	2,0 à 3,9 t	2,1 à 9,0 t	4 à 6 t
Hauteur du compartiment ¹⁾	1,80 ²⁾ ; 1,90 ; 2,20 m	1,90 ; 2,20 m	1,90 ; 2,15 m	1,80 à 2,50 m	
Versions/types	18 tailles	4 tailles	4 tailles	6 tailles	2 tailles
Extraction	pneumatique ou par aspiration		vis sans fin directe avec entonnoir de prélèvement	pneumatique ou par aspiration	pneumatique ou par aspiration
Longueur d'extraction max. ³⁾ (prélèvement jusqu'à la chaudière)	25 m	25 m	2,5 m	25 m	25 m
Fonction de sécurité de l'alimentation	automatique, « rinçage et commutation »	automatique, sonde avec agitateur	surveillance et contacteur dans le silo	automatique, sonde avec agitateur	commande de protection
Particularités	avec plans inclinés sur 2 côtés	avec plans inclinés sur 4 côtés	avec plans inclinés sur 4 côtés	avec plans inclinés sur 4 côtés	en plastique avec cadre en acier intégré
Utilisation adaptée ou judicieuse pour les chaudières à pellets	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN	VarioWIN (XS)	BioWIN, VarioWIN (XS), FireWIN, BioWIN XL	BioWIN, VarioWIN, FireWIN

¹⁾ Hauteur minimale du local supérieure d'au moins 5 cm à la hauteur du compartiment.

²⁾ Également disponible avec une hauteur de 1,80 m en Allemagne.

³⁾ Pour les détails concernant les différentes chaudières à pellets, voir les dossiers d'étude correspondants.

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.1 Solution d'aspiration à 1 sonde

Nous recommandons la solution d'aspiration à 1 sonde pour les faibles besoins en pellets. La superficie du sol du silo ne doit pas dépasser 4 m² (soit environ 4,5 tonnes de pellets). Si la superficie est inférieure à 2 m², il n'est pas nécessaire de prévoir des plans inclinés.

6.1.1 Solution d'aspiration à 1 sonde sans plan incliné

Pour les silos dont la surface est carrée et ne dépasse pas 2 m².

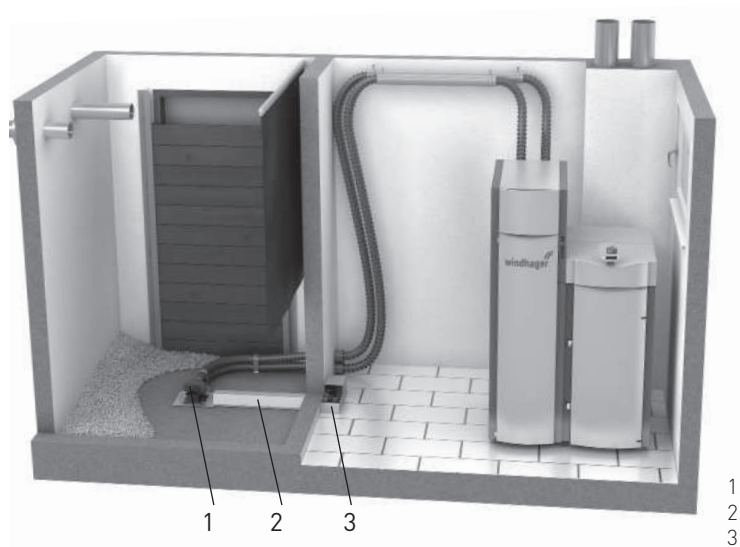


Fig. 6 Solution d'aspiration à 1 sonde sans plan incliné

- 1..... Sonde d'aspiration avec agitateur
- 2..... Protection pour tringlerie d'agitateur
- 3..... Moteur d'agitateur

6.1.2 Solution d'aspiration à 1 sonde avec plans inclinés

Pour les silos dont la superficie est comprise entre 2 et 4 m².

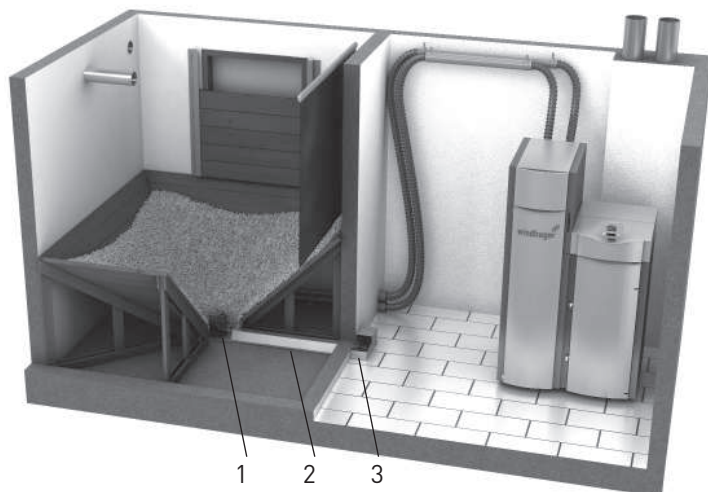


Fig. 7 Solution d'aspiration à 1 sonde avec plans inclinés

- 1..... Sonde d'aspiration avec agitateur
- 2..... Protection pour tringlerie d'agitateur
- 3..... Moteur d'agitateur

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.1.3 Dégagements minimaux et croquis cotés

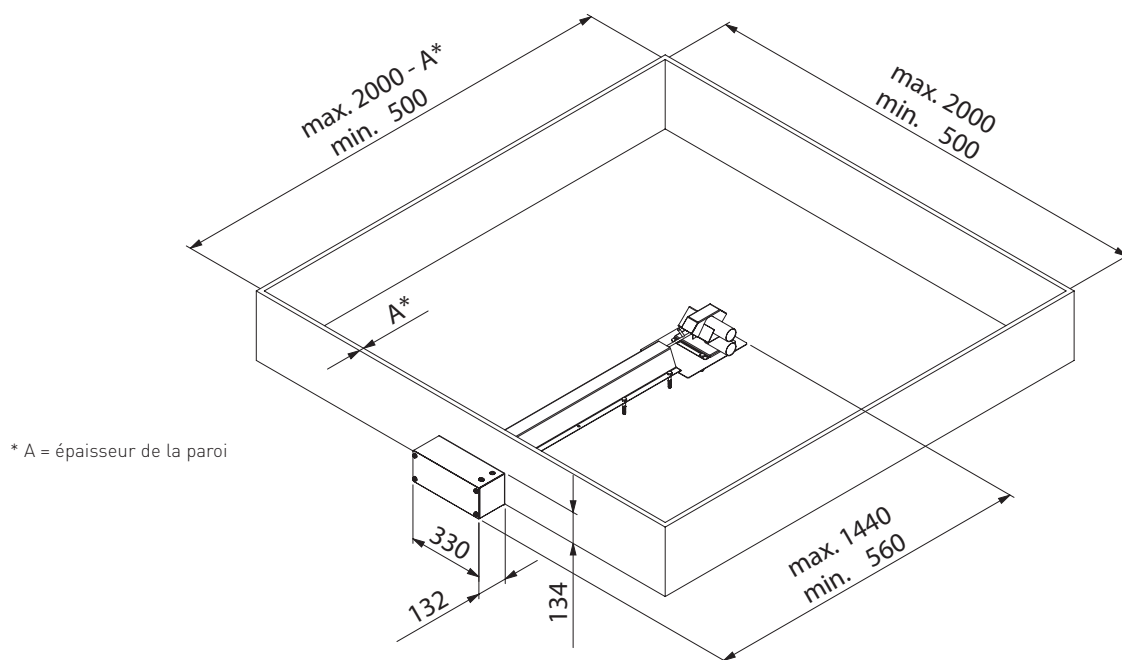


Fig. 8 Silo avec solution d'aspiration à 1 sonde

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.2 Solution d'aspiration à 3 sondes

L'unité de commutation peut être montée au mur ou de façon indépendante à l'aide du support (accessoire). L'unité de commutation constitue, avec les manchons coupe-feu (accessoires), un équipement protégeant contre le retour de flamme homologué (n° de contrôle IBS 11 868) et satisfait aux exigences techniques actuelles en matière de protection incendie.

6.2.1 Solution d'aspiration à 3 sondes sans plan incliné

Nous recommandons la solution d'aspiration à 3 sondes sans plan incliné pour les silos rectangulaires d'une superficie égale ou supérieure à 1,5 m². En l'absence de plan incliné, la superficie du silo ne doit pas dépasser 3 m². Sa capacité de stockage est d'environ 4 tonnes. Hauteur du local : env. 2,3 m.

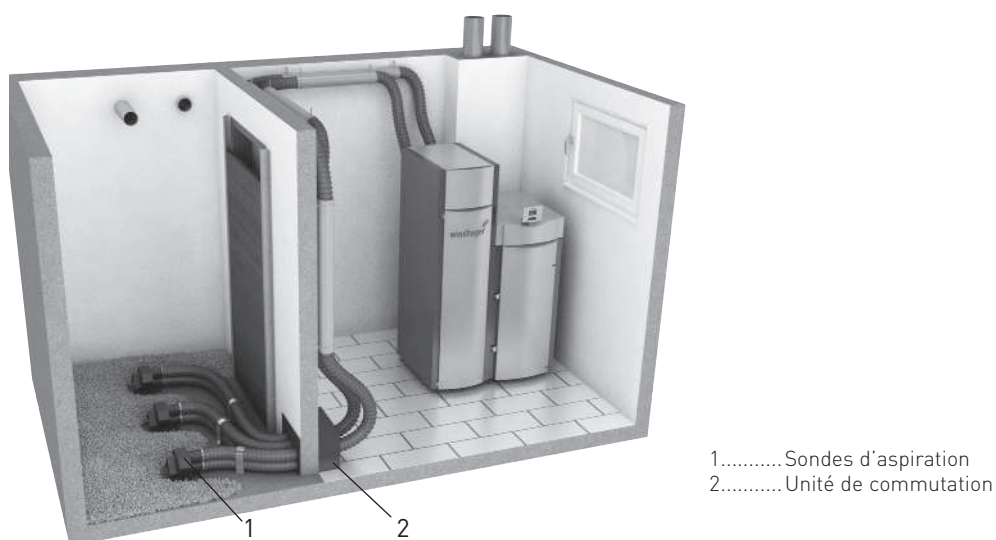


Fig. 9 Solution d'aspiration à 3 sondes sans plan incliné

6.2.2 Solution d'aspiration à 3 sondes avec plans inclinés

Nous recommandons la solution à 3 sondes pour les silos rectangulaires d'une superficie égale ou supérieure à 2,5 m². La superficie maximale du silo est de 6 m², ce qui correspond à environ 7 tonnes de pellets. Hauteur du local : env. 2,3 m.

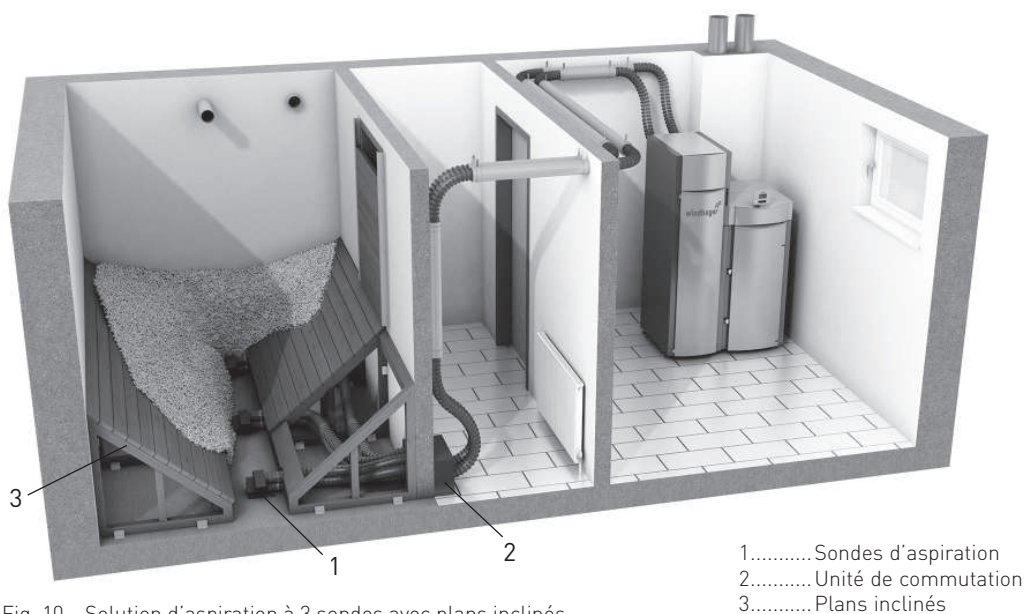
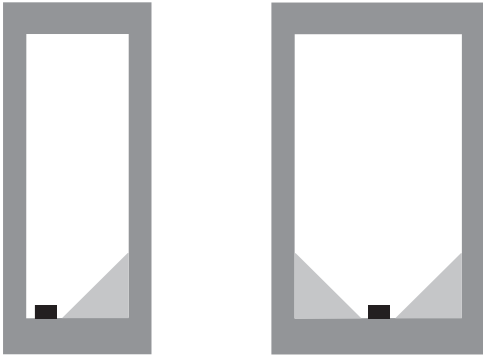


Fig. 10 Solution d'aspiration à 3 sondes avec plans inclinés

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

Silos possibles en cas de solution d'aspiration à 3 sondes avec plans inclinés (voir également 8.6.)

Vues de face :



Vues de dessus :

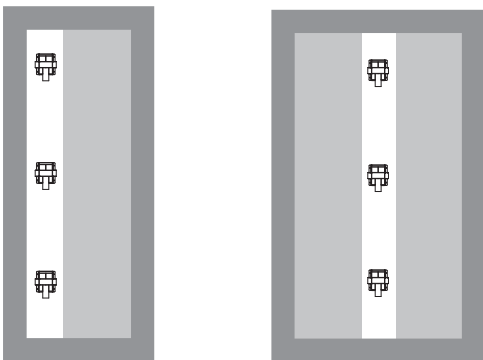


Fig. 11 3 sondes avec plans inclinés

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.2.3 Dégagements minimaux et croquis cotés pour l'unité de commutation triple

Croquis coté de l'unité de commutation

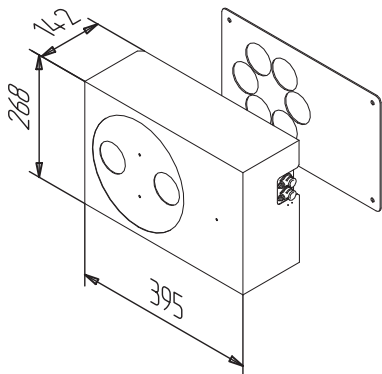


Fig. 12 Unité de commutation automatique, plaque de recouvrement

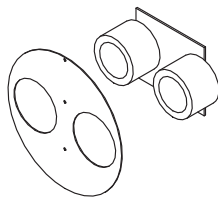


Fig. 13 Manchons coupe-feu

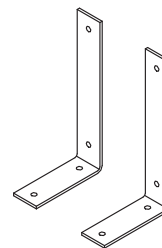


Fig. 14 Support

Dégagements minimaux pour l'unité de commutation et cotes pour le passage mural

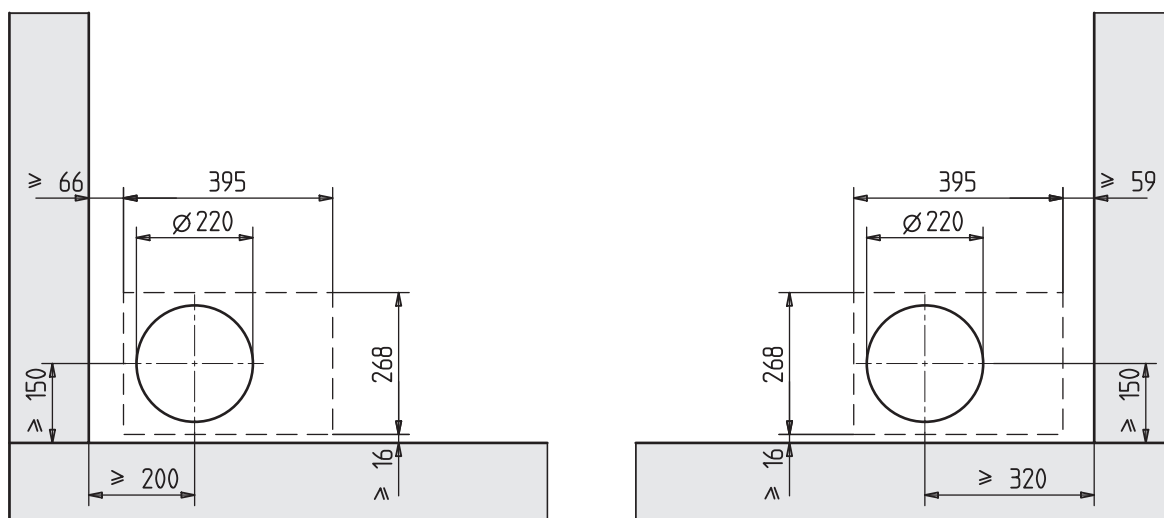


Fig. 15 Passage pour unité de commutation avec paroi à gauche ou à droite – Vue de face

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.3 Solution d'aspiration à 8 sondes

Nous recommandons la solution à 8 sondes sans plan incliné pour les silos dont la superficie est comprise entre 4 m² et 8 m². Des plans inclinés ne sont nécessaires qu'à partir d'une superficie de plus de 8 m². Cette solution est également idéale pour les formes spéciales, par exemple les formes en L ou les silos à 2 zones. La superficie maximale du silo est de 24 m², ce qui correspond à environ 27 tonnes de pellets.

La solution se compose de : 8 sondes, une unité de commutation entièrement automatique avec/sans dispositif de protection incendie (revêtement) et des passages de tuyaux.

L'unité de commutation constitue, avec le dispositif de protection incendie, un équipement protégeant contre le retour de flamme homologué (n° de contrôle IBS 11030302) et satisfait aux exigences techniques actuelles en matière de protection incendie.

6.3.1 Solution d'aspiration à 8 sondes sans plan incliné

Pour les silos dont la superficie est comprise entre 4 et 8 m². Hauteur du local : env. 2,3 m.

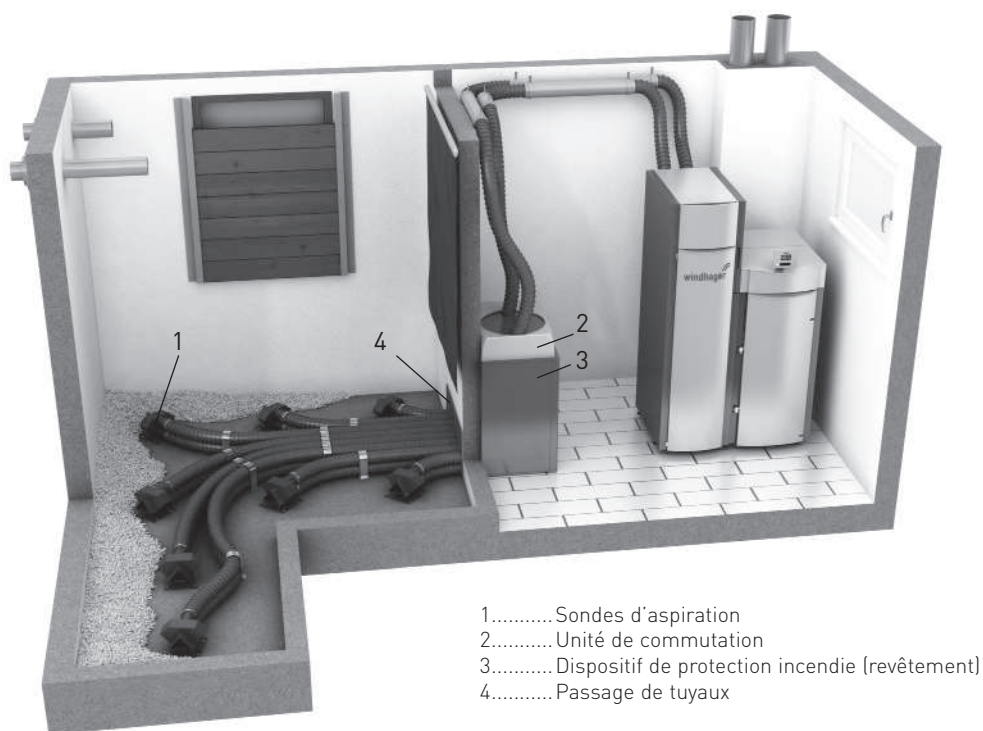


Fig. 16 Solution d'aspiration à 8 sondes et unité de commutation avec dispositif de protection incendie (revêtement), sans plan incliné

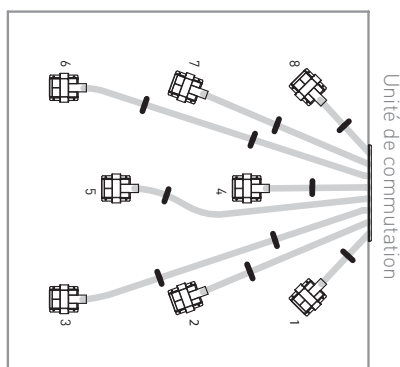
6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

Silos possibles en cas de solution d'aspiration à 8 sondes sans plan incliné

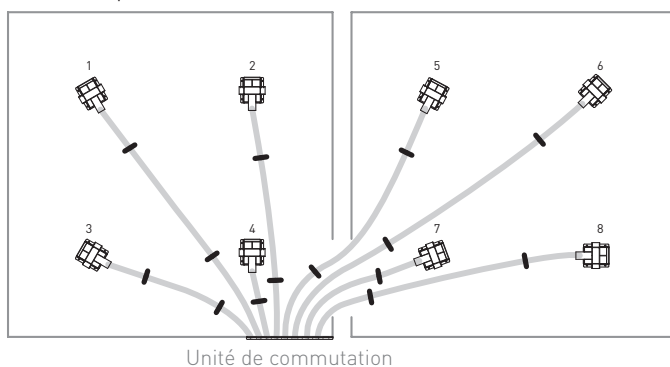
Répartir les sondes d'aspiration en fonction des dimensions du silo à pellets, de sorte que le silo soit vidé le plus efficacement possible.

Conseil : il existe des colliers de fixation (accessoires) pour fixer les tuyaux dans le silo.

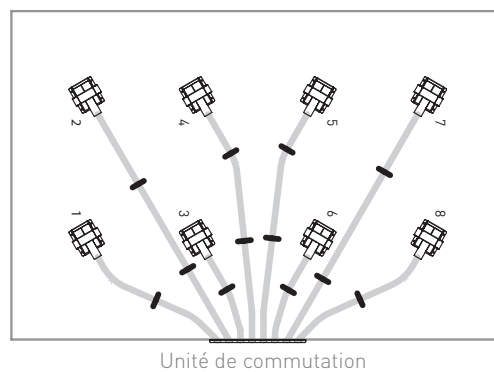
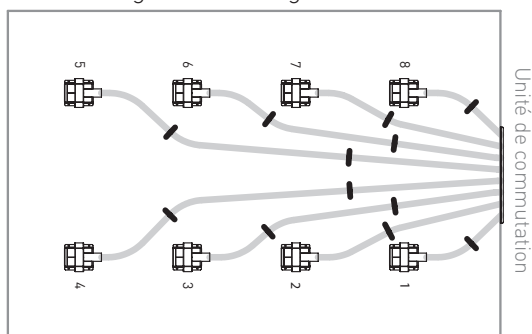
Silo carré



2 silos séparés



Silo rectangulaire (2 rangées)



Silo rectangulaire (1 rangée)

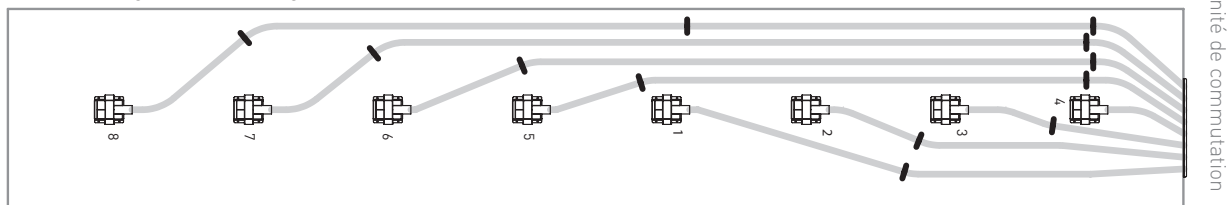
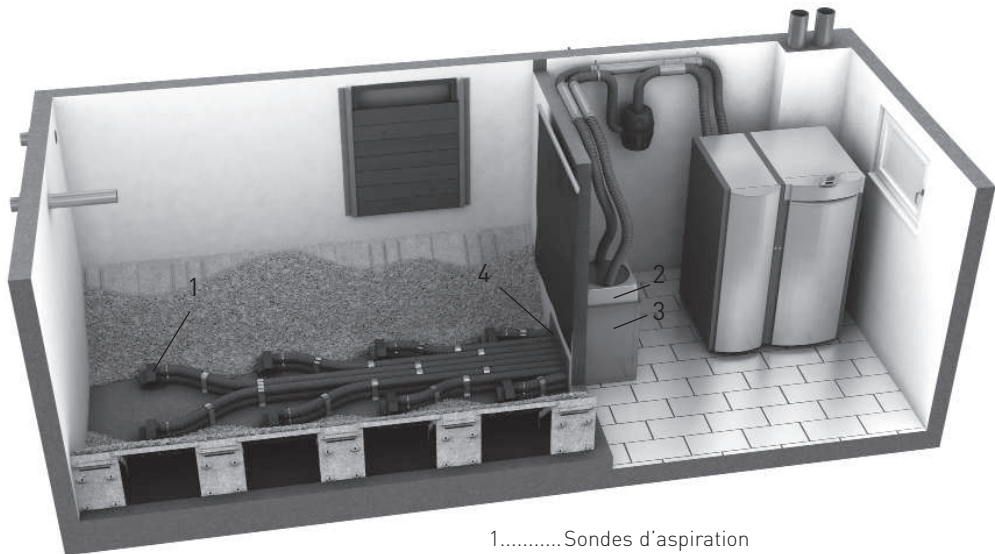


Fig. 17 Silos possibles sans plan incliné

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

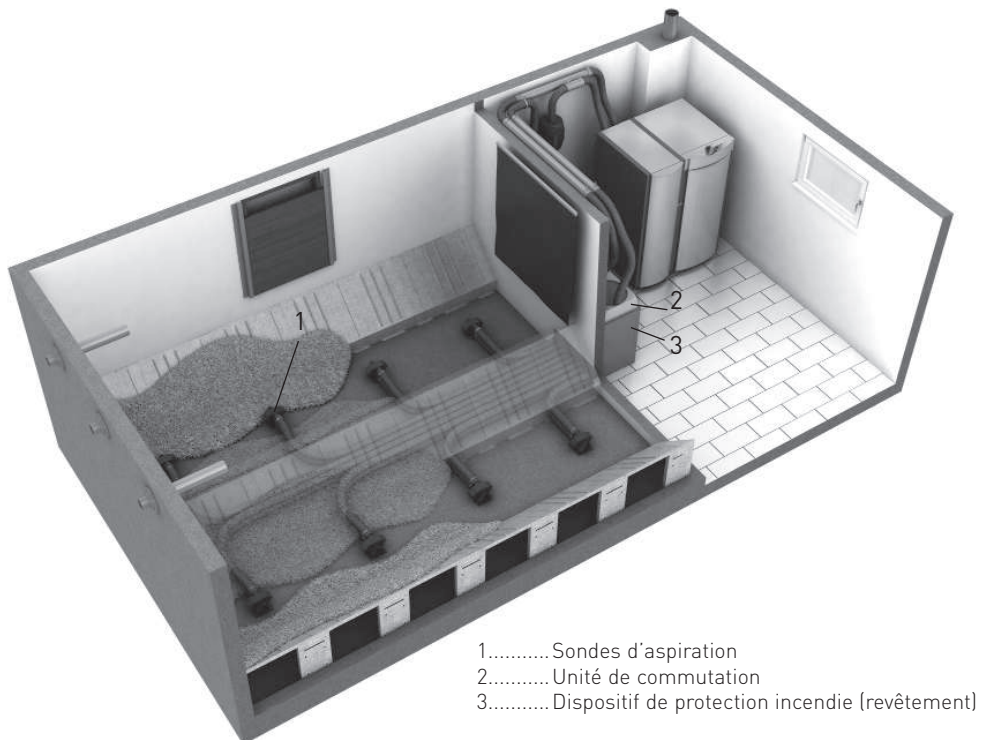
6.3.2 Solution d'aspiration à 8 sondes avec plans inclinés

Des plans inclinés sont nécessaires pour les silos dont la superficie est supérieure à 8 m².



- 1.....Sondes d'aspiration
- 2.....Unité de commutation
- 3.....Dispositif de protection incendie (revêtement)
- 4.....Passage de tuyaux

Fig. 18 Solution d'aspiration à 8 sondes et unité de commutation avec dispositif de protection incendie (revêtement), avec plans inclinés



- 1.....Sondes d'aspiration
- 2.....Unité de commutation
- 3.....Dispositif de protection incendie (revêtement)

Fig. 19 Solution d'aspiration à 8 sondes et unité de commande avec dispositif de protection incendie (revêtement), avec plans inclinés et tunnel (plans inclinés au milieu)

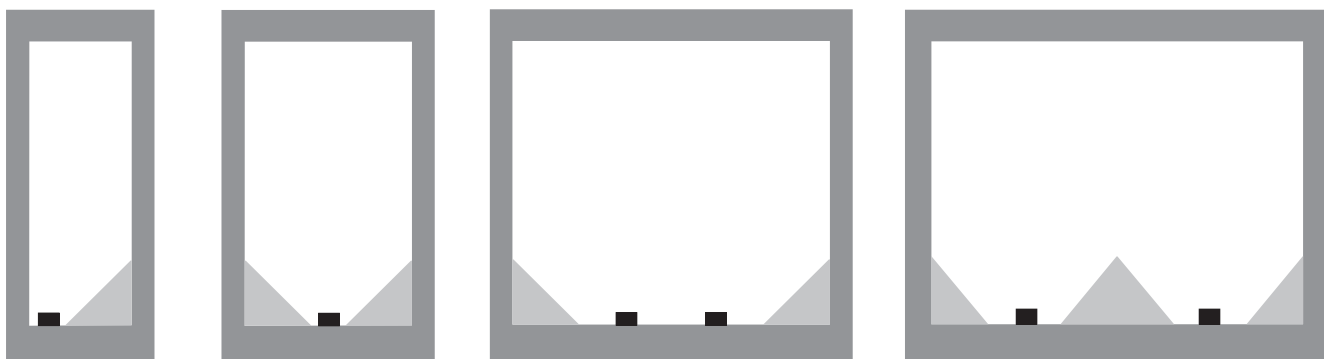
6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

Silos possibles en cas de solution d'aspiration à 8 sondes avec plans inclinés (voir également 8.6.)

Selon la largeur du silo, un ou deux plans inclinés doivent être aménagés, avec ou sans tunnel. La distance maximale entre deux sondes sans tunnel doit être de 1 m.

Conseil : il existe des colliers de fixation (accessoires) pour fixer les tuyaux dans le silo.

Vues de face :



Vues de dessus :

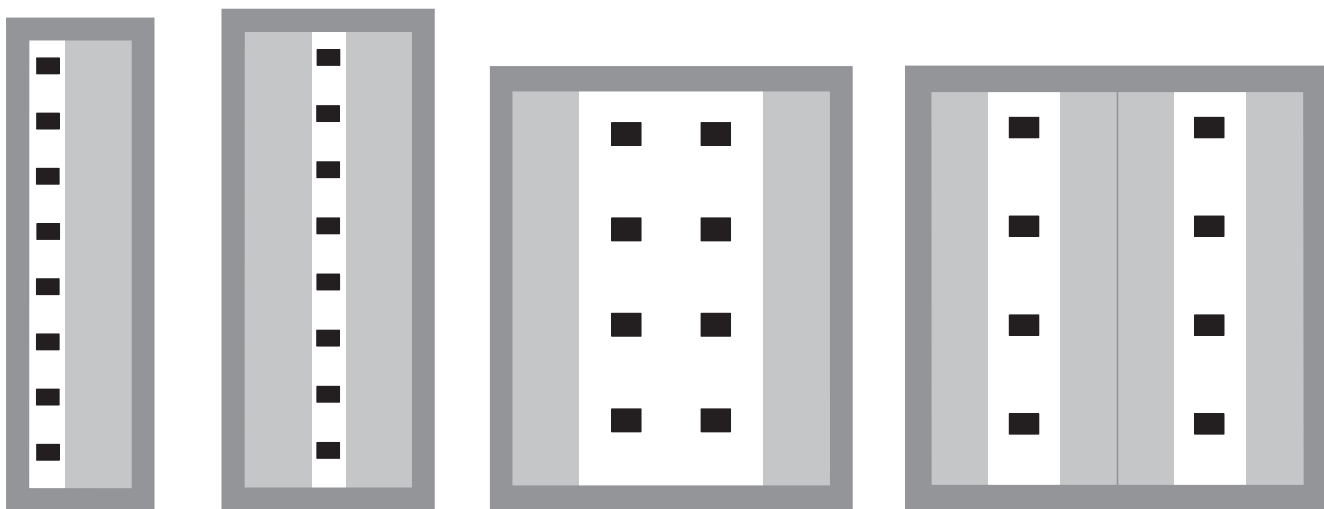


Fig. 20 8 sondes avec plans inclinés

6. Solutions d'aspiration avec 1 à 8 sondes

6.3.3 Dégagements minimaux et croquis cotés pour l'unité de commutation octuple

L'unité de commutation doit être montée de façon à garantir un accès sans problème de l'extérieur. Les tuyaux doivent être suffisamment longs au niveau de l'unité de commutation (rajout d'une longueur de tuyau de 250 mm minimum) et ne pas être fixés (ils sont pliés à 180°).

Dégagements minimaux pour l'unité de commutation Croquis coté de l'unité de commutation

Toutes les cotes sont en mm.

Hauteur minimale du local : 1 800 mm

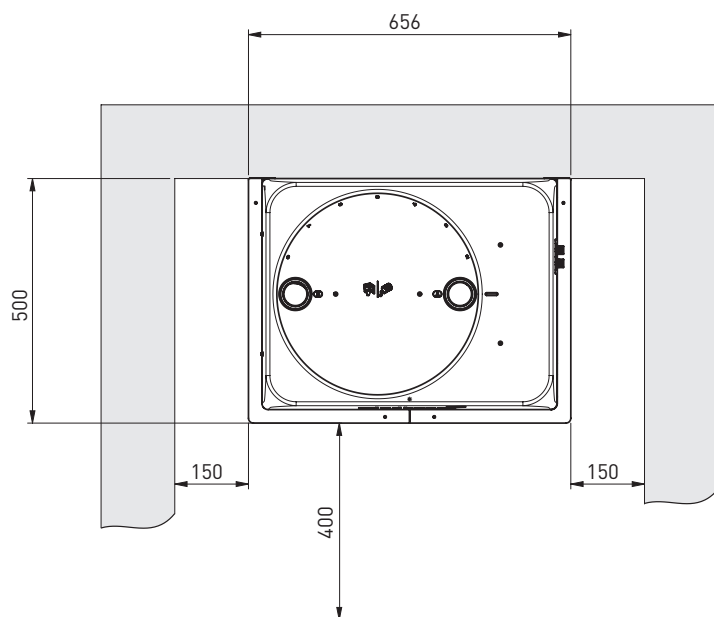


Fig. 21 Unité de commutation - Vue de dessus

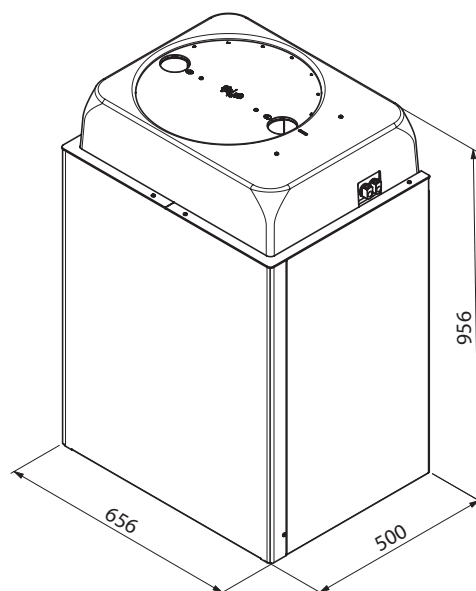


Fig. 22 Dimensions de l'unité de commutation

Cotes du passage de tuyaux

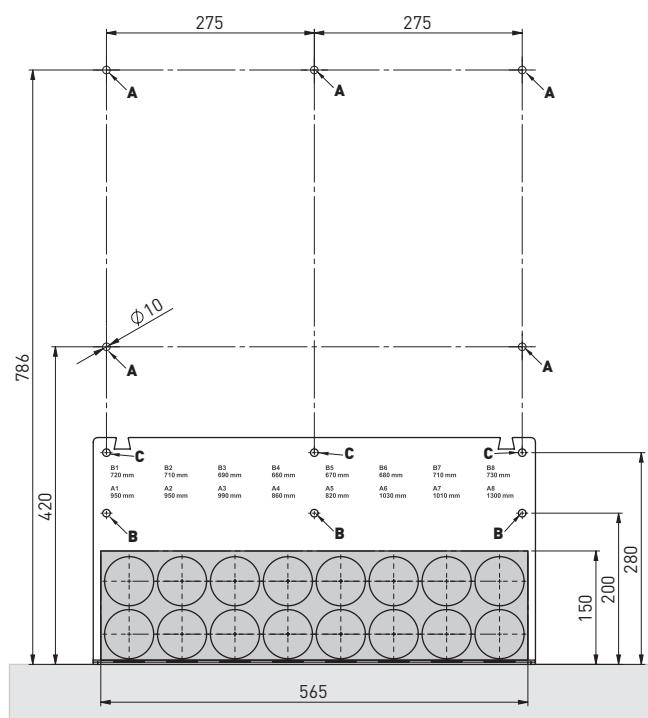


Fig. 23 Perçages de fixation de l'unité de commutation et du passage de tuyaux, passage de 565 x 150 mm

- A Perçages de Ø10 mm pour chevilles en laiton, fixation de l'unité de commutation
- B Perçages de Ø8 mm pour chevilles F8 fixation pour le passage de tuyaux
- C Perçages de fixation supplémentaires de Ø8 mm, si les perçages de montage inférieurs ne permettent pas de fixer correctement les chevilles

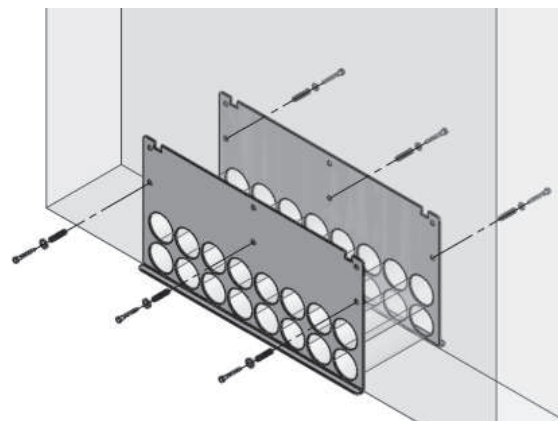


Fig. 24 Passage de tuyaux

7. Vis sans fin directe avec entonnoir de prélèvement VarioWIN

Pour nos chaudières à pellets VarioWIN et VarioWIN XS, nous recommandons une vis sans fin directe avec entonnoir de prélèvement. Cette solution est optimale pour les faibles besoins en pellets et les habitations neuves.

Un silo en acier peut être monté en accessoire sur l'entonnoir de prélèvement (voir le dossier d'étude consacré aux silos en acier de 2 à 3,9 t). L'entonnoir de prélèvement peut également être raccordé à un silo à pellets à construire soi-même à la place du silo en acier – fig. 25.



Fig. 25 Vis sans fin directe avec silo à pellets à construire soi-même

Tenir compte des points suivants :

- Tous les dégagements minimaux qui s'appliquent au silo en acier (voir le dossier d'étude consacré aux silos en acier) doivent également être respectés.
- Le tube d'entretien et le commutateur capacitif (contacteur de niveau de remplissage) de l'entonnoir de prélèvement doivent être accessibles pour les travaux de maintenance – fig. 26.
- En cas d'alimentation en pellets de 1,4 m de longueur (VARIO 001), des cales de 285 mm doivent être placées sous l'entonnoir de prélèvement – fig. 26.
- Le silo à pellets doit être étanche à la poussière.

- A Longueur de l'alimentation directe en pellets
KW Distance entre la chaudière et la paroi extérieure du silo
BW Distance entre l'entonnoir de prélèvement et la paroi extérieure du silo
H Hauteur moyenne du passage
1 Commutateur capacitif (contacteur de niveau)
2 Tube d'entretien
3 Panneaux de protection du passage (accessoires)

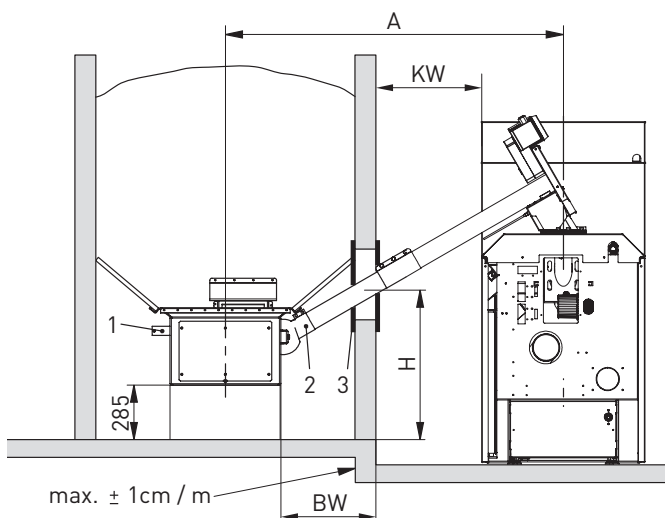


Fig. 26 Vis sans fin directe avec silo à pellets à construire soi-même – Figure avec alimentation en pellets sur 1,4 m de longueur et entonnoir de prélèvement surélevé de 285 mm

7. Vis sans fin directe avec entonnoir de prélèvement VarioWIN

Hauteur du passage

Longueur de la vis sans fin	mm	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
KW.....Distance entre la chaudière et la paroi extérieure du silo	mm	500	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500
Angle de la vis sans fin	°	29,3	29,3	29,3	29,3	29,3						
Distance du centre de la chaudière au centre de l'entonnoir de prélèvement	mm	1 745	1 745	1 745	1 745	1 745						
BW.....Distance entre l'entonnoir de prélèvement et la paroi extérieure du silo	mm	745	645	545	445	345						
H.....Hauteur moyenne du passage	mm	530	474	418	362	305	Distance trop faible entre l'entonnoir de prélèvement et la paroi intérieure du silo					

Longueur de la vis sans fin	mm	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
KW.....Distance entre la chaudière et la paroi extérieure du silo	mm	500	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500
Angle de la vis sans fin	°	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Distance du centre de la chaudière au centre de l'entonnoir de prélèvement	mm	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345	2 345
BW.....Distance entre l'entonnoir de prélèvement et la paroi extérieure du silo	mm	1 345	1 245	1 145	1 045	945	845	745	645	545	454	345
H.....Hauteur moyenne du passage	mm	638	596	554	513	472	431	389	348	307	266	225

Panneaux de protection du passage – Accessoire

Nous recommandons de fermer le passage dans la paroi du silo avec les panneaux de protection – accessoires (300 x 400 mm) – fig. 27.

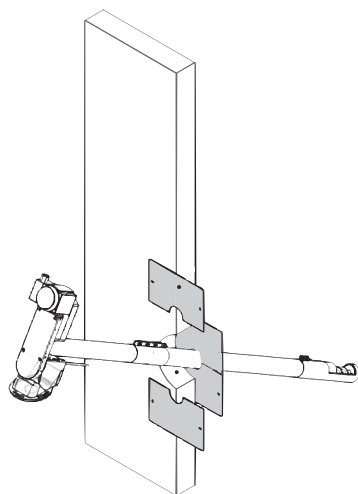


Fig. 27 Panneaux de protection du passage – Accessoire

8. Silo maçonné classique



Fig. 28 Silo avec plans inclinés



Fig. 29 Silo sans plan incliné

8.1 Exigences relatives à la construction des silos maçonnés

Dans l'idéal, le silo doit s'inscrire dans un plan rectangulaire. Les manchons de remplissage doivent être placés sur un côté court (largeur). Dans la mesure du possible, le silo doit également être construit contre un mur extérieur, sur lequel se trouvent les manchons de remplissage.

Les parois du silo et leur ancrage dans le bâtiment qui les entoure doivent être conçus de façon adéquate, conformément aux règles de la technique. Les plafonds et les parois doivent être conçus de sorte que le combustible ne soit pas contaminé si ces éléments de structure subissent une abrasion ou si des parties s'en détachent.

Concernant les classes de résistance au feu des composants, les exigences doivent être satisfaites, en fonction des prescriptions de protection incendie en vigueur (par exemple, TRVB H118).

Il faut éviter toute humidité dans l'ouvrage de maçonnerie. Si les parois risquent d'être parfois humides, il est recommandé de poser un revêtement en bois ventilé par l'arrière sur les parois ou de stocker les pellets dans des silos en acier (voir 9), des silos en toile (voir 10) ou des cuves enterrées (voir 11) préfabriqués.

8. Silo maçonné classique

8.2 Accès au silo

Les portes ou les ouvertures d'accès du silo à pellets doivent ouvrir sur l'extérieur et être parfaitement hermétiques. Elles doivent respecter les dispositions applicables en matière de protection incendie. Une porte doit être privilégiée à une ouverture d'accès et doit être placée à proximité des manchons de remplissage. Elle ne doit pas se trouver derrière la plaque de déflexion. Le silo reste ainsi accessible pendant un maximum de temps, car les pellets s'accumulent du côté opposé.

Pour relâcher la pression sur la porte, afin que les pellets n'exercent pas de pression contre la porte, des planches de bois doivent être posées dans des profilés latéraux (accessoires : profilés en Z) du côté intérieur de l'embrasure, jusque tout en haut – fig. 30.



Remarque !

Ne pas monter les profilés en Z jusqu'au plafond (les raccourcir, le cas échéant) : il doit encore être possible de retirer les planches une par une par le haut. Les planches doivent toujours recouvrir toute la porte.

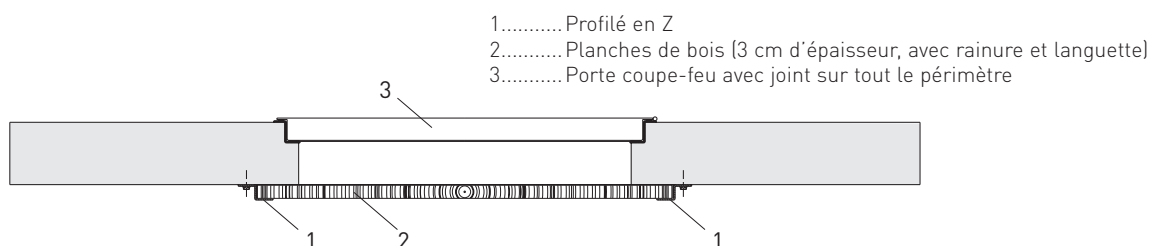


Fig. 30 Situation de montage d'une porte de silo – Vue de dessus



Conseil !

Des verres-regards peuvent être intégrés aux planches de bois afin de contrôler le niveau de remplissage.

8.3 Plaque de déflexion

Une plaque de déflexion résistante à l'abrasion et à la rupture (accessoire) doit être placée à une distance de 10 cm minimum de la paroi qui fait face aux manchons de remplissage. Celle-ci permet aux pellets de ne pas heurter la paroi lors du remplissage sous pression. Les pellets sont ainsi protégés et la paroi ou le crépi ne risque pas d'être endommagé(e). Remarque : un carré de film en PEHD (polyéthylène haute densité) de 1 mm d'épaisseur et de 1,5 m de côté a donné des résultats probants en tant que plaque de déflexion.

Les parties de paroi ou de crépi cassées peuvent :

- colmater la sonde ;
- bloquer la vis sans fin de dosage des pellets ;
- gripper le dispositif d'élimination des cendres de la cuve de combustion et entraîner ainsi la panne de la chaudière à pellets. Les pannes dues à des parties de mur ou de crépi cassées ou d'autres corps étrangers ne sont pas prises en charge au titre de la garantie.

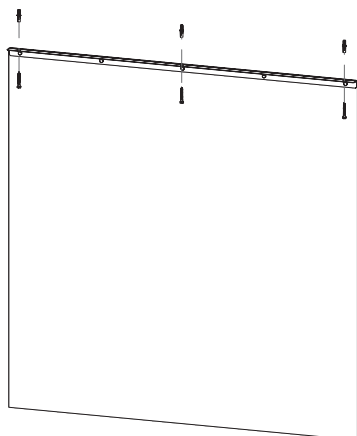


Fig. 31 Plaque de déflexion

8.4 Manchons de remplissage

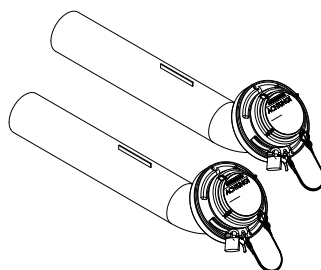
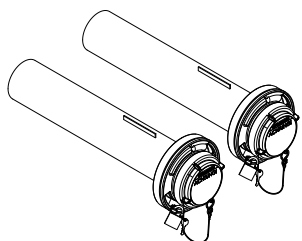


Fig. 32 Kit de manchons de remplissage droits – BIO 014 Fig. 33 Kit de manchons de remplissage à 45° – BIO 015

Les manchons de remplissage (insufflation et aspiration) doivent de préférence déboucher à l'extérieur. Les gaz qui se forment éventuellement dans le silo peuvent ainsi être évacués à l'air libre. Dans ce cas, les couvercles de fermeture doivent être transformés en version « aérable ».



Information !

En règle générale, les coudes doivent être évités. Si des coudes sont utilisés, ils ne doivent pas dépasser 45°.

Si les manchons de remplissage ne peuvent pas déboucher à l'extérieur, les couvercles de fermeture doivent être montés de façon étanche (l'état à la livraison est « étanche »). Les gaz qui se forment éventuellement dans le silo ne doivent pas parvenir dans les salles du sous-sol.

Les manchons de remplissage (insufflation et aspiration) peuvent être montés de diverses façons. Il existe donc différents kits de manchons de remplissage. Si nécessaire, les manchons de remplissage peuvent être rallongés par des tubes.



Attention !

Un collier doit être mis en place pour chaque tube de rallonge et pour chaque coude.

Mettre les manchons de remplissage à la terre. Pour ce faire, visser le câble de mise à la terre sur la languette de mise à la terre – fig. 34.

Fermer et verrouiller le couvercle de fermeture avec le cadenas fourni, conformément à la fig. 35.



Fig. 34 Vissage du câble de mise à la terre à la languette de mise à la terre avec la vis fournie

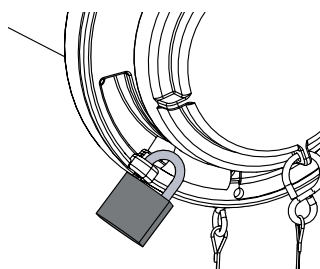


Fig. 35 Verrouillage du couvercle de fermeture avec un cadenas

Les raccords d'insufflation et d'aspiration doivent être marqués durablement et de façon à ne pas les confondre.

Les manchons doivent être placés à une distance d'au moins 20 cm (mesurée entre le plafond et l'arête supérieure du tube) sous le plafond du silo, dans le même mur, de façon à empêcher leur torsion et leur extraction – fig. 36.

Le manchon d'aspiration doit déboucher à fleur de la paroi ou dépasser de 10 cm maximum dans le silo. Il doit être placé à proximité de la porte. Le manchon d'insufflation doit être monté au centre du silo de stockage et dépasser d'au moins 30 cm dans le silo – fig. 37.

8. Silo maçonné classique

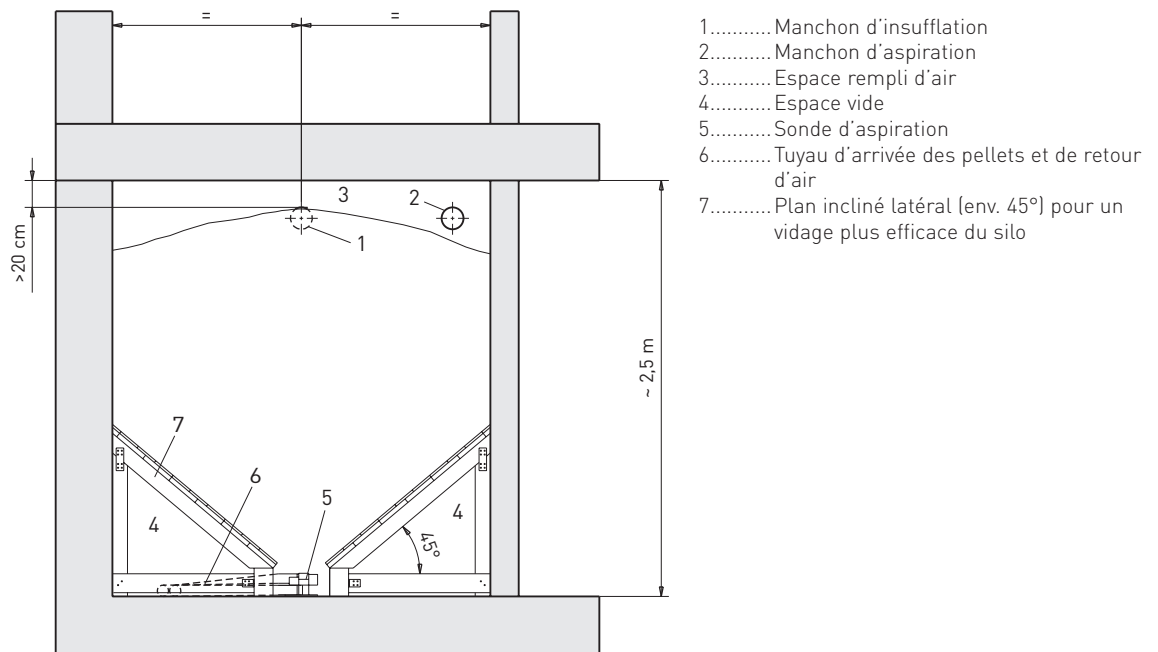


Fig. 36 Coupe du silo à pellets – Vue de face

Silos jusqu'à 5 m de longueur

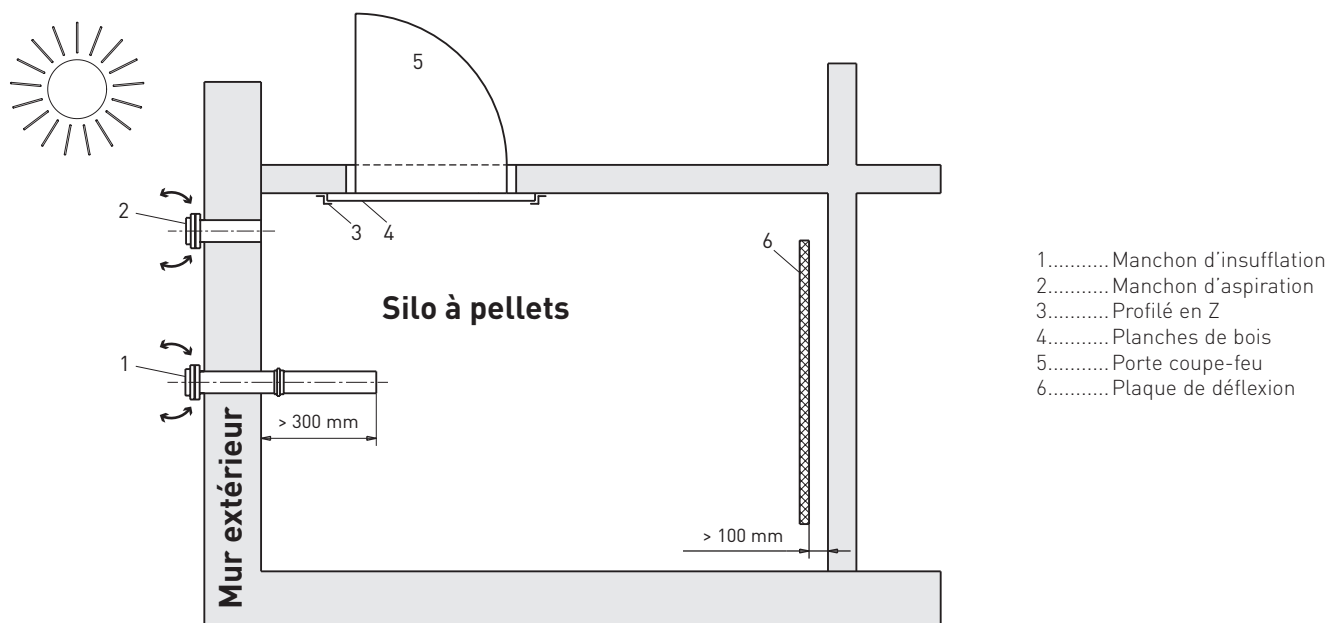


Fig. 37 Silo à pellets avec manchons de remplissage dans un mur extérieur, longueur du silo inférieure à 5 m – Vue de dessus

8. Silo maçonné classique

Silos de plus de 5 m de longueur

Pour les silos de plus de 5 m de longueur, un 2^e manchon d'insufflation, plus long, est nécessaire. La longueur du 2^e manchon doit être telle que la distance le séparant de l'extrémité du silo soit de 4,5 m maximum. La longueur entre les deux manchons d'insufflation doit également être de 4,5 m maximum.

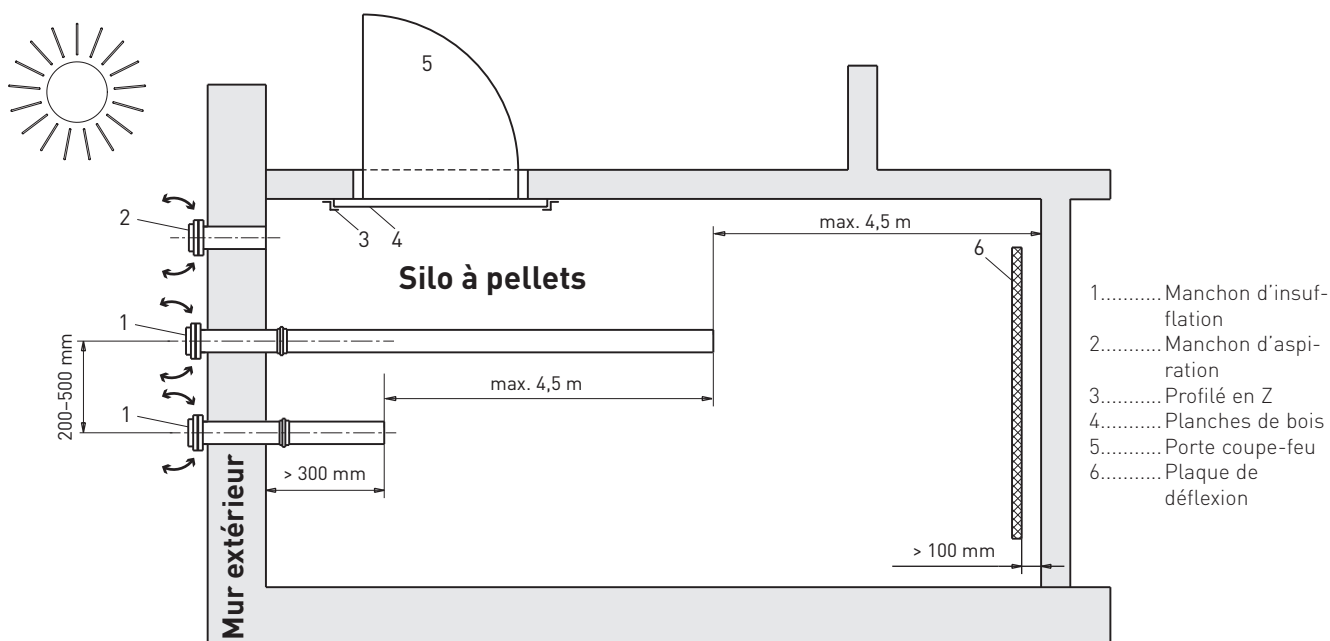


Fig. 38 Silo à pellets avec manchons de remplissage dans un mur extérieur, longueur du silo supérieure à 5 m – Vue de dessus

Pour les manchons souterrains (souple), des kits de manchons de remplissage à 45° (accessoires) peuvent être utilisés pour pouvoir accéder librement aux raccords.

Le souple doit permettre de connecter et de déconnecter sans problème le tuyau de remplissage du camion-citerne. Le rayon de courbure du tuyau de remplissage est d'environ 1 m. Pour la connexion et/ou la déconnexion des raccords, au moins 20 cm sont nécessaires d'un côté pour la clé.

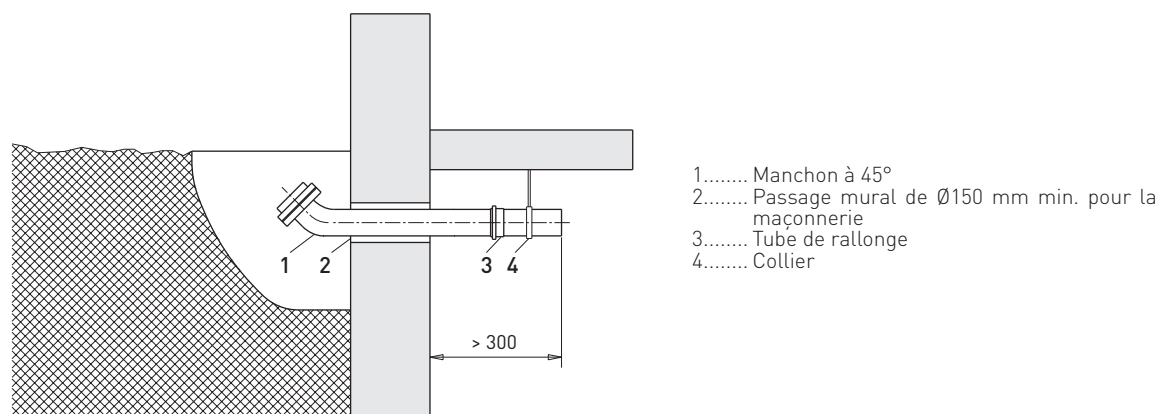


Fig. 39 Manchons dans le souple – Vue latérale

8. Silo maçonné classique

Si l'agencement standard n'est pas possible en raison des conditions d'espace, une solution spéciale peut être trouvée, après consultation d'une entreprise spécialisée (par exemple, remplissage du silo également sur le côté long, fig. 40, ou en diagonale, fig. 41).



Information !

Une plaque de déflexion doit être montée face aux deux manchons.

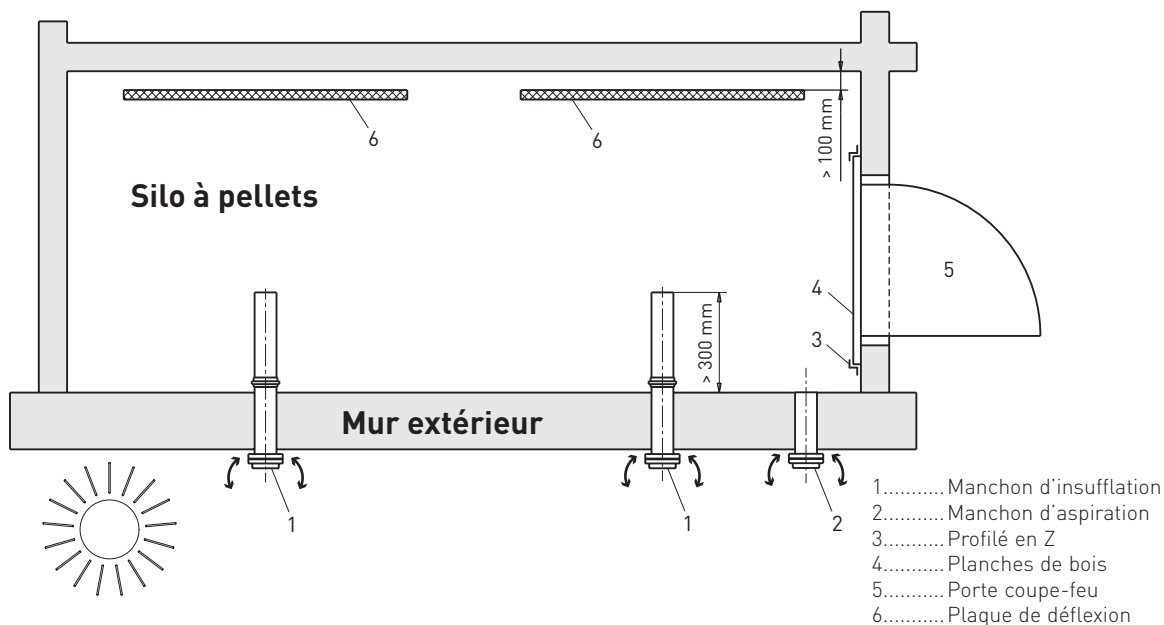


Fig. 40 Silo à pellets avec manchon de remplissage sur le côté long – Vue de dessus

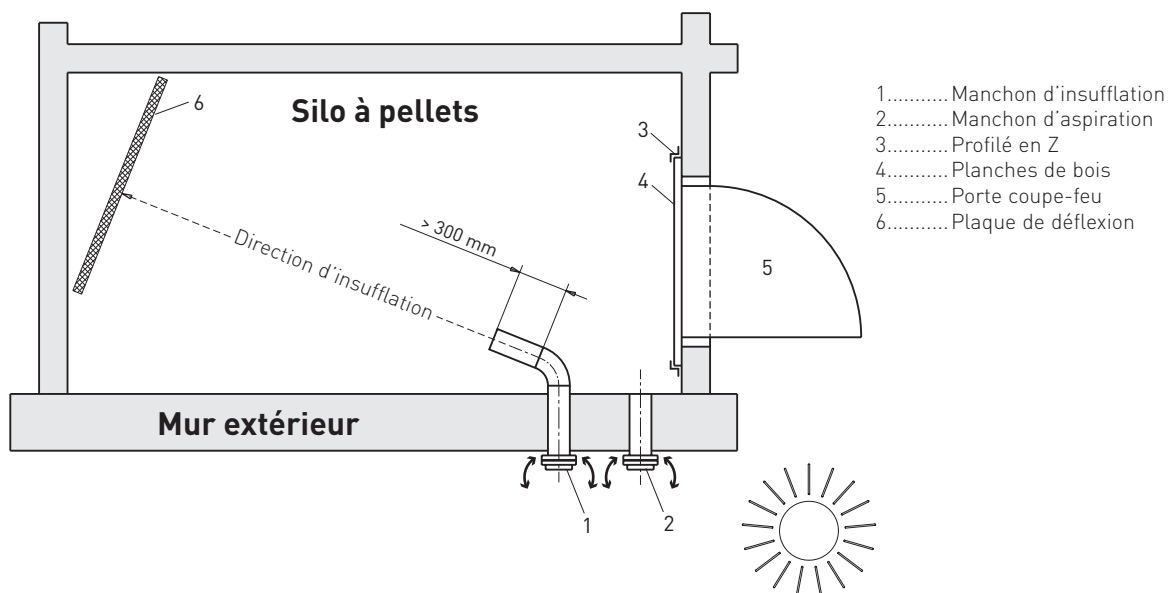


Fig. 41 Silo à pellets avec terminaison coudée du manchon d'insufflation pour un remplissage plus efficace du silo – Vue de dessus

8.5 Ventilation

Les silos maçonnés et compartiments de stockage doivent être ventilés pour éviter toute concentration de CO dangereuse. Les ouvertures de ventilation doivent déboucher à l'extérieur. La fonction de ventilation doit garantir qu'il y a un échange d'air entre le silo et l'air extérieur.

Le dispositif de ventilation doit être conçu de sorte que la fonction de ventilation soit assurée avec une perte de pression minimale. Lorsque les variations de température et les variations de pression qu'elles entraînent ne suffisent pas pour une ventilation et une évacuation de l'air naturelles par les courants thermiques, des mesures techniques appropriées doivent être prises.

Dans la mesure où les manchons de remplissage débouchent directement à l'extérieur, la ventilation peut s'effectuer comme représenté à la fig. 42, via le couvercle de fermeture avec ouverture de ventilation. Les manchons de remplissage Windhager (accessoires) sont aérables. La section de ventilation libre des manchons de remplissage Windhager est de 60 cm².

Lorsque les manchons de remplissage ne débouchent pas à l'extérieur (fig. 43, 44), la ventilation doit s'effectuer via une ouverture de ventilation séparée. Celle-ci doit être conçue de sorte que la poussière ne puisse pas s'échapper pendant le remplissage et que la ventilation fonctionne après le remplissage du silo.

Il faut veiller à ce que les eaux pluviales ne puissent pas entrer dans le silo via les ouvertures de ventilation.



Remarque !

Si les pellets sont stockés dans la chaufferie (respecter les prescriptions), une section de ventilation de 200 cm² est suffisante (comme prescrit pour les chaufferies).

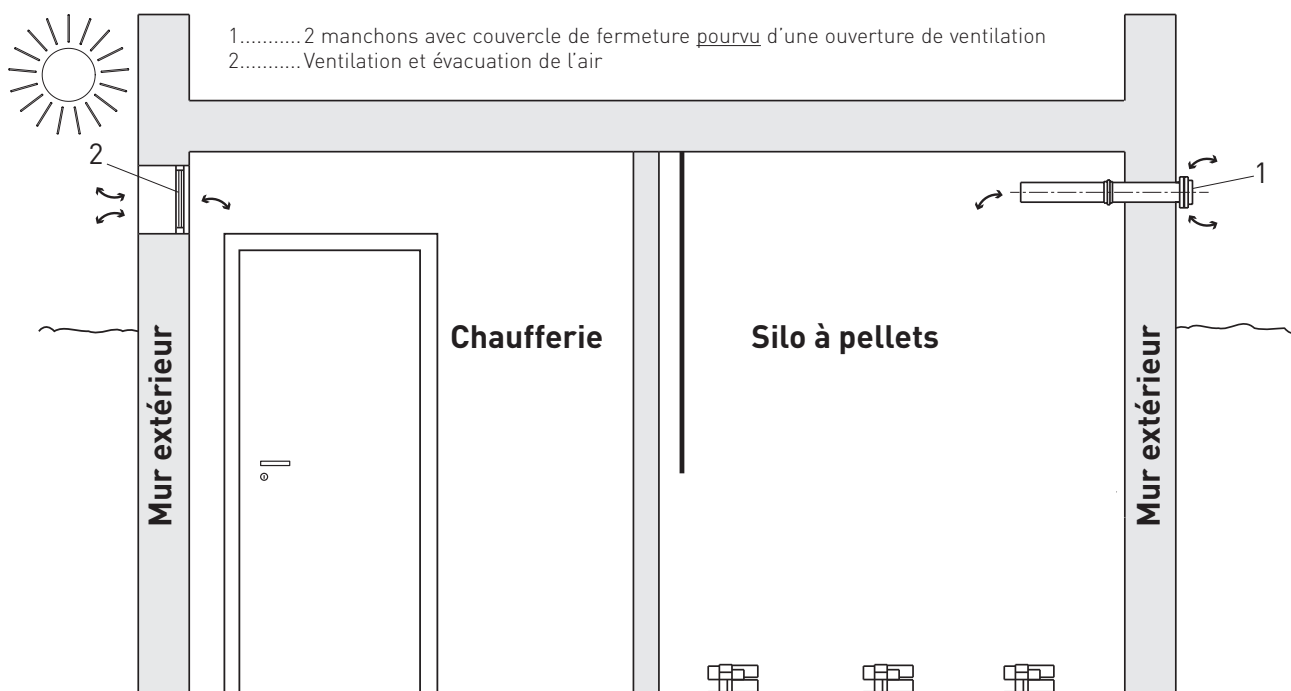


Fig. 42 Silo à pellets avec manchons de remplissage débouchant à l'extérieur

8. Silo maçonné classique

Si les manchons de remplissage débouchent dans une cave, comme représenté à la fig. 43, seuls des couvercles de fermeture SANS ouverture de ventilation doivent être utilisés. Ainsi, aucun gaz ne peut s'échapper à l'intérieur du bâtiment est évité. La ventilation du silo à pellets doit s'effectuer via une ouverture de ventilation débouchant à l'extérieur.

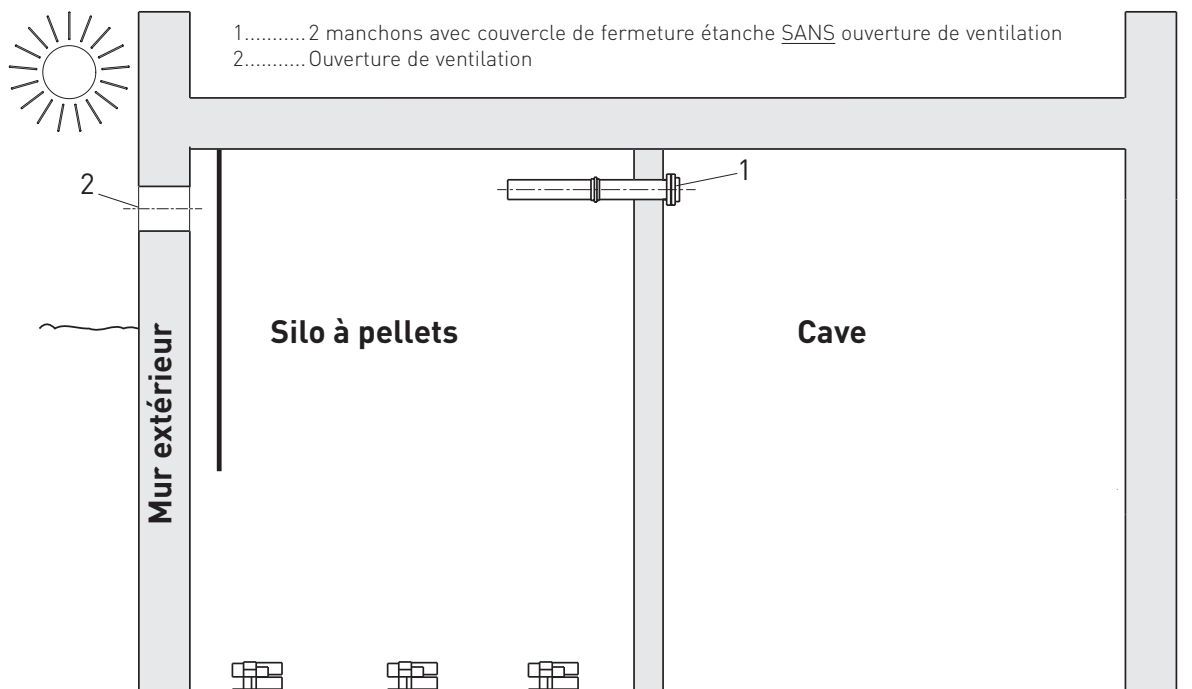


Fig. 43 Silo à pellets avec manchons de remplissage dans le local voisin

Si les manchons de remplissage débouchent dans la chaufferie, seuls des couvercles de fermeture SANS ouverture de ventilation doivent être utilisés. La ventilation s'effectue dans ce cas via l'ouverture prescrite pour la ventilation et l'évacuation d'air des chaufferies. S'agissant des exigences de protection incendie, les prescriptions en vigueur doivent être respectées.

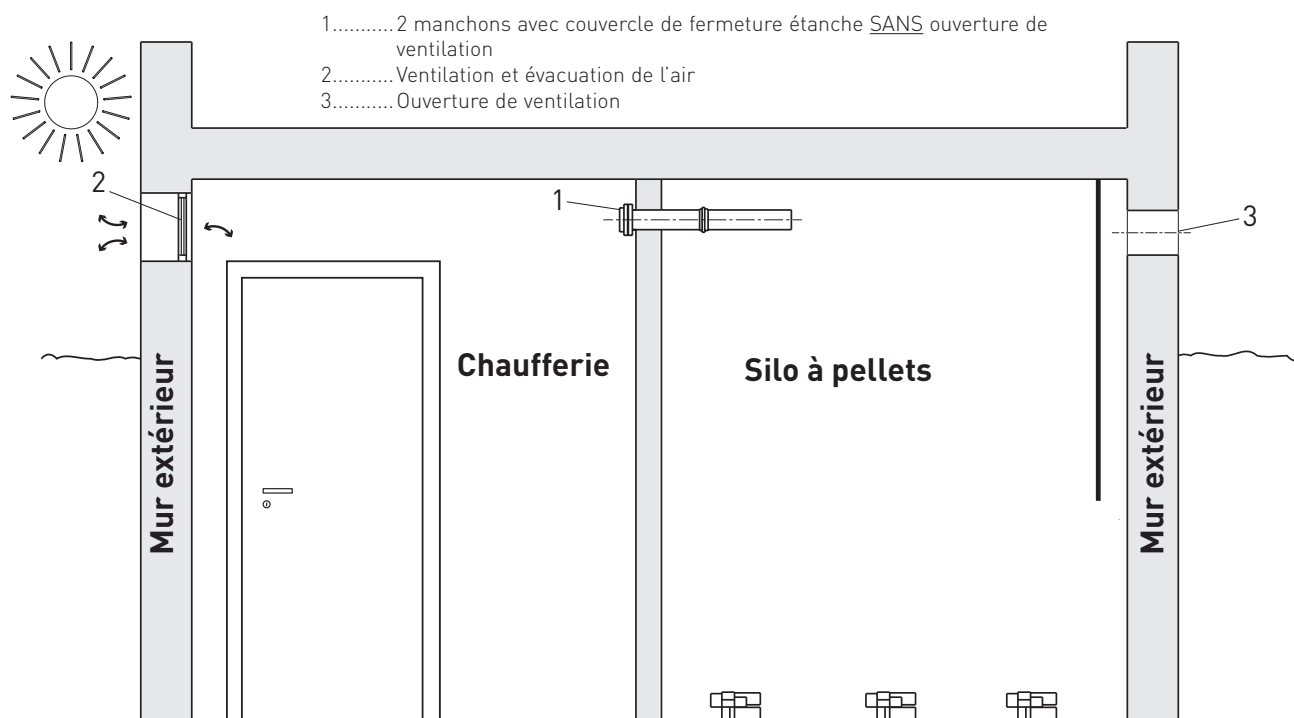


Fig. 44 Silo à pellets avec manchons de remplissage dans la chaufferie

8.6 Plans inclinés du silo

Pour que le silo à pellets soit vidé le plus efficacement possible, un sol incliné peut être aménagé. Les plans inclinés du silo doivent être inclinés à 45°. Des écarts de $\pm 5^\circ$ sont autorisés. Le sol incliné ne doit pas se déformer sous l'effet des charges statiques.

Pour le plan incliné, il est possible d'utiliser des éléments finis (accessoire : plan incliné en tôle d'acier), fig. 46, ou un plan incliné aménagé par soi-même. La surface doit être lisse et résistante à l'abrasion (par exemple, tôle zinguée, sol stratifié ou panneaux d'agglomérés avec la face lisse orientée vers le haut) – Fig. 47,48.

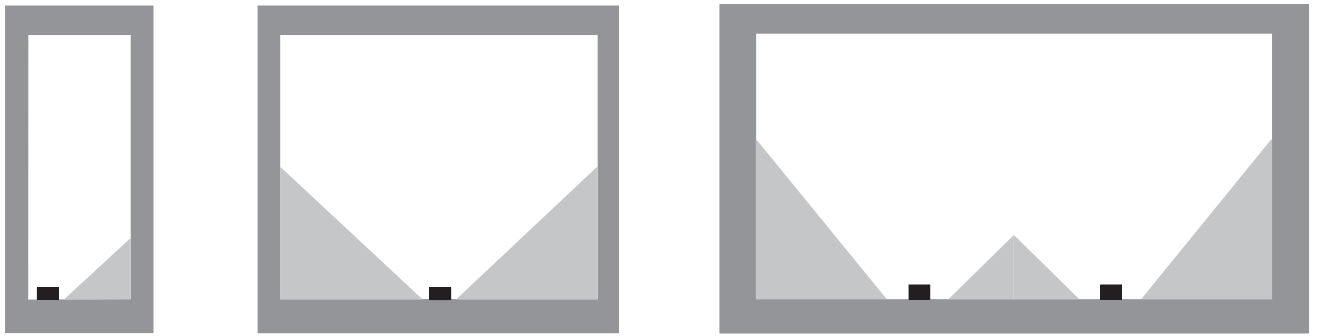


Fig. 45 Plans inclinés du silo – Vue de face

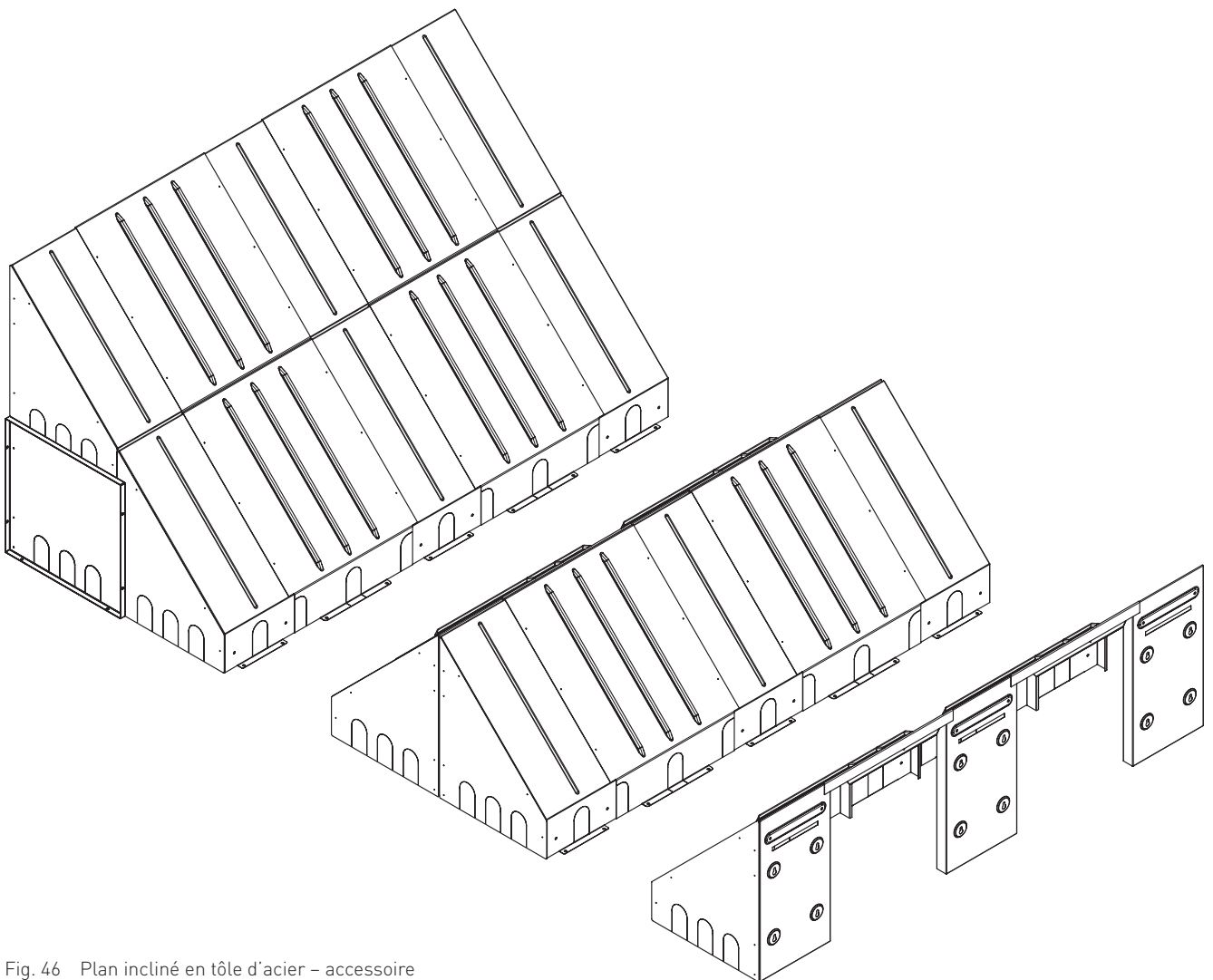
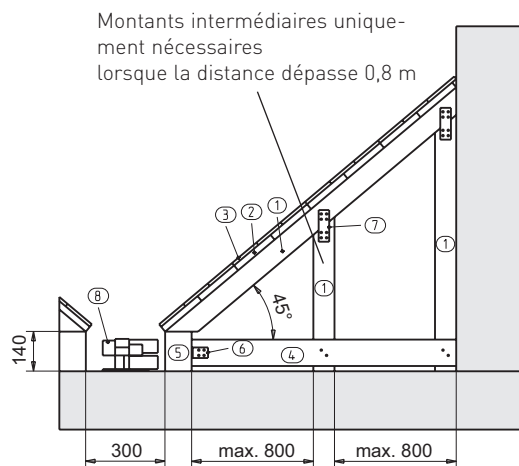


Fig. 46 Plan incliné en tôle d'acier – accessoire

8. Silo maçonné classique

Par exemple, plans inclinés à aménager soi-même :



Toutes les cotes sont en mm :

- 1..... Bois équarri 80 x 50 mm
- 2..... Planches de bois de 24 mm d'épaisseur (planches de revêtement)
- 3..... Stratifié (avec rainure et languette)
- 4..... Planches de bois pour la fixation
- 5..... Bois équarri 140 x 100 mm
- 6..... Équerre métallique
- 7..... Plaque métallique
- 8..... Sondes d'aspiration

Fig. 47 Plans inclinés de silo à aménager soi-même – Vue de face

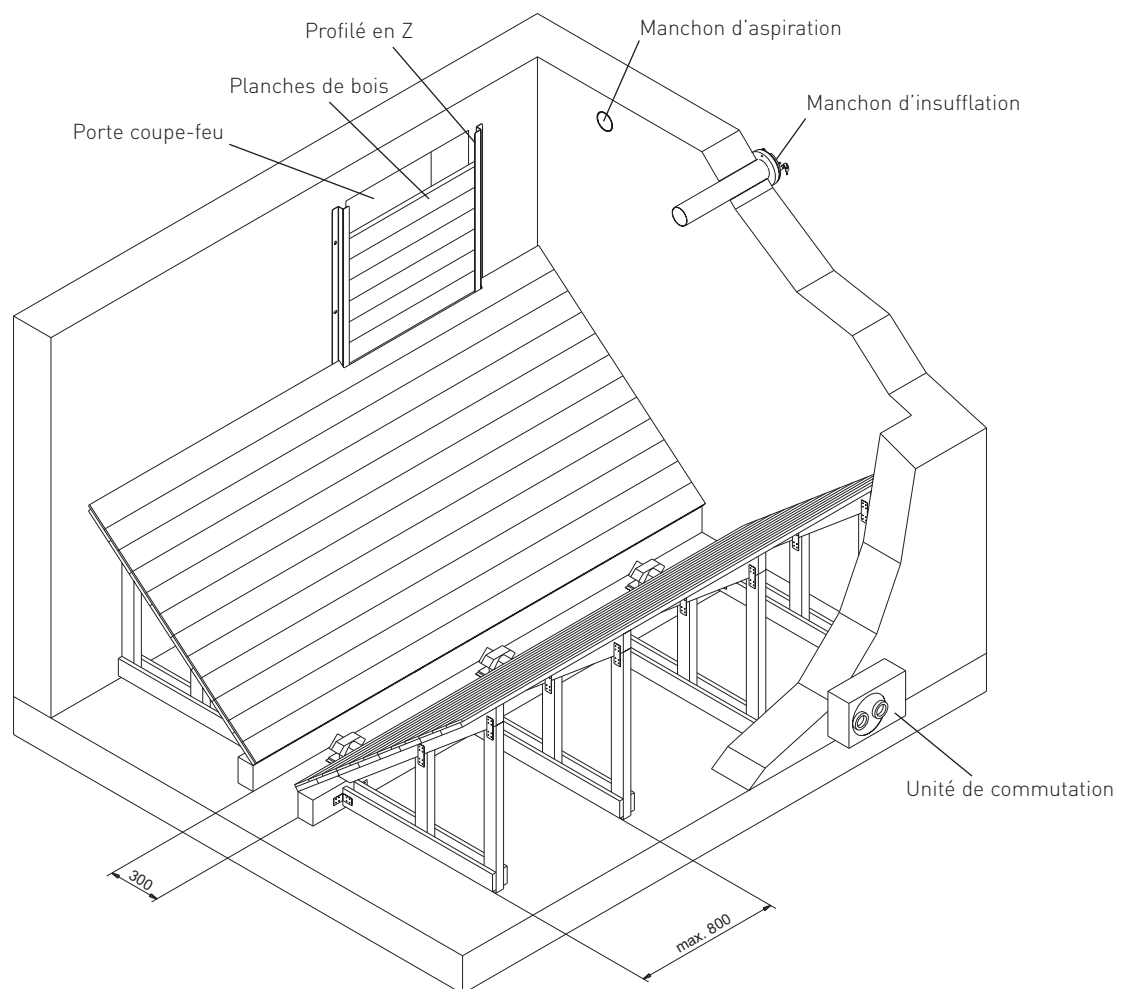


Fig. 48 Plans inclinés de silo à aménager soi-même

Remarque !



Il restera une quantité résiduelle de matière entre les sondes d'aspiration, même en cas de vidage intégral du silo. Il est ainsi toujours possible de bénéficier d'une « dernière réserve », si la commande d'appoint de combustible n'est pas passée à temps. Si la présence de cette quantité résiduelle n'est pas souhaitée, il est possible d'installer des plans inclinés supplémentaires aux extrémités du silo, ainsi que des cales entre les sondes d'aspiration.

9. Silo en acier

Un silo en acier constitue une solution alternative pour les locaux d'implantation humides. Le silo peut également être directement installé dans la chaufferie. Voir le dossier d'étude consacré aux silos en acier.

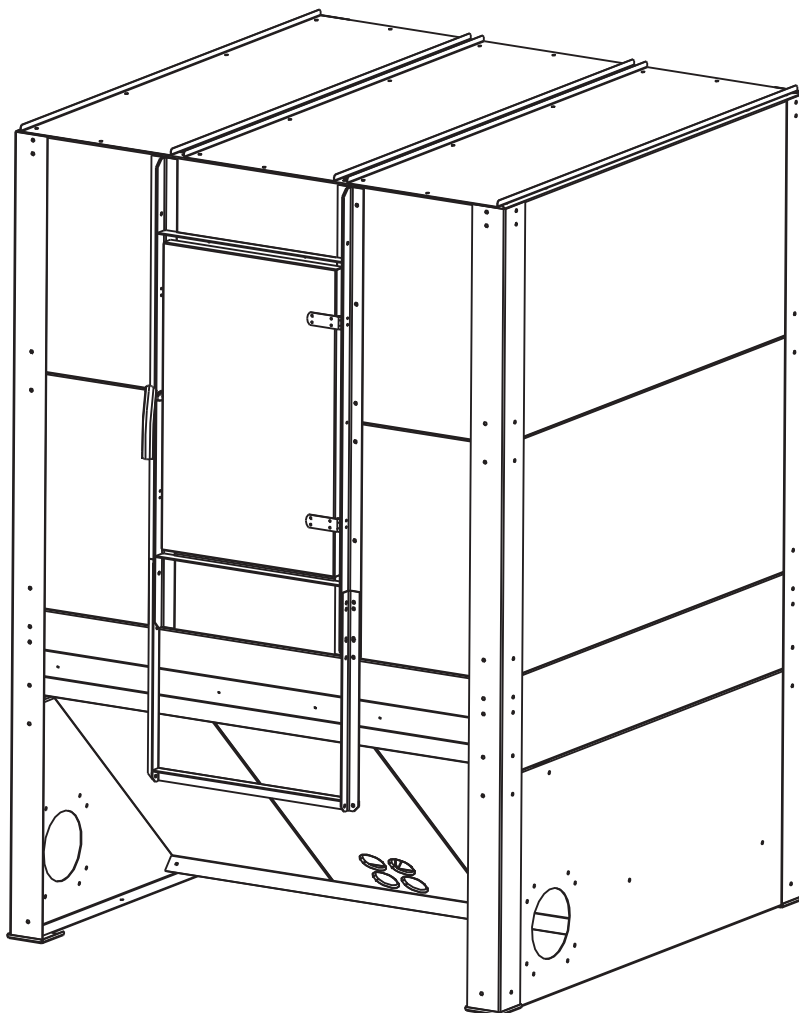


Fig. 49 Silo en acier

10. Silo en toile

Le silo en toile représente une autre solution pour les locaux d'implantation humides. Il peut également être directement installé dans la chaufferie. Voir le dossier d'étude consacré aux silos en toile.

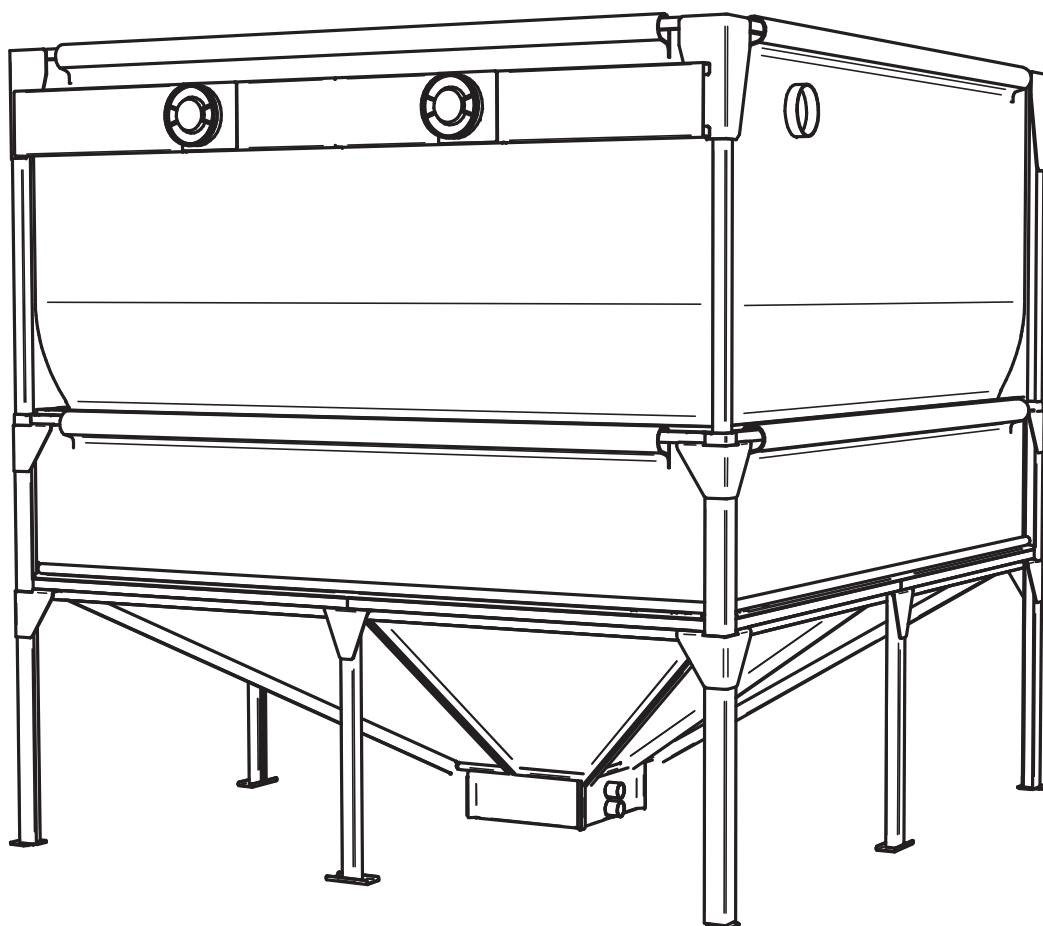


Fig. 50 Silo en toile

11. Cuve enterrée

Si, par manque de place ou pour des raisons techniques liées au bâtiment, le silo à pellets ne peut pas être construit dans le bâtiment, le stockage dans des cuves enterrées est possible. Il s'agit dans ce cas de compartiments qui sont entièrement enfouis sous terre. Une parcelle de terrain libre de 2,5 x 2,5 m environ est nécessaire (selon le type et le fabricant). Cette cuve enterrée peut être achetée auprès d'entreprises partenaires. Leurs coordonnées sont disponibles à l'adresse www.windhager.com ou auprès de votre conseiller local.

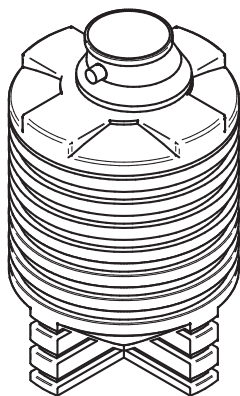


Fig. 51 Cuve enterrée

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1..... Cuve enterrée | 6..... Système d'extraction |
| 2..... Puits | 7..... Alimentation en pellets |
| 3..... Couvercle du puits | 8..... Retour d'air |
| 4..... Raccord de remplissage | 9..... Chaudière à pellets |
| 5..... Raccord d'aspiration | |

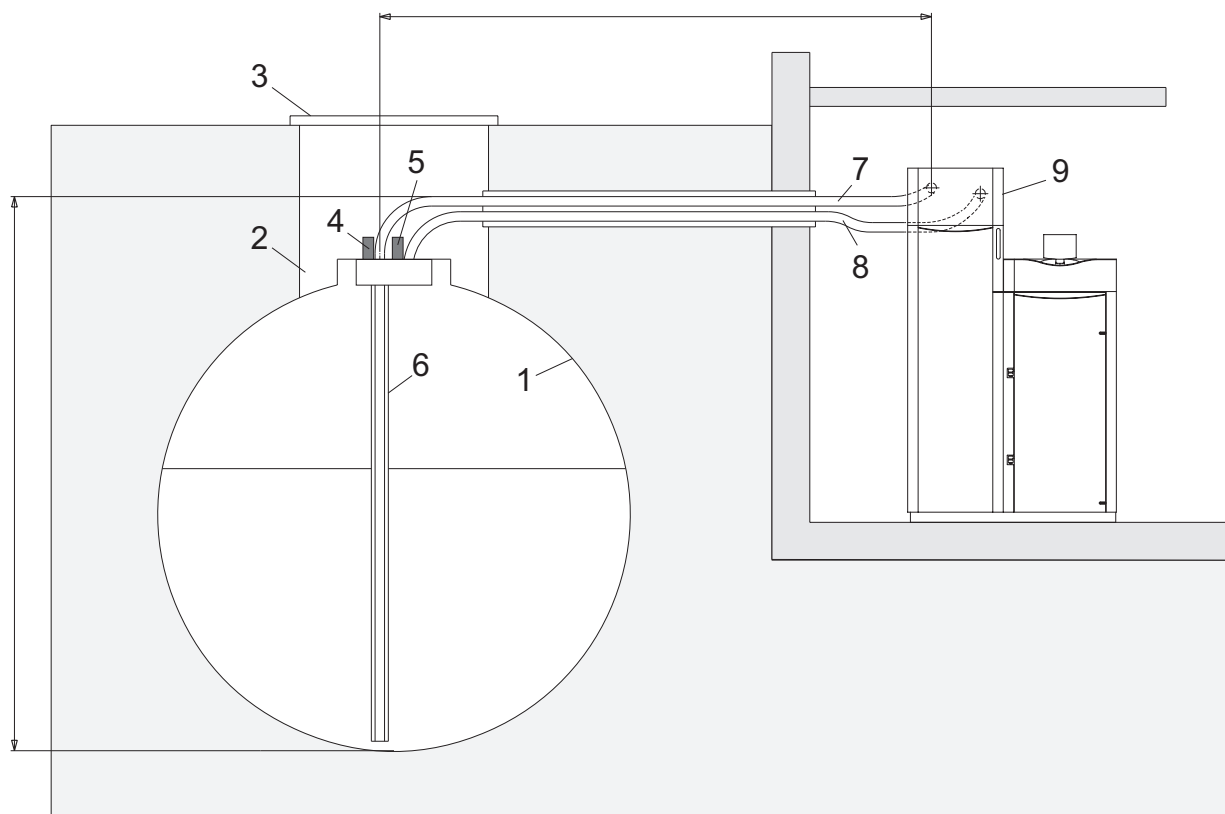


Fig. 52 Cuve enterrée

Autriche :

Windhager Zentralheizung GmbH
Anton-Windhager-Straße 20
A-5201 Seekirchen/Salzburg
Tél. : +43(0)6212/2341-0
Fax : +43 (0)6212/4228
E-mail : info@at.windhager.com

Allemagne :

Windhager Zentralheizung GmbH
Deutzring 2
D-86405 Meitingen/Augsbourg
Tél. : +49(0)8271/8056-0
Fax : +49(0)8271/8056-30
E-mail : info@de.windhager.com

Suisse :

Windhager Zentralheizung Schweiz AG
Industriestrasse 13
CH-6203 Sempach-Station, région de Lucerne
Tél. : +41(0)41/469469-0
Fax : +41(0)41/469469-9
E-mail : info@ch.windhager.com

France :

Windhager Chauffage central
France S.A.S.
1, rue du Maire Georges Baruch
Z.A.C. Nord du Rosenmeer
F-67560 Rosheim
Tél. : +33(0)388818217
Fax : +33(0)388958185
E-mail : info@fr.windhager.com

CONDITIONS DE GARANTIE

Les conditions préalables à la garantie sont l'installation dans les règles de la chaudière et de ses accessoires, ainsi que la mise en service de l'appareil par le service après-vente Windhager ou l'un de ses partenaires agréés. Les dysfonctionnements résultant d'une mauvaise manipulation ou de réglages inadéquats, ainsi que l'utilisation de combustibles de moindre qualité ou non recommandés sont exclus de la garantie. La garantie est également exclue lorsque des composants autres que ceux recommandés par Windhager sont utilisés. Vous trouverez les conditions de garantie propres à votre chaudière sur la fiche «Conditions de garantie» jointe à votre appareil lors de la livraison.

La mise en service correcte et l'entretien régulier de l'appareil, tels que préconisés dans ces «Conditions de garantie», vous assureront un fonctionnement parfait, économe et respectueux de l'environnement. Nous vous recommandons vivement de souscrire un contrat de maintenance.