



BORGHI SOFRAM

&



KLIMAGEM

MODERNA TECNOLOGIA DEL FREDDO

RÉFRIGÉRATION DES CÉRÉALES

GRAIN REFRIGERATION

CONSERVER LES CÉRÉALES STORING GRAINS



KLIMAGRAIN

Est le système de réfrigération pour céréales spécialement conçu pour la conservation des céréales. Différents modèles sont disponibles (standard et sur mesure) pour satisfaire toutes les exigences du client. Il s'agit d'une installation innovante et polyvalente équipée de composants à haute fiabilité et à haute technologie, conçue pour fonctionner dans des zones très poussiéreuses, caractéristiques de ces environnements.

KLIMAGRAIN

A grain cooling system intended for storing grains. Available in various models (standard or special) to meet every requirement. This innovative, versatile and for high performance system is equipped with highly reliable high-tech components and is designed to run in particularly dusty environments.

KLIMAGRAIN permet de conserver les céréales de façon sûre (sans avoir recours à des agents chimiques), saine (biologique), salubre, efficace et avantageuse du point de vue économique.

Il s'adapte et gère de façon appropriée et autonome le processus de conservation en fonction des conditions climatiques externes.

KLIMAGRAIN allows for the safe (no chemical agents, no handling processes), healthy (organic), effective, and affordable storage of your grains. It is easily adaptable, as it manages the storage process appropriately and autonomously, according to the weather conditions.



POURQUOI REFROIDIR LES CEREALES ?

1) La réfrigération des céréales remplace ce que l'on appelle les méthodes traditionnelles alternatives comme :

- les traitements chimiques, nocifs, coûteux, répétitifs et soumis à des restrictions et à des procédures strictes ;
- les processus de ventilation seule, inefficaces car ils ne permettent pas de gérer l'air injecté (température et humidité) ; leur fonctionnement est limité en cas de pluie, de brouillard, de températures élevées ; le fonctionnement prolongé des moteurs des ventilateurs rend ces processus coûteux ;
- les processus de manutention, source de brisures et de fissures des céréales, cause d'apparition d'espèces nuisibles, de fermentation, de développement de moisissures. Éviter l'usage de la mécanisation pour la manutention du produit favorise les économies d'énergie (frais d'électricité) ; permet de limiter l'usure des installations ; réduit le contenu de céréales brisées.

2) Le coût moyen de fonctionnement de la réfrigération pour la conservation des céréales est :

- égal à 3-4 kW/tonne* seulement, nettement inférieur et plus avantageux par rapport au coût du traitement chimique ou de la ventilation seule.

3) La réduction contrôlée de la température des céréales :

- bloque l'activité des organismes nuisibles (insectes), des champignons et des mycotoxines ;
Mycotoxines/aflatoxines : pour lutter contre le phénomène croissant de dégradation des produits céréaliers, le processus de réfrigération est désormais indispensable ;
- élimine le phénomène d'auto-échauffement du tas qui générerait une perte de matière sèche ;
- conserve parfaitement le produit.

4) La réfrigération permet d'obtenir :

- une conservation avec une humidité relative plus élevée ;
- un effet séchant partiel ;
- une qualité des céréales plus élevée pour un produit mieux conservé et plus longtemps ;
- une valeur commerciale plus élevée étant donné que le produit est plus élastique et qualitativement supérieur.

(*) données indicatives moyennes.



KLIMAGRAIN version pour le transport à l'intérieur des conteneurs - KLIMAGRAIN version for transport in a container truck

WHY SHOULD GRAINS BE COOLED?

1) Grain refrigeration replaces the following traditional methods:

- chemical treatments, which are harmful, expensive, repetitive, and subject to restrictions and strict procedures;
- processes based on ventilation alone, which are unsuitable for managing the ejected air (temperature and humidity). These processes are limited under rainy, foggy, and high temperature conditions, and expensive due to the prolonged operation of the fan motors;
- handling processes, which may break or crack the grains and promote pest infestation, fermentation and mould. Avoiding mechanical product handling promotes energy savings (electricity costs) and reduces the risk of wear, not to mention the amount of broken grains.

2) The average operating costs for grain storage refrigeration is:

- equal to 3-4 kW/Ton*. Definitely lower and more affordable compared to the costs related to chemical treatment and ventilation alone.

3) The controlled reduction of the grain temperature:

- stops the activities of pests (insects), fungi, and mycotoxins.
Mycotoxins/aflatoxins: the refrigeration process is required for combatting this increasing phenomenon, which damages grain products;
- it eliminates the pile self-heating phenomenon, which may result in loss of dry substance;
- it stores the product superbly.

4) Refrigeration allows the following:

- storage with higher relative humidity;
- partial drying effect;
- higher grain quality for a better stored and longer-lasting product;
- higher commercial value, thanks to a more elastic and superior product.

(*) indicative average figures.





Utiliser avec silos - Application in silos



Utiliser avec hangar - Application in warehouses

CARACTERISTIQUES INNOVANTES KLIMAGRAIN

1) Châssis portant solide conçu pour la manutention dans le domaine agricole, réalisé selon des normes anticorrosion strictes.

2) Exécution tropicalisée en cas de températures externes de fonctionnement élevées (jusqu'à 43 °C).

3) Fluide frigorigène écocompatible (inoffensif pour l'environnement) à effet ozone nul et à faible effet de serre.

4) Modulation continue de la puissance frigorifique proportionnelle pour optimiser en permanence le rendement du processus de réfrigération et réduire les frais de fonctionnement.

5) Logiciel à haute technologie de processus ; le système de réfrigération est automatisé et fonctionne de façon totalement autonome, ce qui permet d'éviter d'éventuelles erreurs d'utilisation ou de gestion.

6) Déshumidification en pompe à chaleur avec un coût de fonctionnement nul.

7) Section filtrante

Présence d'une grande surface et d'une épaisseur accrue pour une aspiration maximale ; constituée de cellules filtrantes ondulées en fibre synthétique régénérables (facilement remplaçables) avec cadre et microfiltre en acier galvanisé.

8) Portes pouvant également s'ouvrir du côté du condensateur pour inspection et lavage de la batterie de condensation.

9) Bouche de soufflage de l'air traité : positionnée à une hauteur du sol égale à 70 cm, pratique pour l'opérateur pour qu'il puisse raccorder le flexible spiralé aux silos ou aux entrepôts.

Les caractéristiques susmentionnées assurent la fiabilité, un rendement constant et un entretien particulièrement réduit.



KLIMAGRAIN INNOVATIVE FEATURES

1) Sturdy bearing frame with high corrosion resistance, designed for handling operations in agricultural environments.

2) Tropicalisation for high outdoor operating temperatures (up to 43 °C).

3) Environmentally-friendly refrigerant with no ozone effect and low greenhouse effect.

4) Continuous proportional cooling capacity modulation to optimise cooling process performance and reduce operating costs.

5) High-tech process software; the cooling system runs automatically and autonomously, thus preventing possible use or management errors.

6) Heat pump dehumidification at zero operating costs.

7) Filtering section

It features a larger and thicker surface for greater suction and it consists of a regenerable (easily replaceable) corrugated filtering cell made of synthetic fibres with galvanised steel frame and micro-mesh.

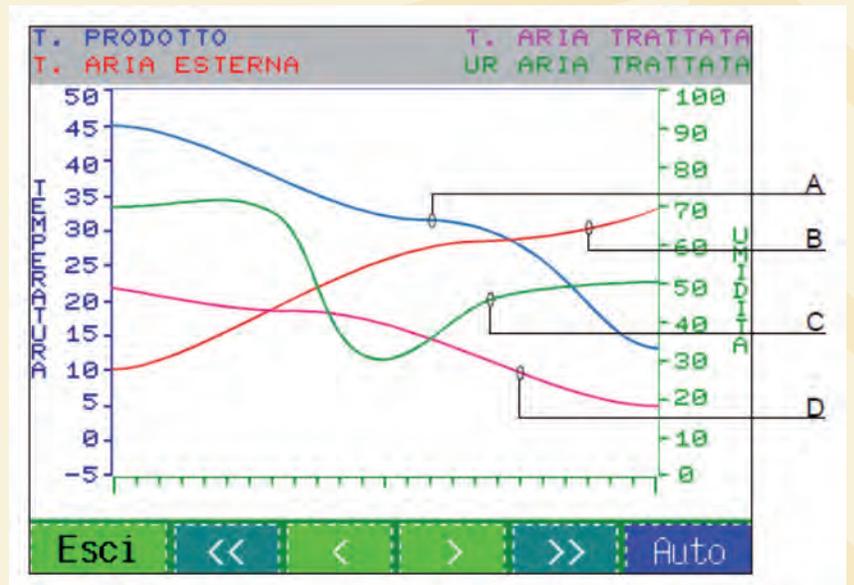
8) Doors that can be opened from the capacitor side for inspection and condensing coil washing operations.

9) The treated air ejector is positioned 70 cm from the ground. It is practical, thanks to the coil hose to be connected to silos or warehouses.

These features guarantee reliability, consistent performance, and make the product almost maintenance-free.







LOGICIEL ET VISUALISATIONS SOFTWARE AND DISPLAY

Chaque système de réfrigération travaille en toute autonomie grâce à la technologie appliquée et au logiciel avancé, spécifiquement conçu pour assurer :

- un traitement sûr et spécifique des céréales ;
- une capacité de refroidissement accrue ;
- une forte réduction de la consommation ;
- un état final des céréales optimal.

Le logiciel opère sur processeur PLC industriel Siemens, gage d'une extrême fiabilité.

Les logiques de système gèrent en continu de façon proportionnelle et linéaire la puissance frigorifique, en l'adaptant en permanence aux exigences du processus en cours et, dans le même temps, en recherchant toujours le meilleur rapport efficacité énergétique/faible consommation d'énergie.

Chaque alarme est visualisée et archivée dans un historique. Le logiciel restaure automatiquement les anomalies de processus.

L'utilisateur sélectionne par l'intermédiaire de l'écran tactile le type de traitement de céréales souhaité, les plages horaires quotidiennes de travail, le fonctionnement de la machine en mode de forte économie d'énergie ou de puissance maximale, etc.

Every cooling system runs autonomously thanks to the technology applied and the cutting-edge software, which guarantees:

- safe and specific grain treatment;*
- greater cooling capacity;*
- significant consumption reduction;*
- ideal final grain condition.*

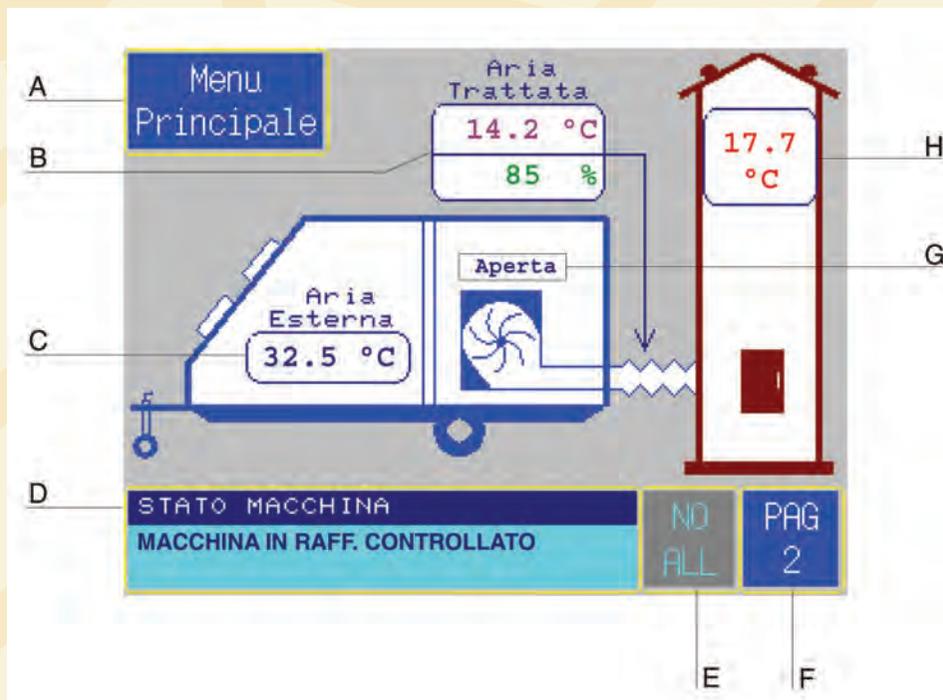
The software runs on an industrial Siemens PLC processor, thus guaranteeing extreme reliability.

The system logic manages the cooling capacity in a proportional linear manner, adapting it to the process requirements and, at the same time, searching the best energy efficiency resulting in low energy consumption.

Every alarm is displayed and stored in a log file. The software restores any process fault automatically.

The user selects the grain treatment required, the daily work time period, machine operation in energy saving or maximum power mode, etc via the touch panel.

Exemples de pages-écrans :
Screen examples:



Représentation graphique du système de réfrigération avec indication des températures, de l'humidité et de l'état actuel de la machine.

Graphical representation of the cooling system indicating the temperatures, humidity, and current status of the machine.

DRY-AERATION DRY-AERATION

Le système de réfrigération peut également être utilisé comme outil indispensable pour effectuer le processus de *dry-aeration* : refroidir le produit rapidement pour pouvoir le transférer ensuite au stockage.

The cooling system can also be used as an instrument for the so-called "dry-aeration" process, which consists in quickly drying the product to be stored.



Application avec système de réfrigération KLIMAGRAIN mono-étagé - Application with KLIMAGRAIN single-stage cooling system



Application avec système de réfrigération KLIMAGRAIN BI-ÉTAGÉ pour températures externes élevées.

Application with KLIMAGRAIN two-stage cooling system for high outdoor temperatures.

CONSOMMATIONS KLIMAGRAIN

Un investissement constant en recherche et développement visant à optimiser le traitement des céréales et à augmenter l'efficacité du système de réfrigération a permis d'obtenir une économie d'énergie importante lors du fonctionnement (rapport entre les kW consommés par le système de réfrigération et les tonnes de produit traité).

Les systèmes de réfrigération **KLIMAGRAIN** utilisent des fluides réfrigérants spécifiques pour les conditions de fonctionnement du processus de traitement des céréales, associés à des motocompresseurs à haute efficacité, ce qui permet d'augmenter les coefficients de performance du système.

Des logiques d'auto-adaptation dynamiques avancées permettant de moduler la puissance frigorifique et une capacité de refroidissement/condensation associées à des systèmes performants de réduction de puissance en modalité proportionnelle continue garantissent toujours la consommation la moins élevée, et ce, dans toutes les conditions.

Déshumidification à récupération totale d'énergie à un coût de fonctionnement nul et capacité de contrôle élevée du processus de déshumidification de l'air traité.

La technologie appliquée permet un fonctionnement continu à basse consommation avec la possibilité d'une configuration spécifique pour réduire davantage la consommation d'énergie.



KLIMAGRAIN CONSUMPTION

Continued investment in research and development to optimize the processing of cereals and increase cooler efficiency made it possible to achieve a high operating energy savings (ratio of kW consumed by the refrigerator and tons of treated products).

KLIMAGRAIN coolers use refrigerant fluids for specific operating conditions of cereals cooling process combined with high efficiency compressors increasing the performance system coefficients.

Developed logical dynamic system for a continuous proportional cooling capacity modulation and cooling

capacity / condensation combined with efficient capacity control systems in a proportional linear manner always ensures the lowest consumption in every condition.

Dehumidification with total energy recovery in operating cost zero and high controlled capacity of the handled air dehumidification process.

The applied technology allows a continuous operation with low consumption of specific configuration possibilities to further reduce energy consumption.



ACCESSOIRES POUR SYSTEMES DE SOUFLAGE D'AIR

AIR INSUFFLATION SYSTEM ACCESSORIES



CONDUIT SEMI-CIRCULAIRE PERFORÉ VOÛTÉ à placer sur le sol de l'entrepôt :

- Structure métallique en fer galvanisé à chaud ;
- Tôle ondulée et perforée ;
- Différentes largeurs disponibles.

SEMICIRCULAR PERFORATED ARCHED DUCT to be placed on the warehouse floor:

- *Senzimir iron structure;*
- *corrugated and perforated sheet metal;*
- *varying width.*

FLAT PERFORATED BLADE SUITABLE FOR HEAVY VEHICLES



AUTRES ACCESSOIRES :

- Flexible spiralé réalisé avec un tissu polyamide spécial, double enduit de PVC avec caractéristiques de résistance mécanique élevées et spirale incorporée en fil d'acier harmonique ;
- collier de serrage avec fermeture à déclic ;
- raccord en « Y » en tôle galvanisée ;
- réduction de raccords spéciaux (de circulaire à semi-circulaire pour passage du conduit voûté, etc.) ;
- couvercle aveugle terminal en tôle galvanisée pour fin de ligne aéraulique.

OTHER ACCESSORIES:

- *Coil hose made of a special polyamide fabric, with double PLC coating with high mechanical resistance and built-in coil made of harmonic steel wire;*
- *snap hose clamp;*
- *galvanised sheet Y-fitting;*
- *special junction reduction (from circular to semi-circular for arched duct inlet, etc.);*
- *terminal blind plug made of galvanised sheet for the aeraulic line end.*





DISTRIBUTOR **BORGHI SOFRAM**

2370 avenue de l'Arclusaz
73250 Saint-Pierre-d'Albigny
04 79 28 01 39
contact@borghisofram.fr
www.borghisofram.com



KLIMAGEM
MODERNA TECNOLOGIA DEL FREDDO

Klimagem S.r.l.
Via G. Verdi, 2
46032 Castelbelforte (Mn) - Italy
Tel. +39.0376.257154
Fax +39.0376.256045
www.klimagem.com
info@klimagem.com

C.S. € 10.000,00 i.v.
N. iscr. Reg. imprese di Mantova: 01768460204
N. R.E.A.: 180301
Albo Artigiani n. 52545