MARCOLD GROUP

THE FUTURE OF GRAIN COOLING TECHNOLOGY

SISTEMI DI REFRIGERAZIONE
ED ESSICCAZIONE
PER CEREALI E SEMENTI

REFRIGERATION AND DRYING
SYSTEMS
FOR GRAIN AND SEEDS

IT - EN

Protagonisti da oltre 20 anni nel settore

For over 20 years

MARCOLD GROUP ha costruito e consolidato negli anni una solida reputazione, distinguendosi per impegno nella ricerca e nella capacità di progettare e realizzare **soluzioni su specifica richiesta dei partner**.

In particolare ha sviluppato nel tempo un ampia gamma di refrigeratori per cereali e sementi studiati per il controllo della temperatura e dell'umidità nei silos e nei magazzini, oggi conosciuti e utilizzati in tutto il mondo.

Dalla progettazione al collaudo finale
MARCOLD GROUP dispone di un ufficio tecnico in grado di realizzare macchine personalizzate su specifiche del cliente. Innovazione, ricerca e sviluppo sono, quindi, attività costantemente perseguite all'interno di un processo progettuale e produttivo dinamico ed in continua evoluzione..

MARCOLD GROUP has built and consolidated a solid reputation, distinguishing itself by its commitment to research and its ability to design and implement solutions on the specific request of its partners.

MARCOLD GROUP has developed over time the range of CHARLY and TURBOGRAIN grain and seed coolers, two lines designed for temperature and humidity control in silos and warehouses, known and used throughout the world.

From design to final testing
MARCOLD GROUP has a technical office able to create customized machines according to customer specifications. Innovation, research and development are therefore activities constantly pursued within a dynamic and constantly evolving design and production process.

Video presentazione azienda

Company introduction video

Produzione

Capacità organizzativa, controllo delle varie fasi produttive, rispetto delle normative di certificazione, attenti collaudi e maestranze altamente qualificate, sono i fattori che garantiscono alla nostra azienda elevati standards qualitativi e conseguente affidabilità del prodotto finito.

Production

Organizational skills, control of the various production phases, compliance with certification standards, careful tests and highly qualified workers are the factors that guarantee our company's high quality standards and consequent reliability of the finished product.

Collaudo

MARCOLD è conosciuto come marchio di grande affidabilità anche perchè effettua in fabbrica rigorosi controlli tecnici di qualità e di funzionamento, garantendo la perfetta efficienza del prodotto al momento della consegna e della messa in opera.

Functional testing

MARCOLD is known as a highly reliable brand also because it carries out rigorous technical checks of quality and operation at the factory, ensuring the perfect efficiency of the product at the time of delivery and installation.

Assistenza e ricambi

Scegliere i ricambi originali MARCOLD GROUP significa tutelare l'efficienza degli impianti e prolungarne la durata nel tempo. Tutti i ricambi originali MARCOLD GROUP perfettamente compatibili perchè progettati per una loro impeccabile integrazione nelle nostre macchine.

Assistance and spare parts

Choosing the original MARCOLD GROUP spare parts means protecting the efficiency of the systems and extending their durability over time. All MARCOLD GROUP original spare parts are perfectly compatible because they are designed for their impeccable integration into our machines.

Revisioni

Il personale MARCOLD è specializzato nella revisione periodica dei compressori Bitzer montati sui refrigeratori ed impianti di nostra produzione.

Revisions

The MARCOLD staff is specialized in the periodic revision of Bitzer compressors mounted on our refrigeration equipment.

Certificazioni

Le apparecchiature prodotte da MARCOLD GROUP oltre ad essere conformi ai più elevati standard qualitativi e di sicurezza, sono sottoposte a sistemi di certificazione sulla base delle Direttive dell'Unione Europea.
Direttiva Macchine 2006/42/CE, PED (Pressure Equipment Directive) 2014/68/UE, Low Voltage 2006/95/CE, Electromagnetic Compatibility 2004/108/CE
La ditta MARCOLD GROUP possiede inoltre la Certificazione NEXOS N. FGAS-A2397 Reg. (CE) 303/2008, in materia di installazione, manutenzione o riparazione di apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra in base alle disposizioni del regolamento CE N. 303/2008.

Certifications

The equipment produced by MARCOLD GROUP, in addition to being compliant with the highest quality and safety standards, is subject to certification systems based on the European Union Directives. The MARCOLD GROUP company also owns the NEXOS Certification N. FGAS-A2397 Reg. (CE) 303/2008, concerning the installation, maintenance or repair of stationary refrigeration, air-conditioning and heat pumps containing certain fluorinated gases, greenhouse effect according to the provisions of the EC Regulation No. 303/2008.

SEAL OF EXCELLENCE
European Commission

Progetto "HORIZON 2020"

MARCOLD GROUP ha ottenuto il riconoscimento della Comunità Europea quale prodotto innovativo per il trattamento dei cereali nell'ottenimento delle sementi da riproduzione. This project has received funding from the European Union's H2020 research and innovation program under grant agreement - No 805969
Marcold Group srl ha depositato in Italia il brevetto relativo all'impianto e metodo di essicazione e raffreddamento di sementi.

Solo per la linea Dry Cooler Seeds

"HORIZON 2020" Project

MARCOLD GROUP has obtained the recognition of the European Community for an innovative product for the treatment of grain for obtaining breeding seeds.
This project has received funding from the European Union's H2020 research and innovation program under grant agreement - No 805969
Marcold Group srl has filed in Italy the patent related to the plant and method of drying and cooling of seeds.

Only for Dry Cooler Seeds line

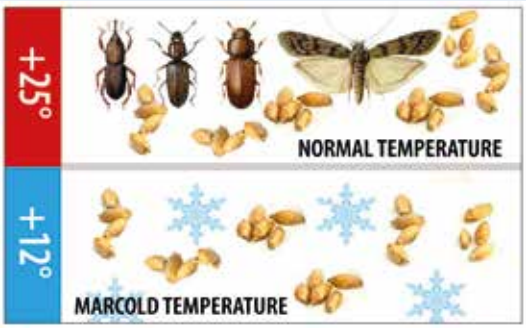
Perchè scegliere i refrigeratori Marcold Group

Why choose Marcold Group refrigerator

Un efficace e moderno impianto di refrigerazione costituisce **la miglior risposta** a problemi come perdita di prodotto per essiccazione, proliferazione di funghi e insetti, fermentazione, ecosostenibilità e risparmio economico.

I nostri sistemi refrigeranti spiccano, oltre che per robustezza costruttiva e versatilità d'uso, per l'intelligente impiego della **tecnologia più avanzata** che rende agevole agli operatori il controllo dei processi e le gestione.

Lo sforzo tecnologico e la passione nel lavoro hanno fatto di MARCOLD GROUP un'azienda leader nel settore della refrigerazione con realizzazioni di impianti senza eguali nel mondo.



*An effective and modern refrigeration system is the **best answer** to problems such as product loss due to drying, fungus and insect proliferation, fermentation, ecosustainability and cost savings.*

*Our refrigeration systems stand out not only for their structural strength and versatility of use, but also for the intelligent use of the **most advanced technology** that makes it easy for operators to control processes and manage them.*

The technological effort and the passion for work have made MARCOLD GROUP a leading company in the refrigeration sector with unrivaled systems in the world.

Video funzionamento
Video on cooling process

Efficienza, risparmio, sostenibilità:
con i nostri sistemi tutto viene controllato da un software proprietario che sovrintende all'attività dei refrigeratori per mezzo di PC e touch screen. Le varie sonde informano il computer sul prodotto da refrigerare.
- temperatura e umidità esterna;
- aria trattata e inviata nel silos;
- temperature dei gas di ritorno al compressore;
- pressioni di aspirazione e compressione
- portata d'aria immessa nei silos/capannoni.

Tutto sotto controllo:
i dati vengono memorizzati ed elaborati in tempo reale, in modo completamente automatico, stabilendo le modalità di funzionamento dell'impianto stesso.
Il nostro programma di gestione è in grado di valutare il modo più conveniente per le specifiche esigenze di raffreddamento.

Energy saving:
il software permette di ottimizzare i consumi elettrici in riferimento alla temperatura iniziale del prodotto da conservare, alla temperatura di fine raffreddamento e alle condizioni climatiche esterne.

Funzionamento completamente automatico: ciò consente di raffreddare il prodotto progressivamente grazie all'aria che diventa gradualmente più fredda mano a mano che cala la temperatura della massa da raffreddare.
Viene inoltre fornita la possibilità di **teleassistenza**.

Efficiency, savings, sustainability:
with our systems everything is controlled by a proprietary software that supervises the activity of the chillers by means of PC and touch screen. The various probes inform the computer about the product to be refrigerated.
- external temperature and humidity;
- air treated and sent to the silos;
- return gas temperatures to the compressor;
- suction and compression pressures
- air flow in the silos / sheds.

Everything under control:
the data is stored and processed in real time, completely automatically, establishing the operating mode of the system itself.
Our management program is able to evaluate the most convenient way for specific cooling needs.

Energy saving:
the software optimizes electricity consumption with reference to the initial temperature of the product to be stored, the end cooling temperature and external climatic conditions.

Fully automatic operation: *this allows the product to cool progressively thanks to the air that gradually becomes cooler as the temperature of the mass to be cooled decreases.*
*The possibility of **remote assistance** is also provided.*

I punti di forza:

The strengths:

Tecnologia
Tutti i nostri refrigeratori sono dotati di schermo touch screen per controllare il processo di refrigerazione. Inoltre differenti programmi automatici consentono di soddisfare ogni esigenza di conservazione dei cereali.

Parametri impostati
- Valori effettivi di tutte le pressioni, delle temperature e dell'umidità
- Segnalazioni di problemi e consigli sulla loro risoluzioni
- Archivio storico dei parametri di funzionamento e allarmi

Efficienza
I nostri refrigeratori sono dotati di potenti ventilatori che permettono di insufflare grandi quantità d'aria, ottimizzando i tempi del processo di refrigerazione con potenze variabili da 3 kWh sino a 45 kWh

Resistenza
Le nostre macchine sono equipaggiate con i compressori Bitzer, marchio leader mondiale per affidabilità, resa e potenza.

Technology
All of our coolers are equipped with a touch screen to control the refrigeration process. Moreover, different automatic programs allow to satisfy every need of conservation of grain.

Set Parameters
- *Actual values of all pressures, temperatures and humidity values*
- *Reports of problems and advice on their resolutions*
- *Historical archive of operating parameters and alarms*

Efficiency
Our coolers are equipped with powerful fans that provide large air flows, thus optimizing the refrigeration process times, with powers ranging from 3 kWh up to 45 kWh R

Reliability
Our coolers are equipped with Bitzer compressors, the world's leading brand for reliability, performance and power.

Una gamma completa per ogni esigenza

A complete range for every need

Charly line

I modelli della linea Charly spiccano, oltre che per robustezza costruttiva e versatilità d'uso, per l'intelligente impiego della tecnologia più avanzata, che rende agevole agli operatori il controllo dei processi e la gestione delle funzioni, del tutto computerizzati e completamente integrati con sonde e allarmi. Così da ottenere, in ogni caso, la massima salvaguardia di prodotti e consumi. Con 10 differenti modelli, i modelli della linea Charly sono in grado di refrigerare silos e magazzini di piccola e media entità.

The models of the Charly line stand out not only for their constructive strength and versatility of use, but also for the intelligent use of the most advanced technology, which makes it easy for operators to control processes and manage functions, completely computerized and completely integrated with probes and alarms. In this way, the maximum safeguard of products and consumptions is obtained. With 10 different models, the Charly models are able to refrigerate silos and small and medium-sized warehouses.it easy for operators to control processes and management.
The technological effort and the passion for work have made MARCOLD GROUP a leading company in the refrigeration sector with unparalleled installations in the world.

TurboGrain line

La gamma di refrigeratori della linea Turbograin permette di controllare nei minimi particolari l'intero processo di refrigerazione e di controllo dell'umidità: le varie sonde informano il computer della temperatura del prodotto da refrigerare, della temperatura e dell'umidità dell'aria esterna e dell'aria trattata, delle pressioni di aspirazioni e compressione e della portata d'aria immessa nei silos e nei capannoni.

Tutti questi dati vengono memorizzati ed elaborati valutando, minuto per minuto, il modo più conveniente per le specifiche esigenze di raffreddamento (Funzione Energy Saving).
La logica di funzionamento della linea Turbograin consiste nel raffreddare il prodotto progressivamente grazie all'aria che diventa gradualmente più fredda mano a mano che cala la temperatura della massa da raffreddare.

Contemporaneamente, viene tenuta sotto controllo l'umidità con la possibilità di ridurre del 1 / 2 punti l'umidità relativa del prodotto.
Con una potenza frigorifera fino a 384 KW, la linea Turbograin permette di refrigerare, nel più breve tempo possibile, anche stoccaggi di grandi dimensioni.

The Turbograin range coolers allow to control down to the smallest detail the whole refrigeration and humidity control process: the various probes inform the computer of the temperature of the product to be refrigerated, the temperature and the humidity of the external air, the treated air, the suction and discharge pressures, as well as the air flow blown into the silos or into the sheds.

All these data are stored and processed by evaluating, minute by minute, the most convenient way for specific cooling needs (Energy Saving Function).
The operational logic of the Turbograin line consists in progressively cooling the product by means of the air which gradually becomes colder as the temperature of the mass to be cooled decreases.

At the same time, humidity is kept under control with the possibility of reducing the relative humidity of the product by 1/2 points. With a cooling capacity up to 384 kW, the Turbograin line allows refrigeration in the shortest possible time, even for large storage facilities.sector with unparalleled installations in the world.

Dry Cooler Seeds line

Partendo dall'esperienza acquisita con le linee CHARLY e TURBOGRAIN, stiamo sviluppando questa innovativa linea di prodotti. L'implementazione del sistema di refrigerazione, da noi brevettato, permette di aumentare notevolmente la capacità di essiccazione della macchina.

Caratterizzata da un controllo puntuale dell'umidità e della temperatura, sarà possibile conseguire un processo di essiccazione soft che permetterà di mantenere una elevata germinabilità e qualità della semente trattata.

Nel caso, invece, di uno stoccaggio di cereali, sarà invece possibile scaricare il prodotto dall'essiccatoio ad una umidità più elevata con un notevole risparmio energetico. La linea DRY COOLER SEEDS permetterà, quindi, di mantenere una elevata qualità del prodotto trattato grazie ad una essiccazione soft.

Starting from the experience gained with the CHARLY and TURBOGRAIN lines, we are now developing this innovative line of grain coolers. The implementation of the refrigeration system, patented by us, allows to significantly increase the drying capacity of the machine.

Characterized by a precise control of humidity and temperature, it will make it possible to achieve a soft drying process that will allow to maintain a high germinability and quality of the treated seeds.

In the case of grain storage, on the other hand, it will provide the possibility of unloading the product from the dryer at a higher humidity, thus ensuring a considerable energy saving. The DRY COOLER SEEDS line will therefore provide a high quality of the treated product thanks to a soft drying.

Hygro Cooler Seeds line

L'evoluzione degli impianti di refrigerazione/essiccazione MARCOLD prosegue con la presentazione dei nuovi modelli HYGRO COOLER SEEDS.
L'innovazione sta nel controllo dell'umidità relativa sia quando c'è la necessità di abbassarla sia quando c'è la necessità di aumentarla.

L'impianto di refrigerazione/essiccazione HYGRO COOLER SEEDS è capace di preriscaldare ed aumentare l'umidità relativa dell'aria in ingresso attraverso un pannello umidificatore, che ha lo scopo di asciugare il cereale trattato in maniera non aggressiva nel caso in cui l'umidità relativa esterna sia troppo bassa: quando insufflamo aria troppo asciutta gli strati di cereale alla base del silos si asciugano ad una umidità troppo bassa rispetto agli strati sovrastanti, mentre umidificando l'aria in ingresso l'essiccazione risulterà più omogenea.

L'umidità relativa in ingresso ai silos dovrà essere sempre inferiore all'umidità di equilibrio del cereale che si sta trattando per avere un potere essiccante.

E' importante sapere che gli impianti di refrigerazione/essiccazione HYGRO COOLER SEEDS possono abbassare o aumentare l'umidità relativa dell'aria, ma non sono adatti ad umidificare il cereale.

The evolution of MARCOLD cooling/drying systems continues with the introduction of the new HYGRO COOLER SEEDS models.
The innovation consists in the control of relative humidity both when it needs to be decreased and when it needs to be increased.

The HYGRO COOLER SEEDS units are able to pre-heat and increase the relative humidity of the inlet air through a humidifying panel, whose purpose is to dry the treated grain in a non-aggressive manner in case the external relative humidity is too low: when the air blown into the silo is too dry the layers of grain at the bottom of the silo tend to dry at too low a humidity compared to the layers above, whereas by humidifying the inlet air the drying process will be more homogeneous.

In order to achieve a drying effect the relative humidity at the inlet of the silos shall always be lower than the equilibrium humidity of the grain being treated.

It is important to point out that HYGRO COOLER SEEDS units can either decrease or increase the relative humidity of the treated air, but are not suitable for humidifying the grain.

HYGRO COOLER SEEDS

DRY COOLER SEEDS

Una gamma completa per ogni esigenza

A complete range for every need

Charly Line

Portata d'aria fino a 39.800 m³/h
Potenza frigorifera da 20 kW fino a 195 kW
Capacità del singolo silos da 300 tons a 10.000 tons

Air flow *up to 39,800 m³ / h*
Cooling capacity *from 20 kW up to 195 kW*
Single silo capacity *from 300 tons to 10,000 tons*

Modello - *Model*			CHARLY						
			3-7 A	**5.5-15 A**	**15-28 A**	**15-35 V**	**18.5-40 VE**	**30-60 VE**	**30-70 VE**
Potenza frigorifera con gas refrigeratore R134a / R513A *Cooling Capacity with refrigerant gas R134a / R513A*	Temp. di condensazione *Condensing Temp.* +45°C / Temp. di evaporazione *Evaporating Temp.* +7,5°C	kW	22,6	41,3	72,1	90,2	132	163,6	194,4
	Temp. di condensazione *Condensing Temp.* +30°C / Temp. di evaporazione *Evaporating Temp.* +0°C	kW	20,4	37,2	64,5	79,8	108,1	139,3	164
Portata con perdita di carico del ventilatore *Flow rate with fan pressure drop*	93 mm/H_2O motor 2 poli 50 Hz	m³/h	7200	9500	-	-	-	-	-
	180 mm/H_2O motor 2 poli 50 Hz	m³/h	2800	-	-	-	-	-	-
	180 mm/H_2O motor 4 poli 65 Hz	m³/h	-	-	-	-	-	-	-
	200 mm/H_2O motor 2 poli 50 Hz	m³/h	-	5600	16800	16800	19900	33600	33600
	200 mm/H_2O motor 4 poli 65 Hz	m³/h							
	340 mm/H_2O motor 2 poli 50 Hz	m³/h	-	-	7600	7600	11500	15200	15200
	340 mm/H_2O motor 4 poli 65 Hz	m³/h	-	-	-	-	-	-	-
	450 mm/H_2O motor 4 poli 65 Hz	m³/h	-	-	-	-	-	-	-
Potenza installata *Compressors Power Input At O.C.*	Temperatura di evaporazione +7,5°C *Evaporating Temp. +7,5°C* / Temperatura di condensazione +45°C *Condensing Temp. +45°C*	kW	5.49	9,9	17,9	21,6	29,8	35,8	44,1
Potenza massima assorbita dal compressore - *Max Compressor Power Input*		kW	11	19	33	34	41	56	78
Input di raffreddamento* *Cooler Power Input at O.C.**	Temp. di evaporazione *Evaporating Temp.* +7,5°C / Temp. di condensazione *Condensing Temp.* +45°C	kW	10,44	17,1	38	39	58	78	86
Potenza massima input di raffreddamento - *Max Cooler Power Input* **		kW	15,95	26,2	54	55	71,3	100,8	122,8
Potenza massima assorbita - *Max Operating Current* **		A	30,22	45,8	93	95,2	118	166,8	209
Circuito ausiliario - *Auxiliary Circuit*		V/ph/Hz	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50
Alimentazione elettrica - *Power supply*		V/ph/Hz	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Dimensioni esterne *External Dimensions*	Larghezza - *Width*	mm	1750	2200	2050	2050	2250	2250	2250
	Lunghezza - *Length*	mm	3000	3000	4400	4400	5100	5100	5100
	Altezza - *Height*	mm	1800	2200	2300	2300	2560	2700	2700
Capacità di raffreddamento *Cooling Capacity*	Min - Ton/24h / Max - Ton/24h		40 /90	70 / 180	90 / 300	110 / 350	150 / 550	400 / 1050	550 / 1050
Diametro del tubo dell'aria - *Treated air hose diameter*		mm	300	400	400	400	600	600	600
Peso - *Weight*		Kg	1.000	1.800	2.000	2.200	2.700	2.850	2.950

*potenza a regime di: compressore + ventilazione trattamento aria + ventilatori - *power at standard operating conditions of: compressor + air treatment fan + condenser fans*
**potenza nominale di: compressore + ventilazione trattamento aria + ventilatori - *nominal power of : compressor + air treatment fan + condenser fans*

TurboGrain Line

Portata d'aria da 46.500 m³/h a 57.000 m³/h
Potenza frigorifera da 145 kW fino a 356 kW
Capacità del singolo silos da 4000 tons a 10.000 tons

Air flow *from 46,500 m³ / h to 57,000 m³ / h*
Cooling capacity *from 145 kW up to 356 kW*
Single silo capacity *from 4000 tons to 10,000 tons*

Dry Cooler Seeds Line

Portata d'aria da 46.500 m³/h a 57.000 m³/h
Potenza frigorifera da 145 kW fino a 356 kW
Capacità del singolo silos da 4000 tons a 10.000 tons

Air flow *from 46,500 m³ / h to 57,000 m³ / h*
Cooling capacity *from 145 kW up to 356 kW*
Single silo capacity *from 4000 tons to 10,000 tons*

Hygro Cooler Seeds Line

Portata d'aria fino a 57.000 m³/h
Potenza frigorifera da 204 kW fino a 356 kW
Capacità del singolo silos da 4000 tons a 10.000 tons

Air flow *up to 57,000 m³ / h*
Cooling capacity *from 204 kW up to 356 kW*
Single silo capacity *from 4000 tons to 10,000 tons*

		TURBO GRAIN			DRY COOLER SEEDS			HYGRO COOLER SEEDS	
37-60 VE	**37-70 VE**	**37-60 VE**	**45-80 VE**	**45-125 VE**	**37-60 VE**	**45-80 VE**	**45-125 VE**	**45-80 VE**	**45-125 VE**
172,4	194,4	172,4	245	356	172,4	245	356	245	356
145	164	145,2	204	301	145,2	204	301	204	301
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	46500	57000	57000	46500	57000	57000	57000	57000
39800	39800	-	-	-	-	-	-	-	-
		43000	52000	52000	43000	52000	52000	52000	52000
23000	23000	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	31000	-40000	40000	31000	40000	40000	40000	40000
-	-	23000	29500	29500	23000	29500	29500	29500	29500
39,6	44,1	40	56	79	41	57	80	57	80
65	78	65	88	120	65	88	120	88	120
88	93	91,8	116,1	149,7	92,9	116,1	149,7	116,1	149,7
116,84	129,8	120	151	195	121	152	195	152	195
187,5	213,4	200	264	335	203	266	335	266	335
230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50	230-1-50
400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250	2250
5100	5100	5800	5800	7800	6800	6800	7800	6700	8200
2700	2700	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720
450 / 1200	550 / 1200	450 / 1450	650 / 1800	750 / 1800	-	-	-	-	-
600	600	600	800	800	600	800	800	800	800
2.900	2.950	4.200	4.600	6.000	5.200	5.700	7000	4.700	6.100

Modelli, potenze, misure e pesi, presenti sul catalogo, possono essere cambiate dal costruttore senza preavviso.
Models, capacities, dimensions and weights indicated in this catalogue, may be subject to change without notice.

Le ragioni economiche e pratiche della refrigerazione

The economic reasons for the best choice

Riduzione delle perdite dovute al metabolismo del cereale

I cereali continuano a vivere anche dopo la mietitura in quanto respirano. Durante la respirazione spontanea i carboidrati vengono trasformati in anidride carbonica, acqua e calore mediante l'assorbimento di ossigeno. Conseguenza diretta di questo processo chimico è la perdita di sostanza secca. Si valuta che un cereale conservato a +30°C e avente una umidità pari al 14,5% subisca una perdita peso pari al 0,96% mentre con una temperatura di stoccaggio pari a +15°C, tale perdita si riduce allo 0.02%. Ne consegue direttamente l'opportunità di mantenere la temperatura al valore più basso possibile, tramite l'aerazione e la refrigerazione.

Reduction of losses due to grain metabolism

Grain keep on living even after harvesting and respire. During spontaneous respiration carbohydrates are transformed into carbon dioxide, water and heat through oxygen absorption. The direct consequence of this chemical process is the loss of dry substance.
It is estimated that grain stored at +30°C and having a moisture content of 14,5% are subject to a weight loss equal to 0,96%, whereas at a storage temperature of +15°C the weight loss is reduced down to 0,02%. Therefore, it is highly recommended to keep the storage temperature as low as possible by means of ventilation and refrigeration.

Riduzione delle perdite dovute ad insetti

Le alte temperature unite a valori elevati di umidità creano un'ambiente ottimale per lo sviluppo di insetti causando grosse perdite ai cereali stoccati dovute a erosione e ad escrementi. Raffreddano il cereale al di sotto della temperatura limite di vita, si provoca l'ibernazione degli insetti presenti. Questi ultimi cessano di alimentarsi e di riprodursi: divengono, quindi, inoffensivi. Da qui la convenienza affinché il prodotto venga refrigerato subito il raccolto, bloccando così lo sviluppo degli insetti.

Reduction of losses due to insects

High temperatures combined with high humidity values create an optimal environment for insect development, causing large losses to stored grain due to erosion and excrement.
The refrigeration of the grain below the limit temperature of life causes the hibernation of the insects present in the product. The latter cease to feed and reproduce: they become, therefore, inoffensive. Hence the convenience for the product to be chilled immediately after the harvest, thus blocking the development of insects.

Refrigerazione come alternativa agli agenti chimici protettivi

Oggi i trattamenti chimici sono sottoposti a notevoli limitazioni da parte delle autorità statali. Il ricorso a metodi come la fumigazione comportano costi elevati a causa delle sostanze chimiche utilizzate e dal dispendioso procedimento. A questo si aggiunge la progressiva resistenza degli insetti ai principi attivi alla base dei diversi trattamenti chimici.

Refrigeration as an alternative to protective chemical agents

Nowadays chemical treatments are subject to harsh restrictions by government authorities. The use of treatment methods such as fumigation entail high costs because of the applied chemical substances and the expensive process. On top of that there is a growing resistance from insects to the active substances which the various chemical treatments are based on.

Riduzione dei costi di essiccamento

A seconda della tipologia di cereale, delle condizioni esterne ambientali e di raccolta, ogni ciclo di refrigeratore può produrre un ulteriore effetto di essiccazione. Questo permette di ridurre il contenuto l'acqua all'interno dei cereali di un ulteriore (0,5-1,5%) per ogni 20°C di abbassamento della temperatura. Nei cereali contenenti tassi di umidità elevati (> 18%) l'effetto di essiccazione potrà essere anche maggiore; viceversa, nei cereali secchi (< 14%) l'effetto di essiccazione risulterà inferiore.
Inoltre, l'essiccazione conseguita mediante il processo di refrigerazione risulterà decisamente più soft garantendo una maggiore uniformità di essiccazione, una riduzione delle rotture e fessurazioni (stress cracking) a causa della temperatura elevata degli essiccatoi e quindi un aumento complessivo della qualità merceologica.

Reduction of drying costs

Depending on the type of grain, the external environmental conditions and the harvest, each cooling cycle can produce a further drying effect. This allows to reduce the moisture content inside the grain by a further (0.5-1.5%) for every 20 °C lowering of the temperature. In grain containing high moisture levels (> 18%) the drying effect may be even higher; vice versa, in dry cereals (<14%) the drying effect will be lower.
Furthermore, the drying achieved by the refrigeration process will be considerably softer, thus ensuring a greater drying uniformity, a reduction in cracks and cracking due to the high temperature of the dryers and therefore an overall increase in the quality of the products.

Applicazioni

E' possibile refrigerare i seguenti prodotti:
- Grani
- Orzo
- Mais
- Riso
- Segale
- Soia
- Girasole
- Colza
- Lino
- Arachidi
- Caffè
- ecc…

Applications

It is possible to refrigerate the following products:
- *Wheat*
- *Barley*
- *Corn*
- *Rice*
- *Rye*
- *Soybeans*
- *Sunflower*
- *Rapeseed*
- *Linseed*
- *Peanuts*
- *Coffee beans*
- *etc…*

Nessuna perdita dovuta a spostamenti

Nello stoccaggio privo di refrigerazione è spesso necessario lo spostamento dei cereali da un deposito all'altro per arieggiare il prodotto surriscaldato. Tuttavia, la trascurabile riduzione della temperatura (di 1-2°C) è accompagnato da una perdita di prodotto pari allo 0.3% della quantità movimentata nonché ad un notevole aumento delle fessurazioni e rotture dovute alla continua movimentazione del prodotto.
A questo va aggiunto il consumo energetico per gli impianti di trasporto che può essere quantificato tra 1 Kwh e i 3Kwh per tonnellata di cereali nonché la disponibilità di uno o più siti liberi per lo spostamento del prodotto.
Con la frigoconservazione viene eliminata completamente la necessità di movimentare il prodotto.

No loss due to displacements

In refrigeration-free storage it is often necessary to move grain from one store to another to ventilate the overheated product. However, the negligible temperature reduction (of 1-2 ° C) is accompanied by a product loss equal to 0.3% of the quantity handled as well as a significant increase in cracks and breakages due to the continuous handling of the product. To this must be added the energy consumption for transport facilities that can be quantified between 1 kWh and 3 kWh per ton of grain, as well as the availability of one or more free sites for moving the product. With cold storage the need to move the product is completely eliminated.

Pericoli in caso di aerazione con aria esterna

Una sensibile riduzione della temperatura di stoccaggio può essere effettuata mediante la refrigerazione con aria ambiente.
Tuttavia la ventilazione del prodotto insilato è sottoposta a diversi limiti: l'insufflazione d'aria mediante un normale ventilatore non permette il controllo puntuale dell'umidità con il deterioramento del prodotto causato dall'azione di compattamento che l'acqua di condensa formatasi (causata da una insufflazione di un'aria eccessivamente umida) esercita su cariossidi, polveri e funghi. La condensa formatasi risulterebbe particolarmente grave, se oltre a ciò, la temperatura dell'aria fosse maggiore di quella dei cereali. Proprio per questo motivo, l'aerazione con aria trattata dall'ambiente è ammessa solo in determinate condizioni atmosferiche.
Inoltre la sensibile riduzione di temperatura e umidità avviene in un arco di tempo generalmente molto lungo con un consumo energetico molto alto.

Danger in case of ventilation with external air

A significant reduction in storage temperature can be achieved by ventilation with ambient air. However, the ventilation of the product inside the silo is subject to various limitations: the insufflation of air by means of a normal fan does not allow a punctual control of the humidity with the deterioration of the product caused by the compacting action that the condensed water formed (caused from an insufflation of excessively humid air) exerts on kernels, powders and fungi. The condensation formed would be particularly serious if, in addition to this, the air temperature was higher than that of the grain. Precisely for this reason, ventilation with air treated by the environment is permitted only under certain atmospheric conditions. Furthermore, the significant reduction in temperature and humidity takes place over a very long time span with very high energy consumption.

La Refrigerazione dura a lungo

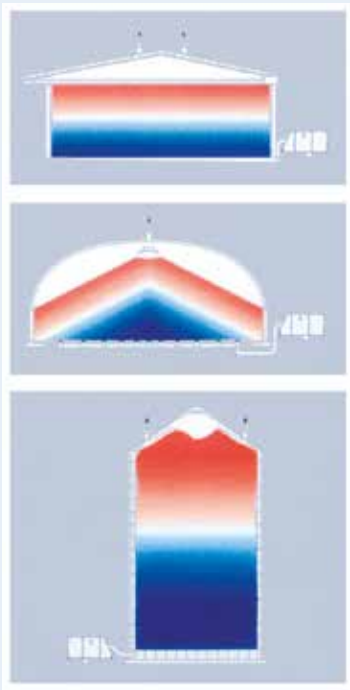
Essendo i cereali cattivi conduttori di calore non vi è alcun problema di riscaldamento per effetto della trasmissione di calore dall'ambiente esterno. I cereali, assorbendo il calore molto lentamente, possono rimanere a lungo freddi anche in presenza di alte temperature esterne (e viceversa).
Inoltre, proprio grazie allo loro buone qualità di isolanti termici, non vi è alcun problema di riscaldamento neppure nel caso di sili in acciaio che notoriamente presentano una conducibilità termica assai elevata. In questo caso si può verificare un riscaldamento su di un piccolo strato periferico a contatto con il silo, ma solo dopo un lungo periodo di stoccaggio.

Refrigeration effects last a long time

Since the grain are bad conductors of heat there is no problem of heating due to the transmission of heat from the external environment. The grain, absorbing the heat very slowly, can remain long cold even in the presence of high external temperatures (and vice versa). Moreover, thanks to their good quality of thermal insulation, there is no heating problem even in the case of steel silos which are known to have a very high thermal conductivity. In this case a heating can occur on a small peripheral layer in contact with the silo, but only after a long storage period.

Il processo di frigoconservazione

Qualunque sia la forma e la dimensione del magazzino o silos, l'aria fredda viene insufflata nella parte bassa dei siti di stoccaggio, raffreddando all'inizio lo strato inferiore del prodotto insilato. Mano a mano che la refrigerazione procede nel tempo, la zona di prodotto raffreddata aumenta, progredendo verso l'alto sino alla completa refrigerazione del prodotto stoccato.



Al fine di garantire un processo di frigoconservazione ottimale, è fondamentale l'installazione di un sistema di canali che permetta una corretta e uniforme distribuzione dell'aria, mentre nella parte alta del magazzino/ silos deve essere consentita la completa fuoriuscita dell'aria esausta.

The process of cold storage

Whatever the shape and size of the warehouse or silos, the cold air is blown into the lower part of the storage sites, cooling the lower layer of the ensiled product at the beginning. As the refrigeration progresses over time, the cooled product zone increases, progressing upwards until the product is completely refrigerated.

In order to guarantee an optimal refrigeration process, it is essential to install a ducting system that allows a correct and uniform distribution of the air, while in the upper part of the warehouse / silos a suitable exhaust air outlet must be provided for.

Organizzazione

La capacità tecnica di adattare i nostri prodotti alle esigenze dei vari mercati, unita a un'efficiente organicazione interna, ci permette di essere competitivi sui mercati internazionali.

MARCOLD GROUP esporta fino al 80% all'estero, tramite una rete di Distributori selezionati che assicurano un eccellente Servizio al Cliente.

Organization

The technical ability to adapt our products to the needs of the various markets, together with an efficient internal organization, allows us to be competitive on international markets.

MARCOLD GROUP exports up to 80% abroad, through a network of selected Distributors that ensure excellent Customer Service.

MARCOLD GROUP

THE FUTURE OF GRAIN COOLER TECHNOLOGY

campbelladv.com 09322

MARCOLD GROUP Srl

Via S.Miniato, 1
46040 Gazoldo Degli Ippoliti
Mantova - Italy
Tel. +39 0376 657047
info@marcoldgroup.it

www.marcoldgroup.it

Marcold Technical Services of Bulgaria.

LNS INVEST LTD, BULGARIA.

+ 359 895 601 503
+ 359 895 601 504
+ 359 877 209 630

e-mail: lnsinvest.bg@gmail.com
www.lnsinvest-bg.com

LNS INVEST
www.lnsinvest-bg.com