Industria del legno

Soluzioni ad alta efficienza
per processi di essiccazione e
lavorazione eco-sostenibili

Soluzioni per l'industria del legno

Il legno, sempre più scelto come materiale sostenibile e a basso impatto ambientale, richiede processi di lavorazione controllati per garantire la qualità del prodotto finito. La gestione di temperatura e umidità è un aspetto critico per garantirne qualità e durabilità, dall'essiccazione della materia prima alla lavorazione del prodotto finito.

CAREL vanta oltre 50 anni di esperienza nel controllo di temperatura e umidità per l'industria e per il confort ambientale, con soluzioni ad alta efficienza e sostenibilità riconosciute a livello internazionale.

Il legno, una volta tagliato, subisce una prima fase di lavorazione direttamente sul luogo di raccolta. Il processo di taglio e successiva essiccazione facilita il trasporto e permette di ridurre ingombri e peso, anche del 50%, abbattendo così i costi logistici e le emissioni di CO_2.

L'essiccazione è una fase cruciale che richiede un'elevata quantità di energia termica per dilatare i pori del legno e permettere la fuoriuscita dell'umidità in eccesso, garantendo un materiale più stabile, leggero e lavorabile. In questa fase, l'utilizzo di recuperatori di calore riduce fino al 30% i consumi in caldaia.

Tradizionalmente, gli scarti di lavorazione del legno venivano bruciati per produrre il calore necessario all'essiccazione. Oggi, invece, vengono valorizzati e trasformati in materiali innovativi e ad alto valore aggiunto, come compensato, pannelli compositi e pellet, contribuendo a un'economia più sostenibile e circolare.
Il calore necessario al processo può essere fornito con tecnologie ad alta efficienza, come le pompe di calore.

Aumento della produttività

Il controllo dell'umidità relativa dell'ambiente durante lo stoccaggio e la lavorazione del legno consente di evitare problemi di qualità come deformazioni, problemi di incollaggio e difetti di vernicitura.

Precisione

Una regolazione precisa di temperatura e umidità durante l'essiccazione è essenziale per garantire la qualità del prodotto finito.

Risparmio energetico

Il recupero di calore sull'aria umida in espulsione e l'uso di pompe di calore per l'essiccazione possono portare un efficientamento energetico enorme e abbattere i consumi e le emissioni di CO_2 fino al 50%.

Umidificatori isotermici

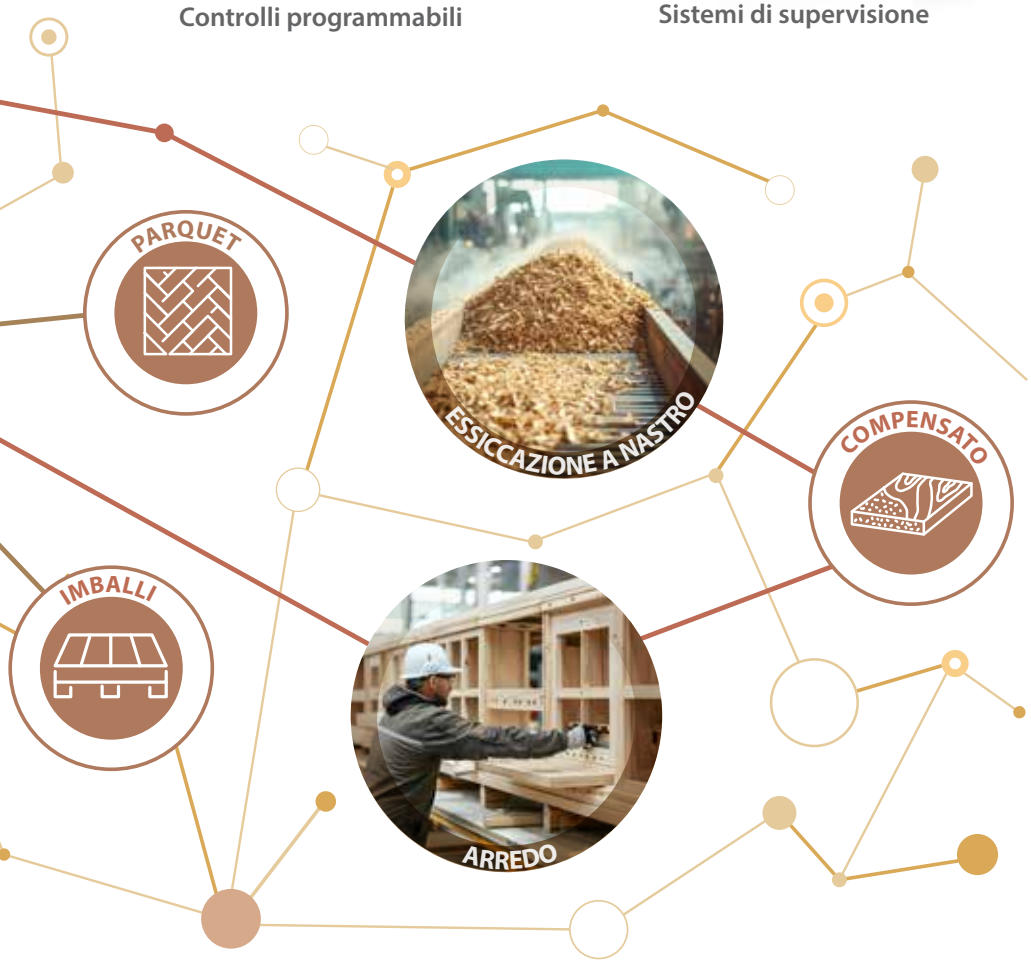
Umidificatori adiabatici

Sistemi di trattamento dell'acqua

Controlli programmabili

Sistemi di supervisione

Vavole di espansione elettronica



DC inverter

Quadri elettrici

Serrande a taglio termico

Recuperatori a piastre

Recuperatori rotativi con sistema di pulizia

Soluzioni per l'essiccazione del legno

I processi di essiccazione richiedono aria ad alta temperatura e a umidità controllata per lunghi periodi di tempo. Componenti ad alta efficienza come recuperatori di calore e pompe di calore permettono di ridurre consumi energetici ed emissioni di CO_2.

- Riduzione dal 50% al 70% dell'energia termica usata per il riscaldamento;
- Retrofit semplificato con installazione del recuperatore di calore a camino;
- Controllo preciso di temperatura e umidità;
- Componenti ad alta efficienza.

Celle di essiccazione

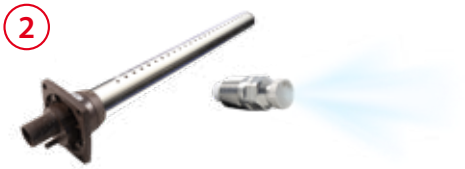
Un essiccatoio tradizionale riscalda l'aria per favorire l'evaporazione dell'umidità dal legno, espellendo poi l'aria umida e sostituendola con aria esterna secca. Il processo è energivoro, ma può essere reso più efficiente grazie a recuperatori di calore, ventilatori modulanti e serrande isolate termicamente, riducendo sensibilmente i consumi.
Un controllo preciso dell'umidità con aggiunta di vapore o nebbia adiabatica consente di ottenere un'essiccazione più rapida e legno di maggior qualità.

1

Controlli programmabili

Controlli dedicati per la gestione di cicli di essiccazione con sonde integrate di temperatura e umidità dell'aria e di umidità del legno.
Alta flessibilità in termini di I/O e protocolli di comunicazione.

2



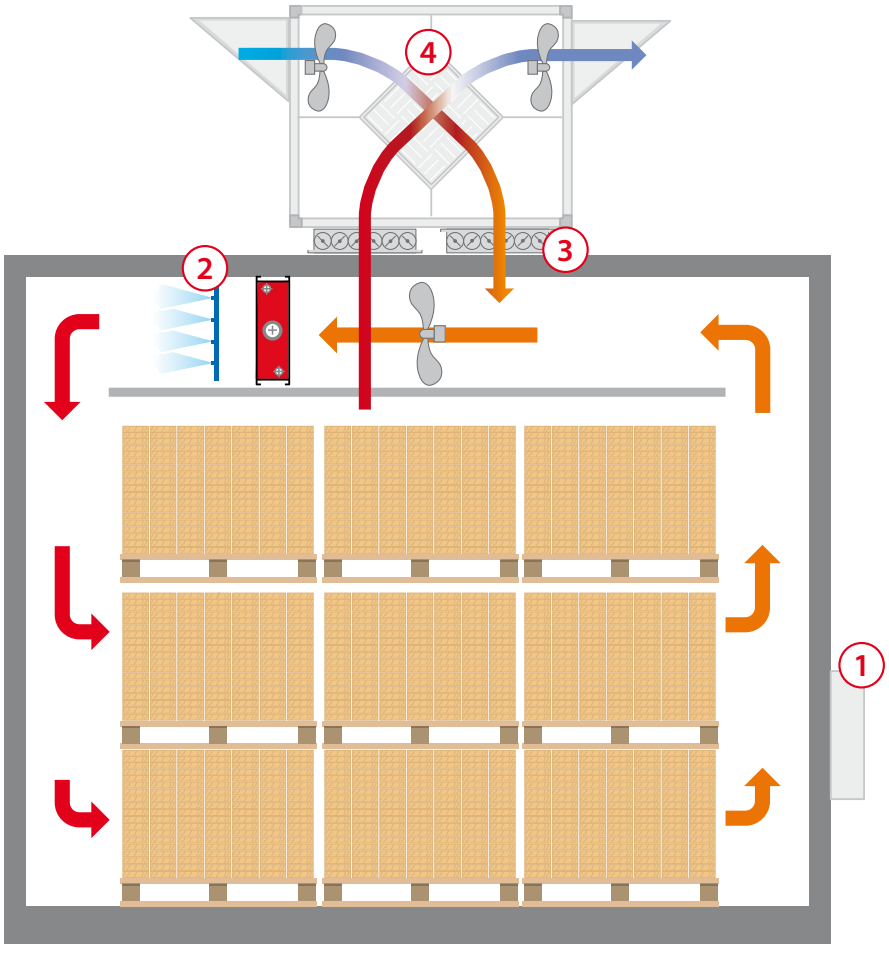
Umidificatori

Precisione e bassi consumi nel controllo di umidità. L'atomizzazione adiabatica è usata per l'apertura dei pori, specialmente per legni di grossi spessori o duri. L'umidificazione a vapore è usata per il trattamento termico sopra i 90°C, per essiccazioni accelerate, per la modifica strutturale e cromatica e per la stabilizzazione del legno.

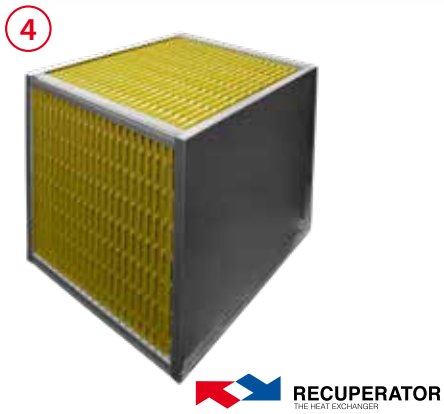
3

Serranda a taglio termico

Le serrande a taglio termico con tenuta classe 4 garantiscono il massimo isolamento termico riducendo le perdite di calore al camino e migliorano il controllo della portata d'aria in ingresso.



Essiccatoio ad alta efficienza con recuperatore di calore e umidificazione adiabatica



Recuperatore a piastre

Recupera fino al 70% del calore dell'aria calda e umida in uscita dall'essiccatoio. Resistente ad alte temperature, fino a 850°C, e alla corrosione dovuta ai tannini rilasciati dal legno. La scelta di un passo alette largo, del coating GOLD e del telaio in alluminio garantisce una lunga vita utile senza compromessi sulle prestazioni.

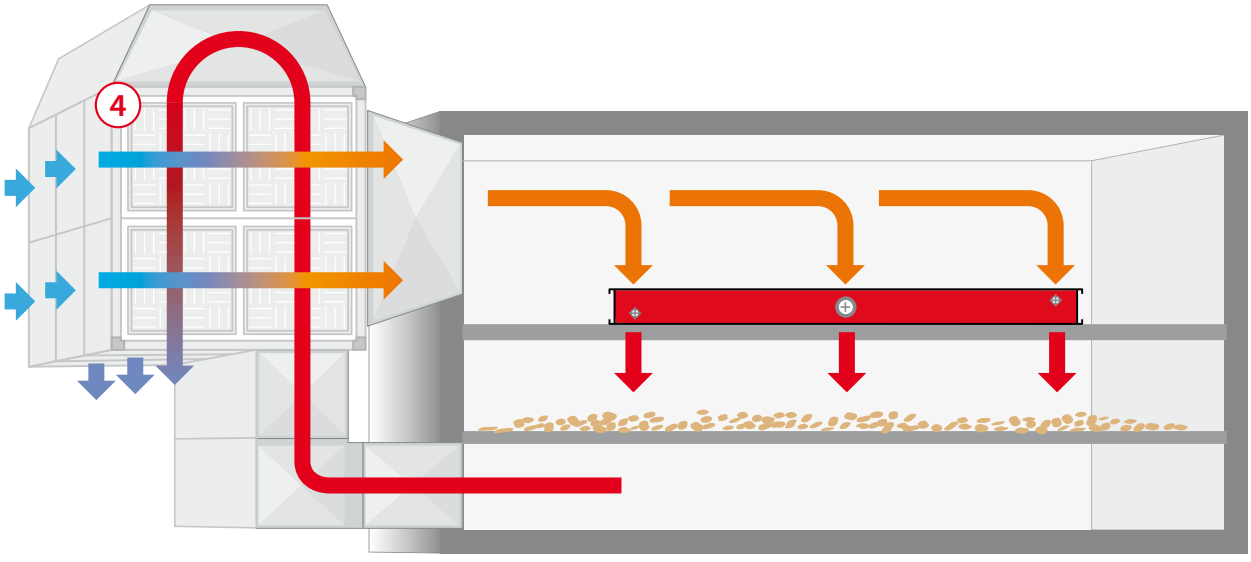
Essiccatoi a nastro

Gli essicatoi a nastro sono la tecnologia ideale per l'essiccazione rapida di segatura, trucioli e biomasse. Il materiale scorre su un nastro forato dove è esposto a un flusso d'aria calda che effettua un'asciugatura progressiva e uniforme. Questa tecnologia richiede il riscaldamento di enormi volumi d'aria fresca, che assorbe l'umidità dal legno per poi essere espulsa. L'uso di recuperatori di calore riduce considerevolmente il consumo energetico dell'essiccatoio fino al 30%.

- Essiccazione continua ed efficiente
- Recupero di calore ad alte prestazioni e bassa manutenzione
- Resistenza alla corrosione

Aletta in alluminio con geometria trapezioidale ottimizzata per alte prestazioni e basse perdite di carico.

Aletta in alluminio con geometria trapezoidale e con rivestimento GOLD anti sporcamento e corrosione.



Essiccatoio a nastro con recuperatori di calore multipli in serie e parallelo

Soluzioni per essiccatoi a condensazione

Essiccazione efficiente e sostenibile con tecnologia a pompa di calore, per un minore consumo energetico e un controllo ottimale di temperatura e umidità.

- Alta efficienza energetica e riduzione dei consumi;
- Controllo preciso di temperatura e umidità per essiccazione uniforme e delicata;
- Basso impatto ambientale.

Con la pompa di calore si ottiene un importante risparmio energetico: nel riscaldamento elettrico 1kW produce 860 kcal/h, mentre la pompa di calore con 1kW produce dalle 2000 alle 3000 kcal/h. La pompa di calore sfrutta una batteria fredda per estrarre calore e umidità dall'aria, condensando il vapore acqueo e rimuovendolo. L'energia termica recuperata viene poi trasferita alla batteria calda, che genera un flusso di aria calda e secca, ideale per l'essiccazione. L'aria viene ricircolata e non sono necessari grandi ricambi come negli essiccatoi tradizionali.

5

Tecnologie per pompa di calore

Soluzione ad alta efficienza composta da compressori BLDC, inverter DC, valvole di espansione elettronica e sensori integrati, compatibili con refrigeranti naturali e A3 ready.
Completano l'offerta una gamma di controlli programmabili e un software proprietario customizzabile, per lo sviluppo di soluzioni ad alto valore aggiunto.

6

Serranda in alluminio estruso

Serrande progettate per utilizzo in ambienti industriali, con struttura robusta e disponibili in lamiera zincata verniciata, in alluminio o in acciaio inossidabile.

7

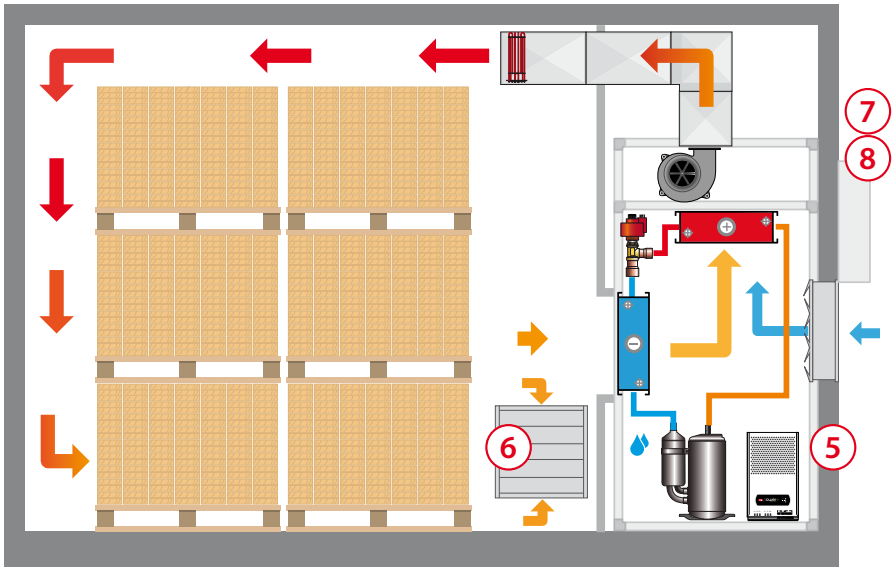
pGDx touch display

Terminali grafici da 4.3" a 15" con connettività flessibile, porte RJ12, Ethernet e Wi-Fi, e schermi touchscreen resistivi o capacitivi.

8

Quadri elettrici

Quadri su misura per il controllo della cella di essiccazione e il monitoraggio dell'intero processo. Disponibili con struttura in plastica, metallo verniciato, acciaio inossidabile, e con diversi gradi IP. Con bottoni di controllo, terminali grafici LCD, o terminali touch-screen.



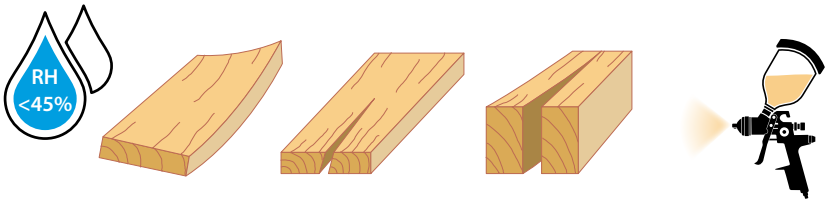
Essiccatoio ad alta efficienza con pompa di calore

Soluzioni per la lavorazione del legno

Il legno è un materiale vivo che scambia umidità con l'ambiente. Controllare l'umidità dell'aria durante la lavorazione del legno risolve problemi come crepe, deformazioni, problemi di assemblaggio, mancata adesione della colla, e difetti di verniciatura.

Dimentica i difetti

Per ogni variazione del 1% di contenuto di umidità, il legno può espandersi o restringersi fino al 0,3% nella direzione tangenziale e del 0,2% nella direzione radiale.



Deformazioni | Crepe | Mancata adesione | Difetti di verniciatura

- Minore rischio di deformazione e problemi di incollaggio;
- Migliore qualità della verniciatura;
- Minore polverosità dell'ambiente e controllo dei fenomeni elettrostatici che impattano i macchinari.

Soluzioni per il controllo di umidità

Un'ampia gamma di umidificatori adiabatici e a vapore per il controllo di umidità nei processi industriali.

humiFog Multizone Touch

- Atomizzazione adiabatica ad alta pressione per il controllo di umidità in ampi spazi industriali, come magazzini e zone di produzione, con bassissimi consumi energetici (4W per l/h).
- Il raffrescamento evaporativo abbatte i carichi termici generati dai macchinari (690W per l/h atomizzato), riduce le polveri in sospensione e limita la formazione di cariche elettrostatiche.
- Il modello con pompa oil-free consente ampi intervalli di manutenzione, ideali per produzioni 24/7.

Applicazione	Temperatura dell'aria (°C)	Umidità relativa (%)
Mobili e falegnameria	18-22°C	40-55%
Parquet	18-24°C	45-60%
Liuteria e Strumenti Musicali	20-22°C	45-55%
Compositi (compensato, laminato, etc)	18-25°C	45-60%

Controllo e monitoraggio dei processi

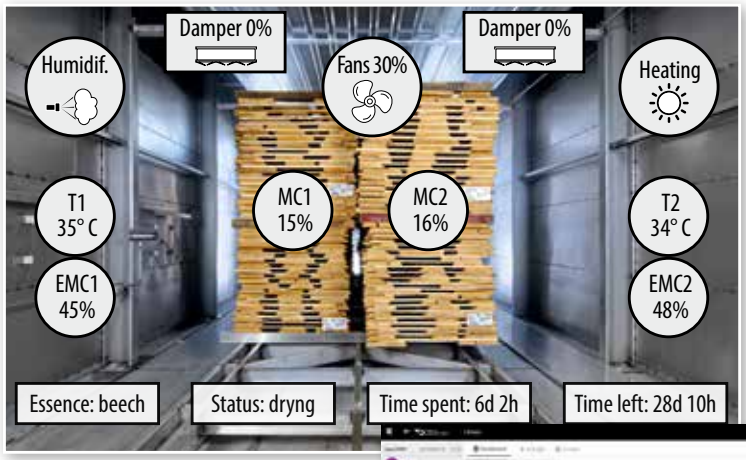
Soluzioni per il controllo e il monitoraggio dei processi di essiccazione e lavorazione del legno.

+300027IIT - 1.0 - 07.05.2025

Sistemi di supervisione

Pieno controllo del processo di essiccazione in cabina e in impianto:

- Sistema semplice e intuitivo
- Notifica allarmi via mail e SMS
- Report periodici
- Soluzione scalabile locale e cloud



Sistema di controllo

MC= umidità del legno

EMC= umidità dell'aria

Storico delle variabili

Sonde e sensori

Sensori per il controllo di temperatura, umidità e qualità dell'aria, e per la misurazione dei consumi energetici.

Headquarters

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
carel@carel.com

Authorised distributor

Arion S.r.l.
Sede operativa:
Via Pizzo Camino, 28
24060 Chiuduno (BG) - Italy
www.arionsensors.com

C.R.C. S.r.l.
Via Selva di Pescarola 12/9
40131 Bologna - Italy
info@crc-srl.net
www.carel.com

ENGINIA S.r.l.
Viale Lombardia, 78
20056 Trezzo Sull'Adda (MI) - Italy
www.enginiasrl.com

HygroMatik GmbH
Lise-Meitner-Straße 3
24558 Henstedt-Ulzburg - Germany
www.hygromatik.com

Klingenburg GmbH
Brüsseler Str. 77
45968 Gladbeck - Germany
www.klingenburg.de

Klingenburg International Sp. z o.o.
ul. Metalowców 5
PL-58-100 Świdnica, Poland
www.klingenburg.pl

RECUPERATOR
Via Valfurva 13
20027 Rescaldina (MI) - Italy
www.recuperator.eu

Sauber
Via Don Doride Bertoldi, 51
46047 Porto Mantovano (MN) - Italy
www.sauberservizi.it

Senva
1825 NW 167th Pl, Beaverton,
OR 97006, Stati Uniti
www.senvainc.com

CAREL

To the best of CAREL INDUSTRIES S.p.A. knowledge and belief, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of publication. However, CAREL INDUSTRIES S.p.A. does not assume any liability whatsoever for the accuracy and completeness of the information presented without guarantee or responsibility of any kind and makes no representation or warranty, either expressed or implied. A number of factors may affect the performance of any products used in conjunction with user's materials all of which must be taken into account by the user in producing or using the products. The user should not assume that all necessary data for the proper evaluation of these products are contained herein and is responsible for the appropriate, safe and legal use, processing and handling of CAREL's products. The Information provided herein does not relieve the user from the responsibility of carrying out its own tests, and the user assumes all risks and liabilities related to the use of the products and/or information contained herein. © 2025 CAREL INDUSTRIES S.p.A. All rights reserved.