



## Essiccamento | EVERDRY® FRA - V

# Essiccatore ad adsorbimento con rigenerazione a caldo e fase di raffreddamento in aspirazione

Progettazione standardizzata dell'impianto con un'ampia gamma di possibili varianti: questo approccio ci consente di offrire soluzioni particolarmente economiche anche per requisiti complessi relativi all'essiccamento dell'aria compressa di grandi portate. Il nostro reparto di ingegneria interno è a disposizione per studiare soluzioni di sistema individuali.

### Concept standard applicato in modo innovativo con sistemi all'avanguardia

Una tecnologia di processo collaudata, combinata con un sistema di controllo avanzato, è alla base delle nostre tre serie standard, ma personalizzabili secondo le esigenze del cliente, che possono trovare impiego ottimale in tutte le zone climatiche del mondo: 23 modelli differenti per portate da 580 a 20.000 m<sup>3</sup>/h (su richiesta, sono disponibili portate maggiori).

Con EVERDRY® FRA-V il deadsorbimento avviene in controflusso rispetto alla direzione di adsorbimento con aria ventilata riscaldata e il raffreddamento invece è eseguito in flusso parallelo mediante aria ventilata. Nessuna perdita di aria compressa si verifica durante la rigenerazione (Zero Purga). La scelta di questo essiccatore ad adsorbimento dipende dalle condizioni ambientali, da verificare in fase di offerta.

### › Soluzione orientata all'applicazione

- › Valore aggiunto grazie a una competenza completa
- › Progettazione dell'intero impianto anziché di singoli componenti
- › Controllo intuitivo e semplificato tramite touch panel
- › Struttura di facile manutenzione

### › Gestione affidabile del processo

- › Monitoraggio sicuro delle funzioni tramite sensori
- › Pregiata zincatura ad alta temperatura
- › Componenti collaudati e di semplice manutenzione

### › Ottimizzazione energetica

- › Valvole singole
- › Sistema di controllo del punto di rugiada per la massima efficienza energetica

Modello	FRP	FRA	FRL
PDP	-40 °C	-40 °C	-40 °C -70 °C optional
Classe di qualità	-.2.-	-.2.-	-.2.- -.1.-

FR

# Essiccatore ad adsorbimento con rigenerazione a caldo: engineering interno per soluzioni di sistema personalizzate

## Profilo

- › Requisiti specifici per settore e applicazione (ad es. qualità dell'aria compressa, portata, tipologia di energia per il riscaldamento dell'aria di rigenerazione)
- › Costi di investimento e costi operativi, periodo di ammortamento personalizzato
- › Disposizioni locali in materia di collaudo
- › In base a zona climatica, condizioni ambientali di utilizzo, parametri economici

## Progettazione

- › Definizione del tipo di impianto
- › Eventuale sviluppo di soluzioni personalizzate

## Presentazione

- › Presentazione della soluzione elaborata

## Realizzazione

- › Attuazione del progetto
- › Engineering interno grazie al nostro team di esperti competenti

## Messa in funzione

- › Installazione dell'impianto
- › Impostazione e adattamento secondo le condizioni ambientali locali

### Condivisione costante di informazioni tra i nostri esperti e il cliente

Assistenza / Consulenza / Ottimizzazione

## Il ciclo operativo di EVERDRY® FRA-V

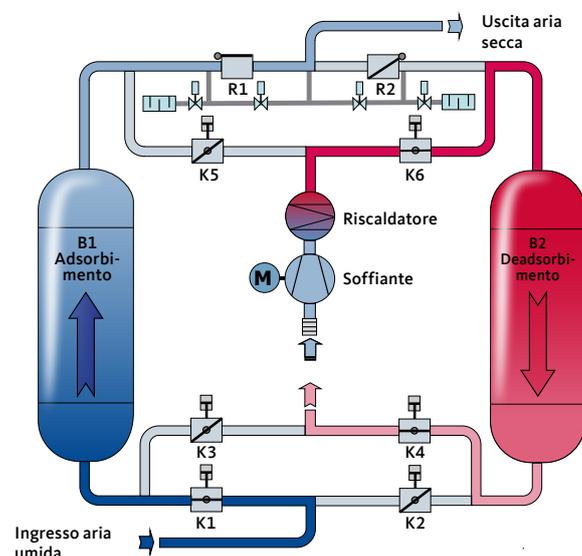
### Fase di adsorbimento

L'aria compressa umida entra nell'impianto e, attraverso la valvola **K1**, raggiunge il serbatoio di adsorbimento **B1**. Il distributore di flusso effettua una distribuzione uniforme dell'aria compressa umida. Durante questo passaggio, il materiale adsorbente elimina l'umidità.

L'aria compressa essiccata esce attraverso la valvola **R1** e dall'impianto e da qui raggiunge i punti di utenza. Il processo di adsorbimento termina in funzione del tempo o del punto di rugiada (opzionale) impostati. L'adsorbimento avviene dal basso verso l'alto.

### Fase di deadsorbimento

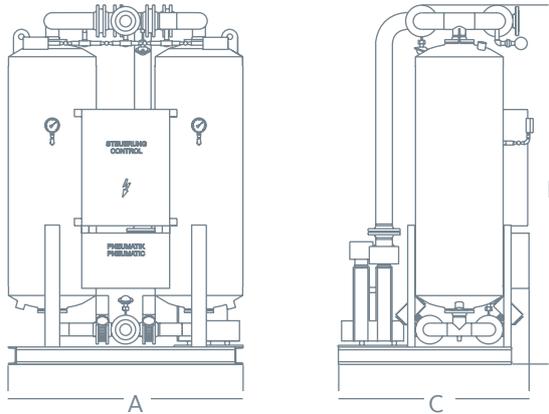
Mentre l'aria compressa viene essiccata nel serbatoio di adsorbimento **B1**, il serbatoio di adsorbimento **B2**, precedentemente saturato di umidità, viene rigenerato. Prima della rigenerazione, il serbatoio di adsorbimento **B2** viene leggermente depressurizzato fino al livello della pressione atmosferica. Il deadsorbimento avviene con aria ambiente aspirata. La soffiante di rigenerazione convoglia l'aria ambiente verso il riscaldatore a monte, il quale la porta alla temperatura necessaria per il deadsorbimento. L'aumento di temperatura ad opera della soffiante riduce la potenza assorbita dal riscaldatore e quindi il consumo di energia.



Il flusso d'aria ventilata raggiunge il serbatoio di adsorbimento **B2** per essere deadsorbito tramite la valvola **K6**. L'umidità assorbita dal materiale essiccante evapora e viene condotta nell'atmosfera con il flusso d'aria ventilata tramite la valvola **K4**. Il deadsorbimento avviene in controflusso in maniera energeticamente efficiente. L'umidità raggiunge l'atmosfera effettuando il percorso più breve. Il flusso di aria ventilata riscaldata si raffredda durante il passaggio nel serbatoio di adsorbimento **B2** per azione dell'evaporazione dell'acqua. La temperatura in uscita dell'aria di deadsorbimento non è quindi molto più elevata della temperatura di evaporazione (circa 40/60°C). Il processo di deadsorbimento riduce l'umidità nel materiale adsorbente. Alla riduzione di umidità corrisponde un aumento della temperatura in uscita dell'aria di deadsorbimento. Il termine della fase di deadsorbimento è determinato dal raggiungimento della temperatura di processo necessaria. Il deadsorbimento avviene in controflusso rispetto alla direzione dell'adsorbimento dall'alto verso il basso.

# EVERDRY® FRA-V: FRA-V 0600 – FRA-V 3400

- › Progettato per il funzionamento continuo e completamente automatizzato
- › Deadsorbimento in controflusso rispetto alla direzione di adsorbimento
- › Nessuna caduta di pressione durante la rigenerazione
- › Raffreddamento mediante aria ventilata
- › Adatto per installazione in interno
- › Valvole singole a flusso ottimizzato per ridurre al minimo la caduta di pressione



**ZERO ARIA DI PURGA**

EVERDRY®	FRA-V 0600	FRA-V 0750	FRA-V 0900	FRA-V 1100	FRA-V 1400	FRA-V 1700
Portata (m³/h)	580	720	880	1.100	1.400	1.700
Connessione PN 16 DIN 2633	DN 50	DN 50	DN 50	DN 80	DN 80	DN 80
Potenza assorbita (kW)	10,1	10,1	14,2	14,2	18	25
<b>Dimensioni</b>						
A (mm)	1.510	1.550	1.600	1.650	1.700	1.750
B (mm)	2.315	2.325	2.390	2.420	2.650	2.705
C (mm)	1.165	1.165	1.190	1.210	1.325	1.470
Peso (kg)	1.150	1.250	1.350	1.650	1.900	2.250

EVERDRY®	FRA-V 2000	FRA-V 2300	FRA-V 2600	FRA-V 2900	FRA-V 3400
Portata (m³/h)	2.000	2.300	2.600	2.900	3.400
Connessione PN 16 DIN 2633	DN 100				
Potenza assorbita (kW)	28	31	38,5	41,5	48
<b>Dimensioni</b>					
A (mm)	1.800	1.850	1.940	1.990	2.200
B (mm)	2.755	2.800	2.820	2.840	3.010
C (mm)	1.520	1.555	1.785	1.810	1.945
Peso (kg)	2.600	2.800	3.100	3.350	3.850

Condizioni operative*	
Fluido	Aria compressa
Pressione di esercizio	7 bar [g]
Temperatura in ingresso	35°C
Umidità in ingresso	Satura
PDP	-40°C

Limiti di applicazione*	
Pressione di esercizio	4 ... 10 bar [g]
Temperatura in ingresso	5 ... 43°C
Temperatura ambiente	5 ... 40°C
Condiz. di aspirazione max. della soffiante	35°C / 40% u.r. / 30°C / 50% u.r.

Collegamento elettrico*	
Alimentazione	3 fasi   400 V   50 Hz
Classe di protezione	IP 54, secondo IEC 529 (non a rischio esplosivo)
Realizzazione	Secondo VDE / IEC
Scostamento di tensione ammesso	+/- 10%

\* Condizioni diverse su richiesta

Condizioni di riferimento secondo DIN/ISO 7183	
Fluido	Aria compressa
Portata (m³/h) riferita a	20°C (1 bar [a])
Pressione di esercizio	7 bar [g]
Temperatura aria compressa in ingresso	35°C
Umidità in ingresso	Satura

### **Fase di stand-by**

Nella fase di stand-by, il serbatoio appena rigenerato con la valvola di ingresso chiusa (K2) è sotto pressione di esercizio. Durante questa fase, il serbatoio di riserva viene mantenuto sotto pressione dalla valvola di pressurizzazione aperta. Se la fase di adsorbimento viene monitorata tramite un sistema di controllo del punto di rugiada (opzionale) e viene quindi completata, la durata della fase di stand-by dipende dallo

stato di carico del serbatoio di adsorbimento (B1). Il processo di commutazione viene avviato solo quando è stata raggiunta la capacità di adsorbimento del materiale essiccante (aumento del punto di rugiada in pressione). Se l'impianto opera nella modalità di commutazione in funzione del tempo, l'avvio del processo di commutazione viene eseguito allo scadere del tempo ciclo impostato.

### **Fase in parallelo**

Prima del processo di commutazione dei serbatoi di adsorbimento (da B1 a B2), essi vengono messi in funzione in parallelo con l'apertura della valvola di ingresso (K2).

L'aria compressa attraversa entrambi i serbatoi di adsorbimento per circa 5 - 15 minuti (durata regolabile).

### **Processo di commutazione**

Al termine della fase parallela, la commutazione con passaggio al serbatoio di adsorbimento rigenerato (B2) avviene nelle seguenti fasi:

- › **chiusura della valvola di ingresso (K1) sul serbatoio di adsorbimento saturo (B1)**
- › **chiusura della valvola di pressurizzazione**
- › **apertura della valvola di sfiato della pressione per il serbatoio di adsorbimento da rigenerare (B1)**
- › **apertura delle valvole di rigenerazione (K3, K5)**
- › **attivazione della soffiante e del riscaldatore**

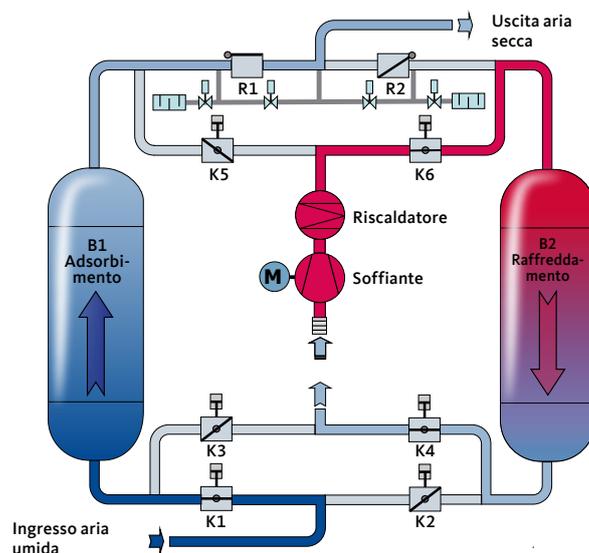
Mentre il serbatoio saturo di umidità B1 è in fase di deadsorbimento, il serbatoio di adsorbimento B2 è impegnato nell'essiccamento dell'aria compressa.

## Fase di raffreddamento

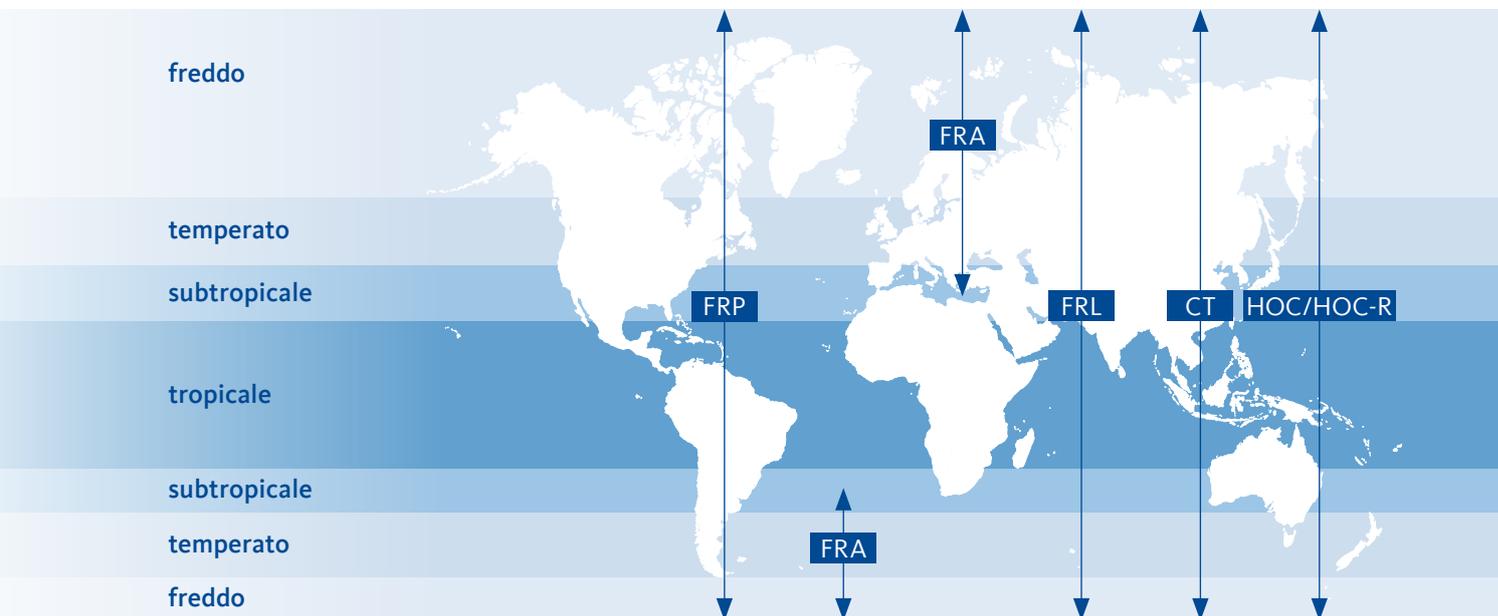
Per evitare picchi di temperatura e di punto di rugiada dopo la commutazione, il calore accumulato dal materiale adsorbente successivamente alla fase di deadsorbimento viene trasportato verso l'esterno con il flusso d'aria fredda ventilata. L'aria ambiente fredda passa attraverso la valvola **K4** e raggiunge il serbatoio di adsorbimento **B2** da raffreddare. Il raffreddamento avviene tramite la soffiante, l'aspirazione dal basso verso l'alto. Questo procedimento impedisce che il materiale adsorbente sia pre-saturato dall'umidità ambiente nella zona di uscita dal serbatoio di adsorbimento, con conseguenze rilevanti sulla qualità dell'essiccamento. Al termine della fase di raffreddamento, determinato dal raggiungimento della temperatura di processo necessaria, le valvole di rigenerazione **K4** e **K6** si chiudono.

Successivamente, nel serbatoio di adsorbimento rigenerato **B2** avviene una lenta pressurizzazione. I trasduttori di pressione integrati controllano la corretta formazione di pressione. La fase successiva (standby) inizia solo quando entrambi i serbatoi hanno raggiunto la stessa pressione di esercizio. Il raffreddamento avviene in flusso parallelo rispetto alla direzione di adsorbimento, dal basso verso l'alto.

Per un livello costante di qualità dell'aria compressa, occorre raffreddare efficacemente il materiale adsorbente. In caso di condizioni climatiche avverse (temperatura ambiente o umidità dell'aria troppo elevata) non è più possibile raffreddare in misura sufficiente l'aria ambiente. Per garantire anche in questi casi la sicurezza del processo, l'essiccatore ad adsorbimento EVERDRY® FRA-V è dotato di un sensore che misura costantemente la temperatura e l'umidità relativa dell'aria ambiente, e calcola il punto di rugiada. Questi valori sono costantemente visualizzati sul pannello di controllo dell'essiccatore. In caso di superamento dei valori limite preimpostati, la fase di raffreddamento avviene con una piccola parte d'aria compressa essiccata (raffreddamento ad aria compressa) invece che con l'aria ambiente. Non appena la temperatura scende nuovamente al di sotto dei valori limite, il sistema ritorna al raffreddamento ad aria ambiente durante la successiva fase di raffreddamento. Questa funzione aumenta l'affidabilità operativa di EVERDRY® FRA-V e garantisce una qualità dell'aria compressa costantemente elevata, indipendentemente dalle condizioni ambientali.



# Essiccatori ad adsorbimento con rigenerazione a caldo: impiegati in tutto il mondo.



## Avete domande sul trattamento ottimale dell'aria compressa?

Noi abbiamo le risposte! E anche soluzioni adeguate per tutta la catena di trattamento. Saremo lieti di potervi presentare i nostri prodotti per la gestione della condensa, filtrazione,

essiccamento, misurazione e tecniche di processo, così come la nostra vasta gamma di servizi di assistenza, manutenzione e auditing.

Visita il nostro canale



**BEKO TECHNOLOGIES S.r.l. a socio unico**

Via Druento 82  
10078 Venaria Reale (TO) - Italy

Tel. +39 011 4500 576 - 577  
info.it@beko-technologies.com  
www.beko-technologies.it



Con riserva di modifiche tecniche ed errori di stampa.