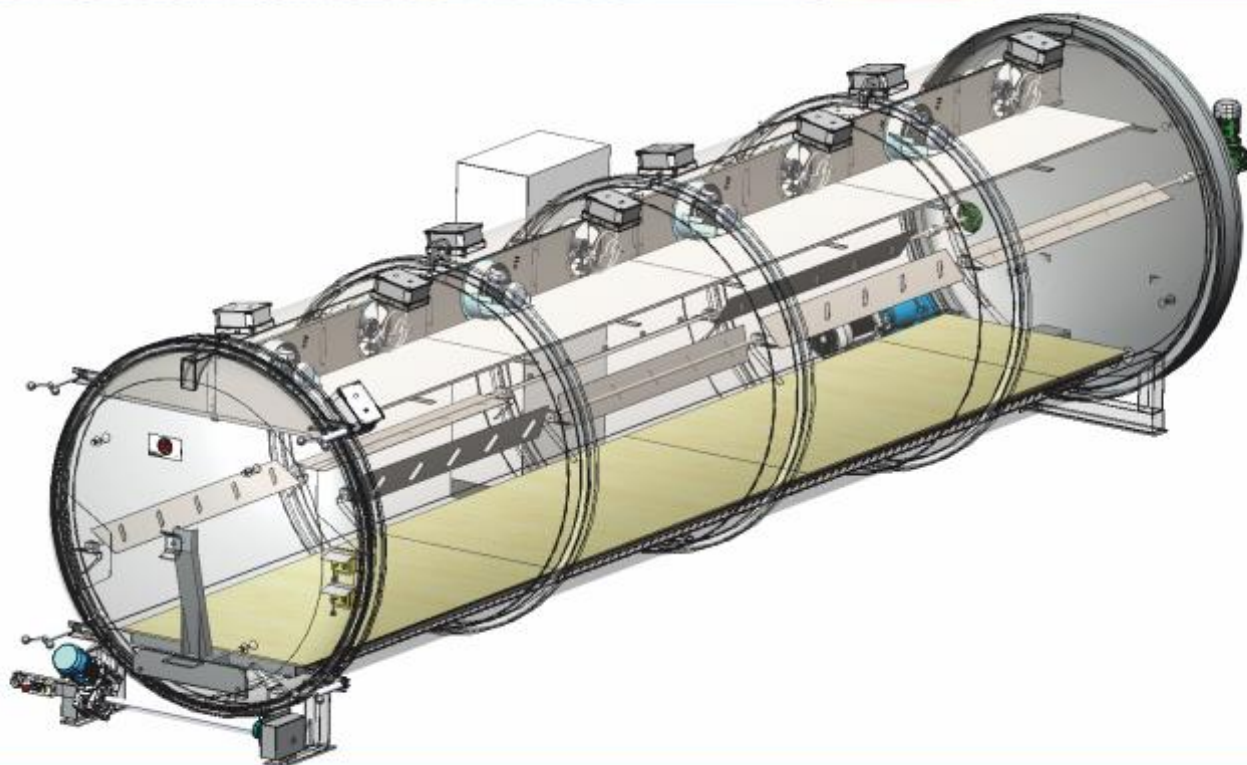




VACUUM DRYER EMV SERIES

SISTEMI PER
TRATTAMENTO DEL LEGNO

SISTEMAS PARA
EL TRATAMIENTO DE LA MADERA

SYSTÈMES POUR
LE TRAITEMENT DU BOIS

SYSTEME ZUR
HOLZBEHANDLUNG

СИСТЕМЫ ПО
ОБРАБОТКЕ ДЕРЕВА



ISVE WOOD

WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



ISVE GROUP

COMPETITIVE SUSTAINABILITY

NOTE TECNICHE

NOTA INTRODUTTIVA

Questa brochure rappresenta un riferimento sintetico sulle caratteristiche e possibilità applicative degli essiccatoi a vuoto continuo/discontinuo serie EMV prodotti dalla I.S.V.E. Srl..

Dati, caratteristiche ed illustrazioni sono puramente indicativi. La I.S.V.E. Srl si riserva di apportare le modifiche che riterrà più opportune.

INDICE

1. Introduzione
2. Vacutronic System: il "cuore" degli essiccatoi ISVE che garantisce al 98% la perfetta riuscita dell'essiccazione
3. Il vuoto: il segreto della qualità dell'essiccazione ISVE
4. Come scegliere il modello EMV più idoneo alle proprie esigenze?
5. Essiccatoio ISVE serie EMV a vuoto continuo/discontinuo per tavole
- 5.1 Essiccatoi serie EMV a vuoto continuo/discontinuo di grandi capacità
- 5.2 Essiccatoio modello EM2V

Appendice: alcune immagini di essiccatoi EMV nel mondo.

1. INTRODUZIONE

Le moderne tecnologie applicate nei laboratori di lavorazione del legno hanno consentito di ottimizzare l'utilizzazione ed i tempi di lavorazione della materia prima.

Tuttavia cercare di guadagnare 0,5 mm sullo spessore di una tavola, o 1 mt. al secondo sulla velocità di una macchina operatrice senza rivolgere la medesima attenzione alla **"non qualità"** dell'operazione di essiccazione, può **causare perdite di rendimento del 5-10% alle macchine anzidette**. L'essiccatoio deve dunque essere considerato come una macchina di produzione, a garanzia di un risparmio reale sulla materia prima e sulla qualità del prodotto finito.

Essicare velocemente e senza difetti è l'obiettivo che noi della ISVE perseguiamo ormai da 30 anni di ricerca nel campo dell'applicazione del vuoto.

I risultati che abbiamo ottenuto sono di due ordini:

1. quantitativi

- maggiore velocità del processo di essiccazione rispetto ai sistemi tradizionali;
- abbattimento dei costi di esercizio;
- riduzione dei volumi di stoccaggio del materiale in essiccazione

2. qualitativi

- massima omogeneità dell'umidità finale;
- massima riduzione dei fenomeni di fessurazione e torsione del materiale;
- rispetto delle caratteristiche naturali del legno (colorazione, nodi, ecc.);
- eliminazione di xilofagi ed altri parassiti animali

Investire nella qualità di un impianto di essiccazione significa investire nella qualità del proprio legno. La scelta di un essiccatoio tipo EMV, ossia di una macchina per l'essiccazione sottovuoto, ma a ventilazione è dovuta essenzialmente alla sua praticità d'uso; è l'essiccatoio sottovuoto ideale per il commerciante di legname e per le segherie. Le tavole già listellate all'uscita della sega tronchi, si possono preparare in pacchi che è possibile caricare e scaricare dall'essiccatoio tramite un carrello elevatore.



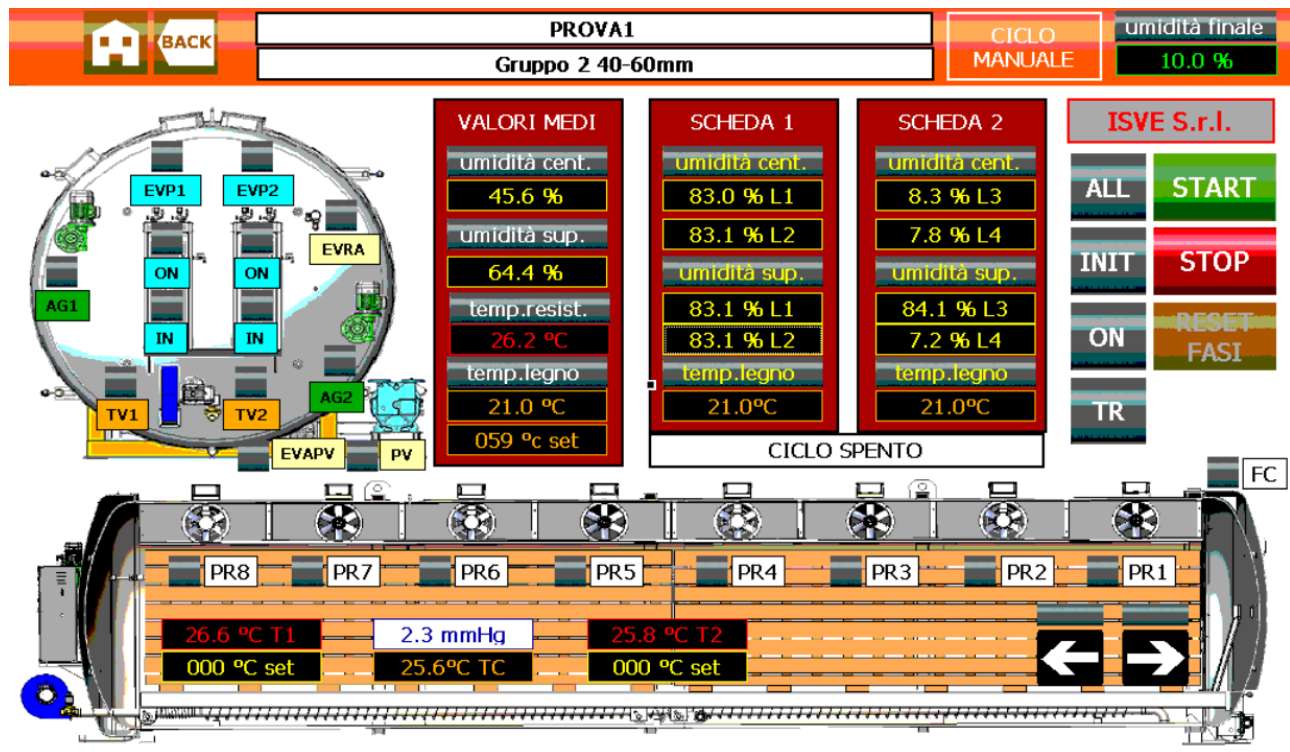
Un EMV da 12mc in Spagna.

2. IL SISTEMA OPERATIVO

I nostri impianti di essiccazione sono stati di recente interamente rivisti, proponendo alcune importanti innovazioni, che rendono la nostra gamma tra le più avanzate presenti sul mercato.

Il cuore dell'impianto è il sistema di controllo, non più basato su schede elettroniche dedicate come il Vacutronic, ma su prodotti di fascia alta facilmente reperibili sui mercati internazionali.

I PLC sono quindi Siemens di ultima generazione.

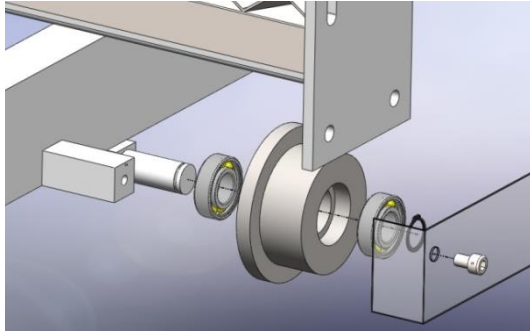


I cicli operativi possono essere memorizzati in vari programmi di lavoro, che l'operatore può facilmente utilizzare.

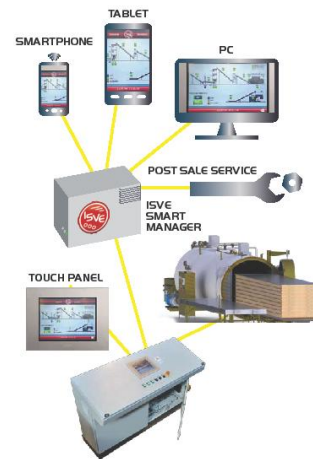
SIEMENS PLC: i nuovi essiccatoi ISVE sono dotati di un PLC S7-1200 Siemens di ultima generazione. Il sistema di controllo consente di monitorare con attenzione tutte le fasi del ciclo, effettuando test continui di autodiagnosi sulle componenti dell'impianto.

ACCURATA PROGETTAZIONE 3D: tutti gli impianti sono accuratamente progettati con software 3D di ultima generazione. I disegni e gli esplosi sono riportati sul manuale per facilitare la richiesta di assistenza tecnica e ricambistica.

ISVE SERVER CONNECT: tutti gli impianti possono essere collegati via web, per fornire indicazioni in tempo reale sul funzionamento della macchina.



MADE IN ITALY e GARANZIA 24 MESI: tutti gli impianti vengono controllati in ogni fase di produzione da ISVE. L'alta qualità delle componenti scelte ci permettono di fornire alla nostra clientela internazionale 24 mesi di garanzia.



SOFTWARE AVANZATO: innovativo software di controllo che permette di memorizzare fino a 8 diversi cicli di essiccazione. In questo modo l'operatore potrà selezionare il programma di lavoro più adatto in base all'essenza del legno.

ISVE MAINTENANCE PROGRAM: gli impianti sono in grado di programmare gli interventi di manutenzione fornendo informazioni chiare all'operatore attraverso il pannello di controllo.



3. IL VUOTO: il segreto dell'essiccazione ISVE.

L'essiccazione del legname ottenuta attraverso l'esposizione all'aria aperta, oppure in essiccatoi tradizionali, avviene sempre in base ai seguenti processi:

- asportazione dell'acqua dalla superficie delle tavole di legno attraverso correnti d'aria calda (FASE 1);
- migrazione dell'umidità dal centro delle tavole più umido verso la superficie più secca (FASE 2)

Se i due processi non avvengono in perfetta sintonia è facile che si generino delle tensioni anomale (FASE 3) che provocano la deformazione e la fessurazione del legname.

L'affidabilità di un sistema d'essiccazione tradizionale è quindi legata alla necessità di procedere in tempi abbastanza lunghi, per non creare facili squilibri di umidità nell'ambito della sezione da essiccare.

Questo procedimento risulta tuttavia valido per abbattere l'elevato contenuto d'acqua del legno verde.

L'essiccazione con l'impiego del vuoto permette lo sfruttamento di due principi fisici naturali:

1. la riduzione di pressione (creazione del vuoto) determina la trasformazione dell'acqua contenuta nel legno in vapore a basse temperature (45°C a -700 mmHg);
2. il vapore d'acqua si muove sempre dalle zone calde verso quelle fredde.

Il primo principio garantisce una rapida rimozione del vapore acqueo a partire **dal centro** della massa legnosa ed una drastica riduzione dei fabbisogni di energia termica, essendo l'operazione eseguita a basse temperature.

Il secondo principio permette di controllare e regolare, istante per istante, la quantità di umidità che viene asportata dal legno operando sulla temperatura dei condensatori.

La sinergia dei due processi consente l'abbattimento dell'umidità del legno in maniera uniforme e senza stress per la struttura.

Considerando l'alta tecnologia applicata a queste macchine e la possibilità di regolare con precisione ciascuna fase del processo, l'essiccazione sottovuoto si presta molto bene per stabilizzare definitivamente il contenuto percentuale di umidità del legno. Questo risultato è di impareggiabile valore soprattutto nelle successive fasi di finitura ed assemblaggio del semilavorato.

Nel caso di legni che presentano sacche di resina, l'essiccazione sottovuoto garantisce infine la completa evaporazione di solventi vegetali, provocando conseguentemente una cristallizzazione irreversibile della resina stessa.

TEMPI DI ESSICCAZIONE

<u>Tipologia di essiccatoio ISVE</u>	<u>Essenza legnosa</u>	<u>Riduzione dei tempi rispetto ad Essiccatoio tradizionale</u>
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ABETE	15%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	FAGGIO	55%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ROVERE	58%

Consumo energia termica

<u>Tipologia di essiccatoio ISVE</u>	<u>Essenza legnosa</u>	<u>Riduzione dei consumi di energia termica rispetto ad essiccatoio tradizionale</u>
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ABETE	12%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	FAGGIO	38%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ROVERE	27%

Consumo energia elettrica

<u>Tipologia di essiccatoio ISVE</u>	<u>Essenza legnosa</u>	<u>Riduzione dei consumi di energia elettrica rispetto ad essiccatoio tradizionale</u>
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ABETE	21%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	FAGGIO	53%
Essiccatoio ISVE a vuoto discontinuo serie EMV	ROVERE	28%

I dati sopra riportati fanno riferimento allo spessore di 50 mm.

4. COME SCEGLIERE IL MODELLO EMV PIÙ IDONEO ALLE PROPRIE ESIGENZE?

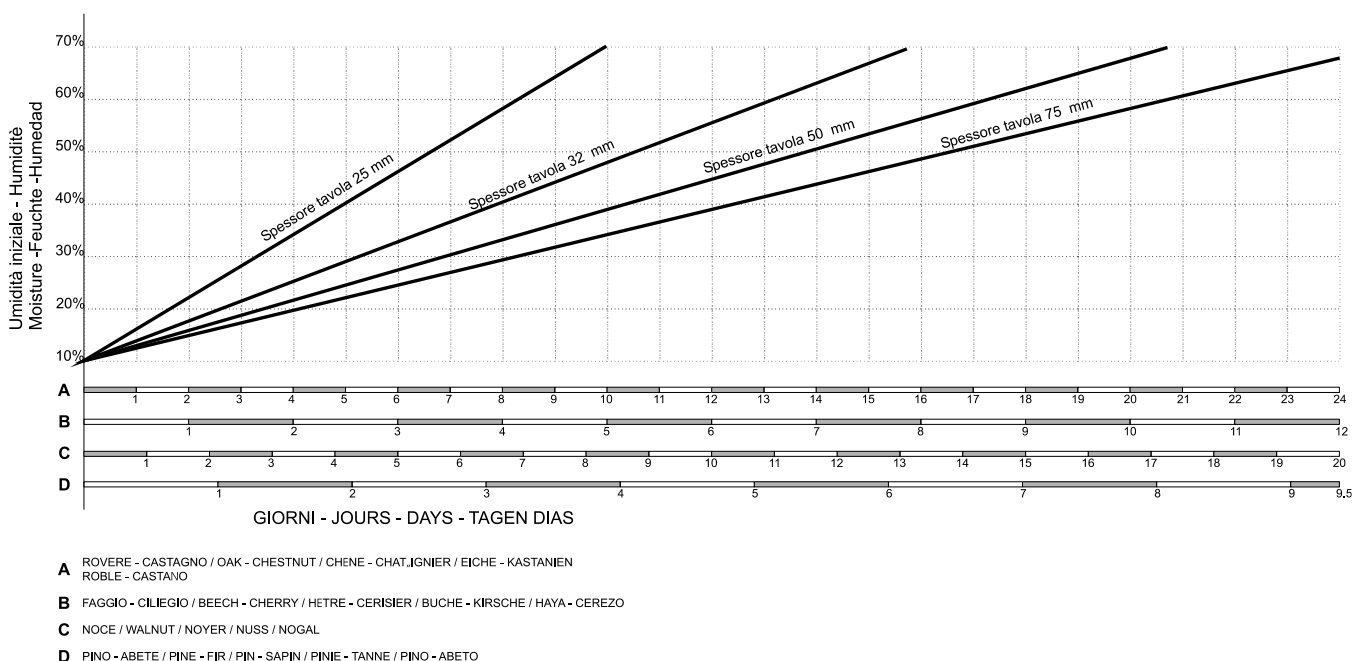
Come scegliere un essiccatoio sottovuoto, ma soprattutto come dimensionarlo in base alle proprie esigenze?

I parametri principali da prendere in considerazione sono i seguenti:

- quantitativo in mc di legname da essiccare per unità di tempo;
- essenza legnosa (pino, abete, rovere, ecc.)
- spessore espresso in mm della tavola;
- umidità iniziale.

Dal grafico sottostante si possono avere alcune indicazioni sui tempi di essiccazione in base all'umidità iniziale ed allo spessore del legno.

Collimando l'umidità iniziale delle tavole con la retta dello spessore e scendendo fino ad incrociare le linee grigio-bianche delle diverse essenze legnose, si arriverà a determinare la durata espressa in giorni del processo d'essiccazione.



Ad esempio: se si suppone di asciugare 70 mm al mese di pino o abete al 30% di umidità iniziale e con uno spessore di 32 mm, in base alla tabella si può stimare un tempo di asciugatura di 2 giorni (umidità finale 10%).

In un mese, considerando la possibilità che l'impianto lavori in automatico, si possono effettuare 14 cicli di asciugatura.

La capacità netta dell'autoclave sarà la stessa di: $70 \text{ mc/mese} \div 14 \text{ cicli mensili} = 5 \text{ mc}$.

Da questo risultato è facile intuire come la riduzione dei tempi di asciugatura renda agevole lavorare con essiccatoi di capacità limitata rispetto al volume totale del prodotto essiccato.

I vantaggi sono molteplici, dal risparmio di spazio al più facile inserimento nella logistica aziendale del processo di essiccazione.

Non per ultimo, le caratteristiche monolitiche degli essiccatoi ISVE consentono una facile ricollocazione dopo eventuali ripristini delle linee di lavoro in azienda.

La qualità dell'essiccazione e la qualità del progetto le rispecchiano, negli essiccatoi della serie ISVE - EMV nel semplice utilizzo e nel facile inserimento nel ciclo produttivo di un'azienda.

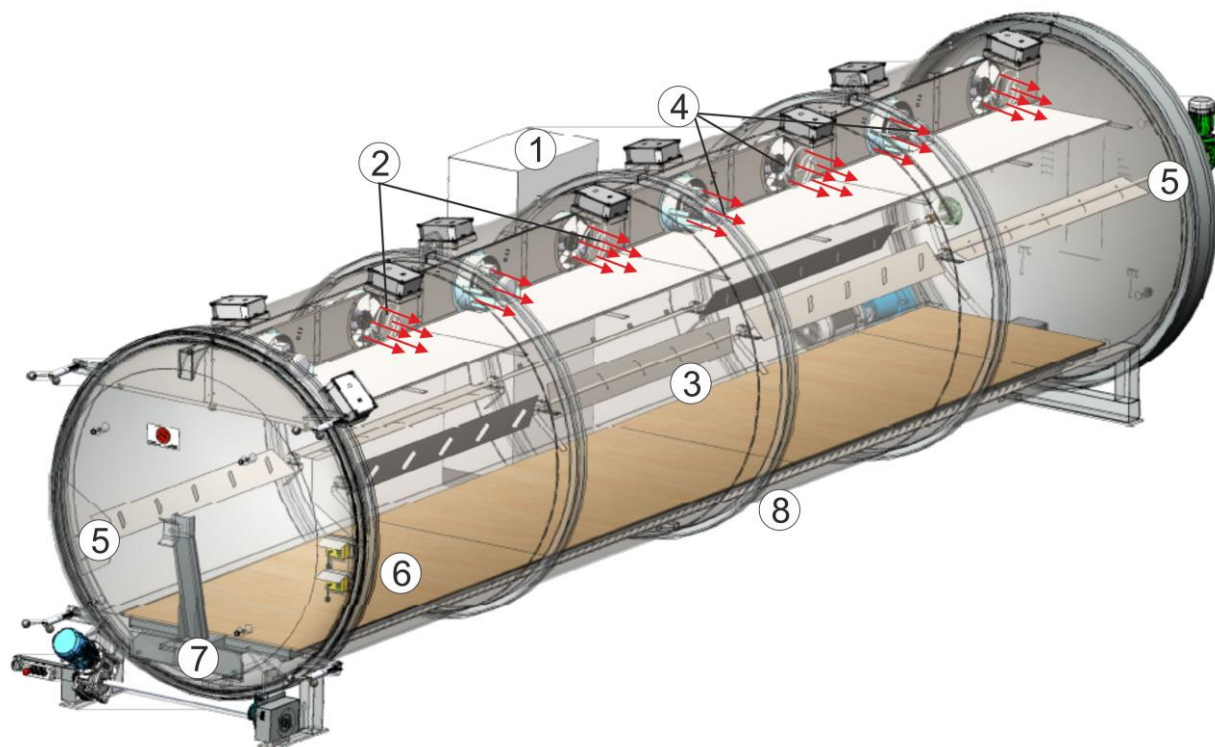
5. ESSICCATOIO ISVE SERIE EMV A VUOTO CONTINUO/DISCONTINUO PER TAVOLE

Gli essiccatoi ISVE serie EMV sono particolarmente indicati per l'essiccazione di tavole delle più disparate essenze legnose.

Questi impianti sono detti a "vuoto continuo/discontinuo" perché la fase del vuoto può essere interrotta da cicli di aria calda e umida che permettono un rapido riscaldamento del legno.

Negli impianti EMV la catasta è composta da tavole opportunamente listellate che vengono posizionate sul pianale del carrello di carico dell'autoclave. Una volta chiuso l'impianto ed impostati i parametri sul computer di controllo (Vacutronic), il ciclo d'essiccazione può avere inizio.

Figura 5.1: sistema di diffusione del calore negli essiccatoi ISVE serie EMV.



1	Pannello di controllo (Vacutronic)	5	Turbolenze
2	Batteria acqua calda o resistenze elettriche	6	Sonde di umidità e di temperatura
3	Catasta in essiccazione	7	Carrello motorizzato di carico
4	Ventilatori a flusso alternato	8	Condensatori

La macchina esegue una prima fase di vuoto che permette l'apertura dei pori del legno caricato, quindi nell'autoclave viene fatta circolare aria calda caratterizzata da un elevato tasso di umidità.

E' importante che aumentino gradualmente la temperatura dell'aria e quindi quella del legno evitando che inizi l'essiccazione della parte più superficiale delle tavole. Viene perciò mantenuto un elevato valore di umidità, che controllato elettronicamente a mezzo di sonde, **impedisce che si generino pericolose tensioni lungo la sezione del legno e che i pori possano richiudersi dando luogo al cosiddetto fenomeno di 'crosta' superficiale.**

Allo stesso tempo la pompa del vuoto lavora periodicamente provvedendo a mantenere il giusto valore di pressione e ad evacuare parte dell'acqua del legno che man mano si produce sotto forma di vapore, senza togliere però quella preziosa parte di acqua che mantiene umida la superficie.

Queste fasi, riassunte in maniera molto semplice, si ripetono più volte nell'ambito del processo, coniugando in maniera ottimale l'utilizzo dell'aria calda e umida con il vuoto, elemento indispensabile per un'essiccazione veloce e di qualità.

Le dimensioni contenute rispetto alla produttività di questi impianti consentono un notevole risparmio in termini di spazio ed una facile ubicazione dell'autoclave all'interno dell'azienda, senza dover effettuare particolari opere murarie o d'allacciamento.

I materiali di qualità impiegati nella costruzione dell'autoclave, come l'acciaio inox e l'alluminio, garantiscono la durata contro la corrosione, mentre la scelta della componentistica proveniente da primarie aziende italiane ed estere permette il raggiungimento di un'elevata affidabilità.

Queste caratteristiche, comuni a tutti gli essiccatoi ISVE, si riflettono sull'elevata qualità d'essiccazione realizzata in tempi brevi e con costi di esercizio estremamente contenuti.

Figura 5.2: carrello di carico con catasta di tavole listellate pronte per il carico in autoclave



Gli essiccatoi EMV possono essere dotati sia di pompe del vuoto lubrificate ad acqua che ad olio, il sistema di riscaldamento può funzionare ad acqua calda con l'utilizzo di speciali radiatori oppure può essere elettrico tramite delle speciali resistenze riscaldanti. Coniugando una o più pompe del vuoto ad olio e il sistema di riscaldamento elettrico, si può ottenere una macchina molto versatile che necessita del solo allacciamento ad una fonte di forza elettromotrice e quello dello scarico dell'acqua del legno, può essere quindi spostata facilmente in caso di necessità.

5.1 ESSICCATOI SERIE EMV A VUOTO CONTINUO/DISCONTINUO DI GRANDI CAPACITÀ

Gli essiccatoi a vuoto discontinuo serie EMV con capienza da 6 a 75 m³ sono indicati per grosse falegnamerie o per commercianti di legname che ricercano la **qualità** dell'essiccazione abbinata ad una elevata **produttività**.

Questi impianti racchiudono tutta la tecnologia e l'esperienza sviluppata in quarant'anni di progettazione e produzione di impianti per il trattamento del legno.



La macchina EMV, funzionante a basse temperature, permette l'evaporazione dell'acqua contenuta nel legname da trattare senza sottoporlo a sbalzi termici che possono causare fessurazioni e deformazioni. Grazie ad un generatore di vapore ed all'acqua evaporata dal legno in essiccazione, le superfici del materiale vengono mantenute umidificate, evitando il formarsi delle piccole spaccature che si verificano con altri sistemi di essiccazione.

Il gradiente di umidità necessario tra ambiente e materiale viene costantemente controllato per mezzo di un condensatore che fa precipitare il vapore in sospensione.

Il condizionamento della camera di essiccazione è ottenuto grazie a dei ventilatori a flusso alternato e a dei deflettori che, attraverso una batteria di tubi alettati riscaldati con acqua calda o ad una batteria di resistenze elettriche, provvedono ad innalzare la temperatura dell'aria che viene fatta circolare nella catasta del legno da essicare.

Questo condizionamento ambientale, accompagnato da dei cicli di vuoto, avvia il processo di trasmigrazione dell'acqua attraverso le pareti cellulari del legname, dalle sue parti interne verso la superficie, dalla quale l'acqua viene continuamente evaporata sino al raggiungimento delle condizioni di essiccazione desiderate.

L'acqua di condensa che si deposita sul fondo dell'autoclave viene periodicamente espulsa per mantenere costanti le condizioni ambientali.

Ne conseguono i seguenti vantaggi:

RISULTATI PERFETTI PER: assenza di sensibili deformazioni e fessurazioni; assenza di alterazioni di colore; assenza di tensioni interne; inalterata resistenza del materiale essiccato.

POSSIBILITÀ DI ESSICCARE: materiale in spessori elevati e con la massima umidità; tavolame di ogni tipo ed essenza.

BASSI COSTI DI ESERCIZIO PER: minime perdite termiche; razionale uso dell'energia termica ed elettrica; nessuna necessità di interventi manuali.

BASSI COSTI DI MANUTENZIONE PER: costruzione semplice e razionale; semplici dispositivi di automazione; materiali anticorrosivi.

Caratteristiche principali:

- Autoclave:
 - in acciaio verniciato con prodotti epossidici per il trattamento di essenze legnose senza tannino;
 - in acciaio inox AISI 304 per l'essiccazione di legni contenenti agenti corrosivi come il rovere ed il castagno, ecc.;
 - rivestimento coibentante in materiale isolante rivestito da lamierino preverniciato.
- Quadro elettrico di comando con microprocessore tipo Vacutronic per la conduzione in automatico dell'essiccazione e del suo arresto.
- Sonde di controllo dell'umidità del legno in essiccazione.
- Sonde di controllo delle temperature.
- Carrello a estrazione motorizzata.
- Guida esterna per estrazione carrello.
- Circuito di condensazione dell'acqua evaporata dal legno, composto da tubi alettati in acciaio inox.
- Batteria di riscaldamento realizzata con tubi alettati in acciaio inox per l'acqua calda o tramite resistenze elettriche riscaldanti.
- Pompa a vuoto completa di sistema di condensazione (con lubrificazione ad acqua o ad olio).
- Pompa di circolazione acqua calda (per il sistema di riscaldamento ad acqua calda).
- Sistema di umidificazione dell'aria (normalmente un generatore di vapore a pressione).
- Ventilatori a flusso alternato per il condizionamento della camera d'essiccazione.
- Agitatori comandati da motoriduttore per la generazione di turbolenze d'aria all'interno dell'autoclave.

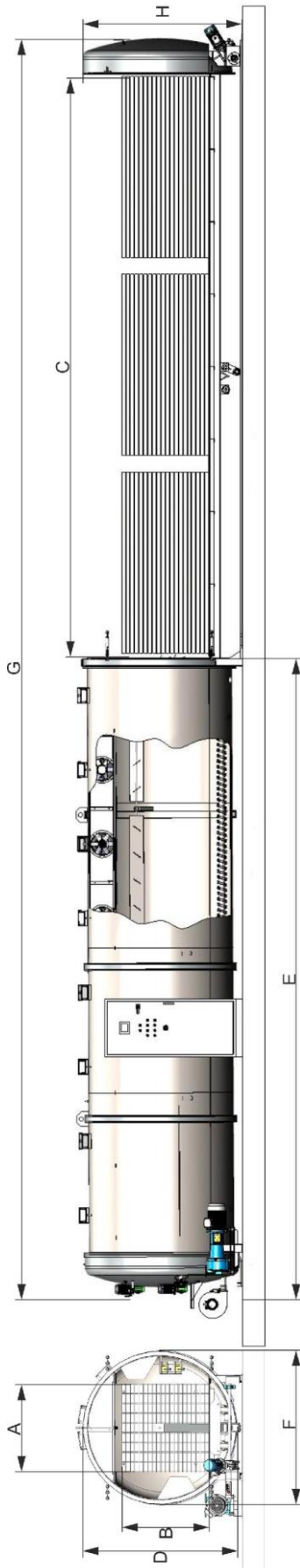
Per la messa in funzione degli impianti è sufficiente collegarli a:

1. Una presa di forza elettro-motrice;
2. Una presa di acqua fredda;
3. Un pozzo di scarico per evacuare l'acqua condensata dal legno.
4. Una presa di acqua calda a 90°C (a partire dal modello EM6V sino al modello EM25V).

Nel caso di EMV elettrici:

1. Una presa di forza elettro-motrice;
2. Un pozzo di scarico per evacuare l'acqua condensata dal legno.
3. Una presa di acqua fredda (ma solo per il sistema di umidificazione).





TYPE	A mm.	B mm.	C mm.	D mm.	E mm.	F mm.	G mm.	H. mm.	PESO t.	Capac. netta m ³	Riscaldam.ad acqua calda a 90°C				Riscald. elettrico	
											Potenza inst. kW	Consumo orar. kW/h		Inst KW	KW /h	
												Cal./h				
EM 6V	1220	1220	5000	2000	5800	2250	12000	2300	4	6,5	20000	13	8000	2,7	15	8
EM 8V	1220	1220	8000	2000	9460	2250	17000	2300	6,5	8	30000	15	10000	3	21	11
EM 12V	1220	1220	10600	2000	11560	2250	23000	2300	8,8	12	50000	20	15000	3,2	30	16
EM 12VS	1220	1220	12000	2000	13000	2250	24000	2300	9,8	13	70000	21	17000	3,9	33	17
EM 20V	1500	1500	12000	2400	13000	2400	24000	2500	15,2	19	100000	25	30000	12	33	22
EM30V	1500	1500	18000	2400	19500	2400	38500	2500	22	30	150000	38	50000	18	51	34
EM25VL	1200	2300	13000	2700	14500	2700	27000	2800	16,2	25	130000	33	39000	16	43	29
EM35VL	1200	2300	18000	2700	19500	2700	37000	2800	23,5	35	180000	40,3	60000	24	60	41
EM25V	2400	2400	6000	3600	7500	3700	13000	3800	13	25	125000	33	40000	16	35	28
EM50V	2400	2400	12000	3600	13500	3700	25000	3800	25	50	250000	66	80000	32	69	55
EM75V	2400	2400	18000	3600	19500	3700	37000	3800	38	75	375000	99	115000	48	104	83

5.2 ESSICCATTOIO MODELLO EM2V E EMV5V

L'essiccatoio sottovuoto ISVE EM2V è stato progettato e realizzato espressamente per i laboratori di falegnameria di piccole medie dimensioni, con modesti quantitativi di legname da essiccare, ma con esigenze qualitative elevate e tempi d'essiccazione ristretti ed in più la praticità d'uso propria di questo tipo di macchine. Il modo di funzionamento dell'impianto da 2 o 5mc è del tutto identico a quello dei nostri impianti di maggiori dimensioni. La diversità rispetto a quegli impianti oltre che nelle dimensioni è in alcune caratteristiche tecniche e costruttive; per esempio il tipo di riscaldamento può essere unicamente di tipo elettrico tramite resistenze riscaldanti.

Anche in questa macchina è presente un generatore di vapore che umidificando opportunamente le superfici del legno in essiccazione evita il formarsi delle piccole spaccature e fessurazioni che si verificano con altri sistemi di essiccazione. Il gradiente di umidità necessario tra ambiente e materiale viene costantemente controllato per mezzo di un condensatore che fa precipitare il vapore in sospensione.



Il condizionamento della camera di essiccazione è mantenuto grazie ad un unico elettroventilatore che con delle resistenze elettriche provvede al riscaldamento dell'aria che viene fatta circolare nella catasta in maniera longitudinale.

Questo condizionamento ambientale, in concomitanza con dei cicli di vuoto, mette in atto il processo di trasmigrazione dell'acqua attraverso le pareti cellulari del legname, dalle sue parti interne verso le superfici, dalle quali l'acqua viene continuamente evaporata sino al raggiungimento delle condizioni di essiccazione desiderate.

L'acqua di condensa che si deposita sul fondo dell'autoclave viene periodicamente espulsa per mantenere costanti le condizioni ambientali.

Ne conseguono i seguenti vantaggi:

RISULTATI PERFETTI PER: assenza di sensibili deformazioni e fessurazioni; assenza di alterazioni di colore; assenza di tensioni interne; inalterata resistenza del materiale essiccato.

POSSIBILITA' DI ESSICCARE: materiale in spessori elevati e con la massima umidità; tavolame di ogni tipo ed essenza.

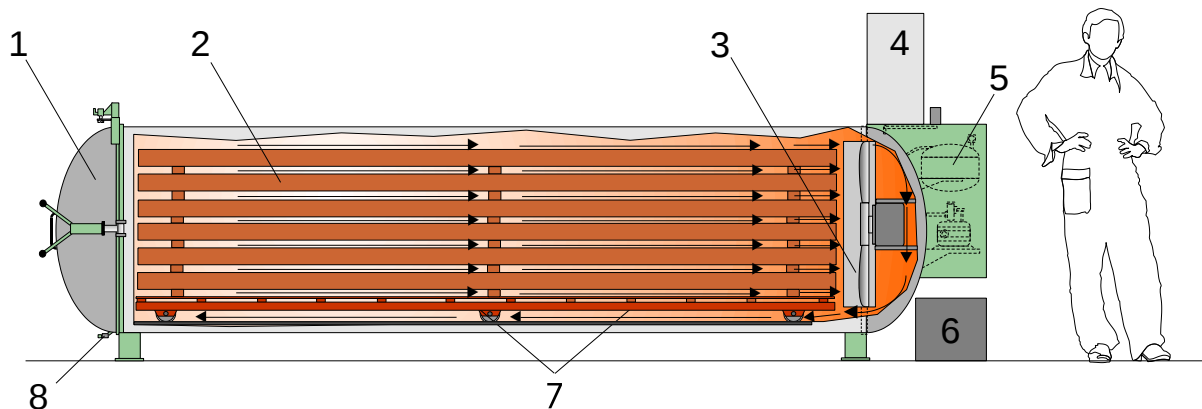
BASSI COSTI DI ESERCIZIO PER: minime perdite termiche; razionale uso dell'energia termica ed elettrica; nessuna necessità di interventi manuali.

BASSI COSTI DI MANUTENZIONE PER: costruzione semplice e razionale; semplici dispositivi di automazione; materiali anticorrosivi.

Caratteristiche principali

- Autoclave:
 - In acciaio inox AISI 304;
 - Rivestimento coibentante in materiale isolante di spessore pari a 50 mm
- Quadro elettrico di comando con microprocessore per la conduzione in automatico dell'essiccazione e del suo arresto.
- Sonde controllo umidità di un elemento campione.
- Carrello a estrazione manuale con le seguenti caratteristiche:
 - capacità pari ad una catasta di mm 700x700 con una lunghezza di 6.000mm per EM2V
 - capacità pari ad una catasta di mm 1100x900 con una lunghezza di 5000 mm per EM5V
 - binari esterni per lo scorrimento del carrello.
- Riscaldamento realizzato tramite 3 resistenze situate sul fondo dell'autoclave.
- Pompa a vuoto idraulica completa di sistema di condensazione.
- Sistema di umidificazione con generatore di vapore.
- Ventilatore di diametro pari a 600 mm per EM2V e di 1300 mm per EM5V.
- Listelli di alluminio, spessore 20 mm.

1	Portello	5	Generatore di vapore
2	Catasta di legno	6	Pompa del vuoto
3	Elettroventilatore	7	Carrello
4	Quadro elettrico con Vacutronic	8	Valvola di scarico



APPENDICE: ALCUNE IMMAGINI DI ESSICCATOI EMV NEL MONDO



EM12V a Yecla (Spagna)



EM8V affiancato da un essiccatoio a piastre in Trentino



EM5V in Brianza (Italia)



EM18V in Alsace (Francia)



n.2 EM12V in Toscana



EM12V in Sudtirolo



EM20V vicino a Zurigo (Svizzera)



n.2 EM6V in Slovenia



EM6V in Slovenia



EM6V elettrico in Valtellina