

VAPORIZZATORI



NOTE TECNICHE

 **IMPIANTO DI VAPORIZZAZIONE** 

VAPORIZZATORI LEGNO ISVE

SOMMARIO

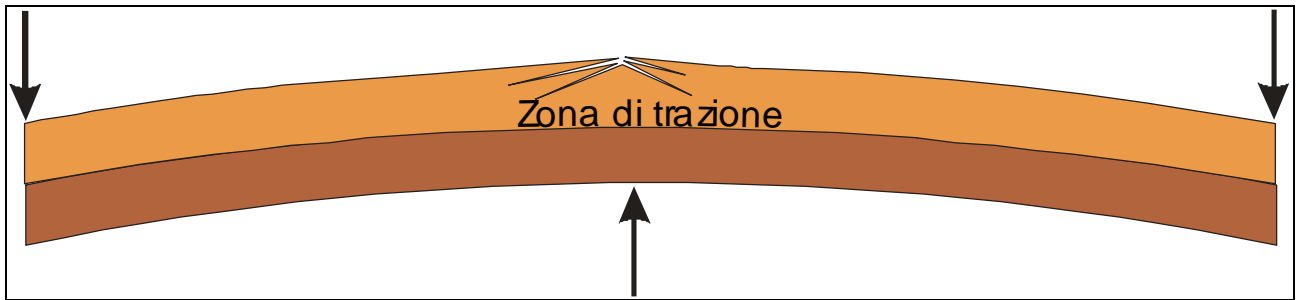
INTRODUZIONE: LA CURVATURA DEL LEGNO.....	3
I VAPORIZZATORI LEGNO ISVE.....	4
Vaporizzatori elettrici ISVE: caratteristiche generali.....	4
Vaporizzatori ISVE: i vantaggi.....	4
LA “PLASTICIZZAZIONE” DELLA MATERIA LEGNOSA.....	5
IL PROCESSO DI PLASTIFICAZIONE DEL LEGNO.....	6
Riscaldamento legno in bagno d’ acqua.....	6
Vaporizzazione legno.....	6
Riscaldamento dielettrico del legno.....	6
APPENDICE	

INTRODUZIONE: LA CURVATURA DEL LEGNO

A differenza di altri materiali, come ad esempio i metalli, la **curvatura del legno** rappresenta molto spesso un'incognita derivante dalla disomogenea distribuzione delle fibre lungo la sezione. Nei semilavorati sottoposti a curvatura si assiste a due tipi di sforzi:

- di trazione nella zona periferica convessa;
- di compressione nella zona interna concava dell'arco.

Sottoposto a sollecitazioni superiori a limite di elasticità, il legno si rompe con inizio dagli strati superficiali della parte esterna dell'arco di curvatura.



Non solo. Restando nel campo delle deformazioni elastiche, la curvatura a temperatura ordinaria ritorna allo stato primitivo con il cessare della sollecitazione. Per mantenere una deformazione permanente del legno bisogna quindi **aumentarne la "plasticità"**, ossia la sua capacità di assumere una determinata forma.

I VAPORIZZATORI LEGNO ISVE

ISVE, forte di un'esperienza ventennale nel campo dei macchinari per il trattamento del legname d'opera, produce ormai da dodici anni **vaporizzatori ad alimentazione elettrica** per la "plastificazione" del legno.

Vaporizzatori elettrici ISVE: caratteristiche generali

L'impianto di vaporizzazione completo è costituito da **due autoclavi in acciaio AISI 304** con un diametro di 400 mm, con fondi saldati, coperchi apribili a cerniera e chiusure con volantini a vite.

Lo strato coibentante viene realizzato con materiale isolante di spessore pari a 50 mm ricoperto di lamierino preverniciato. L'intelaiatura di sostegno è costituita da profilati d'acciaio verniciati con mani di fondo e vernice bicomponente.

ELENCO COMPONENTI	
nr. 2	manometri
nr. 2	livellostati
nr. 2	resistenze elettriche
nr. 2	rubinetti da $\frac{3}{4}$
nr. 2	valvole di sicurezza
nr. 2	termostati
nr. 1	elettrovalvola di carico automatico dell'acqua
nr. 2	carrelli porta legname estraibili telescopicamente in acciaio AISI 304
nr. 1	quadro elettrico completo di temporizzatori per il controllo della durata del ciclo e di selettore funzionamento delle autoclavi

Lunghezza complessiva autoclave:	Potenza elettrica installata:
mm. 2.000	10 kW
mm. 2.500	10 kW
mm. 3.000	12 kW
mm. 4.000	12 kW
Collegamento elettrico:	
380V 50 Hz	
Per dimensioni d'ingombro vedere disegni allegati	

Vaporizzatori ISVE: i vantaggi

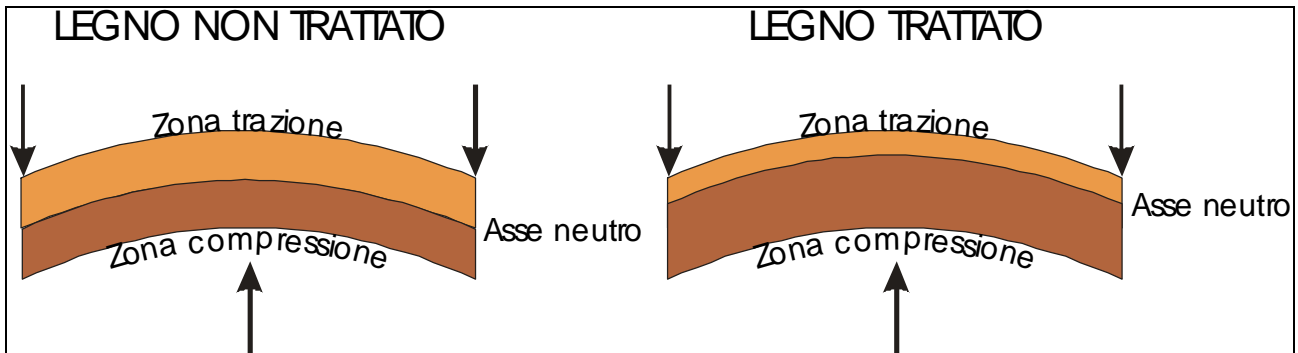
I **vaporizzatori per legno** di ISVE sono il frutto di anni di ricerca e sviluppo che hanno permesso la messa a punto di impianti di vaporizzazione con standard qualitativi superiori, che garantiscono una plasticizzazione del legno ottimale, necessaria ai successivi processi di curvatura e stabilizzazione della curvatura dei semilavorati. Durante il trattamento con i **vaporizzatori elettrici ISVE** in media i pezzi si inumidiscono esternamente fino al 20%. Questi impianti di vaporizzazione permettono però alla condensa di rimanere nel cilindro. Un vantaggio importante! I dati confermano infatti che:

in presenza di condensa **i pezzi si inumidiscono di più - fino al 40% -** garantendo una **plasticizzazione del legno migliore e più veloce.**

LA “PLASTICIZZAZIONE” DELLA MATERIA LEGNOSA

La **plasticizzazione del legno** si ottiene attraverso il riscaldamento della materia legnosa e aumenta a partire dalla temperatura di 70°C fino ad arrivare all'optimum, che si ha a 145-150 °C. Per quanto riguarda l'umidità, i valori più convenienti si aggirano intorno al 14-16%, ma possono raggiungere anche il 25%.

Dal punto di vista fisico, la massima plasticizzazione si ottiene nei confronti della compressione, la minima nella zona di trazione (allungamento). *Durante il trattamento la linea neutra, ossia l'area dove i due sforzi si equilibrano, tende a spostarsi verso l'esterno dell'arco aumentando la sezione plastica.*



Per facilitare ulteriormente questo spostamento conviene ricorrere a dispositivi (forme sagomate) che durante la curvatura non permettono allungamenti. Se infine il legno curvato caldo si lascia raffreddare ed essiccare nella forma, la curvatura si stabilizza ed il legno riprende la resistenza originaria.

La fabbricazione dei **legni solidi curvati** si può riassumere quindi in tre fasi:

1. plastificazione per azione del calore;
2. curvatura;
3. stabilizzazione della curvatura per essiccazione del legno con temperature superiori a 65°C..

Per poter ottenere dei risultati soddisfacenti bisogna impiegare legno privo di nodi e di difetti quali deviazione delle fibre e tensioni interne. La specie legnosa più adatta è il Faggio seguito da Frassino, Acero, Betulla, Quercia, Castagno, Robinia, Ciliegio, Bagolaro, ecc.

Non risultano viceversa adatte le conifere ed i legni tropicali.

IL PROCESSO DI PLASTIFICAZIONE DEL LEGNO

Per “**plastificare**” il legno e renderne possibile la curvatura vengono applicati tre sistemi di riscaldamento:

1. riscaldamento in bagno d’acqua
2. vaporizzazione
3. riscaldamento dielettrico

Riscaldamento legno in bagno d’acqua

Nel bagno ad acqua calda si mantiene la temperatura di 70-80°C per un tempo d’immersione che garantisca l’uniforme distribuzione del calore lungo tutta la sezione del legno. Questo sistema, che si adopera prevalentemente per la Betulla ed il Frassino, ha lo svantaggio di “bagnare troppo” il legname che diventa morbido, di difficile curvatura e stabilizzazione. È facile riscontrare inoltre una sgradevole variazione di colore delle essenze legnose.

Quando conviene? Il bagno d’acqua, rispetto ai successivi metodi, si mostra vantaggioso nei casi in cui la curvatura interessa soltanto una parte della lunghezza dei pezzi, giacché l’immersione potrà essere limitata.

Vaporizzazione legno

Utilizzata generalmente per il Faggio si esegue nei **vaporizzatori metallici cilindrici** a pressione atmosferica con vapore saturo a 100 °C. Il vaporizzatore deve essere ben coibentato, di metallo antiruggine e protetto contro la corrosione. Durante il **trattamento di vaporizzazione** i pezzi si inumidiscono esternamente fino al 25%, se la condensa rimane nel cilindro anche fino al 40%. È stato accertato che in presenza di condensa si ha una plasticizzazione migliore e più veloce.

Per quanto riguarda i tempi di trattamento, bisogna evitare che il legno tenda a plastificare troppo e si deformi nella sezione trasversale durante la curvatura. Un periodo di vaporizzazione variabile da 45 a 60 minuti per ogni 25 mm di spessore a seconda del tipo di legno, dovrebbe essere sufficiente.

Alla fine del processo si ha un gradiente di umidità dall’esterno verso l’interno che agevola l’ulteriore essiccazione.

Riscaldamento dielettrico del legno

Con quest’ultimo procedimento si utilizza corrente elettrica ad una frequenza di 5-15 MHz che provoca l’immediato riscaldamento di tutta la massa legnosa a 100°C senza perdita di umidità. Tra i principali vantaggi bisogna ricordare la possibilità di plasticizzare semilavorati legnosi con qualche difetto nella fibra, mentre tra gli svantaggi l’alto costo d’esercizio dell’applicazione ne limita i settori d’impiego.

APPENDICE

Raggi minimi di curvatura di alcune specie legnose, pezzi da 25,4 mm di spessore, legname stagionato e riscaldato con vapore (da Stevens & Turner).

SPECIE LEGNOSA		Raggi in mm	
Nome commerciale	Nome botanico	Con lamiera d'appoggio	Senza lamiera d'appoggio
Afromosia	<i>Pericopsis elata</i>	360	740
Agba	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	510	410
Ontano	<i>Alnus glutinosa</i>	360	460
Frassino	<i>Fraxinus excelsior</i>	64	300
Faggio	<i>Fagus sylvatica</i>	41	410
Ciliegio	<i>Prunus avium</i>	51	430
Castagno	<i>Castanea sativa</i>	150	380
Douglasia	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	460	840
Olmo	<i>Ulmus hollandica</i>	13	240
Hickory	<i>Carya sp.</i>	46	380
Carpino	<i>Carpinus betulus</i>	100	420
Larice	<i>Larix decidua</i>	330	460
Mogano Africano	<i>Khaya ivorensis</i>	970	890
Mogano vero	<i>Swietenia macrophylla</i>	300	710
Makorè	<i>Tieghemella heckelii</i>	300	460
Mansonia	<i>Mansonia altissima</i>	250	390
Mutenye	<i>Guibourtia arnoldiana</i>	380	690
Niangon	<i>Tarrietia utilis</i>	460	760
Rovere	<i>Quercus petraea</i>	51	330
Obeche	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	460	430
Ramin	<i>Gonystylus bancanus</i>	910	940
Robinia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	38	280
Sapeli	<i>Entrandrophragma cylindricum</i>	760	940
Acero	<i>Acer pseudoplatanus</i>	38	370
Teak	<i>Teclona grandis</i>	460	890
Noce	<i>Juglans regia</i>	25	280