



Stefanelli Legno

STYROSPAN TOP

PANNELLO AUTOPORTANTE AD USO STRUTTURALE



STYROPAN TOP

Styropan Top è un pannello sandwich composto Legno-Isolante termico, atto alla realizzazione di COPERTURE, SOPPALCHI E PARETI.

Styropan è un pannello strutturale sicuro e pedonabile. Il sistema è composto da 2 pannelli in legno di vario spessore (osb - cdx - plywood multistrato marino lamellare), con interposto un pannello per l'isolamento termico di vari spessori e l'inserimento di nervature in legno massello.

Lo spessore dei pannelli come dell'isolante e di conseguenza anche lo spessore e il numero delle nervature interne possono variare in base al carico di progetto.

L'assemblaggio viene eseguito come da specifiche del progettista per quanto riguarda geometria, spessori e numero di nervature interne. A tale proposito la **Stefanelli Legno** ha approntato un sistema di calcolo al fine di fornire un supporto tecnico al progettista per il dimensionamento degli elementi costituenti il pannello sandwich.

TRAVE CONTINUA SU DUE O PIU' APPOGGI										
Lunghezza pannello = cm	240,0	Classe di servizio (1,2,3)		2	nervature: H =		8,00	cm		
Larghezza pannello = cm	120,0	Cl. di durata del carico (A,B,C,D,E)		D	B =		6,00	cm		
spessore isolante = cm	8,00	Cat.az. variab. (AB, CDF, E, term, H, vento, neve)		neve	num. di nerv. =		2	12,00		
Tipologia isolante	11									
Verifica della sezione multistrato nella direzione principale (conservazione della sezione piana)										
SEZIONE RESISTENTE	codice mater.	H	B	E_{cm}	n	A	X	J	n·A	n·J
OSB/3	1 a	1,80	40,80	493000	1,0000	73,4	0,90	19,83	73,4	19,83
nervature abete C24	4 b	8,00	12,00	1100000	2,2312	96,0	5,80	512,00	214,2	1142,4
Pannello lamellare	7 c	1,10	29,60	1180000	2,3529	32,6	10,35	3,28	76,6	7,7
TOT =		10,90				202,0			364,3	
interasse dei rinforzi =	120,00 cm									
Xg =	5,77 cm (posizione asse neutro dal lembo superiore) OK									
Jg =	4519 cm ⁴ EJ = 2227841334 N·cm ²									
CARICHI										
valori nominali		ψ_2	$f_{t,d}$	$f_{t,d}$	B valori di calcolo SLU					
peso proprio =	0,25 kN/m ²	1,00	0,57	1,29	1,30	1,50	0,32 kN/m ²			
carichi fissi =	1,00 kN/m ²	1,00	2,33	5,24	1,50	1,50	1,50 kN/m ²			
carico di esercizio =	1,00 kN/m ²	0,00	2,33	0,00	1,50	1,50	1,50 kN/m ²			
carico totale =	2,25 kN/m ²	$k_{def} = 2,25$				3,32 kN/m ²				
ampiezza striscia di carico =	120,00 cm									
carico lineare q =	26,96 N/cm									
n. campate =	1	L / 300 = 8,00 mm								
interasse appoggi =	240,00 cm	L / 200 = 12,00 mm								
M max =	286943 N·cm	appoggio-appoggio, valori di calcolo dei carichi							SLU	
V max =	4782 N									
freccia istant. (<L/300) =	5,23 mm	f_{istant}/f_{max}	1,53	OK	appoggio-appoggio, valori nominali dei carichi					
freccia differita =	6,53 mm									
freccia finale (<L/200) =	11,76 mm	1,02	OK	SLE-R						
FLESSIONE (SLU)										
X = 0,00	a	-3,6632 N/mm ²	F [kN]	braccio	M [kN·cm]	sicurez.	Verifica	$\sigma_{m,d}$	$f_{v,d}$	
X = 0,90		-3,0917 N/mm ²	-4,197	-5,17	21,694	2,65	OK	3,663	8,209	
X = 1,80		-2,5203 N/mm ²	-18,509	-4,87	90,120	3,25	OK	2,520	8,209	
X = 1,80	b	-5,6233 N/mm ²	-13,391	-2,65	35,434	2,56	OK	5,623	14,400	
X = 5,80		0,0438 N/mm ²				328,4	OK	0,044	14,400	
X = 9,80		5,7110 N/mm ²	13,812	2,69	37,118	2,52	OK	5,711	14,400	
X = 9,80	c	6,0225 N/mm ²	19,609	4,58	89,829	2,47	OK	6,022	14,400	
X = 10,35		6,8442 N/mm ²				2,18	OK	6,844	14,400	
X = 10,90		7,6660 N/mm ²				1,94	OK	7,666	14,400	
TAGLIO (SLU)										
X = 0,90	a	0,0507 N/mm ²	$S_{x,d}$	B	controllo	sicurez.	Verifica	$\tau_{v,d}$	$f_{v,d}$	
X = 1,80		0,0928 N/mm ²	357,58	40,80		9,87	OK	0,093	0,500	
X = 1,80	b	0,3154 N/mm ²	357,58	12,00		5,39	OK	0,315	0,500	
X = 5,77		0,5014 N/mm ²	568,48	12,00		4,76	OK	0,501	1,500	
X = 5,77	b	0,5014 N/mm ²	568,48	12,00		2,99	OK	0,501	1,500	
X = 9,80		0,3095 N/mm ²	350,95	12,00		4,85	OK	0,310	1,500	
X = 9,80	c	0,1255 N/mm ²	350,95	29,60		10,88	OK	0,125	1,500	
X = 10,35		0,0827 N/mm ²	175,48	29,60		21,77	OK	0,083	1,500	

VERIFICA NELLA DIREZIONE ORTOGONALE				Verif. delamin. isolante	
Estradosso	sicur.	Intradosso	sicur.	fr	sicur.
M	1,21 OK	M	1,53 OK	fr	33,7412 OK
V	4,92 OK	V	15,28 OK	V	1,16 OK

fm,k	fm,d	fv,k	fv,d	E_{rel}	K_{mod}	K_{def}	Peso di volume (kN/m ³)
16,400	8,200	1,000	0,500	1,40	0,70	2,25	6,50
24,000	14,400	2,500	1,500	1,50	0,90	0,80	6,00
24,000	14,897	2,200	1,366	1,45	0,90	0,80	6,00

classe di servizio	OSB/3 e OSB/4 EN300	Legno essiccato, o lamellare	Compensato EN636 Parte 2	Compensato EN636 Parte 3
1 interno	K_{ser} 1,50	K_{ser} 0,60	K_{ser} 0,80	K_{ser} 0,80
2 esterno protetto	2,25	0,80	1,00	1,00
3 est. non protetto	-	2,00	-	2,50

Coeff. parziali materiali	ψ_{m1}
Legno massiccio	1,50
Lamellare incollato	1,45
Compensato, OSB	1,40

coeff. di correzione Kmod	legno massiccio, compensato, lamellare			OSB/3 e OSB/4		
	1	2	3	1	2	3
A (PERMANENTI)	0,60	0,60	0,50	0,40	0,30	-
B (LUNGA)	0,70	0,70	0,55	0,50	0,40	-
C (MEDIA)	0,80	0,80	0,65	0,70	0,55	-
D (BREVE)	0,90	0,90	0,70	0,90	0,70	-
E (MOLTO BREVE)	1,00	1,00	0,90	1,00	0,90	-

CATEGORIA AZIONI VARIABILI	COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE ψ		
	ψ_2	ψ_1	ψ_0
AB abitazioni e uffici	0,7	0,5	0,3
CDF negozi, uffici aperti al pubblico, autorimesse < 30kN	0,7	0,7	0,6
E magazzini, depositi, biblioteche, archivi	1,0	0,9	0,8
term variazioni termiche	0,6	0,5	0,0
H coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
vento	0,6	0,2	0,0
neve neve a quota < 1000 m	0,5	0,2	0,0

NORME DI RIFERIMENTO

Le nervature interne garantiscono la continuità strutturale fra intradosso ed estradosso e sono generalmente in legno lamellare GL24h

Le caratteristiche meccaniche e di resistenza strutturale dell'OSB sono normate dalla UNI EN 300, quelle dei compensati dalle UNI EN 12369-2 e UNI EN 636 con marcatura CE dal produttore. Il sistema di incollaggio per elementi strutturali segue la norma UNI EN 301:2013

Non essendoci al momento una norma di riferimento che comprende questo tipo di pannello sandwich, si raccomanda di verificare che il proprio ufficio di controllo (Genio Civile) ritenga idonea detta documentazione.

SISTEMA DI CALCOLO

Il calcolo di verifica della portata del pannello è stato eseguito per la sezione resistente composta da pannello di estradosso-nervatura-pannello intradosso. Considerando collaboranti i pannelli di intradosso ed estradosso per una porzione limitata ad otto volte lo spessore, misurati dal filo della nervatura (sezioni a C per le nervature alle estremità, sezione ad H per le nervature interne).

Nel calcolo di verifica il pannello isolante non è stato considerato collaborante, ma la sua presenza è da considerarsi importante in quanto consente la distribuzione dei carichi su entrambi i pannelli, Tuttavia essendo anch'esso incollato ai pannelli in legno il comportamento rigido del sistema risulterà sicuramente più performante.

CERTIFICAZIONI

La **Stefanelli Legno** fornisce le certificazioni CE dei materiali utilizzati ed una certificazione del corretto assemblaggio (secondo la norma UNI EN 301:2013) e conformemente al progetto risultante dall'analisi di calcolo: relazione di calcolo degli elementi strutturali.



abete



rovere

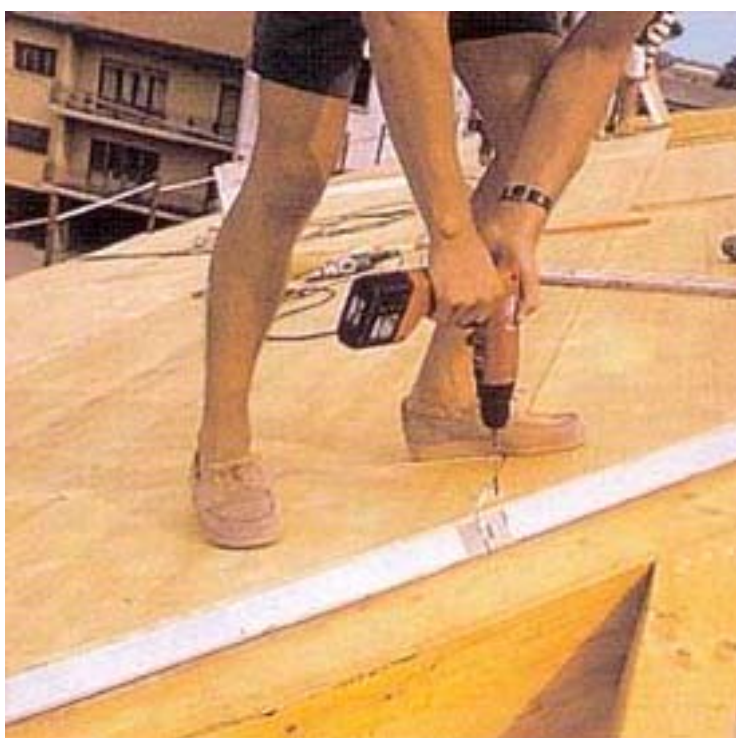


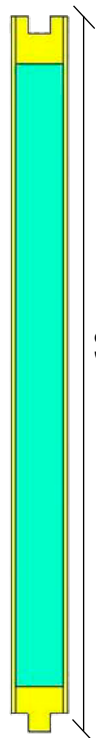
ciliegio

Dimensioni pannello 60 x 244 cm. o
122 x 244 cm.

I pannelli possono avere una lavorazione maschio-femmina ma per garantire la resistenza a scivolamento è consigliabile una cucitura fra i pannelli mediante viti a legno.

Per la verifica della resistenza termica si utilizzano i seguenti valori di riferimento	
OSB	λ (conducibilità) = 0,130
PLYWOOD	λ (conducibilità) = 0,130
EPS	λ (conducibilità) = 0,034
NEOPOR (grafite)	λ (conducibilità) = 0,031





cm. 60

STYROPAN TOP (Pannello con rinforzi interni)

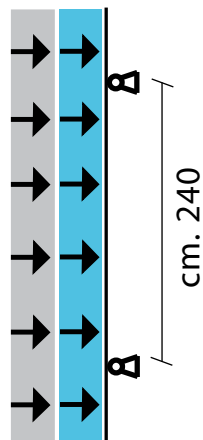
Dimensioni pannello cm. 60 x 244

2 Nervature interne

Pannelli cm. 60 x 244

2 Appoggi

Interasse cm. 244



Spessore totale	Spessore isolante Neopor $\lambda=0,031$	Dimensioni nervature interne	Intradosso	Estradosso	Interasse appoggi	Peso proprio al mq	Portata oltre peso proprio +		Polism EPS 100 Resistenza termica del pannello
							carichi fissi	carico d' esercizio	
80	50	50 x 50	Playwood sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 18 mm.	224	25 Kg.	75 Kg.	50 Kg.	1,84 m ² K/W
86	50	50 x 50	OSB/3 sp. 18 mm.	OSB/3 sp. 18 mm.	224	30 Kg.	80 Kg.	50 Kg.	1,89 m ² K/W
84	60	60 x 60	Playwood sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 12 mm.	224	23 Kg.	85 Kg.	70 Kg.	2,16 m ² K/W
96	60	60 x 60	OSB/3 sp. 18 mm.	OSB/3 sp. 18 mm.	224	32 Kg.	130 Kg.	100 Kg.	2,21 m ² K/W
104	80	80 x 80	Playwood sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 12 mm.	224	30 Kg.	200 Kg.	150 Kg.	2,80 m ² K/W
104	80	80 x 80	OSB/3 sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 12 mm.	224	30 Kg.	150 Kg.	150 Kg.	2,80 m ² K/W
124	100	100 x 100	Playwood sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 12 mm.	224	38 Kg.	400 Kg.	250 Kg.	3,45 m ² K/W
124	100	100 x 100	OSB/3 sp. 12 mm.	OSB/3 sp. 12 mm.	224	38 Kg.	350 Kg.	200 Kg.	3,45 m ² K/W