

ALL "A"

**VENTURI & MOTTA**

Studio Tecnico Associato

Ingegneri Simone Motta e Valentino Venturi

Via Trento, 70 – 51031 Agliana (PT) – Tel. 0574 673870, Fax 0574 676358  
e-mail: [info@venturimotta.it](mailto:info@venturimotta.it)

**STIMA PROPOSTA DI INTERVENTO PER RIFACIMENTO COPERTURA  
SCUOLA MATERNA DI MONTAGNANA**

**Ubicazione:**

**COMUNE DI MARLIANA, LOC. MONTAGNANA**

**Committente:**

**AMM. COMUNALE DI MARLIANA,  
VIA DELLA CHIESA, 5 51010 MARLIANA**  
Resp. Procedimento: Dott. Ing. Francesca Nobili

**Tecnico incaricato delle  
verifiche strutturali:**

**Dott. Ing. Valentino VENTURI**  
Venturi & Motta – Studio Tecnico Associato  
Via Trento, 70 – 51031 Agliana (PT)

Il tecnico



la committenza



- MATERNA vista frontale -

### **COMPUTO INTERVENTI**

- 1) Allestimento cantiere con recinzione e cartellonistica, quadro elettrico di cantiere ed impianto di messa a terra certificati a norma di legge, oltre redazione di PIMUS (dlgs81/08).

**a corpo € 700,00**

- 2) Realizzazione di ponteggi ad elementi prefabbricati metallici, completi di tavoloni, tavole fermapiede, parapetti e reti di protezione, sviluppato per un tratto di almeno 1,20m oltre la linea di gronda.

**mq 430 € 13,00 /mq. € 5.590,00**

- 3) Demolizione completa di copertura esistente, nello specifico: smontaggio andante di manto di copertura in embrici di laterizio tipo marsigliese e accantonamento nell'ambito del cantiere; smontaggio di guaina impermeabilizzante con smaltimento della stessa; demolizione della caldaia, dei tavellini e di tutta la struttura lignea composta da correnti, travi con lunghezza massima 6,00 m e n.2 capriate, compreso il disancoraggio dalle murature portanti e lo smaltimento del tutto in pubblica discarica, resta esclusa la demolizione della gronda che deve essere conservata.

**mq 195                      € 44,00 /mq.                      € 8.580,00**

- 4) Fornitura di elementi strutturali in legno costituiti da n.2 capriate in legno da n.22 travi di sezione 24x24 e da n.9 travi di sezione 26 in essenza di abete C24 taglio uso Fiume

Tipologia elemento	Sezione cm	Lunghezza m	Numero elementi	Cubatura mc
Catena Capriata	26x26	9,00	2	1,22
Puntone Capriata	26x26	5,50	4	1,49
Monaco Capriata	26x26	1,00	2	0,14
Saette Capriata	12x26	2,50	4	0,31
Puntoni Padiglione	26x26	6,50	2	0,89
Trave	26x26	7,00	1	0,47
Trave	24x24	4,70	1	0,27
Trave	24x24	2,40	1	0,14
Trave	24x24	3,40	2	0,39
Trave	24x24	2,20	2	0,25
Trave	24x24	1,15	2	0,13
Trave	24x24	3,70	7	1,49
Trave	24x24	4,30	7	1,73
Trave	26x26	5,70	5	1,93
Trave	26x26	5,00	1	0,34
totale				11,19

**mc 11,19                      € 320,00 /mc                      € 3.580,80**

- 5) Assemblaggio Capriate come da schema allegato

**n. 2                      € 450,00 /cad.                      € 900,00**

- 6) Montaggio completo degli elementi di cui sopra: posa in opera elementi lignei portanti (capriate e travi, compreso connessioni metalliche ed ancoraggi alle murature portanti tramite staffature metalliche e bullonature.

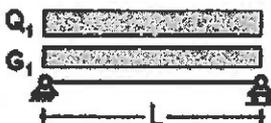
	<b>mc 11,19</b>	<b>€ 900,00 /mc</b>	<b>€ 10.071,00</b>
7)	Fornitura e posa in opera di pannelli sandwich formati da una lastra isolante tipo PSE AE 100 KPA additivata con grafite di spessore 40 mm accoppiata su entrambi i lati ad un pannello OSB di spessore 12mm. Il pannello deve avere dimensioni pari a circa 1,20mx2,45m e deve essere in grado di portare 360Kg/mq se montato in doppio appoggio a distanza massima 1,20m. Compreso bullonature alle travi in legno e tagli il tutto a rendere l'opera finita e completa		
	<b>mq 150</b>	<b>€ 60,00 /mq.</b>	<b>€ 9.000,00</b>
8)	Fornitura e posa in opera di doppio strato incrociato di guaina elastomero bituminoso di spessore mm 5, posata a fiamma, compreso primer, per la copertura del fabbricato.		
	<b>mq 195</b>	<b>€ 14,00 /mq.</b>	<b>€ 2.730,00</b>
9)	Parziale Fornitura e posa in opera di manto in laterizio costituito da embrici marsigliesi, compresa la formazione di compluvi, displuvi e la fornitura in opera di pezzi speciali, con riutilizzo degli elementi precedentemente accantonati.		
	<b>mq 195</b>	<b>€ 25,00 /mq.</b>	<b>€ 4.875,00</b>
10)	Fornitura e posa in opera di profili metallici ad L lati uguali 70x70x6 per realizzazione di incatenamenti perimetrali atti a collegare travi in legno alle murature tramite bullonature metalliche, e da utilizzare anche come appoggio ai pannello terminali.		
	<b>Kg 430</b>	<b>€ 4,00 /Kg</b>	<b>€ 1.720,00</b>
11)	Fornitura e posa in opera di linee vita e ganci di trattenuta per la copertura, come da elaborato tecnico redatto dal coordinatore della sicurezza, compreso certificazioni finale e relazione di calcolo.		
		<b>a corpo</b>	<b>€ 1.840,00</b>
<b>TOTALE</b>			<b>€ 49.586,80</b>
			<b>IVA 21% € 10.413,23</b>
			<b>€ 60.000,00</b>

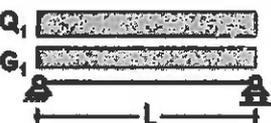
In fede

Ing. Valentino Venturi

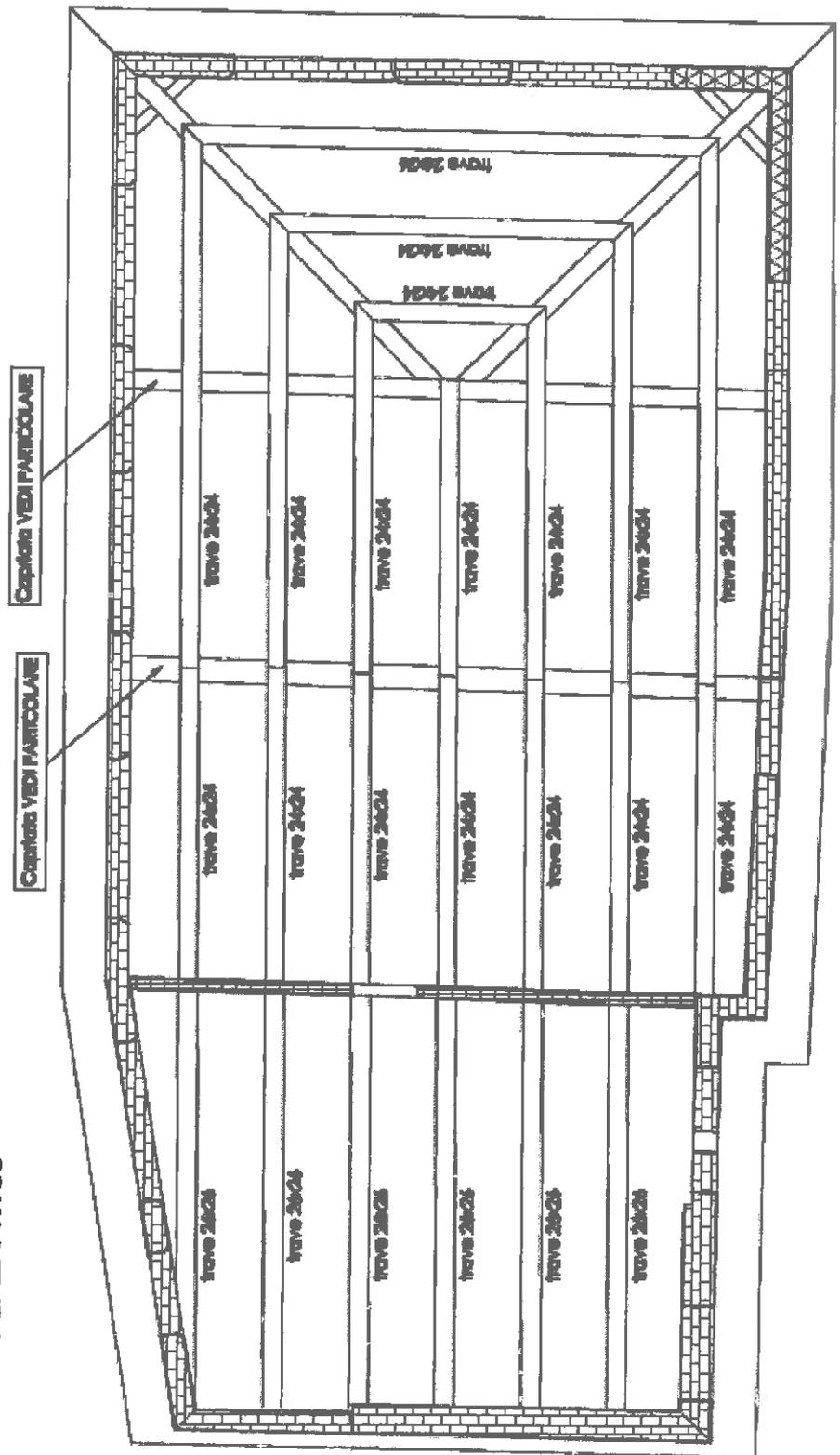


DATI GENERALI					
Materiale:	legno massiccio	Asciutto (solo massiccio):	si		
Classe di servizio:	2	Classe di durata del carico:	breve		
Tipo legname:	ABETE C24	modulo di elasticità $E_0$ =	118.000	daN/cm <sup>2</sup>	
$f_{mk}$ (flessione) =	250	daN/cm <sup>2</sup>	$f_{vk}$ (taglio) =	40,0	daN/cm <sup>2</sup>
COEFFICIENTI TABELLE 4.4.III, 4.4.IV, 4.4.V, MODULO DI YOUNG A LUNGO TERMINE					
$K_{mod}$ =	0,90		$K_{def}$ =	0,80	
$\gamma_m$ =	1,50	Peso specifico legno $\gamma_m$ =	450,0	daN/m <sup>3</sup>	
PROGETTO TRAVI PRINCIPALI 24x24					
Interasse=	1,25	m	A =	576	cm <sup>2</sup>
luce di calcolo=	4,20	m	$W_x$ =	2.304	cm <sup>3</sup>
inclinazione $\alpha$ =	18,0	°	$W_y$ =	2.304	cm <sup>3</sup>
b=	24	cm	$J_x$ =	27.648	cm <sup>4</sup>
h=	24	cm	$J_y$ =	27.648	cm <sup>4</sup>
Peso proprio Trave=	26	daN/m	$K_n$ =	0,91	
G+Q (SLU)=	489	daN/m	$f_{md}$ (flessione)=	137	daN/cm <sup>2</sup>
$G_y+Q_y$ (SLU)=	465	daN/m	$f_{vd}$ (taglio)=	21,8	daN/cm <sup>2</sup>
$G_x+Q_x$ (SLU)=	151	daN/m	$G_i$ (SLE freccia ist.)=	157	daN/m
Momento prog. $My_d$ =	1.026	daN m	$Q_i$ (SLE freccia ist.)=	188	daN/m
Momento prog. $Mx_d$ =	333	daN m	Taglio di progetto $V_d$ =	1.028	daN
VERIFICHE DI RESISTENZA (SLU)					
verifica a taglio $\tau_d$ =	2,7	daN/cm <sup>2</sup>	OK <	$f_{vd}$ =	21,8
flex1 $(\sigma_x+0,7\sigma_y)/f_{md}$ =	0,40		OK <	1,00	
flex2 $(\sigma_y+0,7\sigma_x)/f_{md}$ =	0,33		OK <	1,00	
VERIFICHE DI DEFORMAZIONE (SLE)					
freccia istantanea $u_{ist}$ =	0,43	cm	OK <	L/300 =	1,40
freccia finale $u_{fin}$ =	0,58	cm	OK <	L/200 =	2,10

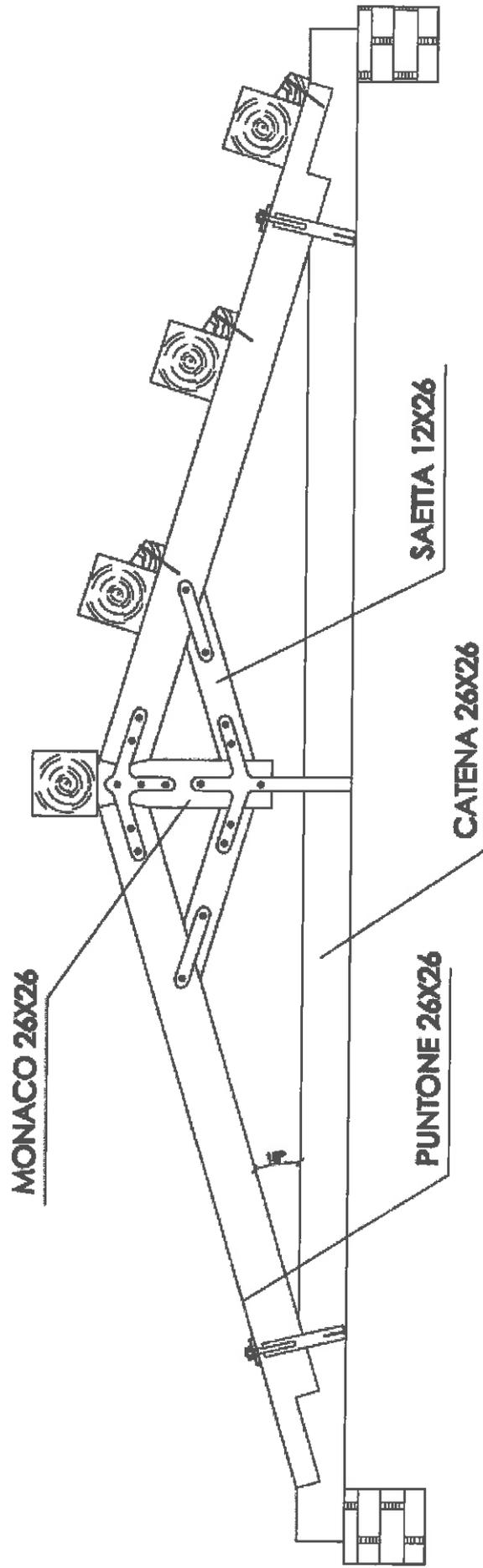
PROGETTO TRAVI PRINCIPALI 26x26					
Interasse=	1,25	m		A =	676 cm <sup>2</sup>
luce di calcolo=	5,90	m		W <sub>x</sub> =	2.929 cm <sup>3</sup>
inclinazione α=	18,0	°		W <sub>y</sub> =	2.929 cm <sup>3</sup>
b=	26	cm		J <sub>x</sub> =	38.081 cm <sup>4</sup>
h=	26	cm		J <sub>y</sub> =	38.081 cm <sup>4</sup>
Peso proprio Trave=	30	daN/m		K <sub>h</sub> =	0,90
G+Q (SLU)=	495	daN/m		f <sub>md</sub> (flessione)=	134 daN/cm <sup>2</sup>
G <sub>y</sub> +Q <sub>y</sub> (SLU)=	471	daN/m		f <sub>vd</sub> (taglio)=	21,5 daN/cm <sup>2</sup>
G <sub>x</sub> +Q <sub>x</sub> (SLU)=	153	daN/m		G <sub>i</sub> (SLE freccia ist.)=	162 daN/m
Momento prog. My <sub>d</sub> =	2.803	daN m		Q <sub>i</sub> (SLE freccia ist.)=	188 daN/m
Momento prog. Mx <sub>d</sub> =	911	daN m		Taglio di progetto V <sub>d</sub> =	1.708 daN
VERIFICHE DI RESISTENZA (SLU)					
verifica a taglio τ <sub>d</sub> =	3,8	daN/cm <sup>2</sup>	OK <	f <sub>vd</sub> =	21,5
flex1 (σ <sub>x</sub> +0,7σ <sub>y</sub> )/f <sub>md</sub> =	0,87		OK <	1,00	
flex2 (σ <sub>y</sub> +0,7σ <sub>x</sub> )/f <sub>md</sub> =	0,73		OK <	1,00	
VERIFICHE DI DEFORMAZIONE (SLE)					
freccia istantanea u <sub>ist</sub> =	2,29	cm	OK <	L/300 =	2,30
freccia finale u <sub>fin</sub> =	3,14	cm	OK <	L/200 =	3,45

PROGETTO PUNTONI 26x26					
Interasse=	2,30	m		A =	676 cm <sup>2</sup>
luce di calcolo=	5,70	m		W <sub>x</sub> =	2.929 cm <sup>3</sup>
inclinazione α=	-	°		W <sub>y</sub> =	2.929 cm <sup>3</sup>
b=	26	cm		J <sub>x</sub> =	38.081 cm <sup>4</sup>
h=	26	cm		J <sub>y</sub> =	38.081 cm <sup>4</sup>
Peso proprio Trave=	30	daN/m		K <sub>h</sub> =	0,90
G+Q (SLU)=	878	daN/m		f <sub>md</sub> (flessione)=	134 daN/cm <sup>2</sup>
G <sub>y</sub> +Q <sub>y</sub> (SLU)=	878	daN/m		f <sub>vd</sub> (taglio)=	21,5 daN/cm <sup>2</sup>
G <sub>x</sub> +Q <sub>x</sub> (SLU)=	-	daN/m		G <sub>i</sub> (SLE freccia ist.)=	272 daN/m
Momento prog. My <sub>d</sub> =	3.565	daN m		Q <sub>i</sub> (SLE freccia ist.)=	345 daN/m
Momento prog. Mx <sub>d</sub> =	-	daN m		Taglio di progetto V <sub>d</sub> =	2.502 daN
VERIFICHE DI RESISTENZA (SLU)					
verifica a taglio τ <sub>d</sub> =	5,6	daN/cm <sup>2</sup>	OK <	f <sub>vd</sub> =	21,5
flex1 (σ <sub>x</sub> +0,7σ <sub>y</sub> )/f <sub>md</sub> =	0,91		OK <	1,00	
flex2 (σ <sub>y</sub> +0,7σ <sub>x</sub> )/f <sub>md</sub> =	0,63		OK <	1,00	
VERIFICHE DI DEFORMAZIONE (SLE)					
freccia istantanea u <sub>ist</sub> =	1,89	cm	OK <	L/300 =	1,90
freccia finale u <sub>fin</sub> =	2,55	cm	OK <	L/200 =	2,85

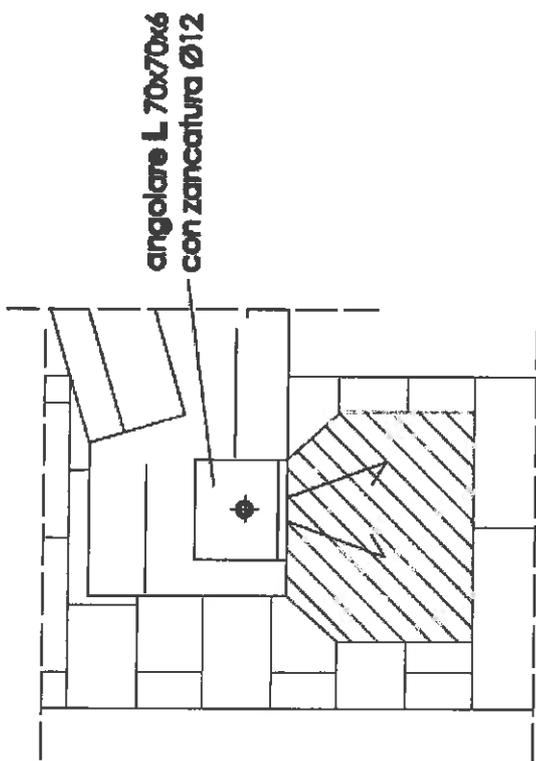
**SCUOLA MATERNA  
PIANTA COPERTURA CON EVIDENZIATO ELEMENTI PORTANTI  
- SCALA 1:100**



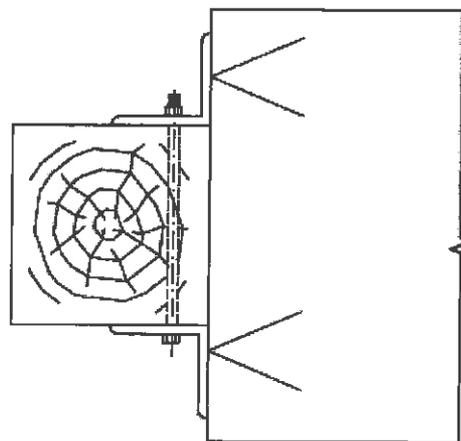
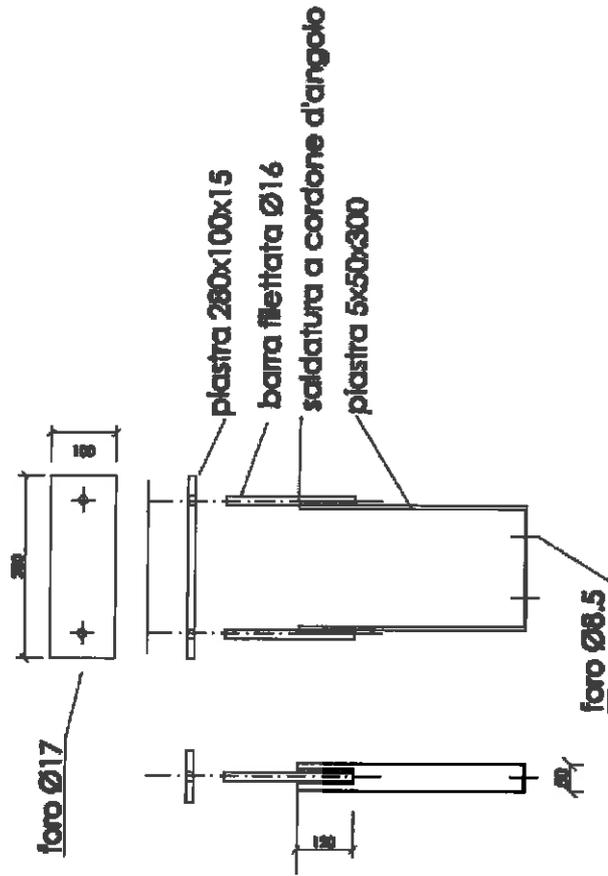
# COPERTURA CAPRIATA LIGNEA



**PARTICOLARE COLLEGAMENTO ALLA TRAVE DI BORDO scala 1:10**



**PIASTRA DI CONNESSIONE  
scala 1:20**



# ISOSANDWICH-TOP EPS 2K

Sistema composto dall'accoppiamento di due pannelli in EUROSTRAND OSB con interposto un pannello in polistirene espanso sinterizzato PSE a norma EN 13163, finiture lati lunghi con listello incastro M/F. Lunghezza 2440 - Larghezza 1200 Mq 2,928



## POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO 200 kPa a norma EN 13163

Descrizione	Codice	Valore	Norma
Resistenza alla compressione	C <sub>s</sub> (10)	200 kPa	EN 826
Conduttività termica a 10° C	λ <sub>0</sub>	W/m K 0,034	EN 12447
Resistenza alla diffusione di vapore	MU	μ 90/120	EN 12084
Reazione al fuoco	Euroclasse	E	EN 13501/1

## CONFORMAZIONE E DIMENSIONE PANNELLI

ISOSANDWICH-TOP EPS 2K				
Descrizione	Spessori mm calante	dimensioni pannello	Spessore totale con OSB da 12 mm + OSB da 12 mm	Valori della trasmittanza U-w/m <sup>2</sup> K
ISOSANDWICH-TOP	40	2440x1200 mm	64 mm	0,45
ISOSANDWICH-TOP	60	2440x1200 mm	74 mm	0,54
ISOSANDWICH-TOP	80	2440x1200 mm	84 mm	0,47
ISOSANDWICH-TOP	90	2440x1200 mm	104 mm	0,34
ISOSANDWICH-TOP	100	2440x1200 mm	124 mm	0,30
ISOSANDWICH-TOP	120	2440x1200 mm	144 mm	0,25

## EUROSTRAND "OSB" a norma EN 300

Descrizione	OSB 3		U M	Norma
	10x18	10x25		
Spessori pannelli	10x18	10x25		
Peso specifico apparente	410-460		Kg/m <sup>3</sup>	
Modulo di elasticità asse principale asse secondario	5000 2000	5000 2000	N/mm <sup>2</sup>	EN 310
Resistenza alla flessione asse principale asse secondario	20 18	18 9	N/mm <sup>2</sup>	EN 310
Resistenza a trazione trasversale alle fibre a secco	0,34	0,32	N/mm <sup>2</sup>	EN 319
Variazione dimensionale dovuta all'umidità	un. nel 85% 35% lunghezza +0,10-0,15 spessore +5,0-1,5		%	EN 318
Rigorimento dopo 24 h	10	10	%	EN 317
Resistenza alla diffusione del vapore acque s <sub>a</sub>	>2,0		M	DIN 52615
Classe di resistenza al fuoco			B2	
Conduttività termica	0,13		W/mk	DIN 52615

ISOSYSTEM SRL  
Via dell'Artigianato, 25 - Ponte di Pieve - Treviso - Italy  
Tel. +39 0422 858070 - Fax +39 0422 759654  
www.termostisolanti.com - info@termostisolanti.com

**ISOSYSTEM**



AVVERTENZE

I dati contenuti nella presente scheda tecnica, nonché le immagini, sono a scopo illustrativo e non costituiscono garanzia di risultato. Il prodotto è per l'uso civile e residenziale. Per l'uso industriale e commerciale, il prodotto deve essere approvato e certificato per l'uso applicativo in conformità alla legislazione e normativa applicabile. ISO SYSTEM S.p.A. è il marchio di riferimento e garanzia di qualità del prodotto. Per informazioni e richieste, rivolgersi al servizio clienti al numero verde 800 00 00 00.