



**CALCOLO PRELIMINARE**

**CLT<sub>PLUS</sub>**

CROSS LAMINATED TIMBER  
BY THEURL

# CALCOLO PRELIMINARE

Norme di base: ÖNORM EN 1995-1-1:2015 / B 1995-1-1:2019, ÖNORM EN 1995-1-2:2011 / B 1995-1-2:2011

## Calcolo preliminare di KPZT Kurt Pock Tragwerksplanung

Queste tabelle servono solo al calcolo preliminare e non sostituiscono i calcoli statici.

### PARAMETRI DI CALCOLO

#### 1. DATI MATERIALI

I calcoli si basano sui parametri materiali in base alla certificazione ETA (Valutazione Tecnica Europea - European Technical Assessment) 20-0843 del 16.11.2020, Theurl Timber Structures, si applicano i seguenti valori, specifici del produttore.

$E_{0,mean} = 11\,600\text{ MPa}$      $G_{090,mean} = 690\text{ MPa}$  (piano del pannello)

$f_{c,0,k} = 21\text{ MPa}$      $f_{m,k} = 24\text{ MPa}$      $k_{def} = 0,8$

#### 2. ESECUZIONE DELLA PROVA

Peso proprio del CLTPLUS assunto  $\rho = 550\text{ kg/m}^3$  tenuto in conto nelle tabelle

Carichi utili Categoria A ( $\Psi_0 = 0,7$ ,  $\Psi_1 = 0,5$ ,  $\Psi_2 = 0,3$ ),  $k_{mod} = 0,8$ )

#### Verifica allo stato limite dell'idoneità all'uso,

##### Valori limite di inflessione utilizzati:

Situazione di misurazione caratteristica  $w_{inst} = l/300$

Situazione di misurazione quasi-stabile  $w_{inst} = l/250$

$w_{fin} = l/250$

#### Prova di vibrazione

Requisito per la classe di soffitti 1:

Requisito costruttivo – 6 cm massetto a umido galleggiante su materiale di riempimento

Criterio di frequenza  $f_1 \geq f_{gr} = 8\text{ Hz}$  o  $f_{1,min} \geq 4,5\text{ Hz}$

Criterio di rigidità  $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,25\text{ mm}$

Accelerazione della vibrazione  $a_{rms} \leq a_{agr} = 0,05\text{ m/s}^2$

Misurazione con grado di smorzamento  $\zeta = 0,04$  (massetto a umido)

#### Verifica allo stato limite della portata:

Verifica degli sforzi di flessione

Verifica degli sforzi di taglio

#### Verifica della resistenza al fuoco

Combustione su un lato (soffitto e parete esterna)

Velocità di carbonizzazione utilizzate (secondo la normativa):

$\beta_0 = 0,65\text{ mm/min}$      $\beta_{1a} = 1,30\text{ mm/min}$      $\beta_{1b} = 0,65\text{ mm/min}$

Potete selezionarci come produttori anche nel programma di statica WALLNER MILD o in Dietrichs.  
Informazioni su vari dettagli costruttivi si trovano su [www.dataholz.eu](http://www.dataholz.eu).

**TABELLA: THEURL CLTPLUS COME SOFFITTO – TRAVE A UNA CAMPATA (TRAVE SU DUE APPOGGI)**

**Spessori del soffitto con campate max.**

**Esecuzione della prova soffitti**

Edificio abitativo – strutture del solaio pesanti:

6,5 cm massetto; 10 cm pietrisco (200 kg/m<sup>2</sup>) etc.; Somma carico strutturale: 4,0 kN/m<sup>2</sup>; carico utile 3,2 kN/m<sup>2</sup>

Campata [m]							
Vibrazione	3,7	4	4,5	5,0	5,6	6,2	7,1
<b>DK I</b>	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	220 L7	240 L7	280 L7 · 2

Campata [m]							
Vibrazione	3,9	4,3	4,7	5,5	6,1	6,7	7,5
<b>DK II</b>	140 L5	160 L5	180 L5	200 L7 · 2	220 L7 · 2	240 L7 · 2	280 L7 · 2

Casa monofamiliare – strutture del solaio molto leggere

6,5 cm massetto; 10 cm materiale di riempimento leggero (20 kg/m<sup>2</sup>) struttura 2,5 kN/m<sup>2</sup>; carico utile 2,8 kN/m<sup>2</sup>

Campata [m]							
Vibrazione	3,1	3,7	4,3	4,8	5,3	6,1	6,8
<b>DK II</b>	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L7 · 2	220 L7 · 2

**Esecuzione della prova tetto (DK III)**

Struttura 2,0 kN/m<sup>2</sup> Carico variabile 2,5 kN/m<sup>2</sup>;

Campata [m]							
SLS	4,5	5,1	5,6	6,5	7,1	7,7	8,3
<b>DK III</b>	140 L5	160 L5	180 L5	200 L7 · 2	220 L7 · 2	240 L7 · 2	260 L7 · 2

Incendio

R0

R30

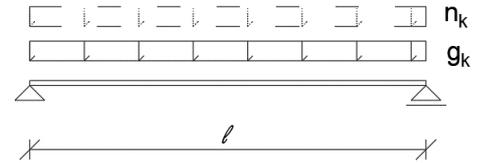
R60

R90

**TABELLA: THEURL CLTPLUS COME SOFFITTO – TRAVE A UNA CAMPATA (TRAVE SU DUE APPOGGI)**

Prova di vibrazione per la classe di soffitti (Deckenklasse) 1 (DKL I.) con massetto a umido

Calcolo in base a: ETA 20/0843 del 16.11.2020  
 ÖNORM EN 1995-1-1:2015 / B 1995-1-1:2019  
 ÖNORM EN 1995-1-2:2011 / B 1995-1-2:2011



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico strutturale permanente <sup>1)</sup>	Carico utile <sup>2)</sup>	Campata l						
		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	6,0 m	7,0 m
1,5	2,0	120 L3	140 L5	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	280 L7 · 2
	2,8			140 L5				
	3,0							
	4,0							
	5,0							
2,0	2,0	120 L3	140 L5	140 L5	160 L5	200 L5	240 L7	280 L7 · 2
	2,8							
	3,0							
	4,0							
	5,0		140 L5					
2,5	2,0	120 L3	140 L5	140 L5	160 L5	200 L5	240 L7	280 L7 · 2
	2,8							
	3,0							
	4,0							
	5,0		160 L5					
3,0	2,0	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	240 L7	280 L7 · 2
	2,8							
	3,0							
	4,0							
	5,0							
4,0	2,0	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	240 L7	280 L7 · 2
	2,8							
	3,0							
	4,0							
	5,0	200 L5						

<sup>1)</sup> Il peso proprio del CLTPLUS è assunto con  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$  ed è già preso in considerazione nella tabella

<sup>2)</sup> Carico utile A ( $\Psi_0 = 0,7$ ;  $\Psi_1 = 0,5$ ;  $\Psi_2 = 0,3$ )  $k_{mod} = 0,8$

$k_{def} = 0,8$

Esecuzione della prova:

Portata: Sollecitazione di flessione [M]  
 Sollecitazione di taglio [Q]

Idoneità all'uso: QS  $w_{fin} = l/250$   
 CH  $w_{inst} = l/300$   
 $w_{net,fin} = l/250$

Incendio

R0

R30

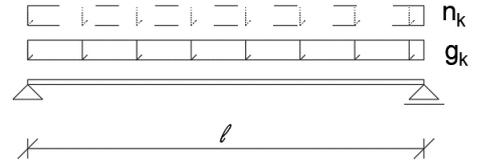
R60

R90

**TABELLA: THEURL CLTPLUS COME SOFFITTO – TRAVE A UNA CAMPATA (TRAVE SU DUE APPOGGI)**

Nessuna requisito in materia di vibrazioni

Calcolo in base a: ETA 20/0843 del 16.11.2020  
 ÖNORM EN 1995-1-1:2015 / B 1995-1-1:2019  
 ÖNORM EN 1995-1-2:2011 / B 1995-1-2:2011



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico strutturale permanente 1 <sup>1)</sup>	Carico utile 2 <sup>1)</sup>	Campata l						
		3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,5 m	5,0 m	6,0 m	7,0 m
g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	n <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]							
1	1	80 L3	90 L3	100 L3	120 L3	120 L3	160 L5	200 L5
	2	80 L3	100 L3	120 L3	120 L3	140 L5	180 L5	220 L7
	3	90 L3	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	200 L5	240 L7
	4	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7
	5	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7
2	1	90 L3	100 L3	120 L3	140 L5	140 L5	180 L5	220 L7
	2	90 L3	120 L3	120 L3	140 L5	160 L5	200 L5	220 L7 · 2
	3	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	4	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	5	120 L3	140 L5	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
3	1	100 L3	120 L3	140 L5	140 L5	160 L5	200 L5	220 L7 · 2
	2	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	3	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	4	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	220 L7 · 2	260 L7 · 2
	5	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	220 L7 · 2	260 L7 · 2
4	1	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	2	100 L3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2
	3	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	220 L7 · 2	260 L7 · 2
	4	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	200 L5	220 L7 · 2	260 L7 · 2
	5	120 L3	140 L5	160 L5	180 L5	220 L7	240 L7 · 2	280 L7 · 2

<sup>1)</sup> Il peso proprio del CLTPLUS è assunto con  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$  ed è già preso in considerazione nella tabella

<sup>2)</sup> Carico utile A ( $\Psi_0 = 0,7, \Psi_1 = 0,5, \Psi_2 = 0,3$ )  $k_{mod} = 0,8$

$k_{def} = 0,8$

Esecuzione della prova:

Portata: Sollecitazione di flessione [M]  
 Sollecitazione di taglio [Q]

Idoneità all'uso: QS  $w_{fin} = l/250$   
 CH  $w_{inst} = l/300$   
 $w_{net,fin} = l/250$

Incendio

R0

R30

R60

R90

**TABELLA: THEURL CLTPLUS COME PARETE ESTERNA**

Calcolo in base a: ETA 20/0843 del 16.11.2020  
 ÖNORM EN 1995-1-1:2015 / B 1995-1-1:2019  
 ÖNORM EN 1995-1-2:2011 / B 1995-1-2:2011

Pressione del vento:  $w_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

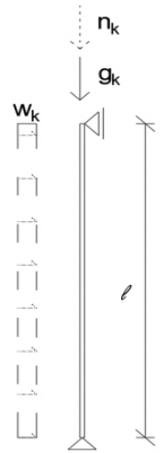
- <sup>1)</sup> Il peso proprio del CLTPLUS è assunto con  $\rho = 550 \text{ kg/m}^3$  ed è già preso in considerazione nella tabella
- <sup>2)</sup> Carico utile Categoria A  $k_{mod} = 0,8$

Esecuzione della prova:

Portata: Prova come asta caricata di punta (pressione secondo il metodo della trave equivalente)

Incendio: Aggressione del fuoco su un lato

Spessori minimi dei pannelli per diverse lunghezze libere dell'asta sollecitata a pressoflessione e diverse resistenze al fuoco (da R0 a R90)



Carico strutturale permanente <sup>1)</sup>	Carico utile <sup>2)</sup>	Lunghezza libera dell'asta sollecitata a pressoflessione l																							
		2,75 m				2,95 m																			
$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$n_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R0	R30	R60	R90	R0	R30	R60	R90																
10	10	60 C3	80 C3	90 C3	120 C3	60 C3	80 C3	90 C3	120 C3																
	20			120 C3				120 C3		120 C3															
	30										80 C3	120 C3	120 C3												
	40													80 C3	120 C3	120 C3									
	50																80 C3	120 C3							
20	20	60 C3	80 C3	120 C3	120 C3	60 C3	80 C3	120 C3	120 C3																
	40									80 C3	90 C3	140 C5	160 C5	80 C3	90 C3	140 C5	160 C5								
	60	100 C3	140 C5	160 C5	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5																	
	80								100 C3									140 C5	160 C5	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5		
	100																							100 C3	140 C5
40	20	60 C3	80 C3	140 C5	160 C5	80 C3	90 C3	140 C5	160 C5																
	40									80 C3	90 C3	140 C5	160 C5	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5								
	60	100 C3	140 C5	160 C5	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5																	
	80								100 C3									140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5		
	100																							120 C3	140 C5
60	20	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5	80 C3	100 C3	140 C5	160 C5																
	40									80 C3	120 C3	140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5								
	60	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5																
	80																	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5
	100																								
80	20	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5																
	40									80 C3	120 C3	140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5								
	60	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5																
	80																	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5
	100																								
100	20	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5																
	40									80 C3	120 C3	140 C5	160 C5	80 C3	120 C3	140 C5	160 C5								
	60	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5																
	80																	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5	90 C3	120 C3	140 C5	160 C5
	100																								

