

Capitolo 7

TRAVI DUO E TRIO

Travi Duo e Trio (legno massiccio bilama e trilama)



Descrizione generale

Le travi Duo e Trio sono costituite da due (Duo) o tre (Trio) lamelle di legno incollate fra loro. Prima dell'incollaggio le lamelle vengono classificate secondo la resistenza in modo visivo o meccanico, secondo la ÖNORM DIN 4074 e piallate. Le singole lamelle possono essere giuntate longitudinalmente mediante giunti a pettine. La colla deve soddisfare i requisiti della UNI EN 301 per i componenti di legno con funzione portante. Le travi Duo e Trio vengono piallate e smussate.

Settore d'impiego

_ in conformità al regolamento tecnico

Dimensioni tipiche [mm]

Larghezza	Altezza delle travi Duo							
	100	120	140	160	180	200	220	240
80				•	•	•	•	•
100	•			•	•	•	•	•
120		•		•	•	•	•	•
140			•			•	---	---
160	•	•		•		---	---	---

Larghezza	Altezza delle travi Trio							
	100	120	140	160	180	200	220	240
180					•	•	•	
200				•		•		---
240		•	•	•	•	---	---	---

Lunghezze fino a 13000 mm (giunti a pettine)

Basi tecniche

_ Certificazione del produttore

_ Regolamento di applicazione dell'OIB (OIB-095.4-050/01-016; Edizione 09 2004 e/o

ÖNORM B 4100-2 Holzbau - Holztragwerke - Berechnung und Ausführung

ÖNORM DIN 4074-1 Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz

UNI EN 386 Legno lamellare incollato - Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione

UNI EN 385 Legno strutturale con giunti a dita - Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione

Travi Duo e Trio (legno massiccio bilama e trilama)

Proprietà meccaniche

_ in conformità alla ÖNORM EN 338

Classi di resistenza	Conifere											
	C14	C16 (S7)*	C18	C20	C22	C24 (S10)*	C27	C30 (S13)*	C35	C40	C45	C50
ρ_k [kg/m ³]	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,Q,k}$ [N/mm ²]	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$f_{c,Q,k}$ [N/mm ²]	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,8	3,0	3,4	3,8	3,8	3,8
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	7000	8000	9000	9500	10000	11000	11000**	12000	13000	14000	15000	16000
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	230	270	300	320	330	370	380	400	430	470	500	530
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	4700	5400	6000	6400	6700	7400	8000	8000	8700	9400	10000	10700
G_{mean} [N/mm ²]	440	500	560	590	630	690	720	750	810	880	940	1000

* ... classi corrispondenti secondo ÖNORM DIN 4074-1

** ... secondo certificazione Z-9.1-440: 11600N/mm² per dimensionamento secondo DIN 1052:2004-08

Tab. 1: Valori caratteristici del legno di conifera

I valori di resistenza caratteristici sono riferiti nel caso della flessione a un' altezza e nel caso della trazione nel senso della fibratura a una larghezza di 150 mm, nel caso della resistenza al taglio per trazione perpendicolarmente alla fibratura a una dimensione del campione di 45 mm x 180 mm x 70 mm, e nel caso delle resistenza al taglio a un volume uniformemente sollecitato di 0,0005 m³. Un sistema di classi di resistenza è riportato in Tab. 1. Questi valori devono essere modificati secondo la UNI EN 1995-1-1 in base alla classe di servizio e alla durata di applicazione del carico (k_{mod} , k_{def}).

Proprietà fisiche

_ secondo "Katalog für wärmeschutztechnische Rechenwerte von Baustoffen und Bauteilen", Österreichisches Normungsinstitut (2001)

	Legno e compensato				
	400	500	600	700	800
ρ [kg/m ³]	400	500	600	700	800
λ [W/mK]	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20
c [kJ/kgK]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Comportamento al fuoco

_ gemäß ENV 1995-1-2

	Conifere $\rho_k \geq 290$ kg/m ³ , ≥ 35 mm;	Latifoglie $\rho_k \geq 290$ kg/m ³	Latifoglie $\rho_k \geq 450$ kg/m ³
	Velocità di carbonizzazione β_n	0,8 mm/min	0,7 mm/min

Nota: Per il legno massiccio di latifoglie con ρ_k fra 290 e 450 kg/m³ è consentita l' interpolazione lineare. Per il legno massello di conifera ≥ 35 mm e $\rho_k < 290$ kg/m³ la velocità di carbonizzazione deve essere moltiplicata per il fattore $k_p = \sqrt{290} / \rho_k$
 ρ_k ... Massa volumica caratteristica in kg/m³

_ in conformità alla ÖNORM B 3800-1 (edizione vecchia del 1.12.88)

	≥ 2 mm	Quercia, faggio, frassino ≥ 15 mm
Classe di resistenza al fuoco	B2	B1
Classe di emissioni di fumo	Q2	Q1
Classe di produzione di gocce	Tr1	Tr1

Travi Duo e Trio (legno massiccio bilama e trilama)

_ in conformità alla ÖNORM B 3800-4

	S7, S10 e superiore (senza cuore diviso)*	S10 e superiore (con cuore diviso)*
Velocità di carbonizzazione β	0,8 mm/min	0,65 mm/min

* ... secondo ÖNORM DIN 4074-1

	Eiche ≥650 kg/m ³	Buche ≥600 kg/m ³
Velocità di carbonizzazione β	0,5 mm/min	0,8 mm/min

Proprietà ecologiche

_ in conformità al documento "Ökologische Kennwerte von Holz und Holzwerkstoffen in Österreich", Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH (2002)

Valutazione:

Vale in generale la valutazione per il legno massiccio da costruzione. Per le travi Duo e Trio non sono disponibili dati specifici per quanto riguarda le proprietà ecologiche. In virtù delle ulteriori lavorazioni questo materiale presenta in ogni caso un potenziale superiore al legno massiccio da costruzione.

Categorie di impatto	Abete rosso grezzo da segatrice, essiccato all'aria	Larice grezzo da segatrice, essiccato all'aria
Riferite: a tonnellata secca		
Risorse abiotiche [g Sb eq]	145	182
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]*	-775	-922
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]	20	26
Fotosmog [g C ₂ H ₂]	60	57
Acidificazione [g SO ₂ eq]	144	184
Sovrafertilizzazione [g PO ₄ ^{'''} eq]	17	22
PEC non rinnovabili [MJ]	308	389
PEC rinnovabili [MJ]	8740	12853

* ... tenendo conto dell'immagazzinamento di carbonio nel legno

Categorie di impatto	Abete rosso non piallato, essiccato artificialmente	Larice non piallato, essiccato artificialmente
Riferite: a tonnellata secca		
Risorse abiotiche [g Sb eq]	447	496
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]*	-728	-944
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]	68	74
Fotosmog [g C ₂ H ₂]	71	142
Acidificazione [g SO ₂ eq]	344	787
Sovrafertilizzazione [g PO ₄ ^{'''} eq]	32	107
PEC non rinnovabili [MJ]	1012	1038
PEC rinnovabili [MJ]	9293	16604

* ... tenendo conto dell'immagazzinamento di carbonio nel legno

Categorie di impatto	Abete rosso, piallato, essiccato artificialmente	Larice piallato, essiccato artificialmente
Riferite: a tonnellata secca		
Risorse abiotiche [g Sb eq]	628	721
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]*	-701	-911
Potenziale riscaldamento globale [kg CO ₂ eq]	95	107
Fotosmog [g C ₂ H ₂]	120	211
Acidificazione [g SO ₂ eq]	649	1221
Sovrafertilizzazione [g PO ₄ ^{'''} eq]	70	162
PEC non rinnovabili [MJ]	1381	1483
PEC rinnovabili [MJ]	12125	20676

* ... tenendo conto dell'immagazzinamento di carbonio nel legno

Altro

_ I giunti a pettine devono essere realizzate secondo ÖNORM EN 385.

7.1 carichi travi duo

Tabella calcolo portate

DIMENSIONI STANDARD

80/140, 80/160, 80/180, 80/200 mm

Carico massimo q [kN/m] relativo alla luce l dichiarata [m]

b = h =	80 140	80 160	80 180	80 200
l				
1,5	8,90	10,18	11,45	12,72
2,0	5,17	6,76	8,57	9,52
2,5	2,94	4,31	5,46	6,75
3,0	1,68	2,53	3,61	4,66
3,5	1,04	1,57	2,25	3,10
4,0	0,68	1,03	1,48	2,05
4,5	0,46	0,70	1,02	1,42
5,0	0,32	0,50	0,72	1,01
5,5	0,23	0,36	0,53	0,74
6,0		0,26	0,39	0,55
7,0			0,22	0,32
8,0				0,19

100/140, 100/160, 100/180, 100/200 mm

Carico massimo q [kN/m] relativo alla luce l dichiarata [m]

b = h =	100 140	100 160	100 180	100 200
l				
1,5	11,13	12,72	14,31	15,90
2,0	6,46	8,45	10,71	11,90
2,5	3,68	5,38	6,82	8,43
3,0	2,10	3,16	4,52	5,83
3,5	1,30	1,96	2,81	3,88
4,0	0,84	1,29	1,85	2,57
4,5	0,57	0,88	1,28	1,77
5,0	0,40	0,62	0,91	1,27
5,5		0,45	0,66	0,93
6,0			0,49	0,69
7,0				0,40
8,0				

ESEMPIO:

Luce $l = 3,50\text{m}$
 Carico $q = 3,50\text{ kN/m}$
 In Tabella: $l = 3,50\text{m}$
 Sez ideale: 100/200mm
 Carico max. $q = 3,88\text{ kN/m} > q$

L'utilizzo di queste tabelle è ad uso informativo e non sostituisce calcoli statici precisi

Tabella calcolo portate

DIMENSIONI STANDARD

I20/I60, I20/I80, I20/200, I20/220, I20/240 mm

Carico massimo q [kN/m] relativo alla luce l dichiarata [m]

b = h =	120 160	120 180	120 200	120 220	120 240
l					
1,5	15,26	17,17	19,08	20,99	22,90
2,0	10,14	12,85	14,28	15,71	17,14
2,5	6,46	8,19	10,12	12,26	13,68
3,0	3,79	5,42	6,99	8,47	10,10
3,5	2,35	3,37	4,66	6,19	7,38
4,0	1,54	2,22	3,08	4,13	5,39
4,5	1,05	1,53	2,13	2,86	3,74
5,0	0,74	1,09	1,52	2,05	2,69
5,5	0,53	0,79	1,11	1,51	1,98
6,0	0,39	0,58	0,83	1,13	1,49
7,0		0,33	0,48	0,66	0,89
8,0			0,28	0,40	0,55

I40/200, I40/240 mm

Carico massimo q [kN/m] relativo alla luce l dichiarata [m]

b = h =	140 200	140 240
l		
1,5	22,26	26,71
2,0	16,66	19,99
2,5	11,81	15,96
3,0	8,16	11,78
3,5	5,43	8,61
4,0	3,59	6,28
4,5	2,48	4,36
5,0	1,77	3,14
5,5	1,30	2,31
6,0	0,97	1,74
7,0		1,04
8,0		0,64

L'utilizzo di queste tabelle è ad uso informativo e non sostituisce calcoli statici precisi