

TBS

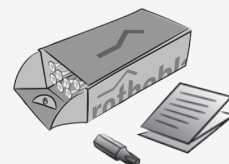
Wkręt z łbem talerzowym

Stal węglowa z ocynkowaniem galwanicznym białym



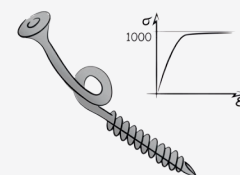
OPAKOWANIE

paczka + dokument CE + BIT



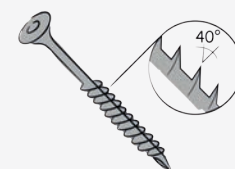
SPECJALNA STAL

Stal o wysokiej plastyczności (wspomaga ruchy drewna) i o dużej wytrzymałości ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



SPECJALNY GWINT

Gwint asymetryczny w „parasol”, dla zwiększenia zdolności penetracji drewna



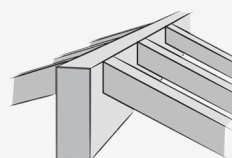
PRZYJAZNY DLA ŚRODOWISKA

Powłoka z chromu trójwartościowego Cr^{3+} zamiast chromu sześciowartościowego Cr^6



POLA ZASTOSOWAŃ

Połączenia w litym drewnie, drewnie klejonym, X-Lam, LVL, płyt drewnopochodnych.
Klasa użytkowania 1 i 2.





SZCZELNOŚĆ POŁĄCZENIA

Poszerzony łeb zapewnia wysoką wytrzymałość na rozciąganie, co pomaga uniknąć używania dodatkowych bocznych systemów zakotwienia.



ZAMKNIĘCIE POŁĄCZENIA

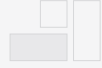
Poszerzony łeb umożliwia wysoką zdolność zamknięcia połączenia; średnica łba jest zoptymalizowana w stosunku do długości gwintu



STABILNOŚĆ POŁĄCZENIA

Poszerzony łeb zapewnia wysoką wytrzymałość na penetrację i pozwala ustabilizować połączenia poddane zmianom wymiarów drewna.

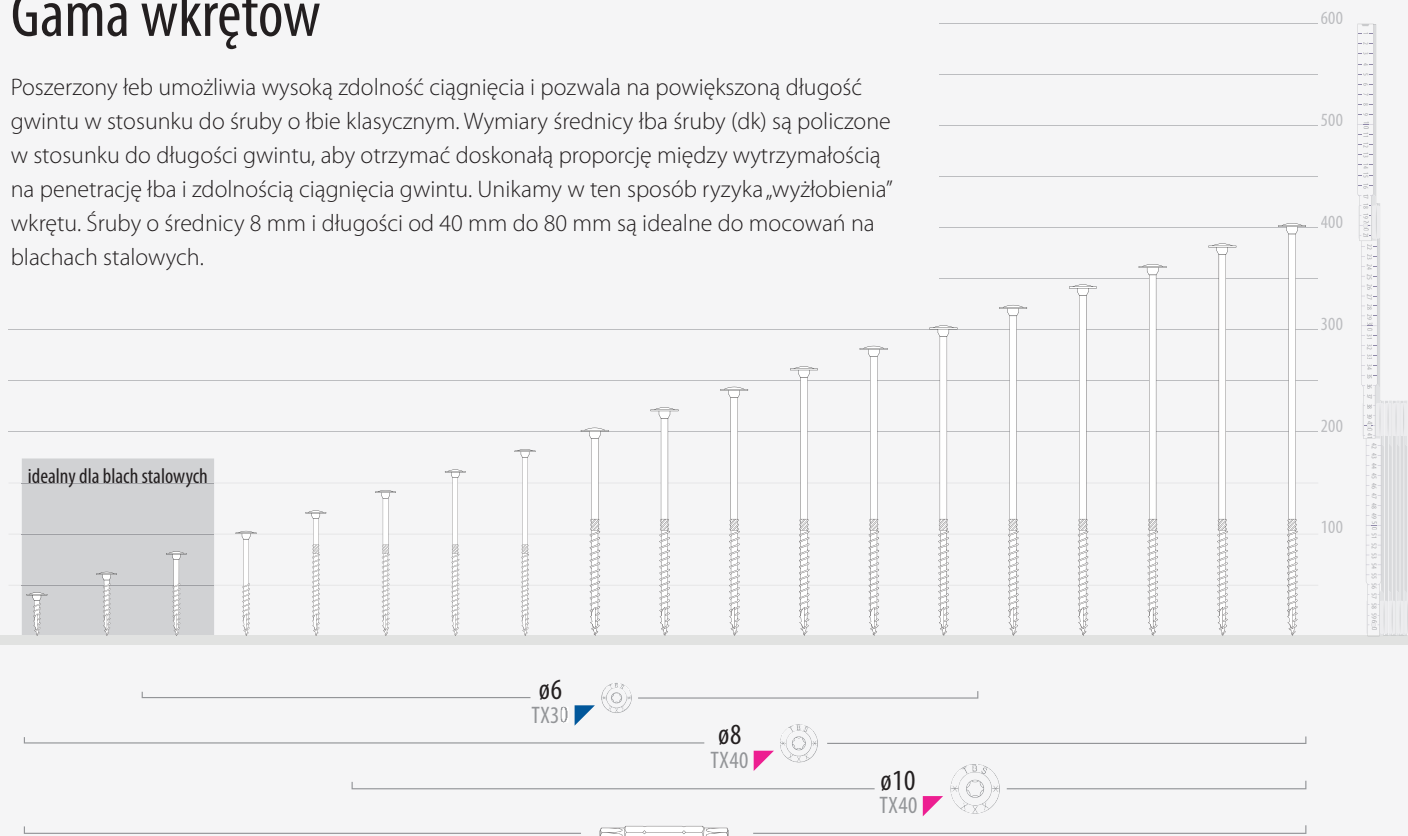
Zastosowania

-  Mocowanie ścian narożnych w konstrukcji X-Lam z optymalnym zamknięciem połączenia
-  Mocowanie ścian narożnych w konstrukcji ramowej z optymalnym zamknięciem połączenia
-  Mocowanie płyt gipsowo-włóknowych

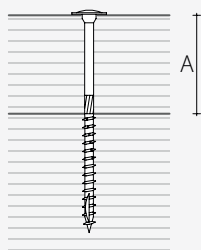
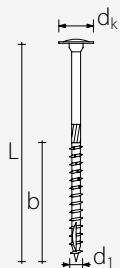


Gama wkrętów

Poszerzony łeb umożliwia wysoką zdolność ciągnięcia i pozwala na powiększoną długość gwintu w stosunku do śruby o łbie klasycznym. Wymiary średnicy łba śruby (dk) są policzone w stosunku do długości gwintu, aby otrzymać doskonałą proporcję między wytrzymałością na penetrację łba i zdolnością ciągnięcia gwintu. Unikamy w ten sposób ryzyka „wyłobienia” wkrętu. Śruby o średnicy 8 mm i długości od 40 mm do 80 mm są idealne do mocowań na blachach stalowych.

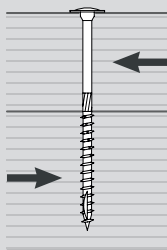


Kody i wymiary



d ₁ [mm]	d _k [mm]	kod	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ilość/opak.
6 TX30	15,5	TBS680	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 TX40	19	TBS840	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
		TBS8400	400	100	300	
10 TX40	25	TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
		TBS10400	400	100	300	

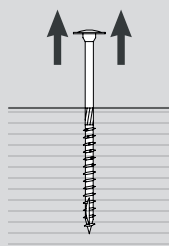
ŚCINANIE V_{adm}



DREWNO-DREWNO

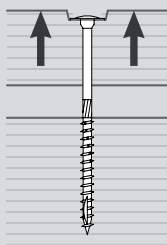
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

WYRYWANIE GWINTU N_{adm}



d_1 [mm]	długość L [mm]									
	40	60	80	100	120 - 140	160	180	200	220 - 300	320-400
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

PENETRACJA ŁBA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

FORMUŁY OBLICZENIOWE- ŚCINANIE DIN 1052-2:1988

DREWNO-DREWNO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRZYKŁAD DREWNO-DREWNO

TBS 6 x 160 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 85 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

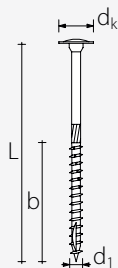
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

UWAGI

- Wartości dopuszczalne są zgodne z normą: DIN 1052:1988.
- Wartości dopuszczalne na ścinanie są policzone na długość wbijania równą 8 d_1 .
- Wartości dopuszczalne na wyciąganie są policzone przy założeniu, że część gwintowana jest całkowicie umieszczona w elemencie drewnianym.

Geometria i odległości minimalne

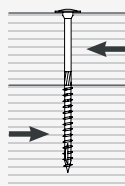
GEOMETRIA I CECHY MECHANICZNE



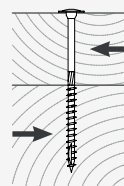
WKRĘTY TBS

Średnica nominalna	d_1 [mm]	6	8	10
Średnica łba	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Średnica rdzenia	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Średnica trzonu	d_s [mm]	4,30	5,80	7,00
Średnica otworu	d_v [mm]	4,0	5,0	6,0
Moment charakterystyczny platyczności materiału	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Parametr charakterystyczny odporności na wyciąganie	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Parametr charakterystyczny penetracji łba	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

ODLEGŁOŚCI MINIMALNE DLA WKRĘTÓW OBCIĄŻONYCH NA ŚCINANIE



Kąt pomiędzy siłą i włóknem $\alpha = 0^\circ$



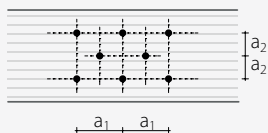
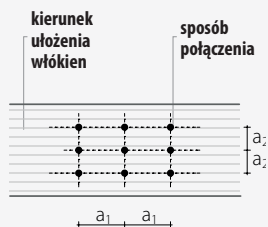
Kąt pomiędzy siłą i włóknem $\alpha = 90^\circ$

WKRĘTY UMIESZCZANE W UPRZEDNIO WYKONANYM OTWORZE

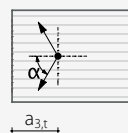
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

WKRĘTY UMIESZCZANE BEZ UPRZEDNIO WYKONANEGO OTWORU

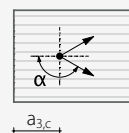
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



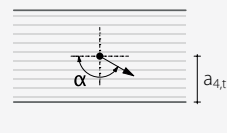
koniec obciążony
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



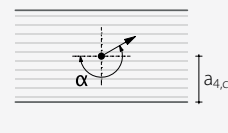
koniec odciążony
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



krawędź obciążona
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



krawędź odciążona
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

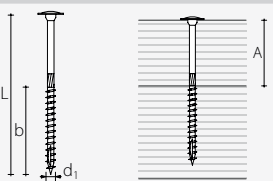
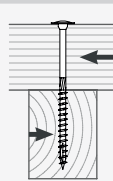
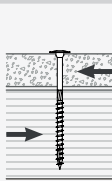
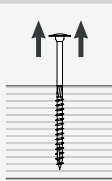
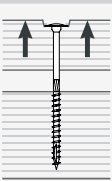


UWAGI

- Odległości minimalne są zgodne z normą EN 1995:2008 oraz ETA-11/0030, przy założeniu masy objętościowej elementów drewnianych równej $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- W przypadku łączenia OSB-drewno minimalne odległości (a_1 , a_2) mogą być pomnożone przez współczynnik 0,85.

ŚCINANIE

ROZCIĄGANIE

geometria				drewno-drewno	Płyta-drewno ⁽¹⁾	wyciąganie gwintu ⁽²⁾	penetracja łba	
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
6	80	50	30	2,13	S _{PM} = 50 mm	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33		2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33		2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33		2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33		2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33		2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33		2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33		2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33		2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33		2,63	7,50	2,69
	280	100	180	2,33		2,63	7,50	2,69
300	100	200	2,33	2,63		7,50	2,69	
8	40	32	8	1,07	S _{PM} = 65 mm	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34		-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99		2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67		3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38		4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67		4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67		4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67		4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67		4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67		4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67		4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67		4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67		4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67		4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67		4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67		4,09	10,00	4,05
	360	100	260	3,67		4,09	10,00	4,05
	380	100	280	3,67		4,09	10,00	4,05
400	100	300	3,67	4,09		10,00	4,05	
10	160	80	80	5,60	S _{PM} = 80 mm	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60		6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60		6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60		6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60		6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60		6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60		6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60		6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60		6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60		6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60		6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60		6,19	12,50	7,01
	400	100	300	5,60		6,19	12,50	7,01

ZASADY OGÓLNE

• Wartości charakterystyczne są zgodne z normą EN 1995:2008, w zgodzie z ETA-11/0030.

• Wartości projektowe pochodzą od wartości charakterystycznych w następujący sposób:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Współczynniki γ_m i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach.

• Współczynniki γ_m i k_{mod} należy przyjąć zgodnie z obowiązującą normą używaną w obliczeniach

• W fazie obliczeń przyjęto masę objętościową elementów drewnianych równą $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

Wytrzymałości charakterystyczne można przyjąć za obowiązujące, zwiększając zapas bezpieczeństwa, również dla większych mas objętościowych..

• Wartości zostały obliczone przy założeniu, że część gwintowana jest całkowicie umieszczona w elemencie drewnianym.

• Wymiarowanie i sprawdzenie elementów drewnianych i płyt muszą być dokonane osobno..

• Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane dla wkrętów umieszczanych bez uprzedniego otworu, w przypadku wkrętów umieszczanych w uprzednio wykonanym otworze można otrzymać większe wartości wytrzymałościowe.

• Dla innych konfiguracji obliczeniowych można skorzystać nieodpłatnie z oprogramowania myProject. (www.rothoblaas.com)

• Wytrzymałości charakterystyczne są szacowane dla drewna litego lub klejonego, w przypadku połączeń z elementami x-lam wartości wytrzymałościowe mogą się różnić i należy je szacować w oparciu o cechy płyty i konfiguracji połączenia.

UWAGI

⁽¹⁾ Wytrzymałości charakterystyczne na ścinanie są oceniane w odniesieniu do płyty warstwowej o grubości S_{PM}.

⁽²⁾ Wytrzymałość osiowa na wyciąganie gwintu została oszacowana przyjmując kąt 90° pomiędzy włókami a łącznikiem i dla długości wbijania równej b.

Przykład obliczenia: połączenie belki stropowej i krokwi z myProject



POŁĄCZENIE DREWNO-DREWNO/ CIĘCIE POJEDYNCZE

do pobrania gratis na www.rothoblaas.com

ELEMENT 1

B1 = 120 mm
H1 = 160 mm
Spadek 30% (16,7°)
Drewno GL24h



ELEMENT 2

B2 = 200 mm
H2 = 240 mm
Spadek 0% (0°)
Drewno GL24h

DANE PROJEKTOWE

$F_{v,Rd} = 1,89$ kN
Klasa użytkowania = 1
Czas trwania obciążenia = krótki

WYBÓR WKRĘTA

TBS = 8 x 260 mm
otwór uprzednio wykonany = nie

GEOMETRIA POŁĄCZENIA

$t_1 = 160$ mm
 $\alpha_1 = 0^\circ$
 $t_2 = 100$ mm (długość wbijana w element 2)
 $\alpha_2 = 90^\circ$

OBLICZENIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCINANIE Z OPROGRAMOWANIEM myProject (EN 1995:2008 i ETA-11/0030)

$d_1 = 8,0$ mm
 $f_{h,1,k} = 16,70$ N/mm²
 $f_{h,2,k} = 16,70$ N/mm²
 $\beta = 1,00$
 $M_{y,k} = 20057,5$ Nmm

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{wytrzymałość na wyciąganie gwintu; wytrzymałość na penetrację łba} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 4,05$ kN
 $R_{ax,Rk} / 4 = 1,01$ kN (efekt liny)

myProject calculation software by rothoblaas

EN1995:2009 (EU)

Screws for shear | ALU plate | DGZ screws | Reinforz VGx | Connessioni VGx | Spinotti WS

Type of connection: Timber to timber connection / single shear plane

Type of screw: TBS - Large head screw

Options: ☐ Washer, ☐ Pre-drilling hole (smaller core diameter), ☐ Screws staggered 1'd minimum

Screw: TBS - Large head screw 8x260

wood thickness (t1): 160 mm
angle force grain element t1 (a1): 0°
Type of wood: Glulam GL24h
wood thickness (t2): 230 mm
angle force grain element t2 (a2): 90°
Type of wood: Glulam GL24h

Number of fasteners // to the grain (n1): 1 | Screws distance (s1): 96 mm | 96 mm
Number of fasteners I to the grain (n2): 1 | Screws distance (s2): 50 mm | 40 mm

Shear design resistance (Fv,d): 2,54 kN
Action of shear design (Fv,d): 1,89 kN

(*) = minimum values calculated | Effective number: 1,00 | Reset

RESULTS:

Description	Value	Unit
Penetration depth element 1	Lp1	160 mm
Penetration depth element 2	Lp2	100 mm
Steel ultimate tensile strength	f _{ens,k}	20100 N
Effective withdrawal thread length (tip side)		100 mm
Withdrawal thread resistance (tip side)	F _{ax,rk}	9997 N
Characteristic headside pull-through strength	F _{head,rk}	4048 N
Characteristic embedment strength element 1	F _{h,1,k}	16,70 N/mm ²
Characteristic embedment strength element 2	F _{h,2,k}	16,70 N/mm ²
Yield strength steel	M _{y,k}	20057 Nmm
Effective number of screws parallel to grain element 1	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain element 2	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain	n _{ef}	1,00

MINIMUM DISTANCES element 1 (wood):

Direction	Value	Unit
Parallel to grain	a1	96 mm
Perpendicular to grain	a2	40 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Design resistance	Value	Unit
Global shear design resistance of whole connection	F _{v,Rd,tot}	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	F _{ax,Rd,tot}	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	K _{ser}	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIFI...

Service class: 1 | Load-duration class: short | γ_M connection wood = 1,3 | γ_M steel = 1,25

$R_{v,Rk} = 3,67$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{v,Rd} = 2,54$ kN > 1,89 kN OK

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{v,Rd} = 2,20$ kN > 1,89 kN OK