

Uwierzytelnione tłumaczenie z języka angielskiego:



Expert Services

Oświadczenie nr EUFI29-22001516-T2 1 (4)

Zleceniodawca	Ristek Oy Kimmo Köntti Teollisuustie 7 FI-15540 Villähde, Finland kimmo.kontti@ristek.fi
Sygn. zlecenia	Antti Kyosti, e-mail z dn. 28.3.2022 r. dotyczący aktualizacji Oświadczenia nr VTT-S-02367-17
Osoba do kontaktu	Eurofins Expert Services Oy Ari Kevarinmäki Tekniikantie 4B, Espoo P.O. Box 47, FI-02151 Espoo AriKevarinmaki@eurofins.fi

Przedmiot zlecenia Oświadczenie dotyczące płytki kołczastej typu *LL13*

Informacje ogólne Niniejsze oświadczenie opiera się na wynikach badań płytki kołczastej przeprowadzonych zgodnie z normami EN 14545:2008 i EN 1075:2014. Wyniki badań przytoczono w Sprawozdaniu z badań Technicznego Centrum Badawczego (VTT) nr VTT-S-07152-07. Właściwości charakterystyczne płytki *LL13* określono na podstawie kryteriów zgodności przedstawionych w normie EN 14545:2008 odnośnie badań typu dotyczących metalowych płytek kołczastych. W ocenie wartości wytrzymałości charakterystycznej zastosowano normę EN 14358:2016 zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 14545:2008.

Budowę płytki kołczastej przedstawiono na Rysunku 1. Szerokość w w płytce kołczastej stanowi krotność 12 mm, a długość l stanowi krotność 25 mm. Płytki kołczaste są produkowane przez firmę Ristek Oy ze wstępnie ocynkowanych pasków blachy stalowej S350GD+ Z275 (EN 10346). Granica plastyczności płytki stalowej wynosi przynajmniej 350 N/mm², a wytrzymałość na rozciąganie przynajmniej 420 N/mm². Grubość nominalna płytki stalowej wynosi 1,3 mm, grubość minimalna wynosi 1,25 mm, natomiast grubość obliczeniowa bez powłok cynkowych wynosi przynajmniej 1,21 mm.

Na podstawie przywołanych powyżej wyników badań, Eurofins Expert Services Oy ocenia, że płytkę kołczastą typu *LL13* można stosować do wykonywania obciążonych złączy konstrukcji z drewna iglastego o klasach użytkowania 1 i 2, gdy element drewniany to lite drewno, drewno klejone warstwowo lub następujące produkty z fornirowaniem klejonych warstwowo (LVL): *Kerto-S* lub *Kerto-T*. Płytki kołczaste będą produkowane z zastosowaniem fabrycznej kontroli produkcji określonej w normie EN 14545, a złącza na płytce kołczaste będą projektowane i wykonywane zgodnie z normami EN 1995-1-1 i EN 14250. Grubość drewna powinna wynosić przynajmniej 39 mm.

Nośności podane w oświadczeniu podano jako wartości charakterystyczne X_k Eurokodu 5 (EN 1995-1-1). Wartości obliczeniowe X_d oblicza się według wzoru

$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_M}$$

gdzie:

k_{mod} współczynnik modyfikujący dla klasy użytkowania oraz klasy trwania obciążenia wykorzystywany do obliczania nośności zakotwienia, a

γ_M częściowy współczynnik bezpieczeństwa właściwości materiału według Załącznika Krajowego do Eurokodu 5 (EN 1995-1-1).

Symbole Symbole zastosowane w niniejszym oświadczeniu mają następujące znaczenia:

kierunek x główny kierunek płytki

kierunek y kierunek prostopadły do głównego kierunku płytki,

α kąt pomiędzy kierunkiem x a siłą F (por. Rysunek 2),

β kąt pomiędzy kierunkiem włókien a siłą F ,

$f_{a,0,0}$ nośność zakotwienia dla $\alpha = 0^\circ$ i $\beta = 0^\circ$,

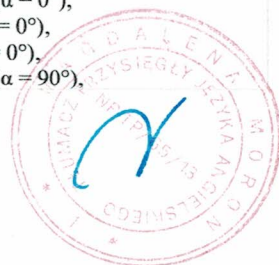
$f_{a,90,90}$ nośność zakotwienia dla $\alpha = 90^\circ$ i $\beta = 90^\circ$,

$f_{t,0}$ nośność przy rozciąganiu na jednostkę szerokości płytki w kierunku x ($\alpha = 0^\circ$),

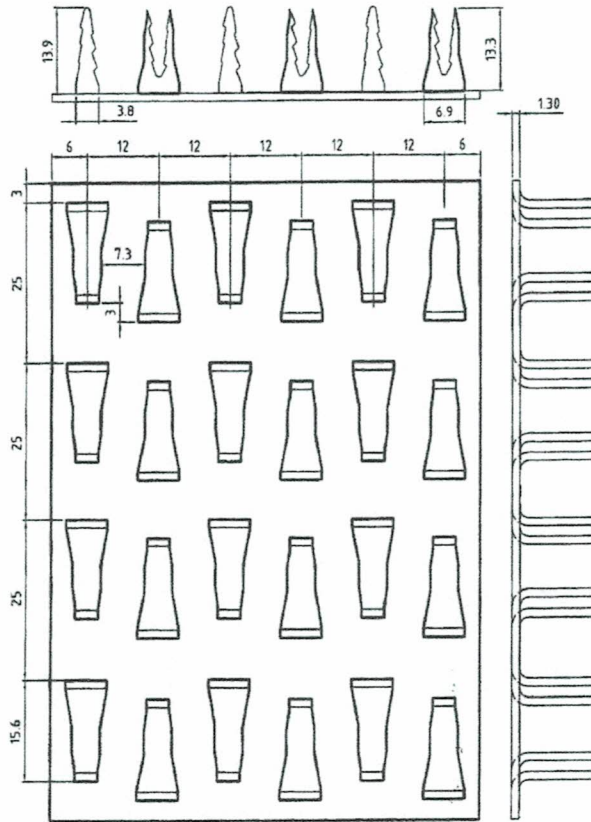
$f_{c,0}$ nośność przy ściskaniu na jednostkę szerokości płytki w kierunku x ($\alpha = 0^\circ$),

$f_{v,0}$ nośność przy ścinaniu na jednostkę szerokości płytki w kierunku x ($\alpha = 0^\circ$),

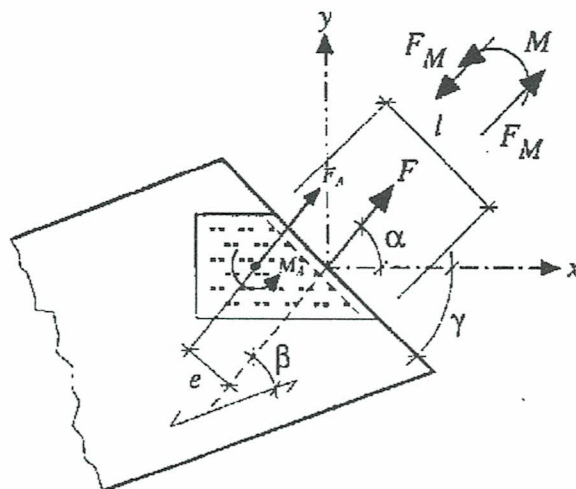
$f_{t,90t}$ nośność przy rozciąganiu na jednostkę szerokości płytki w kierunku y ($\alpha = 90^\circ$),



$f_{c,90}$ nośność przy ściskaniu na jednostkę szerokości płytki w kierunku y ($\alpha = 90^\circ$),
 $f_{v,90}$ nośność przy ścinaniu na jednostkę szerokości płytki w kierunku y ($\alpha = 90^\circ$),
 k_1, k_2, k_v, α_0 i γ_0 stałe.



Rysunek 1. Budowa płytki kolczastej typu LL13.



Rysunek 2. Geometria płytki kolczastej przy obciążeniu siłą F i momentem M .

Zakotwienie

Nośność charakterystyczną zakotwienia $f_{a\alpha\beta,k}$ oblicza się według pkt 8.8.4 normy EN 1995-1-1.



Zakotwienie Nośność charakterystyczną zakotwienia $f_{a-\alpha-\beta,k}$ oblicza się według pkt 8.8.4 normy EN 1995-1-1.

Parametry zakotwienia płytki kołczastej typu *LL13* dla tarcicy klasy C24 zgodnie z normą EN 338 i dla drewna klejonego warstwowo o klasie wytrzymałości GL30c zgodnie z normą EN 14080 są następujące:

$$\begin{aligned} f_{a,0,0,k} &= 3,57 \text{ N/mm}^2 \\ f_{a,90,90,k} &= 1,94 \text{ N/mm}^2 \\ k_1 &= -0,003 \\ k_2 &= -0,039 \\ \alpha_0 &= 63,5^\circ \end{aligned}$$

Przy obliczaniu nośności zakotwienia dla tarcicy innych klas, wartość charakterystyczną $f_{a-\alpha-\beta,k}$ należy pomnożyć przez współczynnik k_p obliczony ze wzoru

$$k_p = \sqrt{\frac{\rho_k}{350}}$$

gdzie ρ_k oznacza gęstość charakterystyczną tarcicy wyrażoną w kg/m^3 .

Przy obliczaniu nośności zakotwienia dla drewna klejonego warstwowo o innej klasie wytrzymałości wartość charakterystyczną $f_{a-\alpha-\beta,k}$ należy pomnożyć przez współczynnik k_p obliczony ze wzoru

$$k_p = \sqrt{\frac{\rho_k}{390}}$$

gdzie ρ_k oznacza gęstość charakterystyczną drewna klejonego warstwowo wyrażoną w kg/m^3

Dla płytek kołczastych typu *LL13* prasowanych na płaskich powierzchniach forniru klejonego warstwowo *Kerto-S-LVL* produkowanego przez Metsä Wood, parametry nośności zakotwienia są następujące:

$$\begin{aligned} f_{a,0,0,k} &= 3,90 \text{ N/mm}^2 \\ f_{a,90,90,k} &= 2,07 \text{ N/mm}^2 \\ k_1 &= 0,018 \\ k_2 &= -0,030 \\ \alpha_0 &= 45^\circ \end{aligned}$$

Dla forniru klejonego warstwowo *Kerto-T-LVL* produkowanego przez Metsä Wood, charakterystyczna nośność zakotwienia złączy płaskich obliczana jest przez pomnożenie odpowiedniej wartości $f_{a-\alpha-\beta,k}$ złącza płaskiego *Kerto-S* przez współczynnik 0,92.

Nośność płytki Nośności płytki w linii złącza oblicza się według pkt 8.8.5.2 normy EN 1995-1-1.

Wartości charakterystyczne parametrów nośności płytki są następujące:

$$\begin{aligned} f_{t,0,k} &= 264 \text{ N/mm} \\ f_{c,0,k} &= 111 \text{ N/mm} \\ f_{v,0,k} &= 123 \text{ N/mm} \\ f_{t,90,k} &= 192 \text{ N/mm} \\ f_{c,90,k} &= 111 \text{ N/mm} \\ f_{v,90,k} &= 97 \text{ N/mm} \\ \gamma_0 &= 25^\circ \\ k_v &= 0,53 \end{aligned}$$

Moduł podatności (poślizgu) Jako ogólny moduł podatności chwilowej na jednostkę efektywnej powierzchni płytki przy średniej gęstości tarcicy $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$ i przy średniej gęstości drewna klejonego



Magdalena Moroń TP/65/13
tłumacz przysięgły języka angielskiego
ul. Wita Stwosza 3 lok. 112, 50-148 Wrocław
tel. 601 47 61 88

	warstwowo $\rho_{\text{mean}} = 430 \text{ kg/m}^3$ można przyjąć następującą wartość: $k_{\text{ser}} = 8,7 \text{ N/mm}^3$
	W przypadku zaawansowanych metod obliczeniowych uwzględniających kierunek obciążenia płytki α [°] można zastosować następujące wartości modułu podatności chwilowej na jednostkę efektywnej powierzchni płytki kolczastej: $K_{F,\alpha,\text{ser}} = 7,6 + 0,1\alpha$ N/mm^3 dla $\alpha \leq 50^\circ$ $K_{F,\alpha,\text{ser}} = 20,1 - 0,15\alpha$ N/mm^3 dla $50^\circ < \alpha \leq 90^\circ$
	Chwilową sztywność obrotową efektywnej powierzchni płytki kolczastej ($K_r = K_{F,\text{ser}}/p$) można obliczyć stosując ogólną wartość modułu podatności chwilowej: $K_{F,\text{ser}} = k_{\text{ser}} = 8,7 \text{ N/mm}^3$
	Dla złączy płaskich z <i>Kerto-S-LVL</i> moduł podatności podany dla gęstości tarcicy $\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$ można pomnożyć przez współczynnik 1,06.
	Niniejsze oświadczenie zachowuje swoją ważność do dnia 12.4.2027 r.
	Espoo, 12 kwietnia 2022 r.

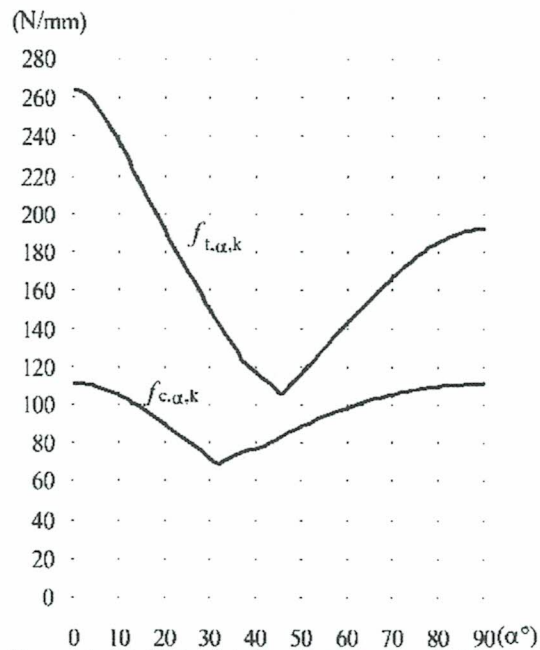
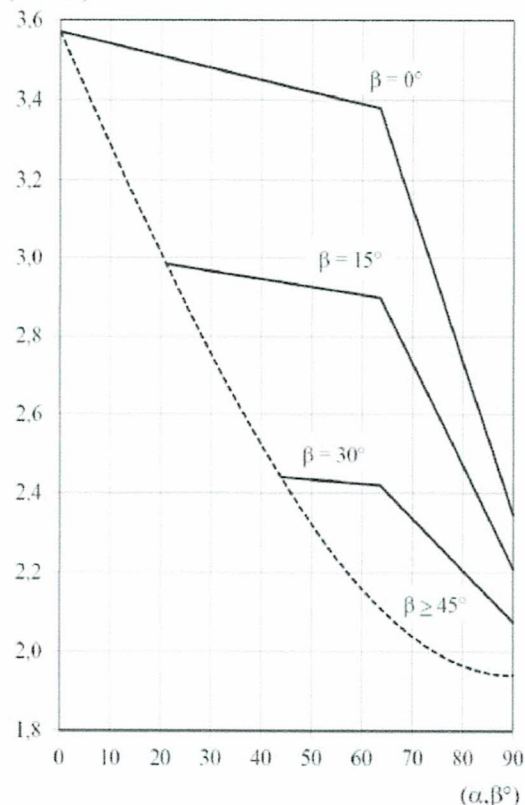
Dr hab. nauk technicznych Ari Kevarinmaki, Wiodący Ekspert

Załącznik Przedstawienie graficzne nośności charakterystycznych płytki kolczastej.

Otrzymują Zleceniodawca zatwierdzono elektronicznie

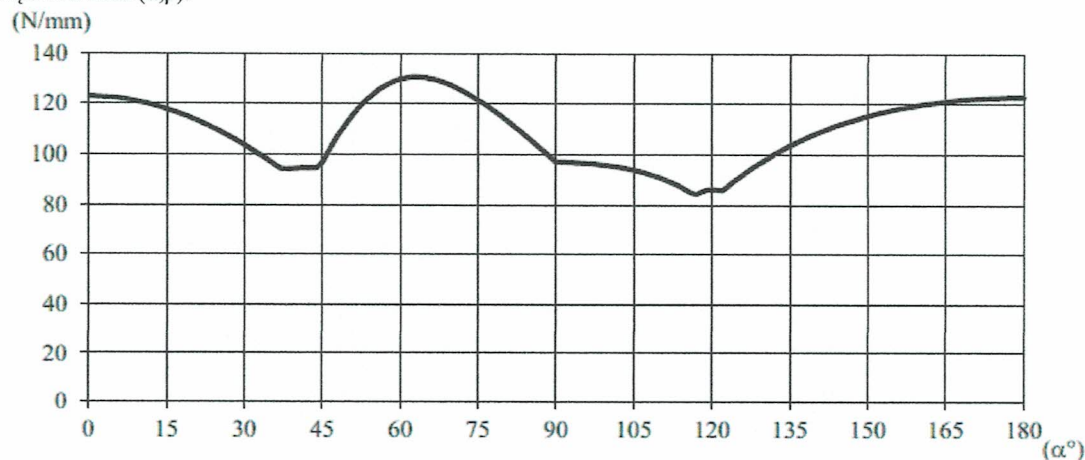


Przedstawienie graficzne nośności charakterystycznych płytki kołczastej typu LL13 (N/mm²)



Rysunek A2. Nośności charakterystyczne płytki na rozciąganie ($f_{c,\alpha,k}$) i na ściskanie ($f_{t,\alpha,k}$).

Rysunek A1. Nośność charakterystyczna zakotwienia $f_{a,\alpha,\beta,k}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C24. Krzywą minimalną (linia przerywana) oznaczono maks. kąta kierunku (α, β).



Rysunek A3. Nośność charakterystyczna płytki na ścinanie $f_{v,\alpha,k}$.

Niniejsze oświadczenie można publikować wyłącznie w całości, publikacja fragmentów wymaga pisemnej zgody Eurofins

Eurofins Expert Services Oy, VAT ID FI2297513

Ja, Magdalena Moron, tłumacz przysięgły języka angielskiego wpisany na listę Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/65/13 zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi skanem w języku angielskim.

Wrocław dnia 28 października 2022 r.

Repertorium nr 846/22

