

### CLASSE DE SERVIÇO

SC1 SC2

### MATERIAL

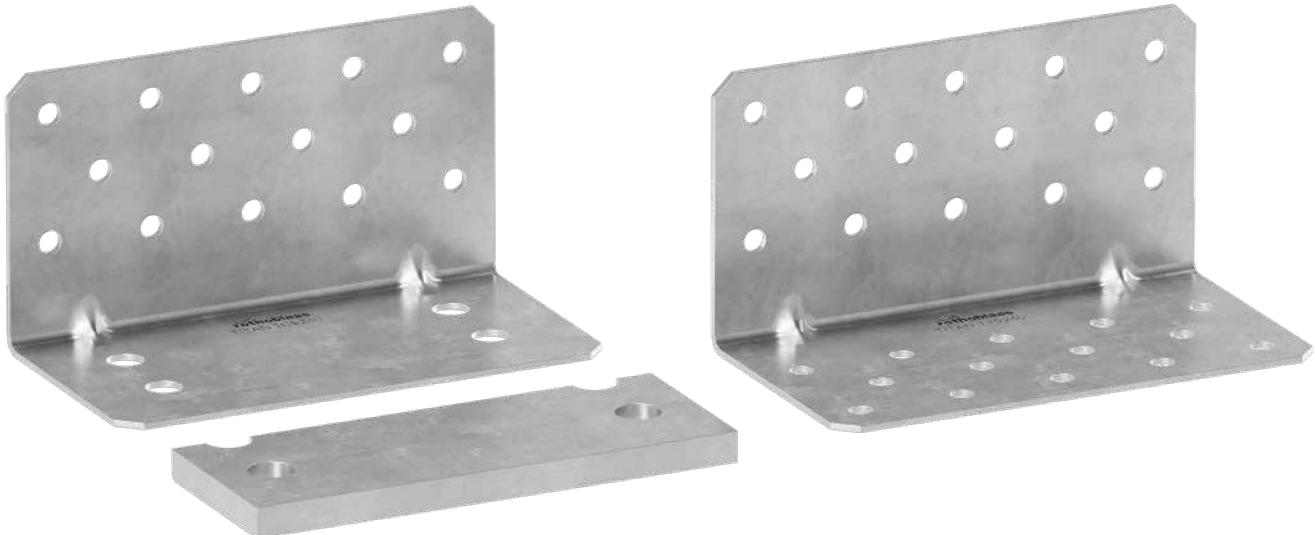
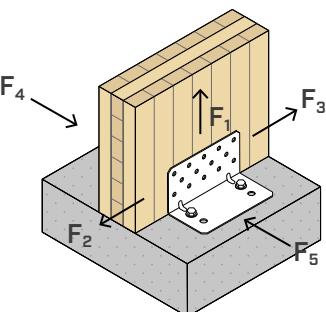
**DX51D**  
Z275

**TITAN S:** aço carbónico DX51D + Z275

**S235**  
Fe/Zn12c

**TITAN WASHER:** aço carbónico S235 + Fe/Zn12c

### FORÇAS



### CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações de corte e tração para paredes de madeira.  
Adequada para paredes sujeitas a tensões elevadas.  
Configurações madeira-madeira, madeira-betão e madeira-aço.

Aplicar em:

- madeira maciça e lamelar
- painéis CLT e LVL



## FACILIDADE DE COLOCAÇÃO

A fixação dos angulares com poucos parafusos HBS PLATE Ø8 agiliza e facilita a colocação.

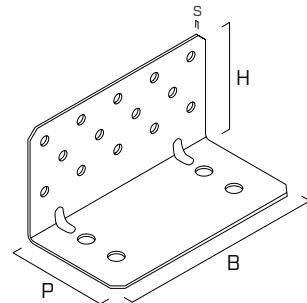
## TODAS AS DIREÇÕES

Os valores excepcionais de resistência em todas as direções permitem a utilização mesmo em situações especiais ou não normalizadas.

## CÓDIGOS E DIMENSÕES

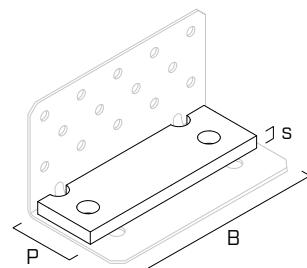
### TITAN S - TCS | LIGAÇÕES BETÃO-MADEIRA

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	furos n <sub>V</sub> Ø11	s [mm]		pçs
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	● 10



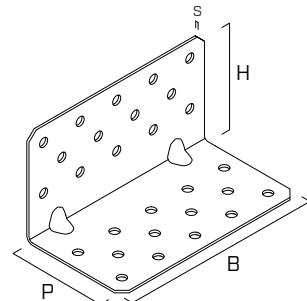
### TITAN WASHER - TCW240 | LIGAÇÕES BETÃO-MADEIRA

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	s [mm]	furos [mm]		pçs
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



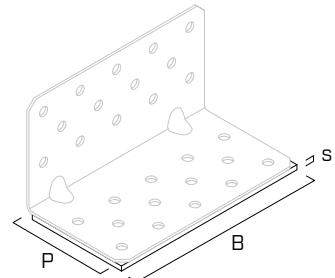
### TITAN S - TTS | LIGAÇÕES MADEIRA-MADEIRA

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n <sub>H</sub> Ø11 [pçs]	n <sub>V</sub> Ø11 [pçs]	s [mm]		pçs
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



### PERFIS ACÚSTICOS | LIGAÇÕES MADEIRA-MADEIRA

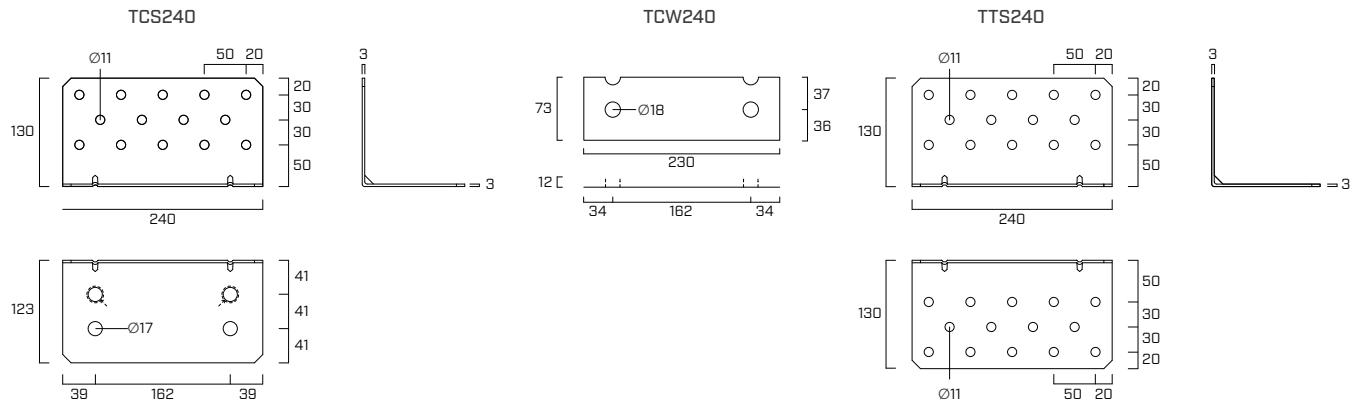
CÓDIGO	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		pçs
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



## FIXAÇÕES

tipo	descrição	d [mm]	suporte	pág.
HBS PLATE	parafuso de cabeça troncocónica	8		573
HBS PLATE EVO	parafuso C4 EVO de cabeça troncocónica	8		573
AB1	ancorante de expansão CE1	16		536
SKR	ancorante parafusável	16		528
VIN-FIX	ancorante químico de viniléster	M16		545
HYB-FIX	ancorante químico híbrido	M16		552
EPO-FIX	ancorante químico epoxídico	M16		557

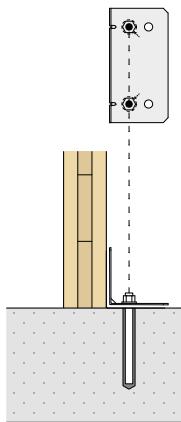
## GEOMETRIA



## INSTALAÇÃO SOBRE BETÃO

O TITAN TCS deve ser fixado no betão através de **2 ancorantes**, de acordo com uma das seguintes modalidades de instalação, dependendo da tensão de atuação.

instalação ideal



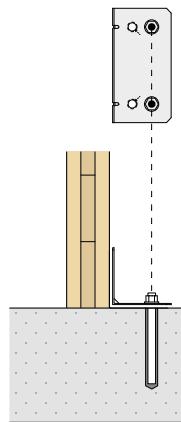
2 ancorantes posicionados nos FUROS INTERNOS (IN)  
(indicados pelo molde no produto)

$$e = e_y, \text{IN}$$

tensão reduzida no ancorante  
(excentricidade  $e_y$  e  $k_t$  mínimos)

resistência da ligação optimizada

instalação alternativa



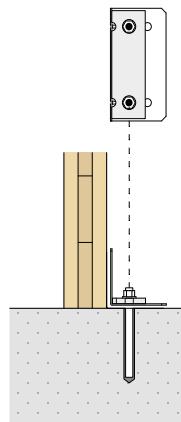
2 ancorantes posicionados nos FUROS EXTERNOS (OUT)  
(por ex., interação entre o ancrante e a armação do suporte de betão)

$$e = e_y, \text{OUT}$$

tensão máxima no ancorante  
(excentricidade  $e_y$  e  $k_t$  máximos)

resistência reduzida da ligação

instalação com washer

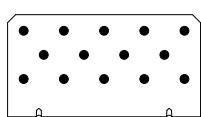


a fixação com WASHER TCW deve ser efetuada com 2 ancorantes posicionados nos FUROS INTERNOS (IN)

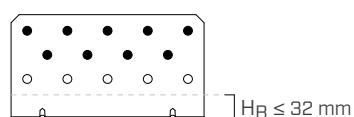
$$e = e_y, \text{IN}$$

## TCS240 | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO PARCIAL

Na presença de requisitos de projeto, tais como graus variáveis de tensão ou na presença de uma camada intermédia  $H_B$  (argamassa de nivelamento, soleira ou viga horizontal) entre a parede e a superfície de apoio, é possível adotar um esquema de fixação parcial.

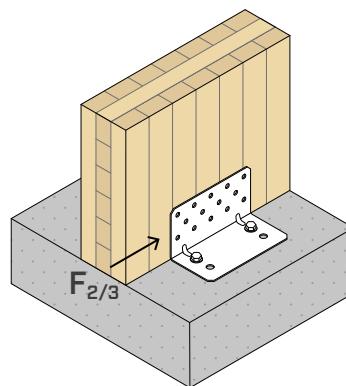


full pattern



partial pattern

## ■ VALORES ESTÁTICOS | TCS240 | MADEIRA-BETÃO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração sobre madeira	fixação de furos Ø11			R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pçs]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

### RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das soluções de fixação possíveis para ancorantes instalados nos furos internos (IN) ou externos (OUT).

configuração sobre betão	fixação de furos Ø17			R <sub>2/3,d concrete</sub>			
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [pçs]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	OUT <sup>(2)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>y,OUT</sub> [mm]
não fissurado	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
fissurado	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
sísmica	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	200	35,2	27,7	37,2	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	47,1		

### PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DOS ANCORANTES

instalação	tipo de ancorante		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 /8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t<sub>fix</sub> espessura da chapa fixada  
 h<sub>nom</sub> profundidade de inserção  
 h<sub>ef</sub> profundidade efectiva de ancoragem  
 h<sub>1</sub> profundidade mínima do furo  
 d<sub>0</sub> diâmetro do furo no betão  
 h<sub>min</sub> espessura mínima do betão

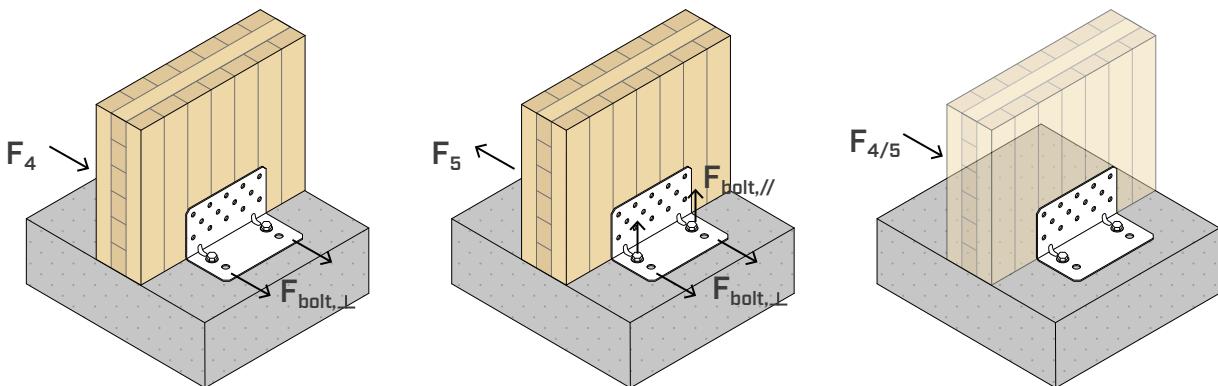
Barra roscada pré-cortada INA dotada de porca e anilha: consultar a pág. 562.  
 Barra roscada MGS classe 8.8 para cortar à medida: consultar a pág. 174.

### NOTAS

- (1) Instalação dos ancorantes nos furos internos (IN).
  - (2) Instalação dos ancorantes nos furos externos (OUT).
- Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 241.

Para o verificação dos ancorantes referir-se a pág. 241.

## ■ VALORES ESTÁTICOS | TCS240 | MADEIRA-BETÃO | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



	MADEIRA				AÇO		BETÃO				
	fixação de furos Ø11	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pçs]	R <sub>4,k</sub> timber [kN]	R <sub>4,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	fixação de furos	IN <sup>(1)</sup>		
F <sub>4</sub>								Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pçs]	k <sub>t,L</sub>	k <sub>t,LL</sub>
<b>TCS240</b>	HBS PLATE	Ø8 x 80	14		<b>21,1</b>	<b>18,1</b>	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	-

O grupo de 2 ancorantes deve ser verificado quanto a:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{4,d}$

	MADEIRA				AÇO		BETÃO				
	fixação de furos Ø11	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pçs]	R <sub>5,k</sub> timber [kN]	R <sub>5,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	fixação de furos	IN <sup>(1)</sup>		
F <sub>5</sub>								Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pçs]	k <sub>t,L</sub>	k <sub>t,LL</sub>
<b>TCS240</b>	HBS PLATE	Ø8 x 80	14		<b>17,1</b>	<b>4,3</b>	γ <sub>M0</sub>	M16	2	0,5	0,36

O grupo de 2 ancorantes deve ser verificado quanto a:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{5,d}; N_{sd,z} = 2 \times k_{t,LL} \times F_{5,d}$

	MADEIRA				AÇO		BETÃO				
	fixação de furos Ø11	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pçs]	R <sub>4/5,k</sub> timber [kN]	R <sub>4/5,k</sub> steel [kN]	γ <sub>steel</sub>	fixação de furos	IN <sup>(1)</sup>		
F <sub>4/5</sub>								Ø [mm]	n <sub>H</sub> [pçs]	k <sub>t,L</sub>	k <sub>t,LL</sub>
<b>DOIS ANGULARES</b>											
<b>TCS240</b>	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14		<b>27,4</b>	<b>18,8</b>	γ <sub>M0</sub>	M16	2 + 2	0,39	0,08

O grupo de 2 ancorantes deve ser verificado quanto a:  $V_{sd,y} = 2 \times k_{t,L} \times F_{4/5,d}; N_{sd,z} = 2 \times k_{t,LL} \times F_{4/5,d}$

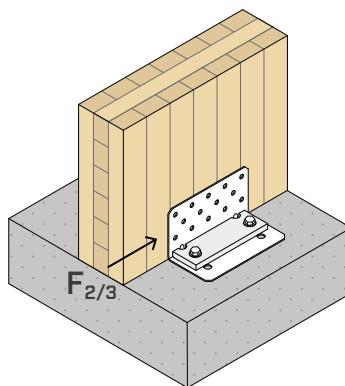
### NOTAS

- Os valores de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> indicados na tabela são válidos para a excentricidade de cálculo da tensão de atuação e = 0 (elementos de madeira ligados à rotação).

<sup>(1)</sup> Instalação dos ancorantes nos furos internos (IN).

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 241.

## ■ VALORES ESTÁTICOS | TCS240 + TCW240 | MADEIRA-BETÃO | F<sub>2/3</sub>



### RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração sobre madeira	fixação de furos Ø11	n <sub>v</sub>	R <sub>2/3,k timber</sub>	K <sub>2/3,ser</sub>
	tipo	Ø x L [mm]	[pçs]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9

### RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das soluções de fixação possíveis em betão para ancorantes instalados nos furos internos (IN) com WASHER.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø17			R <sub>2/3,d concrete</sub>		
	tipo	Ø x L [mm]	[pçs]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>z,IN</sub> [mm]
não fissurado	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
fissurado	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	33,6	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
sísmica	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

### PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DOS ANCORANTES

instalação	tipo de ancorante	t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>	
		tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t<sub>fix</sub> espessura da chapa fixada  
 h<sub>nom</sub> profundidade de inserção  
 h<sub>ef</sub> profundidade efectiva de ancoragem  
 h<sub>1</sub> profundidade mínima do furo  
 d<sub>0</sub> diâmetro do furo no betão  
 h<sub>min</sub> espessura mínima do betão

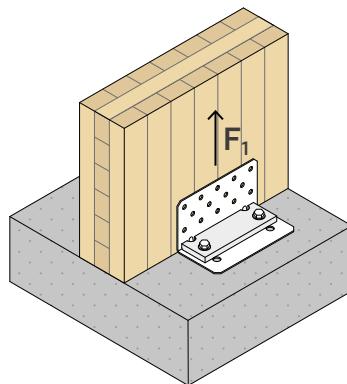
Barra rosada pré-cortada INA dotada de porca e anilha: consultar a pág. 562.  
Barra rosada MGS classe 8.8 para cortar à medida: consultar a pág. 174.

### NOTAS

- <sup>(1)</sup> Instalação dos ancorantes nos furos internos (IN).  
Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 241.

Para o verificação dos ancorantes referir-se a pág. 241.

## ■ VALORES ESTÁTICOS | TCS240 + TCW200 | MADEIRA-BETÃO | F<sub>1</sub>



### RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração sobre madeira	MADEIRA				AÇO		$K_{ser}$ [N/mm]
	fixação de furos Ø11 tipo	Ø x L [mm]	$n_V$ [pçs]	$R_{1,k}$ timber [kN]	$R_{1,k}$ steel [kN]	$\gamma_{steel}$	
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	75,9	$\gamma_{MO}$	11500
	partial pattern <sup>(1)</sup>	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9	-

### RESISTÊNCIA DO LADO DO BETÃO

Valores de resistência de algumas das soluções de fixação possíveis em betão para ancorantes instalados nos furos internos (IN) com WASHER.

configuração sobre betão	fixação de furos Ø17				$R_{1,d}$ concrete		$k_{t//}$	
	tipo	Ø x L [mm]	$n_H$ [pçs]	IN <sup>(2)</sup> [kN]				
não fissurado	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	15,3	45,7	1,08	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7				
fissurado	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	15,3	31,2	42,2	1,08	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2				
sísmica	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	2	42,2	14,9	21,1	1,08	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		14,9				
		M16 x 330		21,1	19,8	28,1		
		M16 x 330		28,1				

### PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DOS ANCORANTES

instalação	tipo de ancrante tipo	t <sub>fix</sub>		$h_{ef}$	$h_{nom}$	$h_1$	$d_0$	$h_{min}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

$t_{fix}$  espessura da chapa fixada  
 $h_{nom}$  profundidade de inserção  
 $h_{ef}$  profundidade efectiva de ancoragem  
 $h_1$  profundidade mínima do furo  
 $d_0$  diâmetro do furo no betão  
 $h_{min}$  espessura mínima do betão

Barra roscada pré-cortada INA dotada de porca e anilha: consultar a pág. 562.  
Barra roscada MGS classe 8.8 para cortar à medida: consultar a pág. 174.

### NOTAS

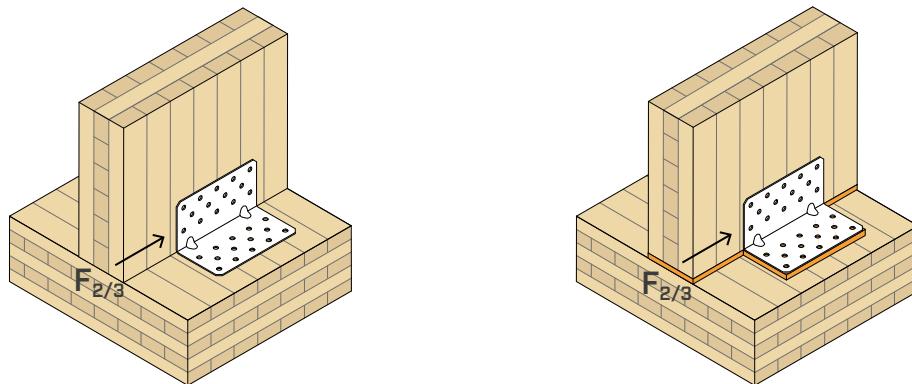
<sup>(1)</sup> Na presença de requisitos de projeto, tais como graus variáveis de tensão F<sub>1</sub> ou na presença de uma camada intermédia H<sub>B</sub> entre a parede e a superfície da apoio, é possível adotar a fixação parcial com H<sub>B</sub> ≤ 32 mm para aplicações em painéis CLT.

<sup>(2)</sup> Instalação dos ancorantes nos furos internos (IN).

<sup>(3)</sup> O modo de rutura experimental é do lado do aço, pelo que não se considera uma rutura do lado da madeira.

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 241.  
Para o verificação dos ancorantes referir-se a pág. 241.

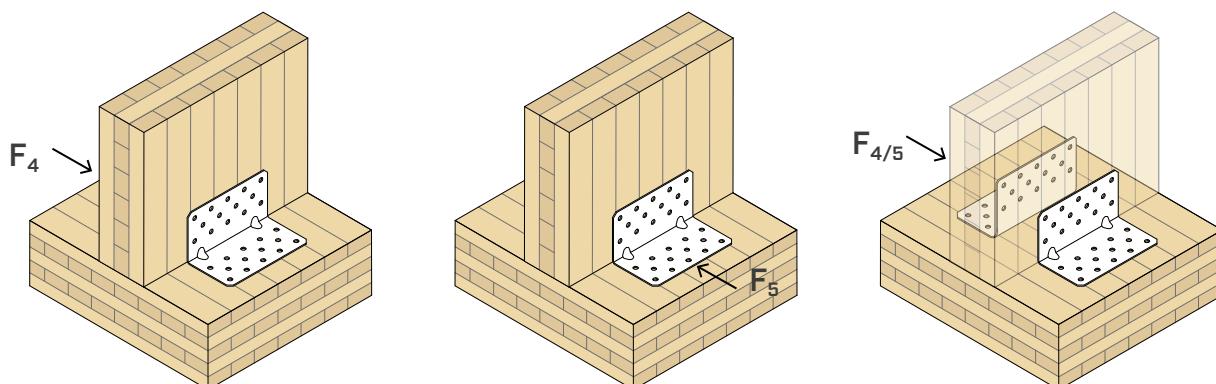
## ■ VALORES ESTÁTICOS | TTS240 | MADEIRA-MADEIRA | F<sub>2/3</sub>



### RESISTÊNCIA DO LADO DA MADEIRA

configuração sobre madeira	tipo	fixação de furos Ø11 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pçs]	n <sub>H</sub> [pçs]	perfil s [mm]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

## ■ VALORES ESTÁTICOS | TTS240 | MADEIRA-MADEIRA | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>



F <sub>4</sub>	MADEIRA				AÇO	
	tipo	fixação de furos Ø11 Ø x L [mm]	n [pçs]	R <sub>4,k timber</sub> [kN]	R <sub>4,k steel</sub> [kN]	γ <sub>steel</sub>
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	γ <sub>MO</sub>

F <sub>5</sub>	MADEIRA				AÇO	
	tipo	fixação de furos Ø11 Ø x L [mm]	n [pçs]	R <sub>5,k timber</sub> [kN]	R <sub>5,k steel</sub> [kN]	γ <sub>steel</sub>
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	γ <sub>MO</sub>

F <sub>4/5</sub> DOIS ANGULARES	MADEIRA				AÇO	
	tipo	fixação de furos Ø11 Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [pçs]	R <sub>4/5,k timber</sub> [kN]	R <sub>4/5,k steel</sub> [kN]	γ <sub>steel</sub>
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	γ <sub>MO</sub>

### NOTAS

- Os valores de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>4/5</sub> indicados na tabela são válidos para a excentricidade de cálculo da tensão de atuação e = 0 (elementos de madeira ligados à rotação).

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 241.

## TCW240 | VERIFICAÇÃO DOS ANCORANTES PARA TENSÃO F<sub>2/3</sub> COM WASHER

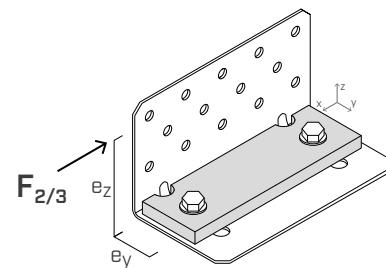
A fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela (e).

As excentricidades de cálculo  $e_y$  e  $e_z$  referem-se à instalação com WASHER TCW de 2 ancorantes internos (IN).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$V_{sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN}$$



## TCS240 | VERIFICAÇÃO DOS ANCORANTES PARA TENSÃO F<sub>2/3</sub>

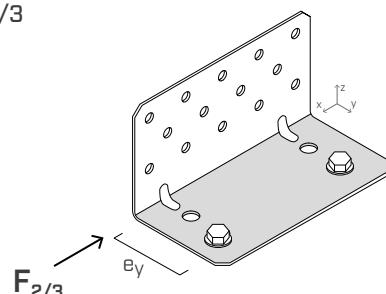
A fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela (e).

As excentricidades de cálculo  $e_y$  variam em função do tipo de instalação selecionada: 2 ancorantes internos (IN) ou 2 ancorantes externos (OUT).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$V_{sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



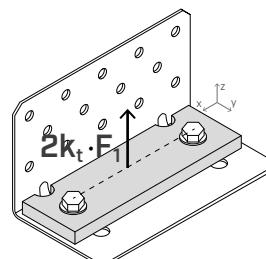
## TCS240 - TCW240 | VERIFICAÇÃO DOS ANCORANTES PARA TENSÃO F<sub>1</sub> COM WASHER

A fixação ao betão por meio de ancorantes deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, determináveis através dos parâmetros geométricos indicados na tabela ( $k_t$ ).

No caso de instalação sobre betão com WASHER TCW, devem ser assegurados 2 ancorantes internos (IN).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \cdot F_{1,d}$$



### PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0496.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \min \left\{ \frac{\frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\gamma_M}, \frac{\frac{R_{k,steel}}{\gamma_{MO}}}{\gamma_{MO}}, R_{d,concrete} \right\}$$

Os coeficientes  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  e  $\gamma_{MO}$  devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo.

- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte. É recomendável verificar a ausência de rachaduras frágeis antes da resistência da ligação ser atingida.
- Os elementos estruturais de madeira, aos quais os dispositivos de ligação estão fixados, devem ser ligados à rotação.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volumica dos elementos de madeira equivalente a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ . Para valores de  $\rho_k$  superiores, as resistências do lado da madeira podem ser convertidas através do valor  $k_{dens}$ :

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Na fase de cálculo, foi considerada uma classe de resistência do betão C25/30 com armatura rara, na ausência de entre-eixos e distâncias da borda e espessura mínima indicada nas tabelas que mostram os parâmetros de instalação dos ancorantes utilizados. Os valores de resistência são válidos para as hipóteses de cálculo definidas na tabela; para condições de contorno diferentes das indicadas na tabela (por ex., distâncias mínimas das bordas ou espessura de betão diferente), os ancorantes do lado do betão podem ser verificados utilizando o software de cálculo MyProject de acordo com as necessidades do projeto.
- Projeção sismica na categoria de desempenho C2, sem requisitos de ductilidade nos ancorantes (opção a2) e projeção elástica de acordo com a EN 1992:2018. Para ancorantes químicos sujeitos a tensão de corte, parte-se do princípio de que o espaço anular entre o ancorante e o furo da chapa esteja preenchido ( $q_{gap} = 1$ ).
- Os ETA dos produtos relativos aos ancorantes utilizadas no cálculo da resistência do lado do betão são apresentados abaixo:
  - ancorante químico VIN-FIX de acordo com a ETA-20/0363;
  - ancorante químico HYB-FIX de acordo com a ETA-20/1285;
  - ancorante químico EPO-FIX de acordo com a ETA-23/0419;
  - ancorante parafusável SKR de acordo com a ETA-24/0024;
  - bucha metálica AB1 de acordo com a ETA-99/0010 (M16).

### UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.