

TITAN SILENT

ANGULAR PARA FORÇAS DE CORTE COM PERFIL FONOISSLANTE

FLANKSOUND
EN ISO 10848

CE
ETA 11/0496

ISOLAMENTO ACÚSTICO

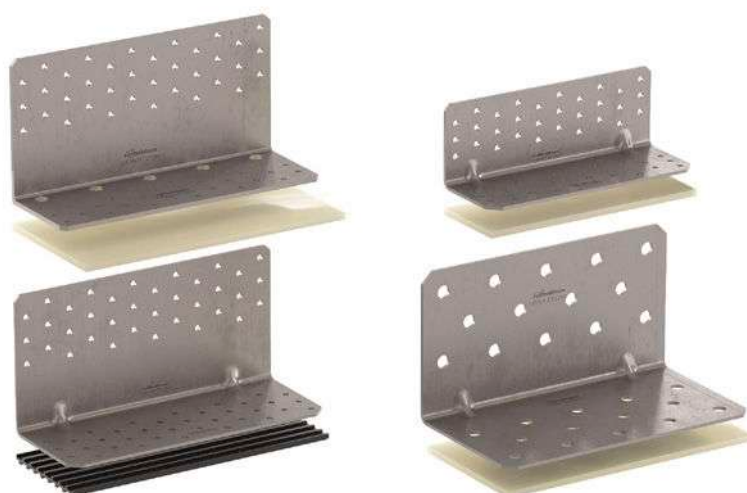
Significativa redução das vibrações de passos e atenuação do ruído transmitido, para um excelente conforto acústico.

VALORES CERTIFICADOS

Valores de redução das vibrações, testados tanto em ambientes acadêmicos, como industriais. Valores de resistência mecânica ao corte testados e certificados de acordo com a ETA.

SEM PONTES ACÚSTICAS

A excelente resistência ao corte do angular e o poder fonoisolante do perfil permitem eliminar as pontes acústicas causadas pelas ligações.



CARACTERÍSTICAS

FOCUS	ligações ao corte
ALTURA	de 71 a 130 mm
ESPESSURA	3,0 e 4,0 mm
FIXAÇÕES	LBA, LBS, HBS PLATE, VGS



MATERIAL

Chapa tridimensional furada de aço com perfil resiliente com mistura de poliuretano.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações de corte madeira-madeira com redução das pontes acústicas

- CLT, LVL
- madeira maciça e lamelar
- estrutura de armação (platform frame)
- painéis à base de madeira



CONFORTO HABITACIONAL

A resistência dos angulares TITAN, em combinação com o desempenho acústico da XYLOFON PLATE, garantem a redução do ruído causado pelas vibrações dos passos.

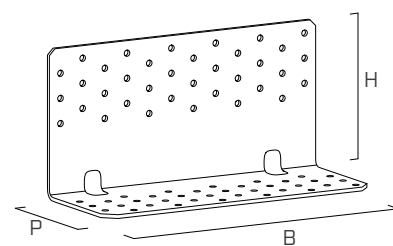
ACÚSTICA E ESTÁTICA

Valores de resistência ao corte certificados pela ETA. Valores testados mais aprofundadamente tanto em ambientes acadêmicos, como industriais e disponíveis para consulta.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

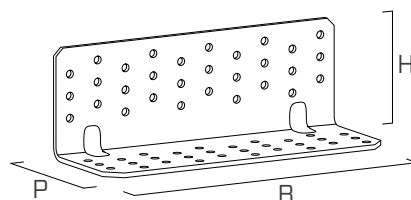
TITAN N - TTN

CÓDIGO	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	pçs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pçs.]	[pçs.]	[mm]	
TTN240	240	93	120	36	36	3	10



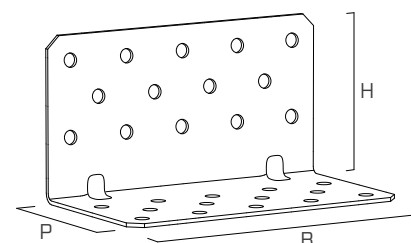
TITAN F - TTF

CÓDIGO	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	pçs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pçs.]	[pçs.]	[mm]	
TTF200	200	71	71	30	30	3	10



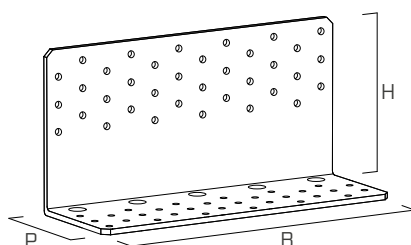
TITAN S - TTS

CÓDIGO	B	P	H	n _H Ø11	n _V Ø11	s	pçs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pçs.]	[pçs.]	[mm]	
TTS240	240	130	130	14	14	3	10



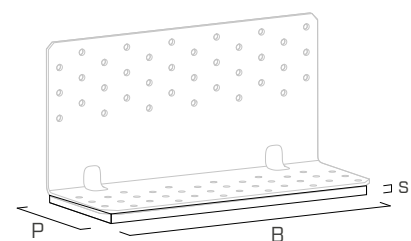
TITAN V - TTV

CÓDIGO	B	P	H	n _V Ø5	n _H Ø5	n _H Ø12	s	pçs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pçs.]	[pçs.]	[pçs.]	[mm]	
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



XYLOFON PLATE

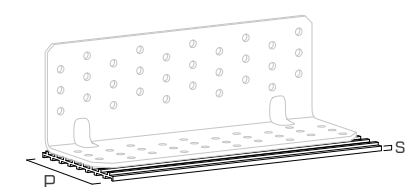
CÓDIGO	B	P	s	pçs
	[mm]	[mm]	[mm]	
XYL3570200	200	70	6,0	10
XYL35100200	200	100	6,0	10
XYL35120240	240	120	6,0	10



ALADIN STRIPE

CÓDIGO	tipo	L	P	s	pçs
		[m]	[mm]	[mm]	
ALADIN95	soft	50 ^(*)	95	5	1
ALADIN115	extra soft	50 ^(*)	115	7	1

(*) A cortar no estaleiro.



MATERIAL E DURABILIDADE

TITAN: consultar as páginas de produto.

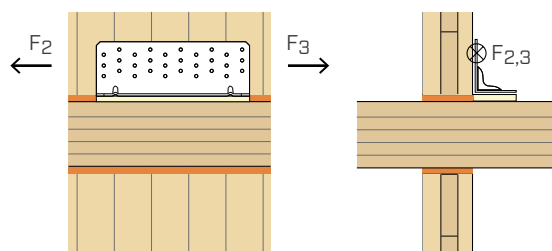
XYLOFON PLATE: mistura monolítica de poliuretano de 35 shore, sem VOC ou substâncias nocivas.

ALADIN STRIPE: EPDM compacto extrudado (versão soft) e EPDM compacto expandido (versão extra soft). Elevada estabilidade química, não contém VOC.

CAMPOS DE EMPREGO

- Ligações de corte madeira-madeira com redução das pontes acústicas

FORÇAS

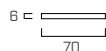
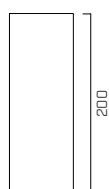


PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

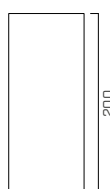
tipo	descrição		d [mm]	suporte	pág.
LBA	prego Anker		4		548
LBS	parafuso para chapas		5		552
HBS PLATE	parafuso para TTS240		8		556
VGS	parafuso totalmente roscado para TTV240		11		564

GEOMETRIA

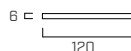
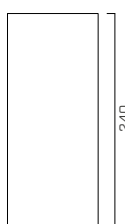
XYL3570200



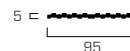
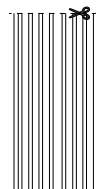
XYL35100200



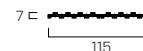
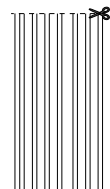
XYL35120240



ALADIN95

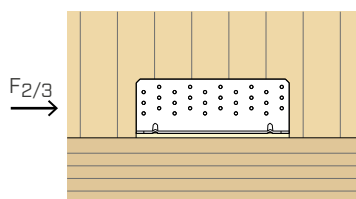


ALADIN115



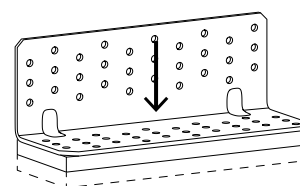
VALORES ESTÁTICOS E INSTALAÇÃO

LIGAÇÃO DE CORTE | MADEIRA-MADEIRA



TITAN:

Os valores de resistência mecânica e as modalidades de instalação constam das respectivas páginas de produto.

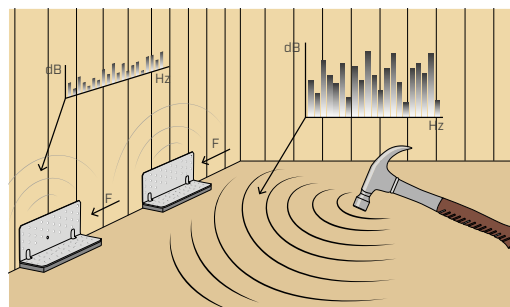


XYLOFON PLATE/ALADIN STRIPE:

Os dados técnicos e as instruções de aplicação constam do catálogo "SOLUÇÕES DE ACÚSTICA" ou nas fichas técnicas de produto (www.rothoblaas.pt)

COMPORTAMENTO ACÚSTICO - MECÂNICO TITAN SILENT

O sistema TITAN SILENT foi submetido a uma série de ensaios que permitiram compreender o seu comportamento acústico e mecânico. As campanhas experimentais levadas a cabo no âmbito do projeto Sismic-Rev, em colaboração com vários institutos de investigação, mostraram como as características do perfil resiliente influenciam o desempenho mecânico da ligação. Do ponto de vista acústico, com o projeto Flanksound, foi demonstrado que a capacidade de amortecimento das vibrações através do nó é fortemente influenciada pelo tipo e número de ligações.



INVESTIGAÇÕES EXPERIMENTAIS: COMPORTAMENTO MECÂNICO

No âmbito do projeto Seismic-Rev, em colaboração com a Universidade de Trento e o Instituto de BioEconomia (IBE - San Michele all'Adige), foi lançado um projeto de investigação para avaliar o comportamento mecânico dos angulares TITAN utilizados em combinação com diferentes perfis fonoisolantes.

PRIMEIRA FASE DE LABORATÓRIO

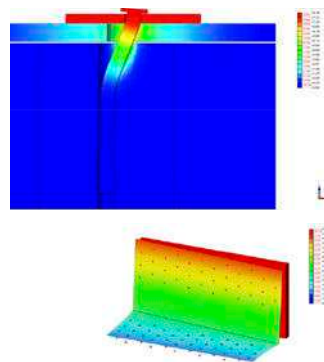
Na primeira fase experimental, foram realizados testes de corte monotónicos utilizando procedimentos de carga linear em controlo do deslocamento, com o objetivo de avaliar a variação da resistência máxima e rigidez oferecidas pela ligação TTF200 com pregos LBA Ø4 x 60 mm.



Amostras de ensaio:
painéis CLT
angular TITAN TTF200

MODELAÇÃO NUMÉRICA

Os resultados da campanha de investigação preliminar destacaram a importância de realizar análises mais precisas da influência dos perfis acústicos no comportamento mecânico dos angulares metálicos TTF200 e TTN240 em termos de resistência e rigidez globais. Por isso, decidiu-se realizar mais avaliações através de modelações numéricas de elementos finitos, a partir do comportamento do prego individual. No presente caso, foi analisada a influência de três perfis resilientes diferentes: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) e ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).



Deformação Tx [mm]
para deslocamento induzido 8 mm

SEGUNDA FASE DE LABORATÓRIO

Nesta fase, foram realizados testes de laboratório de acordo com determinados requisitos da EN 26891. As amostras de TITAN SILENT, montadas com diferentes dispositivos TITAN em combinação com o perfil resiliente XYLOFON 35 (6 mm), foram levados a um ponto de rutura para investigar a carga máxima, a carga a 15 mm e os respetivos deslocamentos, sem influência da carga e, portanto, efeitos de esmagamento sobre o perfil acústico (gap máximo entre a chapa e o painel de madeira).



Amostras de ensaio:
painéis CLT 5 camadas
angulares TITAN com fixação total
TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240
perfil resiliente XYLOFON 35

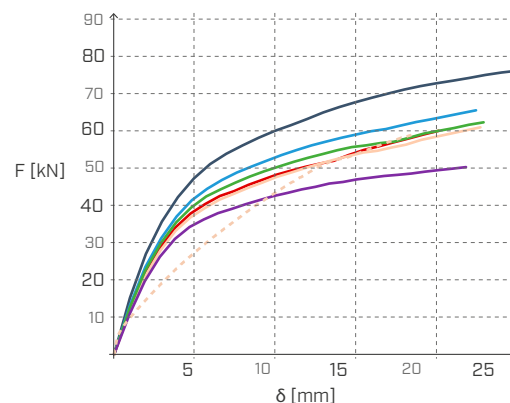
VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA AO CORTE EM FUNÇÃO DO PERFIL FONOIISOLANTE

A comparação dos resultados entre as diferentes configurações analisadas é apresentada em termos de variação de força a 15 mm de deslocamento ($F_{15\text{ mm}}$) e de rigidez elástica a 5 mm ($K_{5\text{ mm}}$)

TITAN TTF200

configurações	sp	$F_{15\text{ mm}}$	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
— TTF200	-	68,4	-	9,55	-
— TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	59,0	-14 %	8,58	-10 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18 %	8,25	-14 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	5	55,0	-20 %	7,98	-16 %
— TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21 %	7,79	-18 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	47,0	-31 %	7,30	-24 %
— TTF200 + XYLOFON PLATE - test 003	6	54,2	-21 %	5,49	-43 %

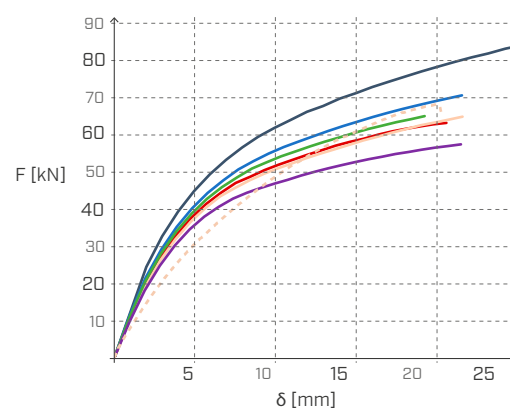
* Espessura reduzida: altura do perfil reduzida devido à secção ondulada e ao consequente esmagamento induzido pela cabeça do prego durante a operação.



TITAN TTN240

configurações	sp	$F_{15\text{ mm}}$	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
— TTN240	-	71,9	-	9,16	-
— TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	64,0	-11 %	8,40	-8 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15 %	8,17	-11 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	5	59,0	-18 %	8,00	-13 %
— TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19 %	7,81	-15 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	53,5	-26 %	7,47	-18 %
— TTN240 + XYLOFON PLATE - test 001	6	61,5	-15 %	6,19	-32 %

* Espessura reduzida: altura do perfil reduzida devido à secção ondulada e ao consequente esmagamento induzido pela cabeça do prego durante a operação.



RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Os resultados obtidos mostram uma redução da resistência e rigidez dos dispositivos após a interposição dos perfis fonoiisolantes. Esta variação é altamente dependente da espessura do perfil. A fim de limitar a redução da resistência na ordem de 20% é necessário, portanto, adotar perfis com espessuras reais aproximadamente inferiores ou iguais a 6 mm.

INVESTIGAÇÕES EXPERIMENTAIS: PROJETO FLANKSOUND

A Rothoblaas financiou uma pesquisa com o objetivo de medir o índice de redução das vibrações K_{ij} para uma variedade de nós dos painéis CLT.

Para cada nó, o índice de redução das vibrações relativo às vias de transmissão envolvidas é apresentado em bandas de um terço de oitava no intervalo de 100-3150 Hz. Também é apresentado um valor médio (200-1250 Hz) que pode ser utilizado para o cálculo simplificado, conscientes da limitação deste método.

A título de exemplo, segue-se uma comparação da capacidade de amortecimento do sistema TITAN SILENT.

NÓ EM “T”

SISTEMA DE FIXAÇÃO

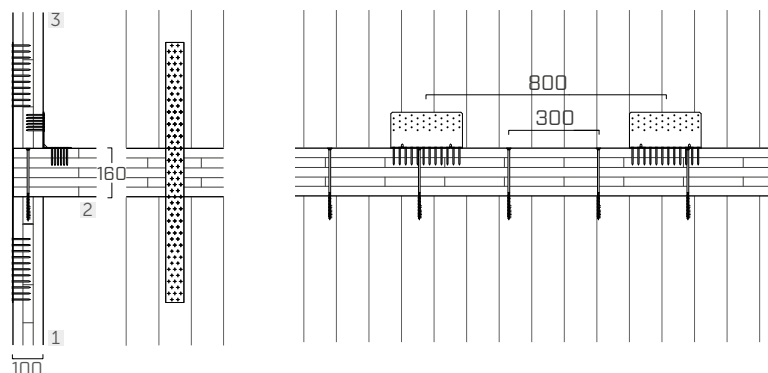
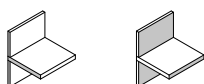
Parafusos HBS Ø8 x 240 mm

Angulares TTN240

Chapa furada LBV 100 x 500 mm

PERFIL RESILIENTE

NÃO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG ₂₀₀₋₁₂₅₀
K_{12} (dB)	13,6	14,9	4,4	9,4	11,4	7,0	8,9	9,0	14,5	18,2	17,4	20,2	21,9	28,9	28,3	36,7	12,9
K_{13} (dB)	22,5	25,3	15,7	16,5	15,0	12,6	13,4	15,8	21,1	18,6	19,3	18,8	23,5	29,0	27,5	32,3	16,8
K_{23} (dB)	4,8	-1,3	-4,1	4,7	5,7	1,2	-3,7	2,2	6,5	8,5	9,0	17,5	16,0	16,6	17,3	22,7	5,7

NÓ EM “T”

SISTEMA DE FIXAÇÃO

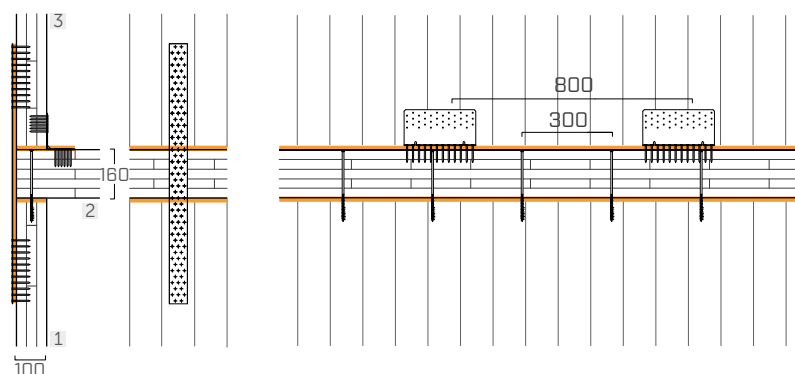
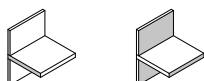
Parafusos HBS Ø8 x 240 mm

Angulares TTN240

Chapa furada LBV 100 x 500 mm

PERFIL RESILIENTE

XYLOFON + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG ₂₀₀₋₁₂₅₀
K_{12} (dB)	17,4	13,1	7,0	11,1	10,8	11,5	10,5	15,6	20,4	22,4	21,9	24,7	24,5	38,4	38,6	41,0	16,6
K_{13} (dB)	23,9	24,5	18,3	20,6	16,3	18,2	19,4	19,6	25,7	27,2	25,6	21,9	24,5	41,7	44,9	49,0	21,6
K_{23} (dB)	7,1	-3,1	-2,5	6,2	6,0	6,4	0,7	9,7	9,5	12,5	12,7	19,3	16,8	21,8	25,2	27,2	9,2

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Os resultados obtidos mostram uma redução da resistência e rigidez dos dispositivos após a interposição dos perfis fonoi-solantes. Esta variação é altamente dependente da espessura do perfil. A fim de limitar a redução da resistência na ordem de 20 % é necessário, portanto, adotar perfis com espessuras reais aproximadamente inferiores ou iguais a 6 mm.