

TITAN SILENT

弾性プロファイルを備えたせん断荷重用のアンゲルブラケット

防音

歩行による振動とノイズ伝達を大幅に減衰し、優れた音響快適性を提供します。

認証値

振動低減性能は、学界および産業界でのテストによって検証されています。ETAに準拠してテストおよび認証されたせん断強度。

音響ブリッジなし

アンゲルブラケットの優れたせん断強度とプロファイルの防音特性により、接続によって生じる音響ブリッジを排除できます。



特性

フォーカス	せん断耐力
高さ	71 から 130 mm
厚み	3,0 と 4,0 mm
締結ねじ	LBA、LBS、HBS PLATE、VGS



材質

ポリウレタンコンパウンドの弾性プロファイルを備えた、3D穴あきスチールプレート。

使用分野

音響ブリッジが軽減される木材-木材の接合

- ・ CLT、LVL
- ・ 製材と集成材
- ・ フレーム付き構造 (プラットフォームフレーム)
- ・ 木材ベースのパネル



住居の快適性

TITAN アンクルブラケットの強度と、XYLOFON PLATE の音響性能を組み合わせることで、歩行時の振動による騒音を確実に低減できます。

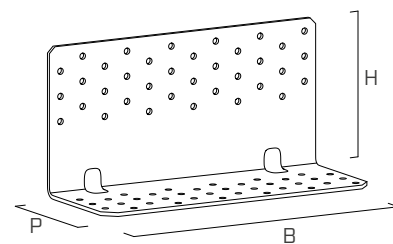
音響と統計

ETA に準拠して認証されたせん断強度値。学会および産業の両分野で検証された値はコンサルテーションすることが可能です。

■ コードと寸法

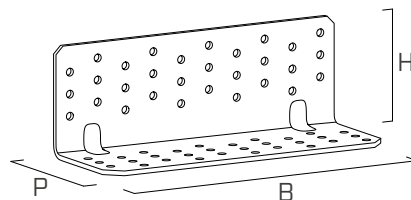
TITAN N - TTN

コード	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	pcs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs]	[pcs]	[mm]	
TTN240	240	93	120	36	36	3	10



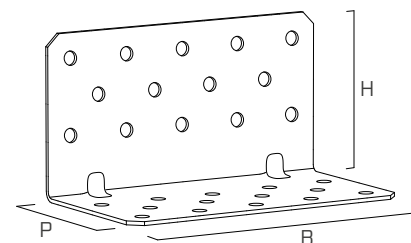
TITAN F - TTF

コード	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	pcs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs]	[pcs]	[mm]	
TTF200	200	71	71	30	30	3	10



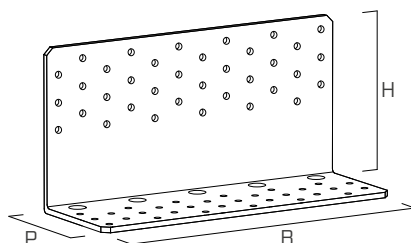
TITAN S - TTS

コード	B	P	H	n _H Ø11	n _V Ø11	s	pcs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs]	[pcs]	[mm]	
TTS240	240	130	130	14	14	3	10



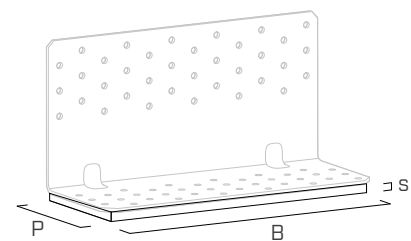
TITAN V - TTV

コード	B	P	H	n _V Ø5	n _H Ø5	n _H Ø12	s	pcs
	[mm]	[mm]	[mm]	[pcs]	[pcs]	[pcs]	[mm]	
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



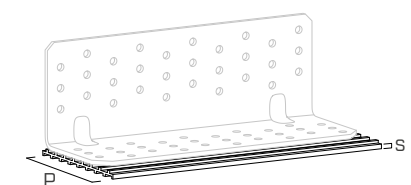
XYLOFON PLATE

コード	B	P	s	pcs
	[mm]	[mm]	[mm]	
XYL3570200	200	70	6,0	10
XYL35100200	200	100	6,0	10
XYL35120240	240	120	6,0	10



ALADIN STRIPE

コード	タイプ	L	P	s	pcs
		[m]	[mm]	[mm]	
ALADIN95	soft	50 ^(*)	95	5	1
ALADIN115	extra soft	50 ^(*)	115	7	1



(*) 現場での切断用。

材質と耐久性

TITAN: 製品ページをご覧ください。

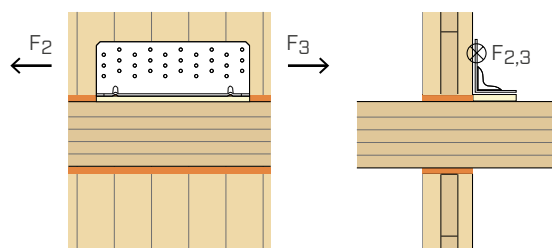
XYLOFON PLATE: ショア硬度 35 モノリシック ポリウレタン コンパウンド、VOC/有害物質非含有。

ALADIN STRIPE: 押出式コンパウンド EPDM (ソフトバージョン) と拡張コンパクト EPDM (エキストラソフトバージョン)。高い化学的安定性、VOC 非含有。

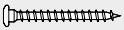
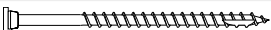
使用フィールド

- 音響ブリッジが軽減される木材-木材の接合

外部荷重



追加製品 - 締結

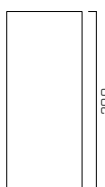
タイプ	内容		d [mm]	支持	ページ
LBA	締結くぎ		4		548
LBS	締結ねじ		5		552
HBS PLATE	TTS240 用ねじ		8		560
VGS	TTV240 用全ねじ		11		564

標準寸法

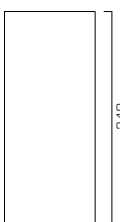
XYL3570200



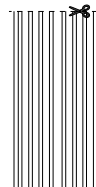
XYL35100200



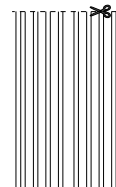
XYL35120240



ALADIN95

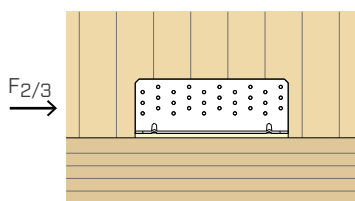


ALADIN115

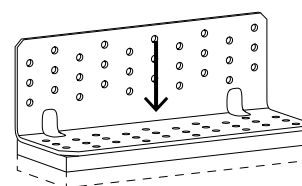


耐力表と施工

せん断耐力 | 木材-木材



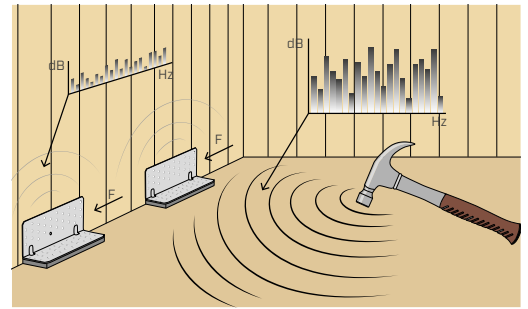
TITAN: 機械的強度値と施工方法は、それぞれの製品ページに記載されています。



XYLOFON PLATE/ALADIN STRIPE: 技術データと施工手順については、「防音ソリューション」カタログまたは製品データシートをご覧ください。
(www.rothoblaas.com)

TITAN SILENT の音響 - 機械的挙動

TITAN SILENTシステムは、その機械的および音響的挙動を決定するためにテストされています。弾性プロファイルの特性が接続の機械的性能にどのように影響するかを調査するために、Seismic-Revプロジェクト内で、複数の研究機関と共同で実験的キャンペーンが実施されました。音響の観点から、Flanksound プロジェクトでは、接合部を介して振動を減衰する能力は、接続のタイプと数に強く影響されることが実証されています。



実験的調査: 機械的挙動

Seismic-Rev プロジェクト内で、Trento 大学およびInstitute for BioEconomy (IBE-San Michele all'Adige) と協力して、さまざまな防音プロファイルと組み合わせて使用される TITAN アングルブラケットの機械的挙動を評価する調査プロジェクトが開始されました。

第一調査段階

LBA Ø4 x 60 mm のピンを使用した TTF200 接続による最終的な強度と剛性の変化を評価することを目的に、変位制御のリニア負荷手順を使用して、最初の実験段階で単調せん断テストが実施されました。

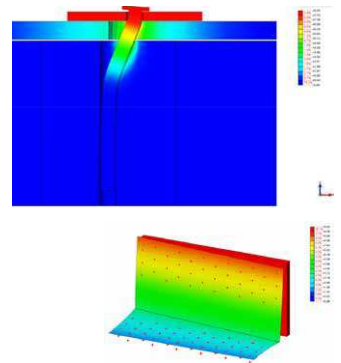
試験片:
CLT パネル
TITAN TTF200 アングルブラケット



数値モデリング

予備調査キャンペーンの結果は、全体的な強度と剛性の観点から、TTF200 および TTN240 金属アングルブラケットの機械的挙動に対する音響プロファイルの影響をより正確に分析することの重要性を強調しました。このため、個々のピンの挙動から始めて、有限要素数値モデリングを使用してさらなる評価を行うことが決定されました。この時、3 つの異なる弾性プロファイルの影響が分析されました: XYLOFON 35 (6 mm)、ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) および ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm)。

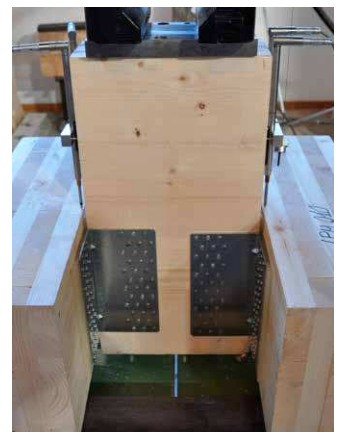
Tx 変形 [mm]
誘発変位 8 mm の場合



第二調査段階

EN 26891 の特定要件に従って、この段階でのラボテストが実施されました。抵抗プロファイル XYLOFON 35 (6 mm) と組み合わせた TITAN デバイスで組み立てられた TITAN SILENT 試験片は、最大負荷、15 mm での負荷、相対変位を、負荷に影響を与えることなく調査することができず、このため音響プロファイルへの破砕がありました (プレートと木材パネル間の最大隙間)。

試験片:
5層 CLT パネル
TITAN アングルブラケット、完全締結
TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240
XYLOFON 35 弾性プロファイル



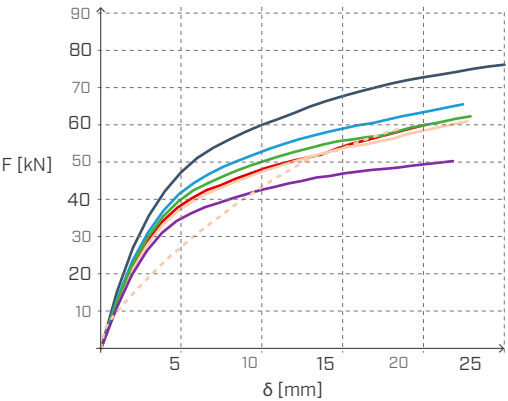
防音プロファイルに基づく機械的せん断強度の変動

分析された異なる仕様間での結果の比較は、15 mm 変位 ($F_{15\text{ mm}}$) での負荷変動と 5 mm ($K_{s,5\text{ mm}}$) での弾性剛性の観点から報告されています。

TITAN TTF200

仕様	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 %

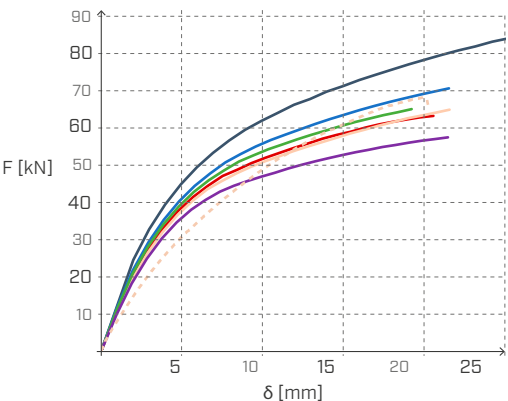
* 厚さを削減: 台形断面と、それによる操作中のピンの頭のつぶれにより、プロファイルの高さが減少します。



TITAN TTN240

仕様	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	-
TTN2400 + 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%

* 厚さを削減: 台形断面と、それによる操作中のピンの頭のつぶれにより、プロファイルの高さが減少します。



実験結果

得られた結果は、遮音プロファイル挿入後のデバイスの強度と剛性の低下を示しています。この変動は、プロファイルの厚さによって大きく異なります。このため、強度の低下を約 20% に抑えるには、実際の厚さが約 6 mm 以下のプロファイルを採用する必要があります。

■ 実験的調査: FLANKSOUNDプロジェクト

Rothoblaasは、CLT パネル間のさまざまな接合の振動低減指数、 K_{ij} の測定を目的とした研究に資金を提供しています。

各接合において、関係する伝達経路の振動低減指数は 100-3150 Hz の範囲の3分の1オクターブ帯域で与えられます。この方法の使用には制限があることを考慮して、簡略化された計算に使用できる平均値 (200-1250 Hz) も報告されています。

以下に例として、TITAN SILENT システムの減衰能力の比較を示します。

T-SHAPED JOINT

締結システム

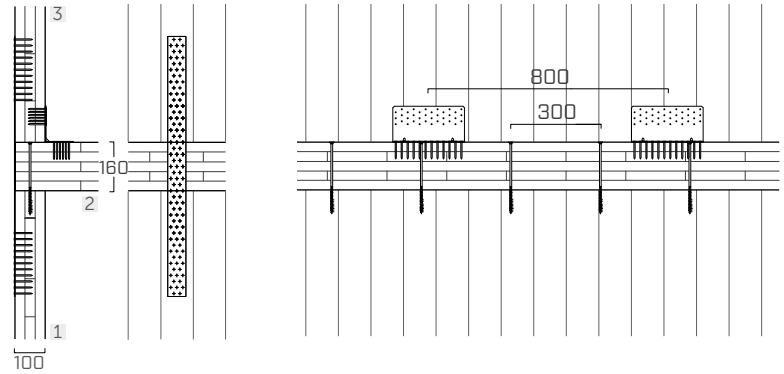
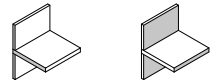
HBS ねじ Ø8 x 240 mm

TTN240 アングルブラケット

LBV 穴あきプレート 100 x 500 mm

弾性プロファイル

なし



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

T-SHAPED JOINT

締結システム

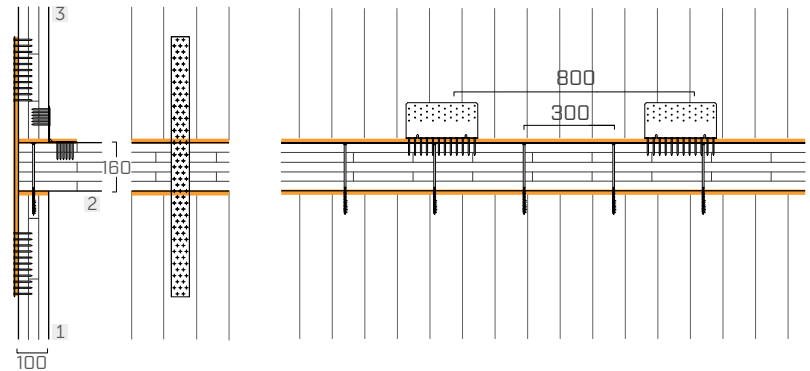
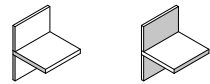
HBS ねじ Ø8 x 240 mm

TTN240 アングルブラケット

LBV 穴あきプレート 100 x 500 mm

弾性プロファイル

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

実験結果

得られた結果は、遮音プロファイル挿入後のデバイスの強度と剛性の低下を示しています。この変動は、プロファイルの厚さによって大きく異なります。このため、強度の低下を約 20% に抑えるには、実際の厚さが約 6 mm 以下のプロファイルを採用する必要があります。