

ALU START



VIDEO



ETA-20/0835

SISTEMA EM ALUMÍNIO PARA A LIGAÇÃO DOS EDIFÍCIOS À TERRA

MARCAÇÃO CE CONFORME ETA

O perfil é capaz de transferir forças de corte, tração e compressão para a fundação. As resistências são testadas, calculadas e certificadas de acordo com a ETA específica.

ELEVAÇÃO DA FUNDAÇÃO

O perfil permite eliminar o contacto entre os painéis de madeira (CLT ou TIMBER FRAME) e a subestrutura de betão. Excelente durabilidade da ligação do edifício ao chão.

NIVELAMENTO DA SUPERFÍCIE DE APOIO

Graças aos gabaritos especiais de montagem, o nível da superfície de colocação é facilmente regulável. O nivelamento de todo o edifício é simples, preciso e rápido.



CARACTERÍSTICAS

FOCUS	elevação e nivelamento de painéis em CLT e TIMBER FRAME
LARGURA	até 270 mm
RESISTÊNCIA	em todas as direções de tensão
FIXAÇÕES	LBA, LBS, SKR-E, AB1, VIN-FIX, HYB-FIX

VÍDEO

Digitalize o QR Code e assista ao vídeo no nosso canal YouTube



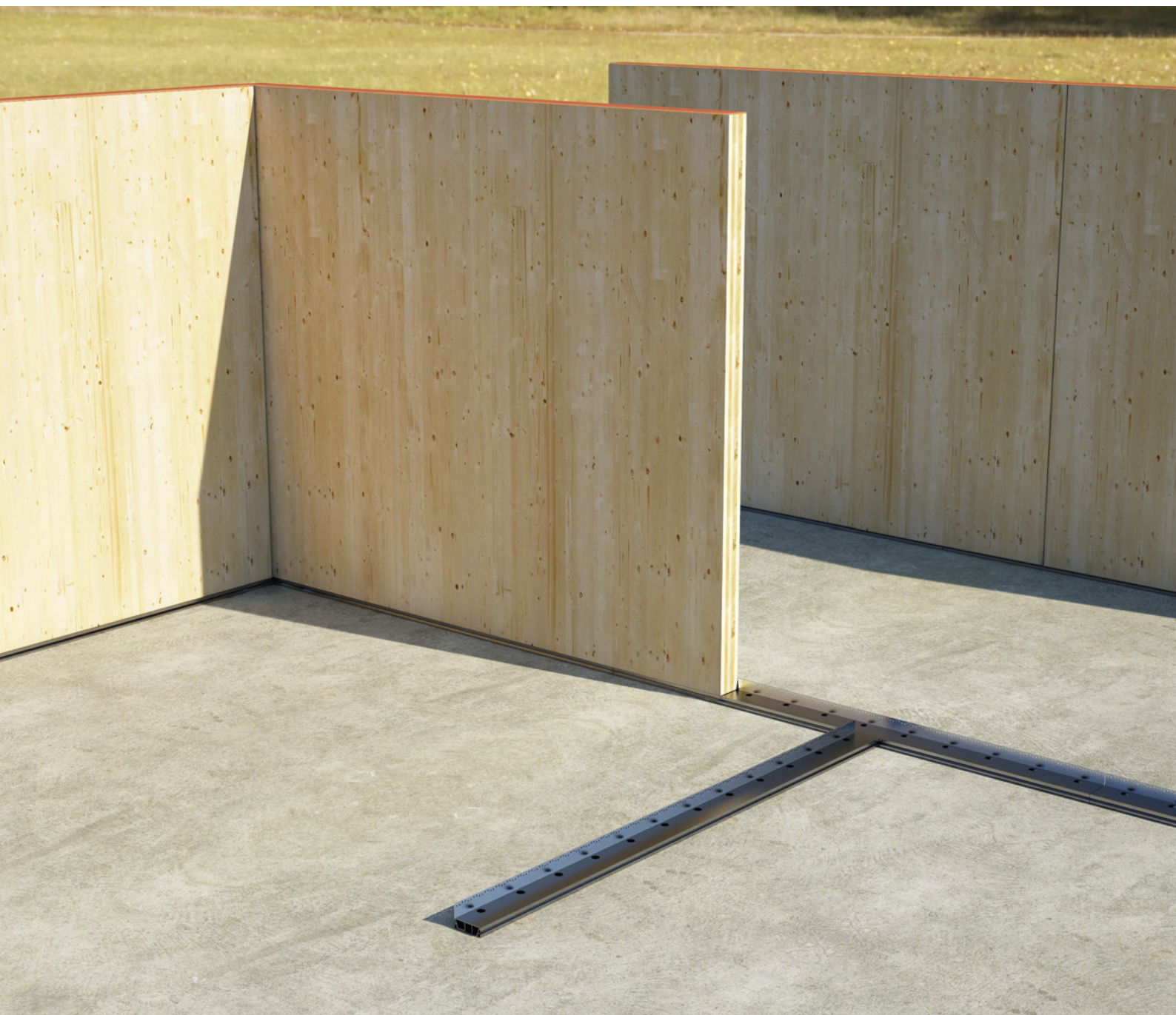
MATERIAL

Chapa furada tridimensional em liga de alumínio.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligação de edifícios de madeira ao chão com elevação a partir da fundação e nivelamento da superfície de apoio

- paredes em CLT
- paredes TIMBER FRAME



DURABILIDADE

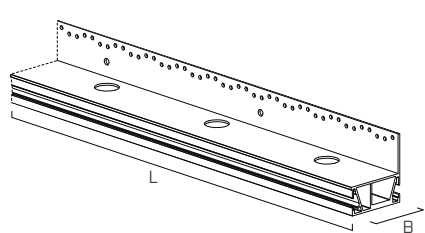
Graças à elevação da fundação e ao material de alumínio, a base de apoio do edifício está protegida contra a subida capilar. A ligação ao chão confere durabilidade e salubridade à estrutura.

RESISTÊNCIAS CERTIFICADAS

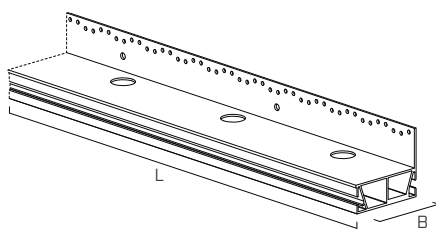
Graças à flange lateral, o perfil pode ser fixado à parede de madeira com pregos ou parafusos que garantem uma excelente resistência em todas as direções certificada pela marcação CE de acordo com a ETA.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

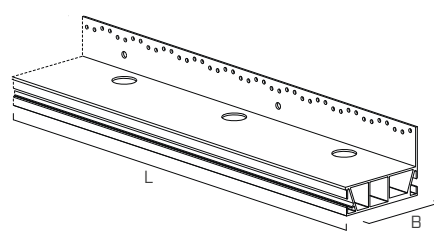
ALU START



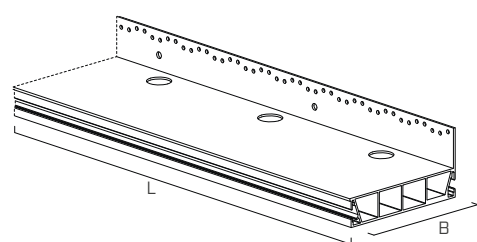
ALU START80



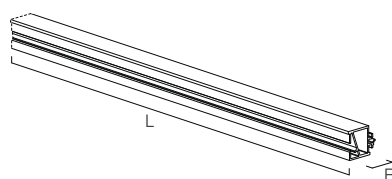
ALU START100



ALU START120



ALU START175



ALU START35

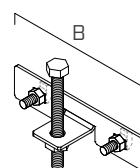
CÓDIGO	B [mm]	L [mm]		pçs
ALU START80	80	2400	●	1
ALU START100	100	2400	●	1
ALU START120	120	2400	●	1
ALU START175	175	2400	●	1
ALU START35 *	35	2400	●	1

* Extensão lateral para os perfis ALU START.

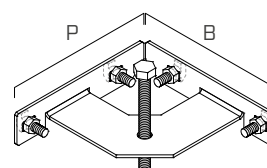
ACESSÓRIOS DE MONTAGEM - DIME JIG START

CÓDIGO	descrição	B [mm]	P [mm]	pçs
JIGSTARTI	gabarito de nivelamento para ligação linear	160	-	25
JIGSTARTL	gabarito de nivelamento para ligação angular	160	160	10

Os gabaritos são fornecidos com parafuso M12 para a regulação altimétrica, parafusos ALUSBOLT e porcas MUT93410.



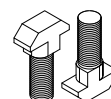
JIGSTARTI



JIGSTARTL

PRODUTOS COMPLEMENTARES

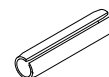
CÓDIGO	descrição	pçs
ALUSBOLT	parafuso de cabeça martelo para fixação do gabarito	100
MUT93410	porca para o parafuso de cabeça martelo	500
ALUSPIN	cavilha elástica ISO 8752 para a montagem do ALU START35	50



ALUSBOLT



MUT93410



ALUSPIN

O ALUSBOLT e o ALUSPIN podem ser encomendados separadamente dos gabaritos como peças de reposição.

MATERIAL E DURABILIDADE

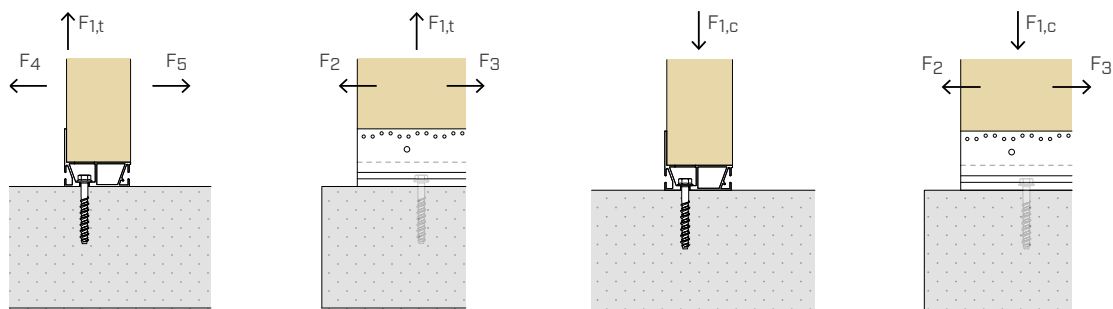
ALU START: liga de alumínio EN AW-6060.

Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995-1-1)

CAMPOS DE EMPREGO

Ligações para parede em CLT/TIMBER FRAME - fundação

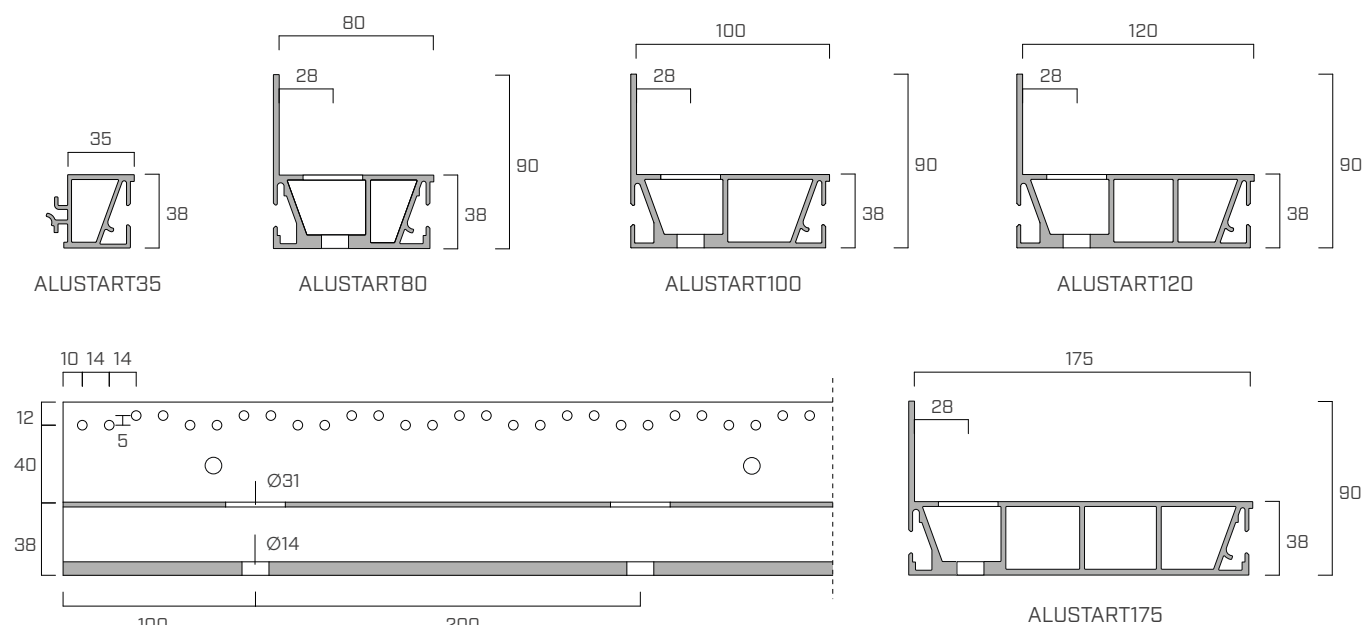
FORÇAS



PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	suporte
LBA	prego Anker		4	
LBS	parafuso		5	
SKR-E	ancorante mecânico aparafusável		12	
AB1	ancorante mecânico de expansão		M12	
VIN-FIX	ancorante químico		M12	
HYB-FIX	ancorante químico		M12	

GEOMETRIA



CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n _v Ø5 [pçs.]	n _H Ø14 [pçs.]
ALUSTART80	80	90	2400	171	12
ALUSTART100	100	90	2400	171	12
ALUSTART120	120	90	2400	171	12
ALUSTART175	175	90	2400	171	12
ALUSTART35	35	38	2400	-	-

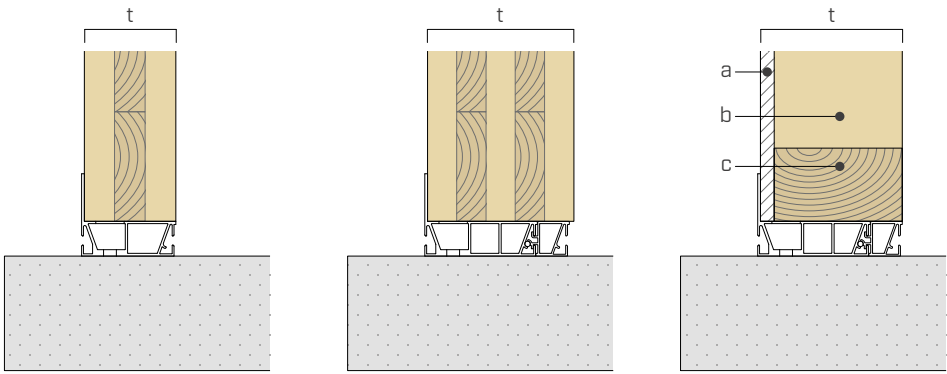
■ INSTALAÇÃO | MADEIRA

O ALU START é um perfil de alumínio extrudido pensado para alojar as paredes e resolver a ligação fundação-parede de madeira.

O perfil é certificado para resistir a todas as tensões típicas de uma parede de madeira, ou seja, F₁, F_{2/3}, F₄ e F₅.

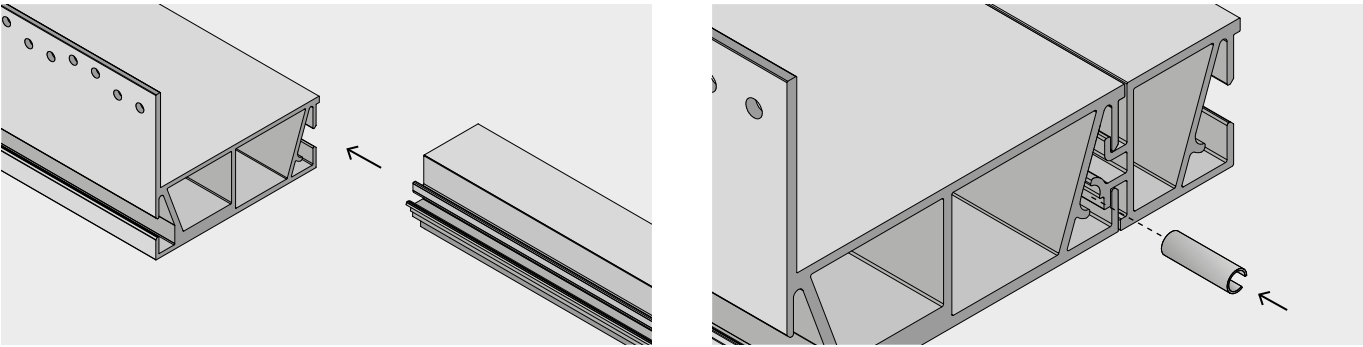
Os perfis ALU START são concebidos para se adaptarem quer a paredes em CLT, quer em TIMBER FRAME.

A utilização da extensão lateral ALU START35 permite o uso com paredes de maior espessura, em CLT e TIMBER FRAME.



- a. folha de contraventamento
- b. montante
- c. travessa

A extensão lateral ALU START35 é facilmente inserida nos perfis ALU START. O perfil composto é bloqueado no lugar por duas cavilhas ALUSPIN a inserir nas extremidades. É possível instalar até dois perfis ALU START35 num perfil com uma flange pregada.



ESCOLHA DO PERFIL

perfil	largura de referência	espessura t recomendada	
		mínimo	máximo
ALU START80	80 mm	-	95 mm
ALU START100	100 mm	90 mm	115 mm
ALU START120	120 mm	115 mm	135 mm
ALU START100 + ALU START35	135 mm	135 mm	155 mm
ALU START120 + ALU START35	155 mm	155 mm	175 mm
ALU START175	175 mm	155 mm	195 mm
ALU START120 + 2 x ALU START35	190 mm	180 mm	215 mm
ALU START175 + ALU START35	210 mm	195 mm	235 mm
ALU START175 + 2 x ALU START35	245 mm	235 mm	270 mm

INSTALAÇÃO | MADEIRA

PREGAGEM

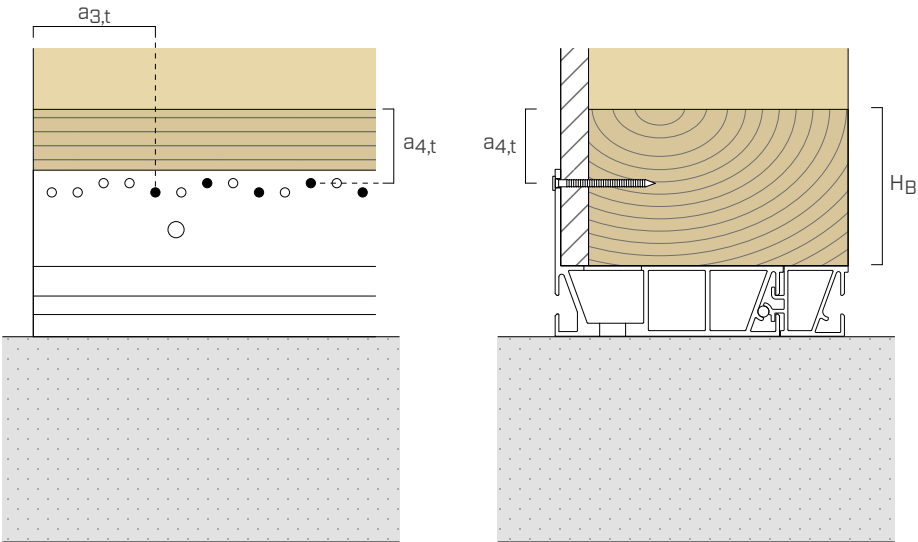
Os perfis ALU START podem ser utilizados para diferentes sistemas de construção (CLT/TIMBER FRAME).
Dependendo da tecnologia de construção, podem ser adotadas pregagens diferentes de acordo com as distâncias mínimas.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS

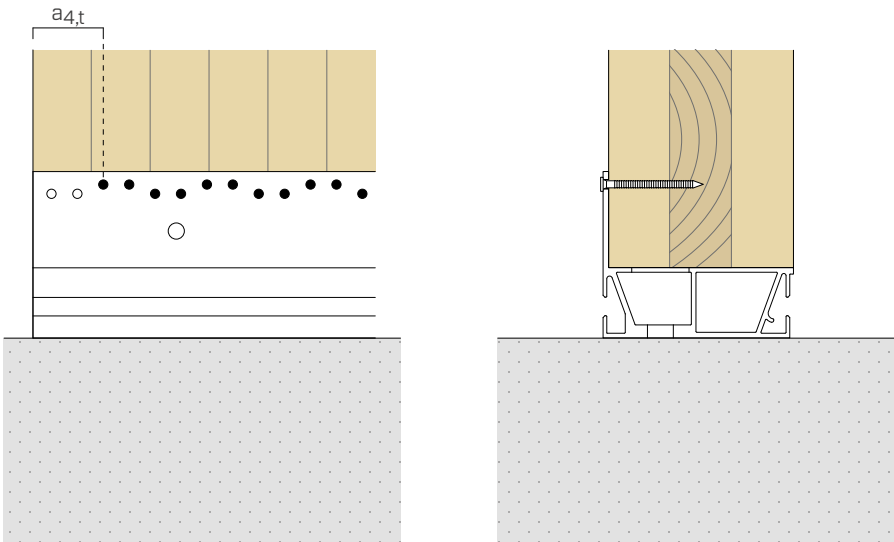
MADEIRA distâncias mínimas		pregos	parafusos
		LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	-
	H_B [mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: distâncias mínimas para madeira maciça ou lamelada em conformidade com a norma EN 1995-1-1, de acordo com a ETA, considerando uma massa volúmica dos elementos de madeira $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: distâncias mínimas para Cross Laminated Timber de acordo com a ÖNORM EN 1995-1-1 (Anexo K) para pregos e a ETA 11/0030 para parafusos.

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PREGAGEM EM MADEIRA MACIÇA (C) OU MADEIRA LAMELADA (GL)

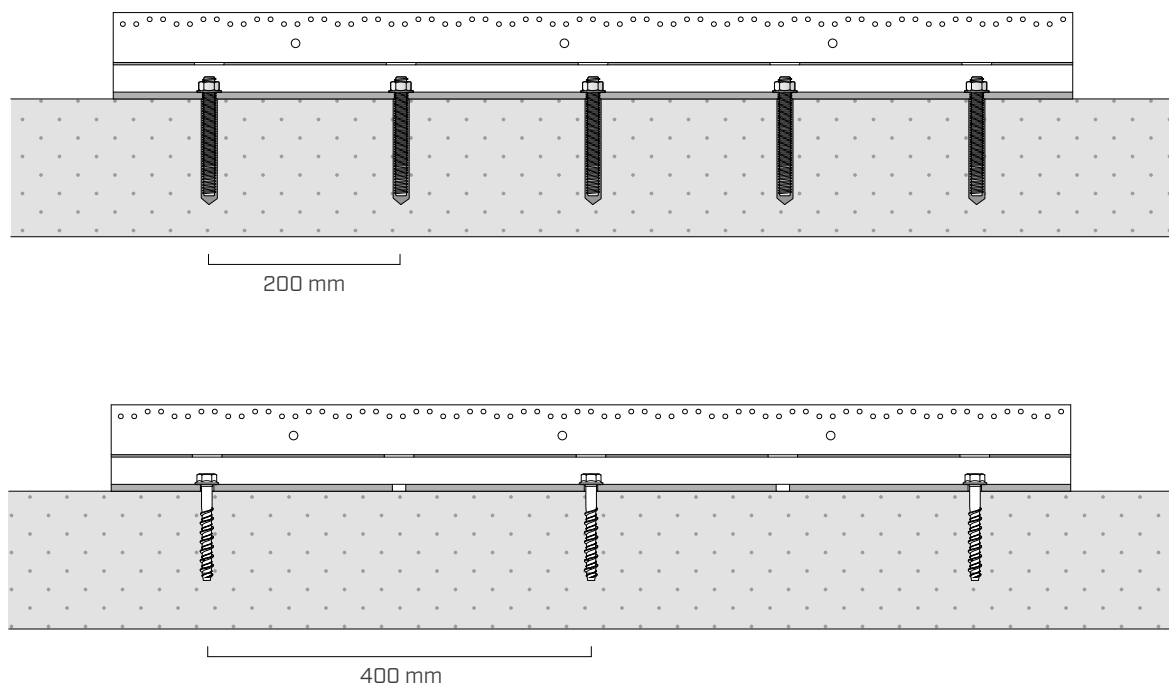


DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PREGAGEM EM CLT



■ INSTALAÇÃO | BETÃO

A fixação dos perfis ALU START no betão deve ser efetuada com um número de ancorantes adequado às cargas de projeto. É possível colocar as buchas em todos os furos ou escolher entre-eixos de instalação maiores.



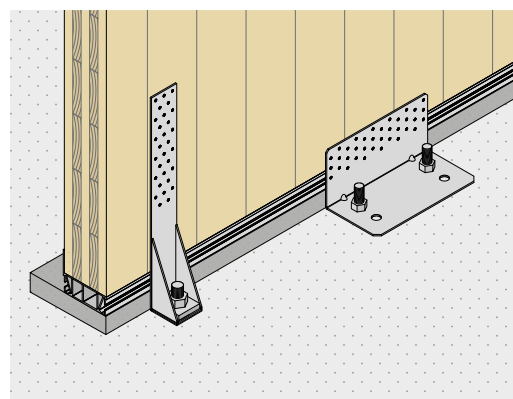
Detalhes da fase de montagem na secção “POSICIONAMENTO”.

■ SISTEMAS DE LIGAÇÃO ADICIONAIS

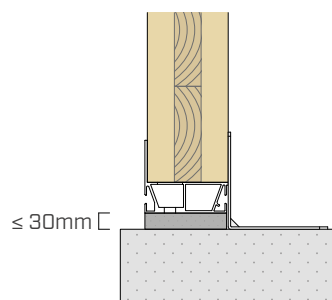
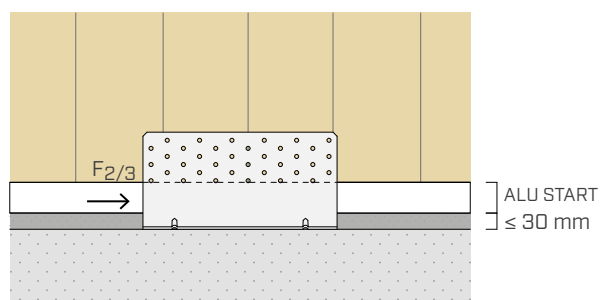
A geometria do ALU START permite utilizar sistemas de ligação adicionais, como o TITAN TCN e o WHT, mesmo com uma camada de nivelamento entre o perfil e a fundação.

Para a instalação do TITAN TCN estão disponíveis pregagens parciais certificadas que permitem a colocação de uma espessura de argamassa de assentamento até 30 mm.

Para os valores estáticos e pregagens dos angulares TITAN TCN e dos retentores WHT, consultar as respetivas fichas técnicas no sítio Web.

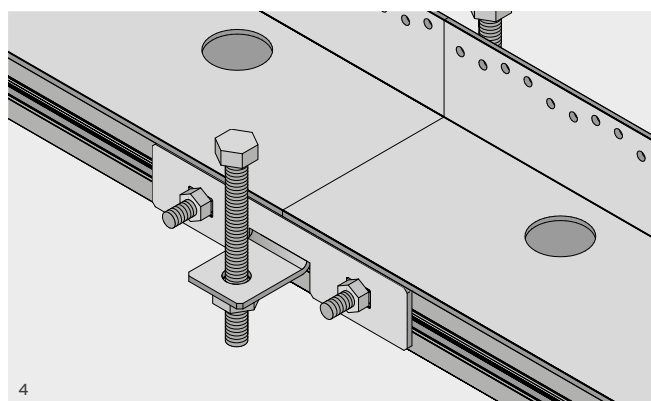
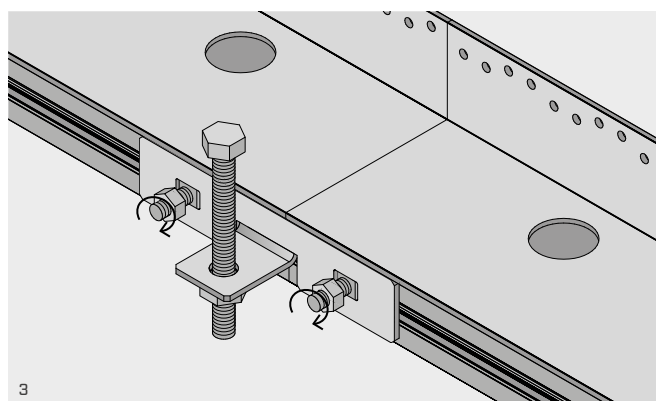
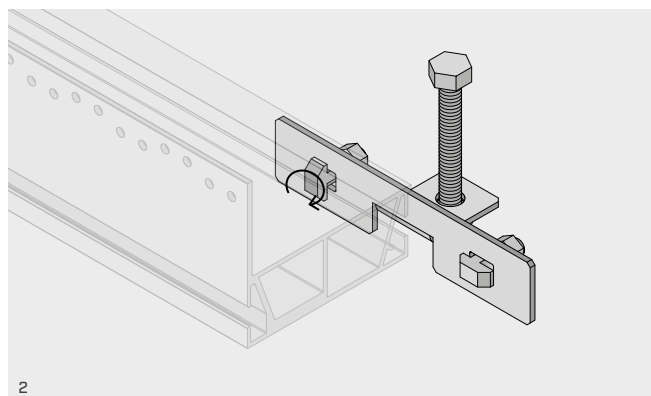
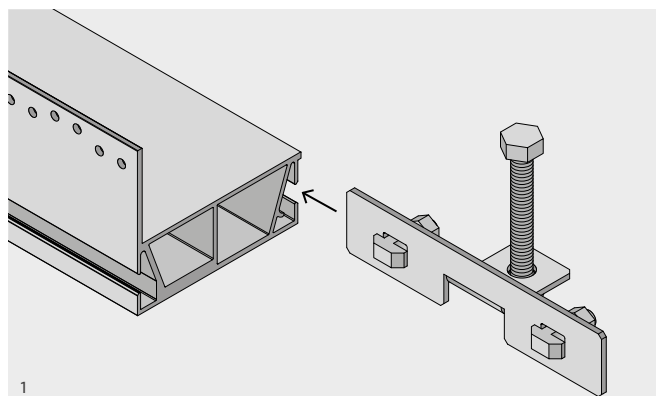


EXEMPLO DE INSTALAÇÃO COM TITAN TCN240



■ POSICIONAMENTO

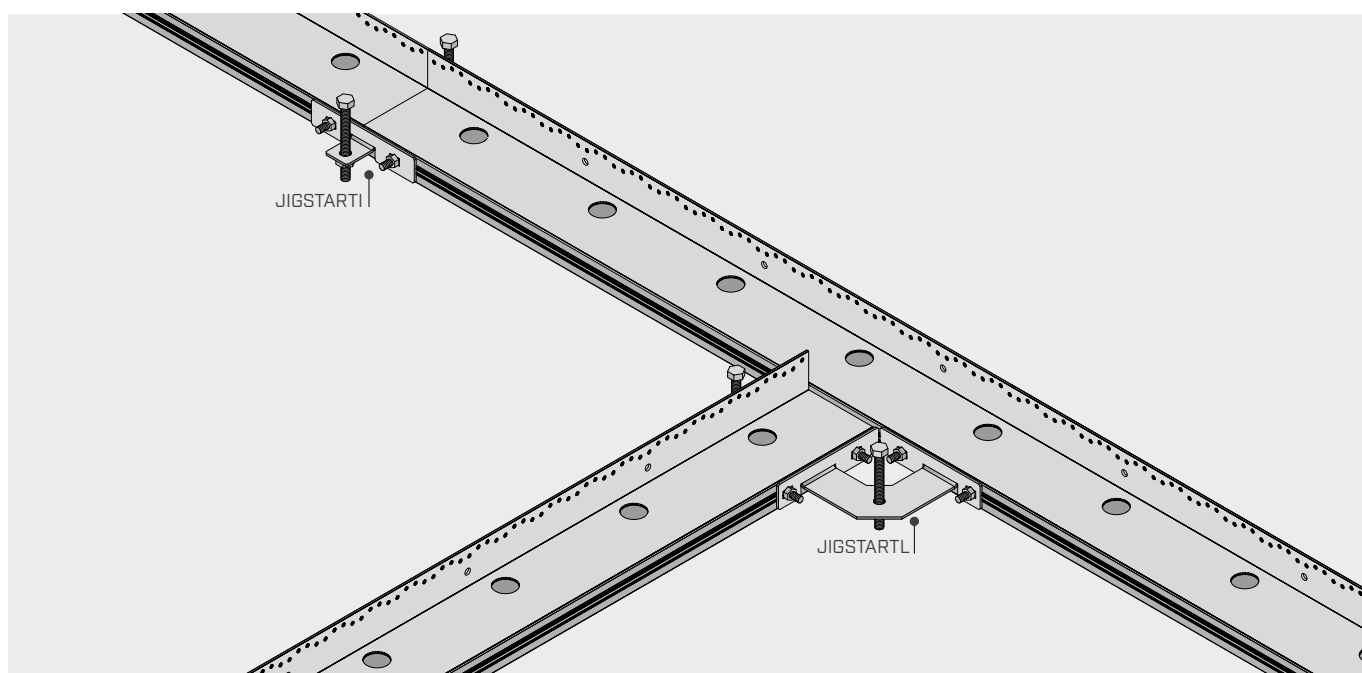
A montagem prevê a utilização de gabaritos especiais JIG START para o nivelamento altimétrico dos perfis, para a ligação linear e para a realização de ângulos de 90°.

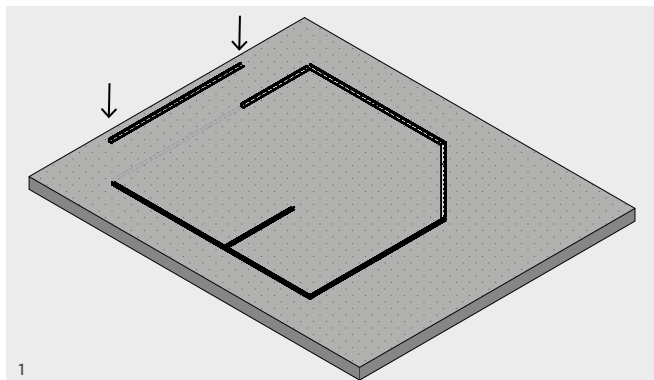


Os gabaritos JIGSTARTI podem ligar dois perfis consecutivos e devem ser posicionados em ambos os lados do ALU START, sem restrições de posicionamento ao longo do desenvolvimento.

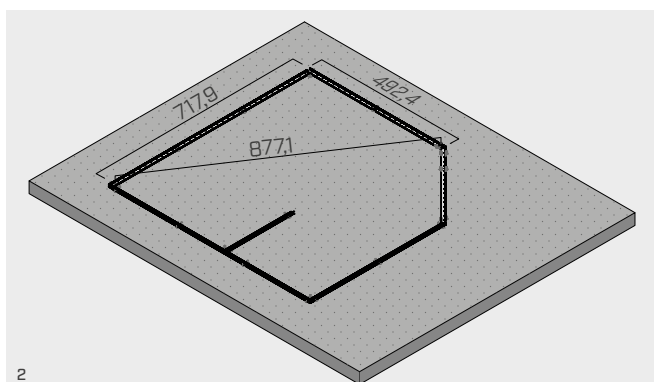
Os gabaritos JIGSTARTL podem ser utilizados para a ligação angular de 90°.

Cada gabarito possui um parafuso de cabeça sextavada, que permite a regulação altimétrica dos perfis de alumínio.

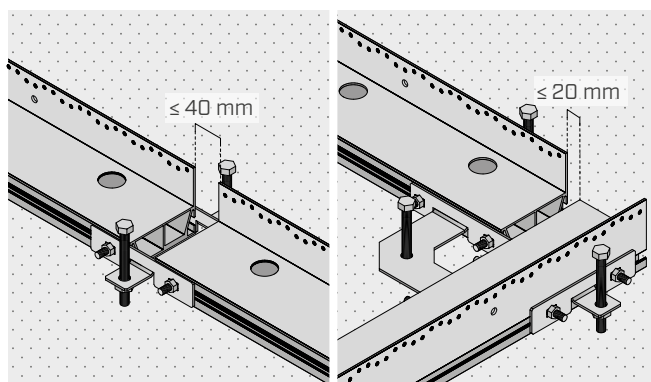
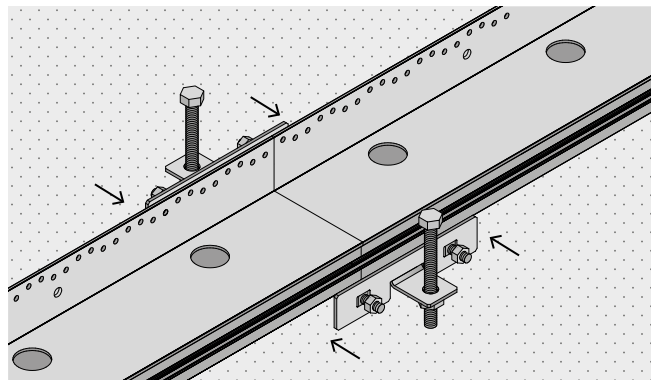




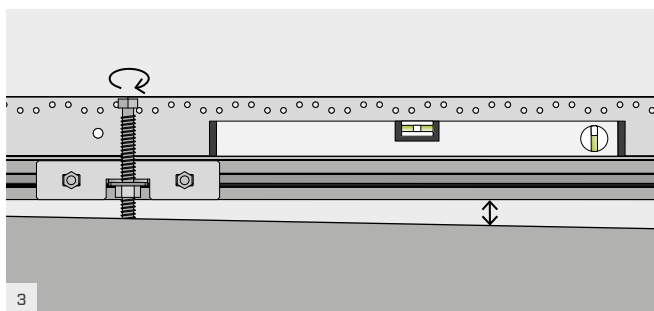
Posicionamento preliminar dos perfis na superfície de colocação, utilizando os gabaritos e eventual corte à medida dos elementos.



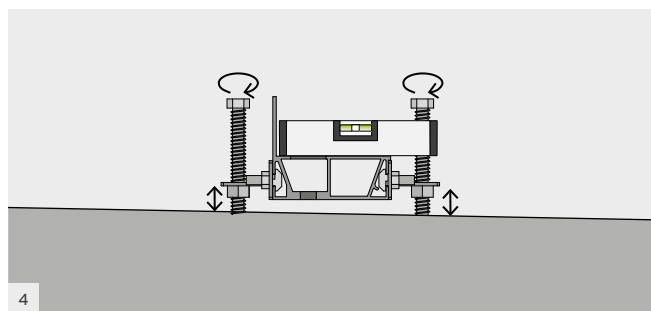
Rastreamento planimétrico definitivo com verificação de comprimentos e diagonais.



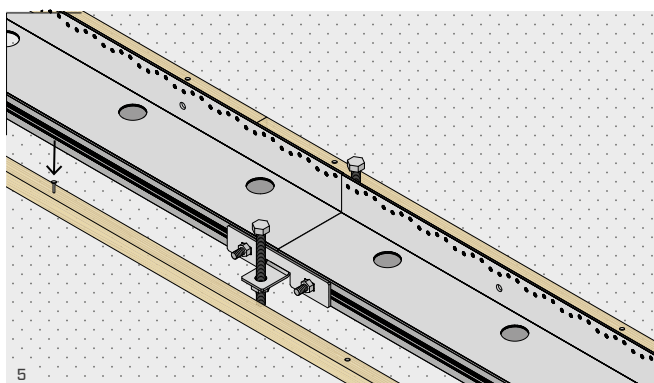
Regulação precisa com gabaritos JIG START do comprimento total da parede, compensando as tolerâncias do eventual corte à medida dos perfis.



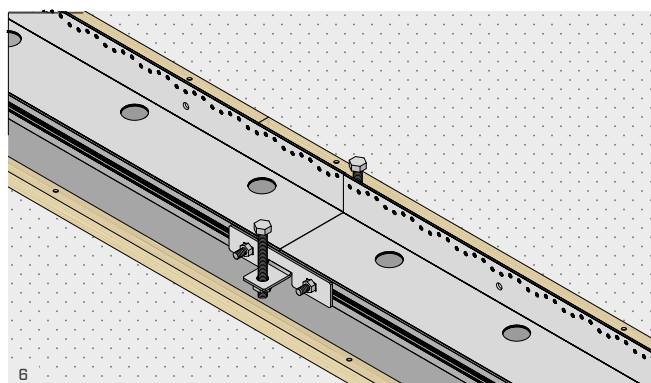
Nivelamento longitudinal das hastes ALU START.



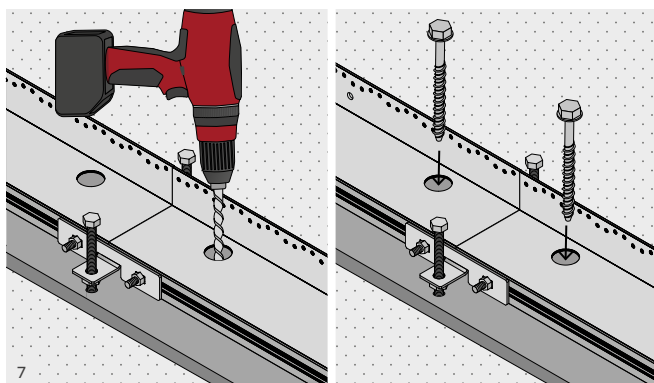
Nivelamento lateral das hastes.



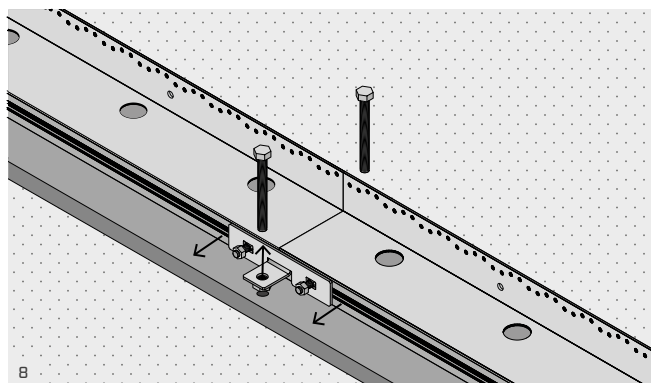
Realização da eventual cofragem com ripas de madeira.



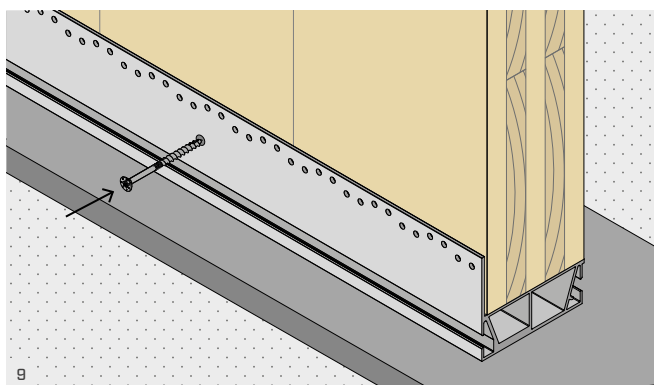
Realização da eventual camada de assentamento entre o perfil e o suporte de betão.



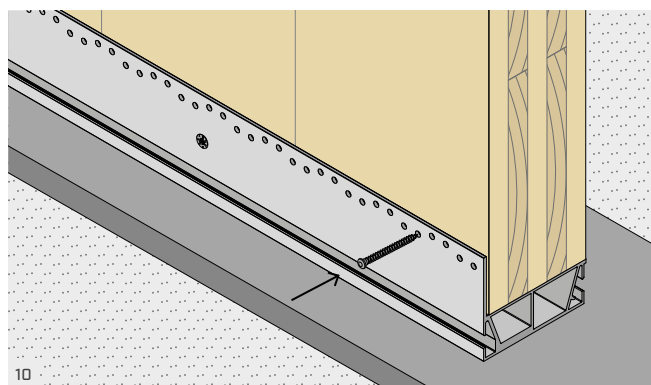
7
Inserção dos ancorantes para betão seguindo as instruções de colocação do ancorante.



8
Remoção dos gabaritos JIG START, que podem ser reutilizados.



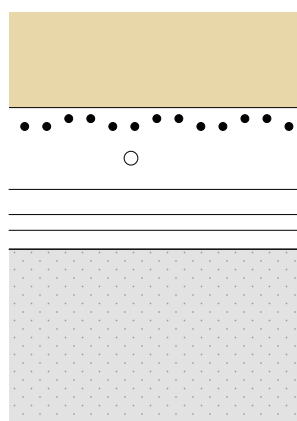
9
Posicionamento das paredes utilizando parafusos Ø6 ou Ø8 para aproximar o painel do perfil de alumínio.



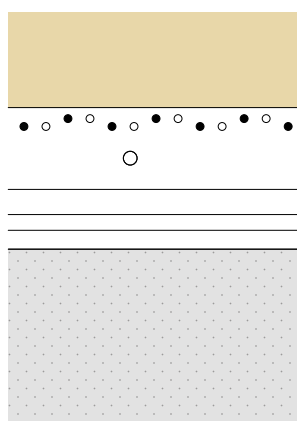
10
Fixação dos perfis utilizando pregos ou parafusos.

ALU START | ESQUEMAS DE FIXAÇÃO PARCIAL

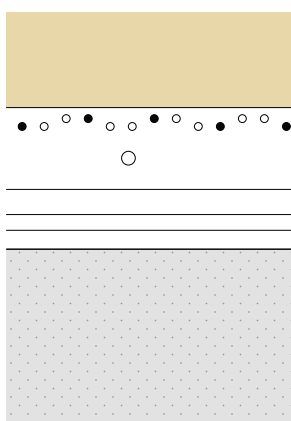
Podem ser adotados esquemas de pregagem parcial de acordo com os requisitos de projeto e instalação das paredes.



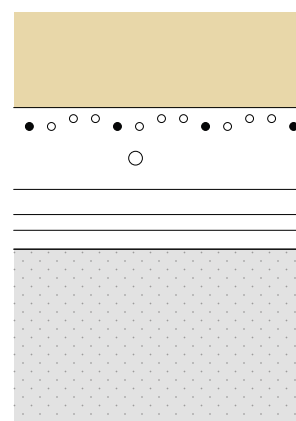
TOTAL FASTENING*



PATTERN 1



PATTERN 2



PATTERN 3

* O esquema não pode ser utilizado para madeira maciça/lamelada na presença de cargas de corte $F_{2/3}$.

esquema de pregagem	fixação de furos Ø5		
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [pçs./m]
Total fastening	pregos LBA parafusos LBS	Ø4,0 x 60 Ø5,0 x 50	71
Pattern 1			35
Pattern 2			23
Pattern 3			17

■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE COMPRESSÃO $F_{1,c}$

É possível cortar os perfis de acordo com os requisitos de projeto; os perfis com um comprimento inferior a 600 mm só devem ser considerados para resistência à compressão.

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO $F_{1,c}$ LADO ALUMÍNIO

configuração	largura de referência [mm]	ALUMÍNIO		
		γ_{alu}	$R_{1,c,k}$ [kN/m]	$\rho_{1,c,Rk}$ [MPa]
ALUSTART35	-	γ_{M1}	88,8	2,54
ALUSTART80	80		504,2	6,3
ALUSTART100	100		630,2	6,3
ALUSTART120	120		961,1	8,01
ALUSTART100 + ALUSTART35	135		719,0	$6,30^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART120 + ALUSTART35	155		1049,9	$8,01^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175	175		1540,6	8,8
ALUSTART120 + 2 x ALUSTART35	190		1138,7	$8,01^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175 + ALUSTART35	210		1629,4	$8,8^{(1)} + 2,54^{(2)}$
ALUSTART175 + 2 x ALUSTART35	245		1718,2	$8,8^{(1)} + 2,54^{(2)}$

⁽¹⁾ Valor referente ao perfil principal.

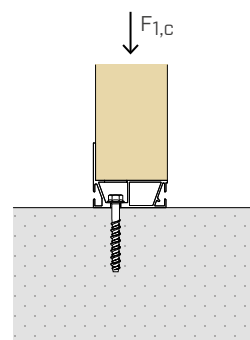
⁽²⁾ Valor referente à extensão ALUSTART35.

Para paredes de larguras diferentes à largura de referência, a resistência à compressão do perfil de alumínio pode ser calculada multiplicando o parâmetro $\rho_{1,c,Rk}$ pela largura efetiva da parede.

Por exemplo, para uma parede de 140 seleciona-se o perfil ALUSTART100 + ALUSTART35.

$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719 \text{ kN}$

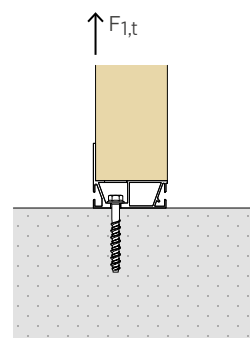
A resistência à compressão da parede de madeira deve ser calculada pelo projetista de acordo com a EN1995-1-1.



■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE TRAÇÃO $F_{1,t}$

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO $F_{1,t}$ LADO MADEIRA - ALUMÍNIO

		CLT	C/GL	ALUMÍNIO		BETÃO	RIGIDEZ
F ₁		R _{1,t,k timber} [kN/m]		R _{1,t,k alu} [kN/m] γ _{alu}		k _{t, overall}	K _{1,t,ser} [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	130	108	102	γ _{M1}	1,88	7200
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	36,5				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART100	Total	130	108			1,62	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART120	Total	130	108			1,44	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				
ALUSTART175	Total	130	108			1,23	
	Pattern 1	64,5	53				
	Pattern 2	42	35				
	Pattern 3	31	26				



A instalação da extensão ALUSTART35, ou a presença de uma camada de argamassa até 30 mm de classe mínima M10, não afetam os valores indicados na tabela.

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO $F_{1,t}$ LADO BETÃO

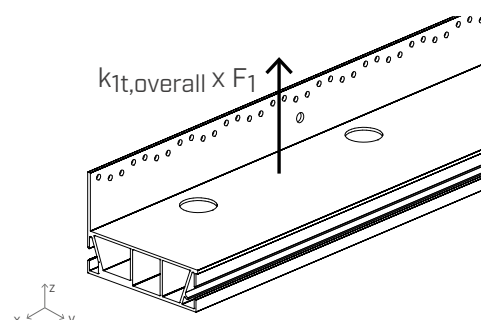
				fixação total 5 ancorantes/m	fixação parcial 2,5 ancorantes/m
	configuração sobre betão	fixação de furos Ø12		$R_{1,t,d}$ concrete [kN/m]	
		tipo	Ø x L [mm]		
ALUSTART80	• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	43,0	21,5
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,4	20,2
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	73,0	36,5
		SKR-E	12 x 90	35,0	17,5
		AB1	M12 x 100	49,2	24,6
	• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	35,8	17,9
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	39,4	19,7
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	71,0	35,5
		SKR-E	12 x 90	12,7	6,3
		AB1	M12 x 100	31,5	15,7
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	28,1	14,1
ALUSTART100	• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	49,8	24,9
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	46,9	23,4
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	84,8	42,4
		SKR-E	12 x 90	40,6	20,3
		AB1	M12 x 100	57,0	28,5
	• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	41,6	20,8
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	45,7	22,9
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	82,4	41,2
		SKR-E	12 x 90	14,7	7,4
		AB1	M12 x 100	36,5	18,3
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	32,6	16,3
ALUSTART120	• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	56,1	28,0
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	52,7	26,4
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	95,4	47,7
		SKR-E	12 x 90	45,7	22,9
		AB1	M12 x 100	64,2	32,1
	• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	46,8	23,4
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	51,4	25,7
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	92,7	46,4
		SKR-E	12 x 90	16,6	8,3
		AB1	M12 x 100	41,1	20,5
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	36,7	18,3
ALUSTART175	• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	65,7	32,8
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	61,7	30,9
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	111,7	55,8
		SKR-E	12 x 90	53,5	26,8
		AB1	M12 x 100	75,1	37,6
	• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	54,7	27,4
		VIN-FIX 8.8	M12 x 190	60,2	30,1
		HYB-FIX 8.8	M12 x 190	108,5	54,3
		SKR-E	12 x 90	19,4	9,7
		AB1	M12 x 100	48,1	24,1
	• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	43,0	21,5

DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS | $F_{1,t}$

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).

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

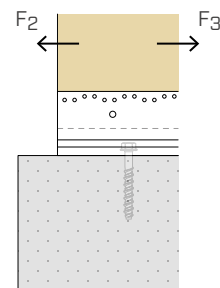
$$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$$



■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE $F_{2/3}$

RESISTÊNCIA AO CORTE $F_{2/3}$ LADO MADEIRA - ALUMÍNIO

		CLT	C/GL	BETÃO		RIGIDEZ
F _{2/3}		R _{2/3,k} timber [kN/m]		e _y [mm]	e _z [mm]	K _{1,t,ser} [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	112,4	-	29,5	80,5	12000
	Pattern 1	55,4	44,7			8000
	Pattern 2	36,4	29,4			4000
	Pattern 3	26,9	21,7			3000
ALUSTART100	Total	112,4	-			12000
	Pattern 1	55,4	44,7			8000
	Pattern 2	36,4	29,4			4000
	Pattern 3	26,9	21,7			3000
ALUSTART120	Total	105,9	-			12000
	Pattern 1	52,2	42,1			8000
	Pattern 2	34,3	27,7			4000
	Pattern 3	25,3	20,4			3000
ALUSTART175	Total	90,2	-			12000
	Pattern 1	44,4	35,8			8000
	Pattern 2	29,2	23,6			4000
	Pattern 3	21,6	17,4			3000



A instalação da extensão ALUSTART35, ou a presença de uma camada de argamassa até 30 mm de classe mínima M10, não afetam os valores indicados na tabela.

RESISTÊNCIA AO CORTE $F_{2/3}$ LADO BETÃO

			fixação total 5 ancorantes/m	fixação parcial 2,5 ancorantes/m
configuração sobre betão	fixação de furos Ø12		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	94,0	47,0
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120	108,0	54,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	129,0	64,5
	SKR-E	12 x 90	102,2	53,6
	AB1	M12 x 100	94,6	50,3
• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	94,0	47,0
	VIN-FIX 8.8	M12 x 190	94,0	47,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	129,0	64,5
	SKR-E	12 x 90	51,7	38,6
	AB1	M12 x 100	94,6	50,3
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	45,0	22,5

■ DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS | $F_{2/3}$

A fixação ao betão utilizando ancorantes alternativos deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, que dependem da configuração de fixação. A fim de considerar uma ancoragem como um reagente, a distância do ancorante ao bordo do perfil deve ser de, pelo menos, 50 mm.

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

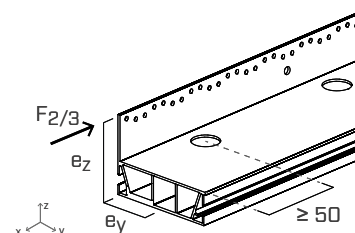
$$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$$

$$M_{Ed,z,bolts} = F_{2/3,d} \times e_y$$

$$M_{Ed,x,bolts} = F_{2/3,d} \times e_z$$

com $F_{2/3,d}$ = tensão de corte atuante sobre o conector ALU START

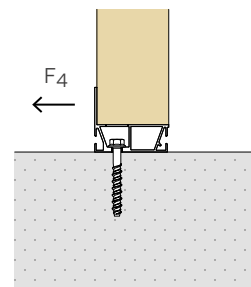
A verificação é satisfeita se a resistência ao corte de projeto do grupo de ancorantes for maior do que a tensão de projeto: $R_{2/3,d \text{ concrete}} \geq F_{2/3,d}$.



VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE F_4

RESISTÊNCIA AO CORTE F_4 LADO MADEIRA - ALUMÍNIO

	ALUMÍNIO		BETÃO	RIGIDEZ
F_4	$R_{4,k,alu}$ [kN/m]	Y_{alu}	$k_{4t, overall}$	$K_{4, ser}$ [N/mm * 1/m]
ALUSTART*	100	Y_{M1}	1,84	27000



* válido para todos os perfis.

A instalação da extensão ALUSTART35, ou a presença de uma camada de argamassa até 30 mm de classe mínima M10, não afetam os valores indicados na tabela.

RESISTÊNCIA AO CORTE F_4 LADO BETÃO

			fixação total 5 ancorantes/m	fixação parcial 2,5 ancorantes/m
configuração sobre betão	fixação de furos Ø12		$R_{4,d concrete}$	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	42,9	21,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,0	20,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	70,3	35,2
	SKR-E	12 x 90	35,8	17,9
	AB1	M12 x 100	48,5	24,3
• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	35,8	17,9
	VIN-FIX 8.8	M12 x 190	39,2	19,6
	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	68,3	34,2
	SKR-E	12 x 90	12,8	6,4
	AB1	M12 x 100	31,7	15,8
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	21,9	11,0

DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS PARA TENSÃO F_4

A fixação ao betão utilizando ancorantes alternativos deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, que dependem da configuração de fixação.

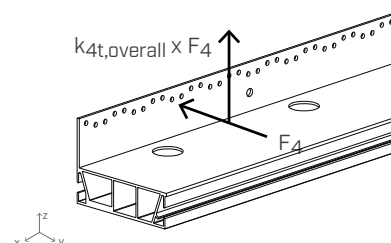
O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

$$V_{Ed,y,bolts} = F_{4,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{4,Ed} \times k_{4t, overall}$$

com $F_{4,d}$ = tensão de corte atuante sobre o conector ALUSTART

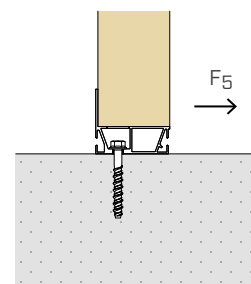
A verificação é satisfeita se a resistência ao corte de projeto do grupo de ancorantes for maior do que a tensão de projeto $R_{4,d} \geq F_{4,d}$.



■ VALORES ESTÁTICOS | LIGAÇÃO DE CORTE F_5

RESISTÊNCIA AO CORTE F_5 LADO MADEIRA - ALUMÍNIO

		CLT	C/GL	BETÃO	RIGIDEZ
F ₅		R _{5,k timber} [kN/m]		k _{St,overall}	K _{5,ser} [N/mm * 1/m]
ALUSTART80	Total	25,8	23,9	1,83	5500
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9	19,6		
	Pattern 3	13,5			
ALUSTART100	Total	25,8	23,9	1,53	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9	19,6		
	Pattern 3	13,5			
ALUSTART120	Total	25,8	23,9	1,39	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9	19,6		
	Pattern 3	13,5			
ALUSTART175	Total	25,8	23,9	1,28	
	Pattern 1				
	Pattern 2	18,9	19,6		
	Pattern 3	13,5			



A instalação da extensão ALUSTART35, ou a presença de uma camada de argamassa até 30 mm de classe mínima M10, não afetam os valores indicados na tabela.

RESISTÊNCIA AO CORTE F_5 LADO BETÃO

			fixação total 5 ancorantes/m	fixação parcial 2,5 ancorantes/m
configuração sobre betão	fixação de furos Ø12		$R_{5,d \text{ concrete}}$	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• não fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	42,9	21,5
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,0	20,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 120	70,3	35,2
	SKR-E	12 x 90	35,8	17,9
	AB1	M12 x 100	48,5	24,3
• fissurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 180	35,8	17,9
	VIN-FIX 8.8	M12 x 190	39,2	19,6
	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	68,3	34,2
	SKR-E	12 x 90	12,8	6,4
	AB1	M12 x 100	31,7	15,8
• seismic	HYB-FIX 8.8	M12 x 190	21,9	11,0

* O $k_{St,overall}$ foi assumido como sendo de 1,83 a favor da segurança.

■ DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS PARA TENSÃO F_5

A fixação ao betão utilizando ancorantes alternativos deve ser verificada com base nas forças de tensão sobre os próprios ancorantes, que dependem da configuração de fixação.

O grupo de ancorantes deve ser verificado quanto a:

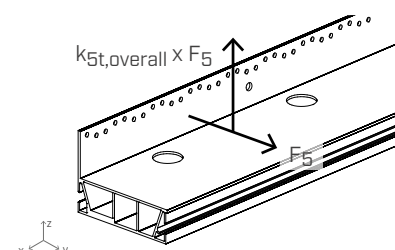
$$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$$

$$N_{Ed,z,bolts} = F_{5,Ed} \times k_{St,overall}$$

com $F_{5,d}$ = tensão de corte atuante sobre o conector ALUSTART

A verificação é satisfeita se a resistência ao corte de projeto do grupo de ancorantes for maior do que a tensão de projeto

$$R_{5,d} \geq F_{5,d}$$



PARÂMETROS DE INSTALAÇÃO DOS ANCORANTES

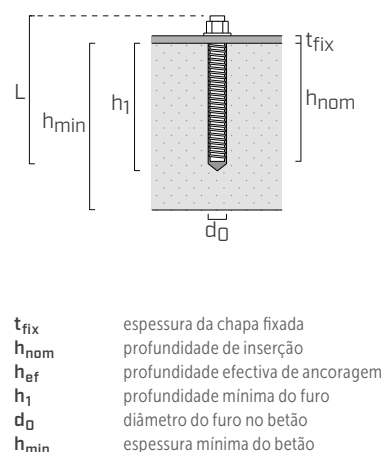
instalação	tipo de ancorante		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tipo	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 130 ⁽¹⁾	7	102	102	110	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120 ⁽²⁾	7	96	96	105	14	
	SKR-E	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 5.8	M12 x 180 ⁽³⁾	7	152	152	160	14	
	VIN-FIX 8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 190 ⁽²⁾	7	167	167	175	14	

(1) Barra rosca INA12130: consultar o catálogo de chapas, pág. 520.

(2) Barra rosca MGS11288 para cortar à medida: consultar o catálogo de chapas, pág. 534.

(3) Barra rosca INA12180: consultar o catálogo de chapas, pág. 520.

* Válido para todos os perfis.



ALU START | TENSÕES COMBINADAS

No que diz respeito à madeira e ao alumínio, o efeito das diferentes ações pode ser combinado utilizando as seguintes expressões:

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,Ed}}{R_{4,d}}\right)^2 \leq 1$$

$$\left(\frac{F_{1,t,Ed}}{R_{1,t,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2/3,Ed}}{R_{2/3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,Ed}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

No que diz respeito às verificações do lado dos ancorantes, os resultados das cargas devem ser aplicados ao grupo de buchas, seguindo as indicações dos esquemas relativos a cada direção da carga.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1. Os valores de projeto das ancoragens para betão são calculados de acordo com as respetivas Avaliações Técnicas Europeias.

Os valores de resistência de projeto da ligação são obtidos a partir dos valores indicados na tabela, desta forma:

$$R_{1,c,d} = \frac{R_{1,c,k}}{\gamma_{alu}} \cdot l$$

$$R_{1,t,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,t,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{1,t,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{1,t,d,concrete} \cdot l^* \end{array} \right.$$

$$R_{2/3,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ \frac{R_{2/3,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{2/3,d,concrete} \cdot l^* \end{array} \right.$$

$$R_{4,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{4,k,alu}}{\gamma_{alu}} \cdot l \\ R_{4,d,concrete} \cdot l^* \end{array} \right.$$

$$R_{5,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{5,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \cdot l \\ R_{5,d,concrete} \cdot l^* \end{array} \right.$$

A medida l é o comprimento do perfil utilizado, a utilizar em metros nas fórmulas. O comprimento mínimo é de 600 mm, exceto quando o perfil está sujeito a compressão.

A medida l^* é o comprimento do perfil utilizado aproximado ao múltiplo de 200 mm abaixo, a utilizar em metros nas fórmulas. O comprimento mínimo é de 600 mm.

Ex. $l = 680 \text{ mm} \rightarrow l^* = 600 \text{ mm}$

- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ para madeira e $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ para CLT de madeira C24. Foi considerado um betão de classe C25/30 com armadura esparsa e espessura mínima indicada na tabela.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- Os valores de resistência do lado do betão são válidos para as hipóteses de cálculo definidas nas respetivas tabelas; para condições de contorno diferentes das indicadas na tabela (por ex., distâncias mínimas das bordas, número de ancorantes/m inferior), os ancorantes do lado do betão podem ser verificados utilizando o software de cálculo MyProject de acordo com os requisitos do projeto.
- A projeção sísmica dos ancorantes foi efetuada na categoria de desempenho C2, sem requisitos de ductilidade nos ancorantes (opção a2) projeção elástica de acordo com a EOTA TR45/EN 1992-4, com $\alpha_{SUS} = 0.6$. Para ancorantes químicos, parte-se do princípio de que o espaço anular entre o ancorante e o furo da chapa esteja preenchido ($\alpha_{gap} = 1$).