

ALU START



VIDEO



ETA-20/0835

SISTEMA DE ALUMINIO PARA LA FIJACIÓN AL SUELO DE EDIFICIOS

MARCADO CE CONFORME A ETA

El perfil puede transferir los esfuerzos de corte, tracción y compresión a los cimientos. Las resistencias se prueban, calculan y certifican según la específica ETA.

REALCE CON RESPECTO A LOS CIMIENTOS

El perfil permite eliminar el contacto entre los paneles de madera (CLT o TIMBER FRAME) y la subestructura de hormigón. Excelente durabilidad de la fijación al suelo del edificio.

NIVELACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO

Gracias a las correspondientes plantillas de montaje, el nivel de la superficie de colocación es fácil de regular. La nivelación de todo el edificio es simple, precisa y rápida.



CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	realce y nivelación de paneles de CLT y TIMBER FRAME
ANCHURA	hasta 270 mm
RESISTENCIA	en todas las direcciones de solicitud
FIJACIONES	LBA, LBS, SKR-E, AB1, VIN-FIX, HYB-FIX

VÍDEO

Escanea el código QR y mira el vídeo en nuestro canal de YouTube



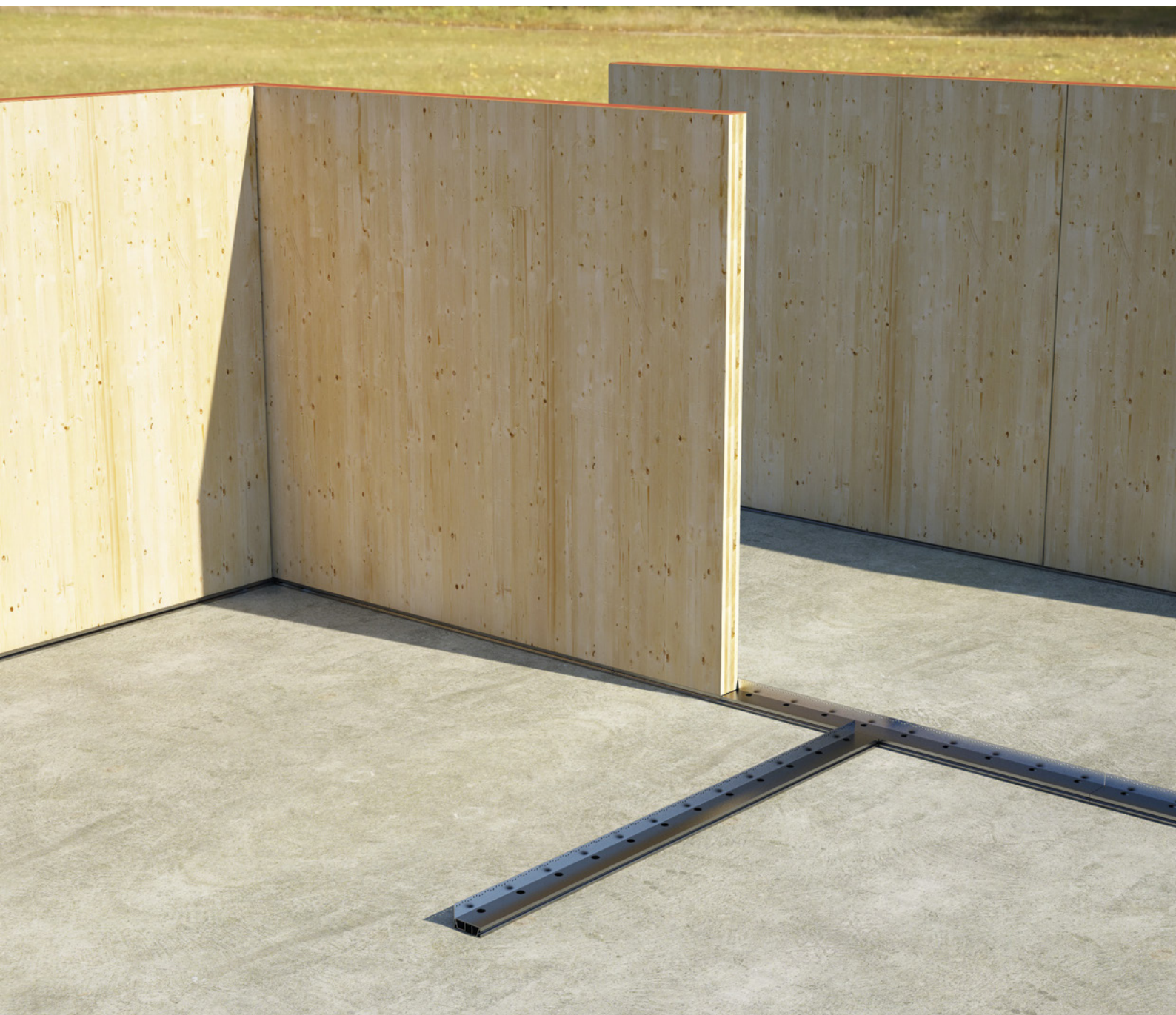
MATERIAL

Placa perforada tridimensional de aleación de aluminio.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Fijación al suelo de edificios de madera con realce con respecto a los cimientos y nivelación de la superficie de apoyo

- paredes de CLT
- paredes de TIMBER FRAME



DURABILIDAD

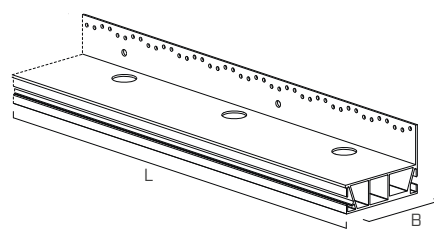
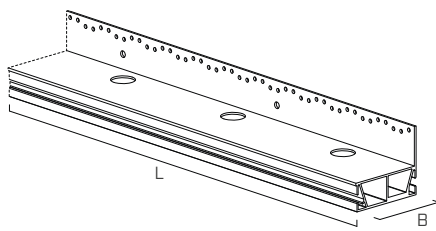
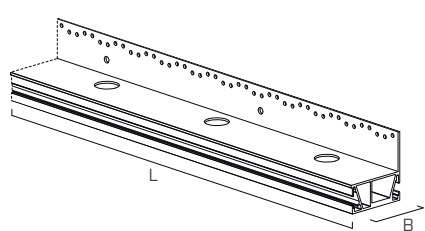
Gracias al realce con respecto a los cimientos y al material de aluminio, la base de apoyo del edificio queda protegida contra la humedad por capilaridad. La fijación al suelo confiere durabilidad y salubridad a la estructura.

RESISTENCIAS CERTIFICADAS

Gracias al ala lateral, el perfil se puede fijar a la pared de madera con clavos o tornillos, que garantizan una excelente resistencia en todas las direcciones certificada por el marcado CE según ETA.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

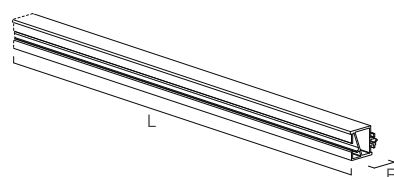
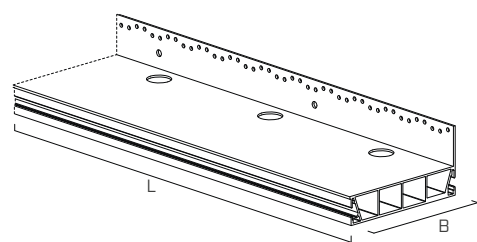
ALU START



ALU START 80

ALU START 100

ALU START 120



ALU START 175

ALU START 35

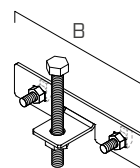
CÓDIGO	B [mm]	L [mm]		unid.
ALU START 80	80	2400	●	1
ALU START 100	100	2400	●	1
ALU START 120	120	2400	●	1
ALU START 175	175	2400	●	1
ALU START 35 *	35	2400	●	1

* Prolongación lateral para perfiles ALU START.

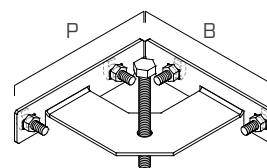
ACCESORIOS DE MONTAJE - PLANTILLAS JIG START

CÓDIGO	descripción	B [mm]	P [mm]	unid.
JIG START I	plantilla de nivelación para unión lineal	160	-	25
JIG START L	plantilla de nivelación para unión angular	160	160	10

Las plantillas se suministran con perno M12 para regular la altura, pernos ALUSBOLT y tuercas MUT93410.



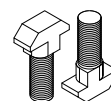
JIG START I



JIG START L

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

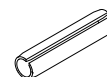
CÓDIGO	descripción	unid.
ALUSBOLT	perno de cabeza de martillo para la fijación de la plantilla	100
MUT93410	tuerca para perno de cabeza de martillo	500
ALUPIN	pasador elástico ISO 8752 para el montaje de ALU START 35	50



ALUSBOLT



MUT93410



ALUPIN

ALUSBOLT y ALUPIN se pueden pedir aparte de las plantillas, como recambios.

MATERIAL Y DURABILIDAD

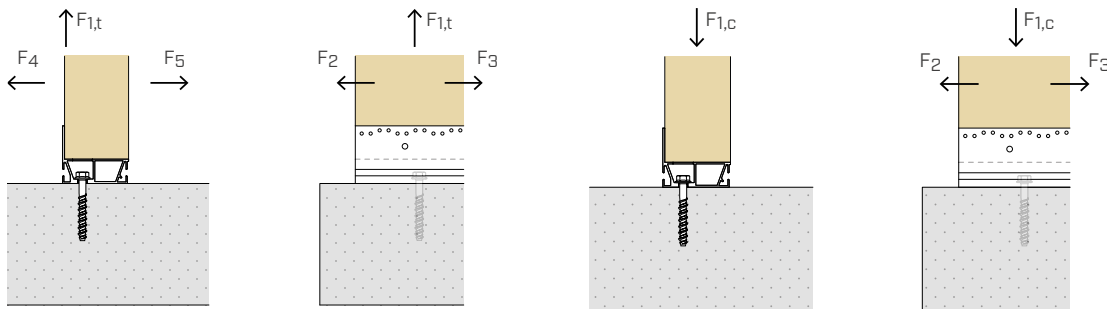
ALU START: aleación de aluminio EN AW-6060.

Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995-1-1)

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de paredes de CLT/TIMBER FRAME - cimientos

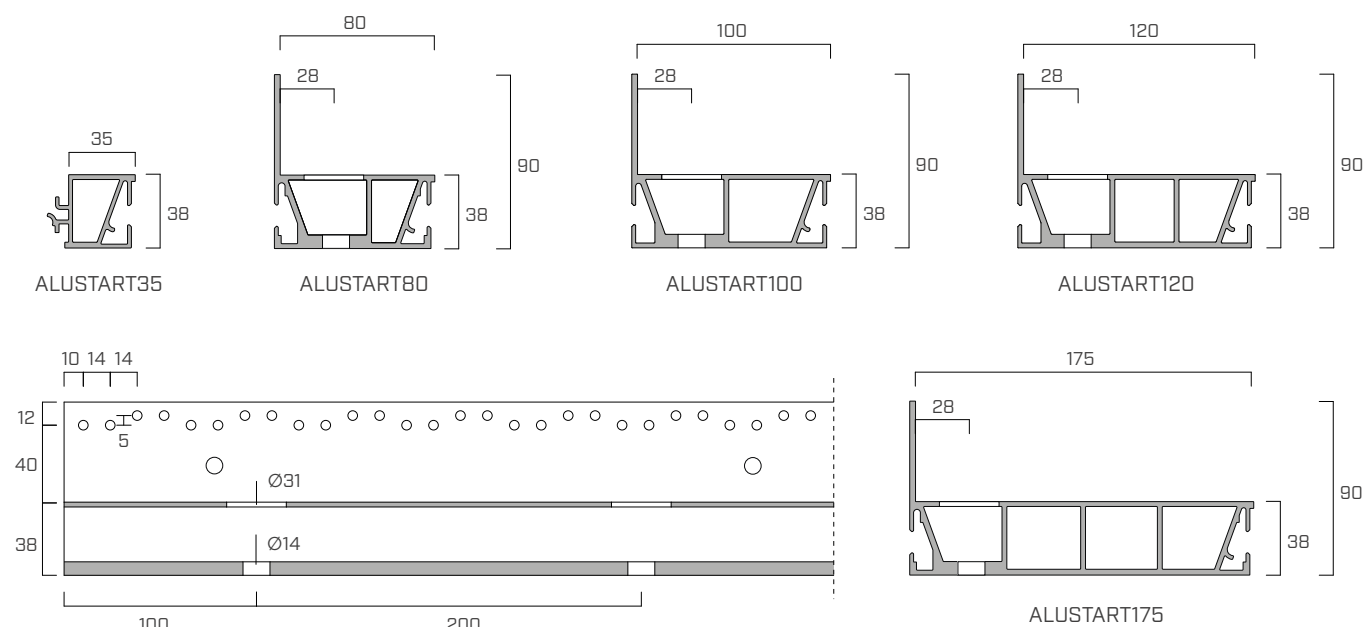
SOLICITACIONES



PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción		d [mm]	soporte
LBA	clavo anker		4	
LBS	tornillo		5	
SKR-E	anclaje mecánico atornillable		12	
AB1	anclaje mecánico de expansión		M12	
VIN-FIX	anclaje químico		M12	
HYB-FIX	anclaje químico		M12	

GEOMETRÍA



CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n _v Ø5 [unid.]	n _H Ø14 [unid.]
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	-	-

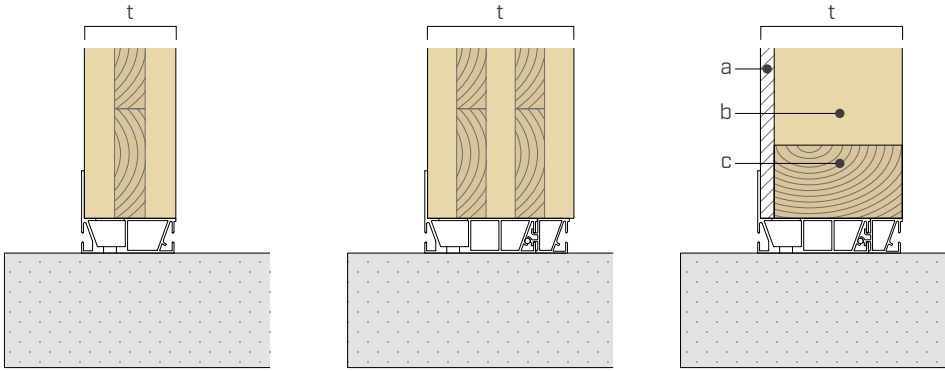
■ INSTALACIÓN | MADERA

ALU START es un perfil de aluminio extruido, diseñado para alojar las paredes y resolver el nudo cimientos-paredes de madera.

El perfil está certificado para soportar todas las solicitaciones típicas de una pared de madera, es decir, F₁, F_{2/3}, F₄ y F₅.

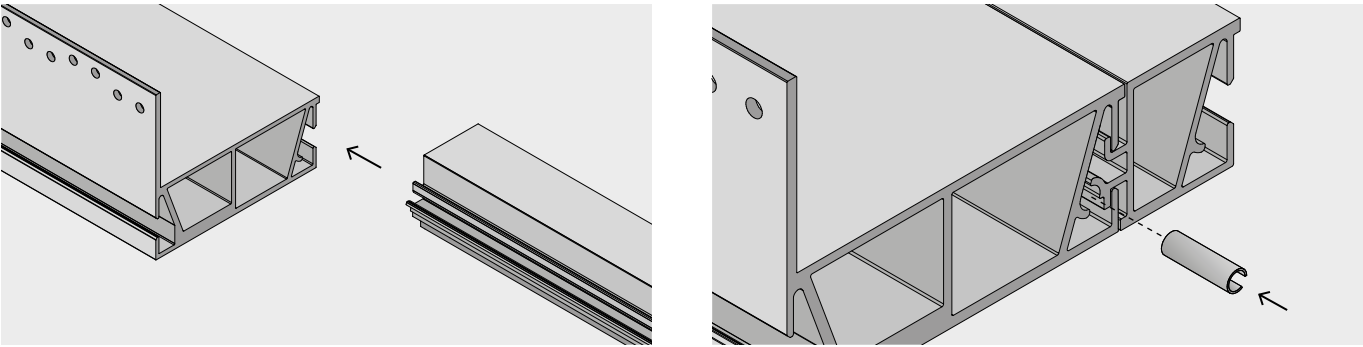
Los perfiles ALU START se han diseñado para poder usarse tanto en paredes de CLT como de TIMBER FRAME.

La prolongación lateral ALU START35 permite usar el perfil con paredes de CLT y TIMBER FRAME de mayor espesor.



- a. panel de arriostramiento
- b. montante
- c. travesaño

La prolongación lateral ALU START35 se monta fácilmente en los perfiles ALU START. Luego, el perfil obtenido se bloquea mediante dos pasadores ALUSPIN que se insertan en los extremos. Es posible instalar hasta dos perfiles ALU START35 sobre un perfil dotado de ala clavada.



ELECCIÓN DE PERFIL

perfil	anchura de referencia	espesor t aconsejado	
		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

■ INSTALACIÓN | MADERA

CLAVADOS

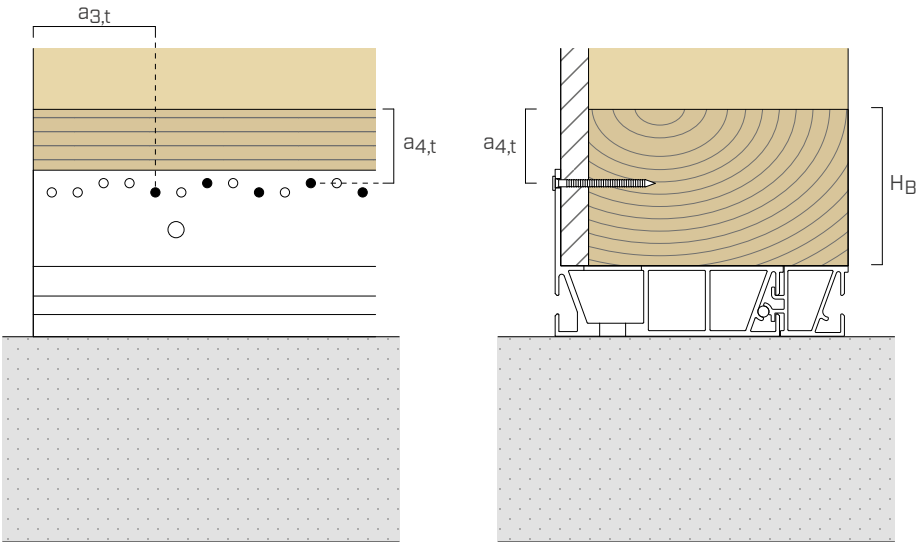
Los perfiles ALU START se pueden usar para diferentes sistemas de construcción (CLT/TIMBER FRAME). En función de la tecnología de construcción, es posible usar diferentes tipos de clavado, respetando siempre las distancias mínimas.

DISTANCIAS MÍNIMAS

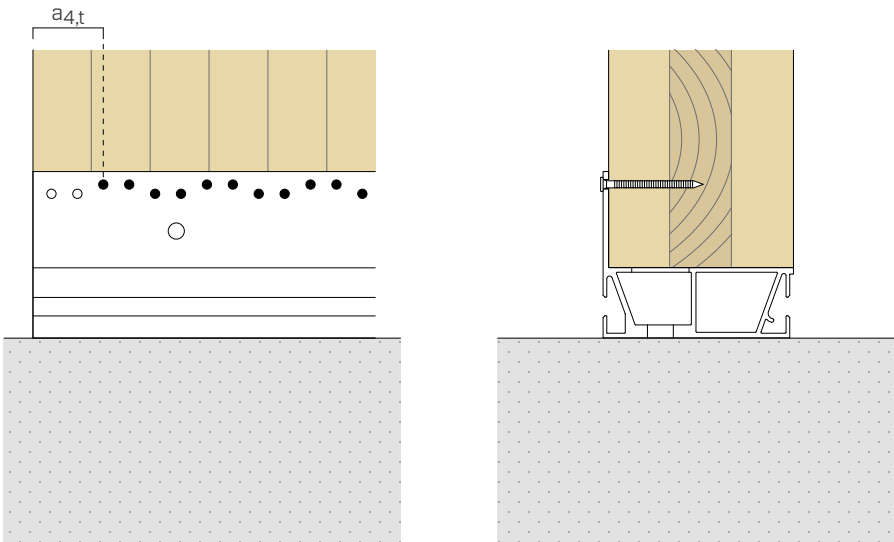
MADERA distancias mínimas		clavos	tornillos
		LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	-
	H_B [mm]	≥ 73	-
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	-
CLT	$a_{4,t}$ [mm]	≥ 28	≥ 30

- C/GL: distancias mínimas para madera maciza o laminada según la norma EN 1995-1-1 conforme con ETA considerando una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: distancias mínimas para Cross Laminated Timber conforme con ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) para clavos y con ETA 11/0030 para tornillos.

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CLAVADO EN MADERA MACIZA (C) O MADERA LAMINADA (GL)

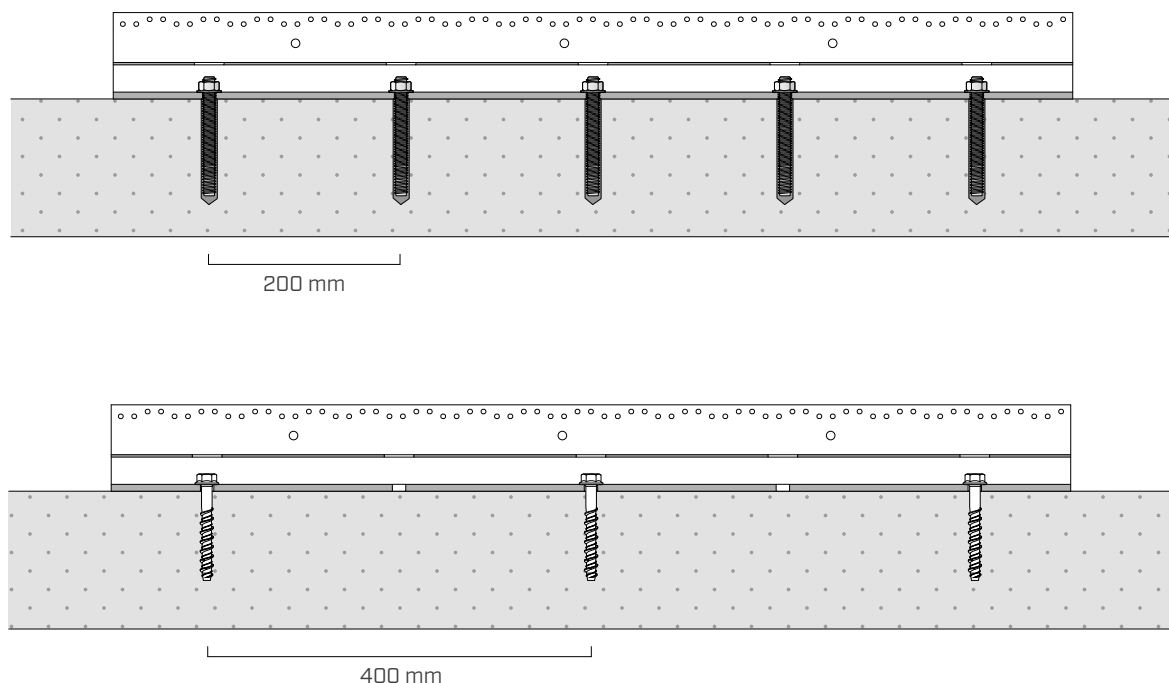


DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CLAVADO EN CLT



■ INSTALACIÓN | HORMIGÓN

Los perfiles ALU START deben fijarse en el hormigón con un número de anclajes adecuado a las cargas del proyecto. Es posible poner tacos en todos los agujeros o bien elegir interejos de colocación mayores.



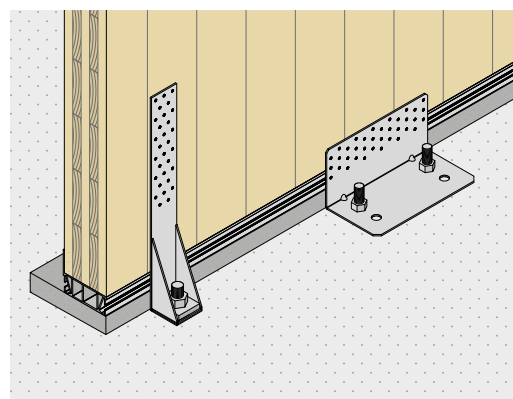
Para más información sobre la fase de montaje, véase la sección "POSICIONAMIENTO".

■ SISTEMAS DE CONEXIÓN ADICIONALES

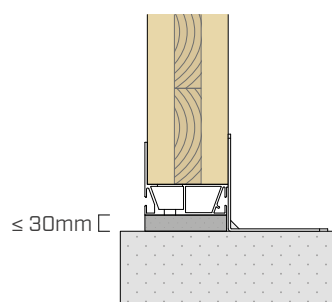
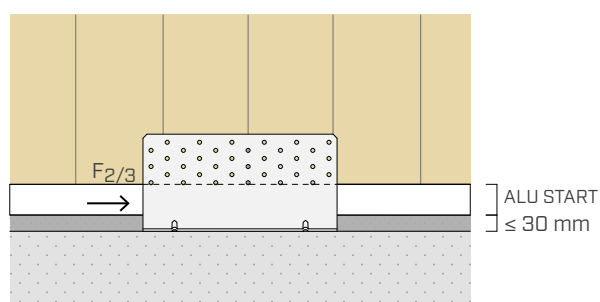
La geometría de ALU START permite utilizar sistemas de conexión adicionales, como TITAN TCN y WHT, también si hay una capa de nivelación entre el perfil y los cimientos.

Se encuentran disponibles clavados parciales certificados para la instalación de TITAN TCN que permiten colocar un lecho de mortero de hasta 30 mm de espesor.

Para conocer los valores estáticos y los clavados de los angulares TITAN TCN y de los hold down WHT, véanse las correspondientes fichas técnicas en el sitio web.

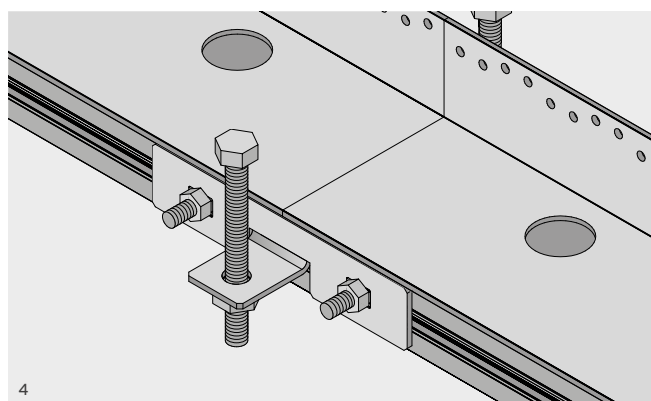
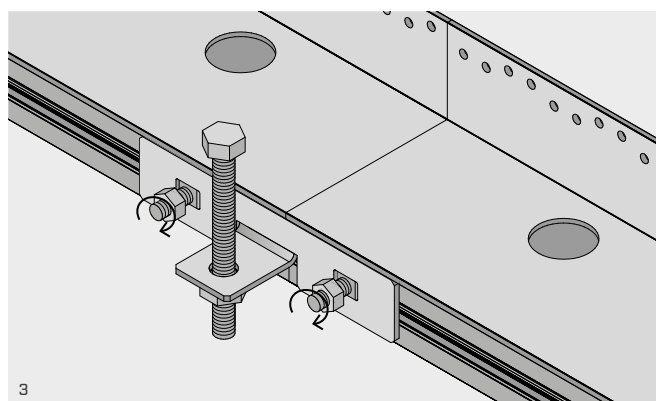
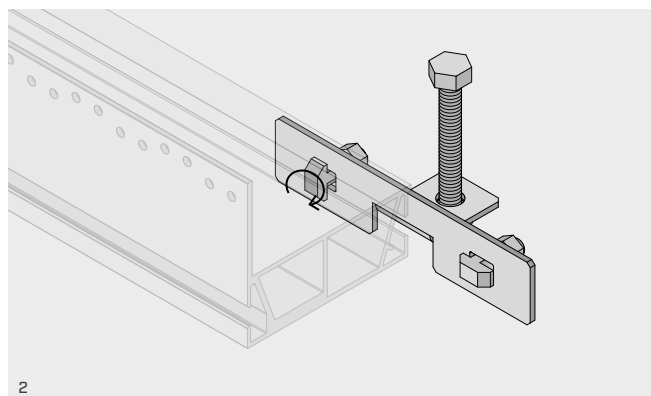
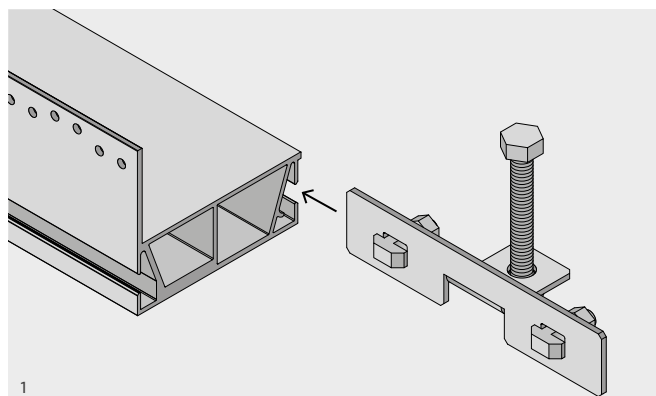


EJEMPLO DE INSTALACIÓN CON TITAN TCN240



■ POSICIONAMIENTO

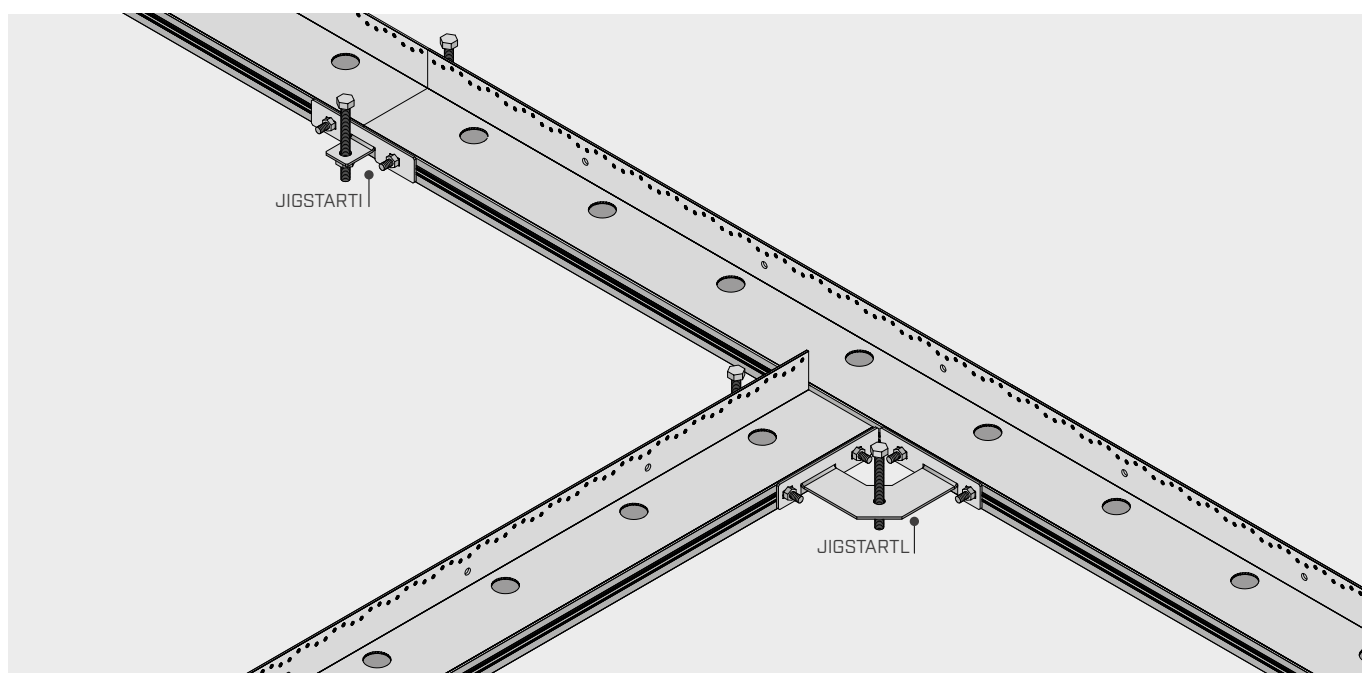
El montaje prevé el uso de las correspondientes plantillas JIG START para nivelar los perfiles, para la unión lineal y para crear ángulos a 90°.

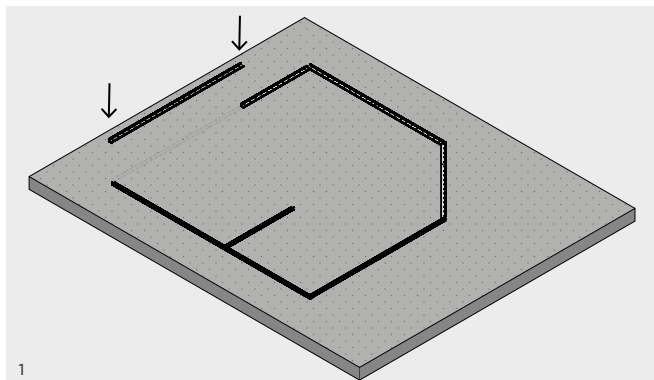


Las plantillas JIGSTARTI permiten conectar dos perfiles consecutivos y deben colocarse a ambos lados de ALU START, en cualquier posición a lo largo de su longitud, ya que no presentan ninguna limitación al respecto.

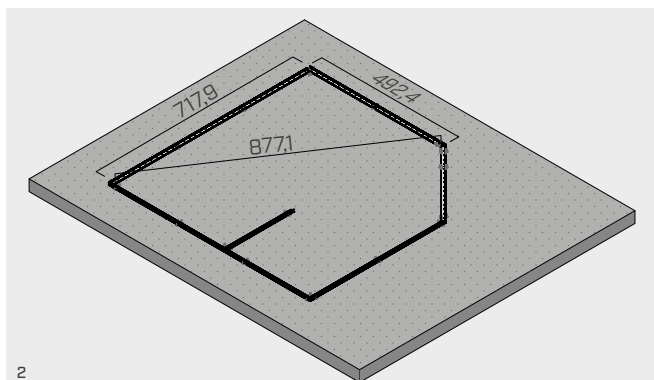
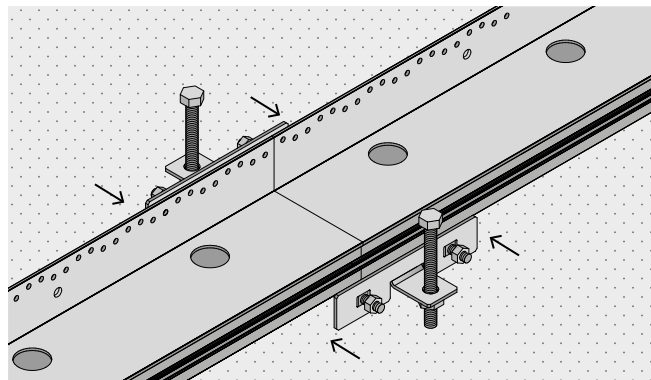
Las plantillas JIGSTARTL se pueden usar para la conexión angular a 90°.

En cada plantilla hay un perno de cabeza hexagonal, que permite regular los perfiles de aluminio en altura.

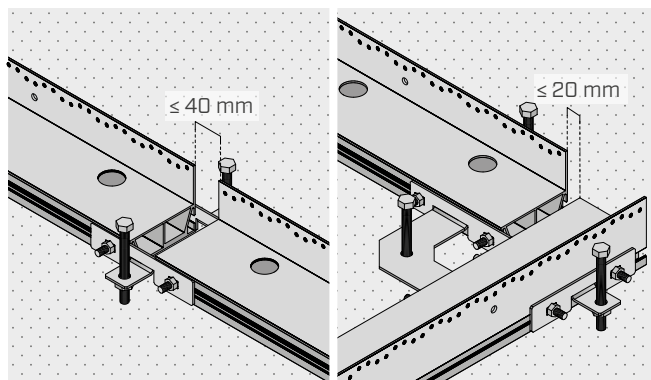




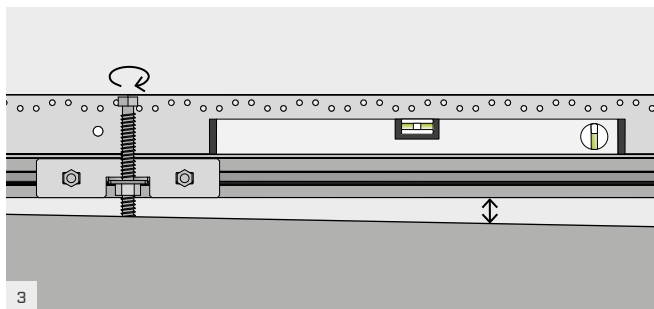
Posicionamiento preliminar de los perfiles en la superficie de colocación utilizando las plantillas y, si es necesario, cortando los elementos a medida.



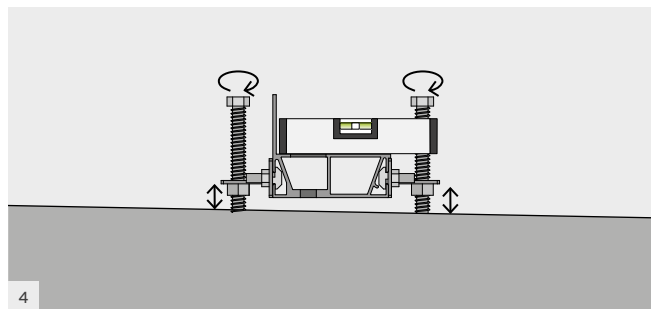
Trazado en planta definitivo con comprobación de las longitudes y las diagonales.



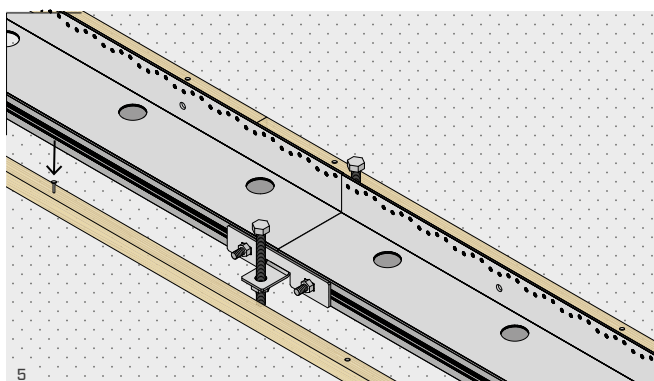
Regulación precisa con plantillas JIG START de la longitud total de la pared, compensando las tolerancias de los perfiles cortados a medida.



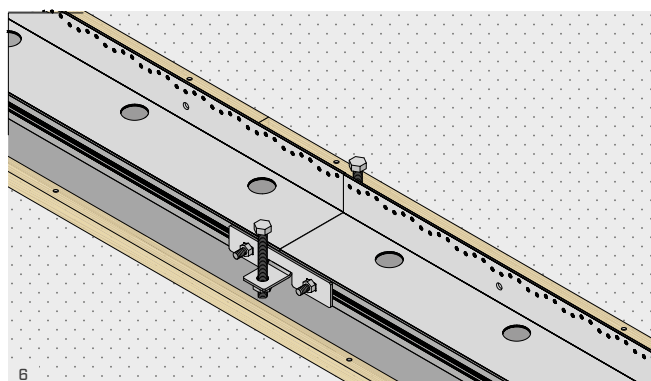
Nivelación longitudinal de los barras ALU START.



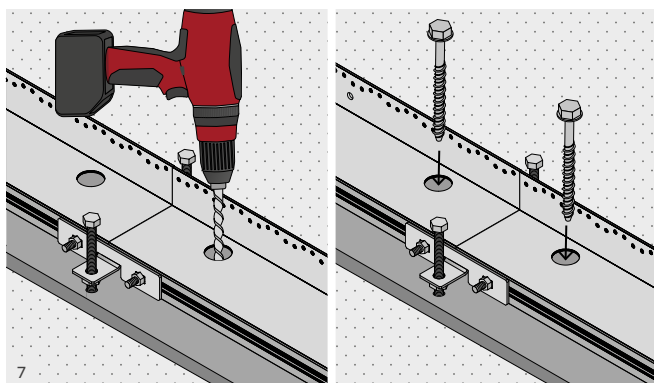
Nivelación lateral de las barras.



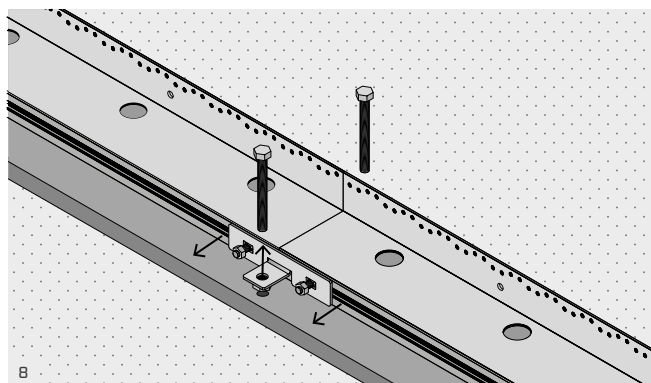
Realización de encofrados con rastreles de madera si es necesario.



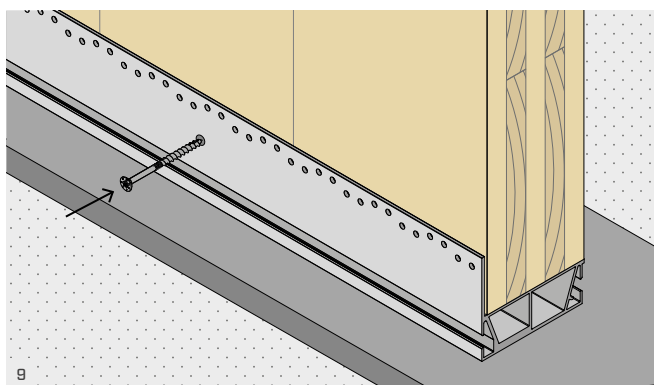
Realización de un lecho entre el perfil y el soporte de hormigón si es necesario.



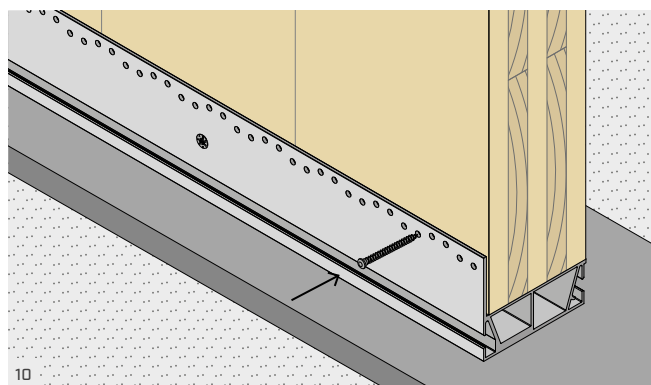
7
Inserción de los anclajes para hormigón siguiendo sus instrucciones de colocación.



8
Retiro de las plantillas JIG START, que pueden reutilizarse.



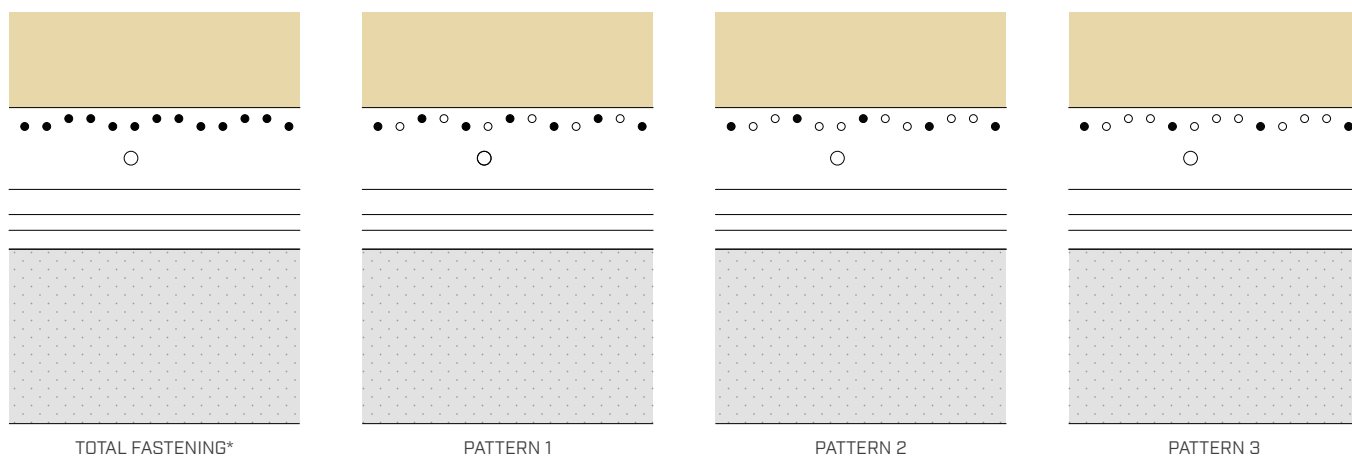
9
Posicionamiento de las paredes con ayuda de tornillos Ø6 o Ø8 para acercar el panel al perfil de aluminio.



10
Fijación de los perfiles con clavos o tornillos.

ALU START | ESQUEMAS DE FIJACIÓN PARCIAL

Es posible aplicar esquemas de clavado parcial en función de las necesidades de diseño y de colocación de las paredes.



* Esquema no aplicable en caso de usarse madera maciza/laminada con cargas de corte $F_{2/3}$.

esquema de clavado	tipo	fijaciones agujeros Ø5	
		Ø x L [mm]	n _v [unid./m]
Total fastening	clavos LBA tornillos LBS	Ø4,0 x 60 Ø5,0 x 50	71
Pattern 1			35
Pattern 2			23
Pattern 3			17

■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE COMPRESIÓN $F_{1,t}$

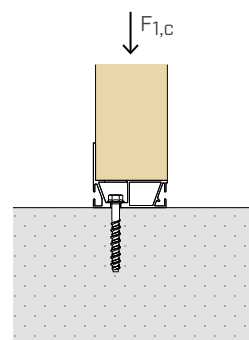
Es posible cortar los perfiles según las necesidades de diseño; los perfiles con una longitud inferior a 600 mm deben considerarse solo para la resistencia a la compresión.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN $F_{1,c}$ LADO ALUMINIO

configuración	anchura de referencia [mm]	ALUMINIO		
		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 referido al perfil principal.

⁽²⁾ Valor referido a la prolongación ALUSTART35.



Para paredes con una anchura diferente a la de referencia, la resistencia a la compresión del perfil de aluminio se puede calcular multiplicando el parámetro $\rho_{1,c,Rk}$ por la anchura efectiva de la pared.

Por ejemplo, para una pared de 140, se selecciona el perfil ALUSTART100 + ALUSTART35.

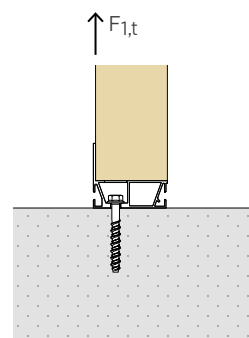
$$R_{1,c,k} = 6,30 \cdot 100 + 2,54 \cdot 35 = 719 \text{ kN}$$

La resistencia a la compresión de la pared de madera la debe calcular el proyectista de acuerdo con la norma EN1995-1-1.

■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE TRACCIÓN $F_{1,t}$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $F_{1,t}$ LADO MADERA - ALUMINIO

		CLT	C/GL	ALUMINIO		HORMIGÓN	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				



La instalación de la prolongación ALUSTART35 o la presencia de una capa de mortero de hasta 30 mm de clase mínima M10 no influyen en los valores de la tabla.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $F_{1,t}$ LADO HORMIGÓN

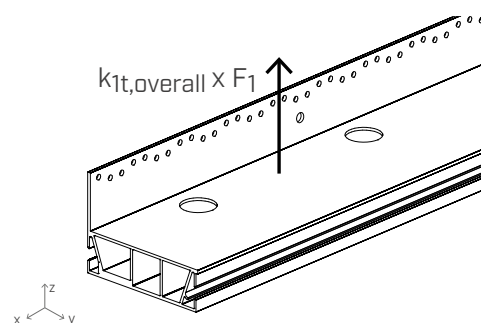
				fijación total 5 anclajes/m	fijación parcial 2,5 anclajes/m
	configuración en hormigón	fijación agujeros Ø12		$R_{1,t,d}$ concrete [kN/m]	
		tipo	Ø x L [mm]		
ALUSTART80	• no fisurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 130	43,0	21,5
		VIN-FIX 8.8	M12 x 120	40,4	20,2
		HYB-FIX 8.8	M12 x 120	73,0	36,5
		SKR-E	12 x 90	35,0	17,5
		AB1	M12 x 100	49,2	24,6
	• fisurado	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	• no fisurado	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
	• fisurado	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	• no fisurado	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
	• fisurado	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	• no fisurado	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
	• fisurado	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

DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ALTERNATIVOS | $F_{1,t}$

La fijación al hormigón mediante anclajes tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que se pueden determinar mediante los parámetros geométricos indicados en la tabla (k_t).

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

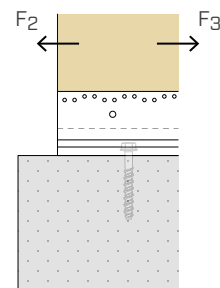
$$N_{Ed,z,bolts} = F_{1,t} \times k_{1,t,overall}$$



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

RESISTENCIA AL CORTE F_{2/3} LADO MADERA - ALUMINIO

		CLT	C/GL	HORMIGÓN		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



La instalación de la prolongación ALUSTART35 o la presencia de una capa de mortero de hasta 30 mm de clase mínima M10 no influyen en los valores de la tabla.

RESISTENCIA AL CORTE F_{2/3} LADO HORMIGÓN

			fijación total 5 anclajes/m	fijación parcial 2,5 anclajes/m
configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø12		R _{2/3,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• no fisurado	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
• fisurado	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

■ DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ALTERNATIVOS | F_{2/3}

La fijación al hormigón mediante anclajes alternativos tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que dependen de la configuración de fijación. Para poder considerar un anclaje como reactivo, es necesario que la distancia entre el anclaje y el borde del perfil sea de 50 mm como mínimo.

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

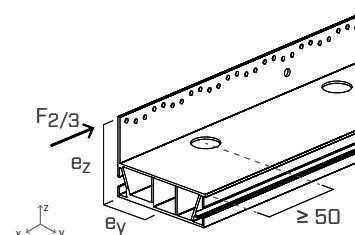
$$V_{Ed,x,bolts} = F_{2/3}$$

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

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

con $F_{2/3,d}$ = sollicitación de corte sobre el conector ALU START

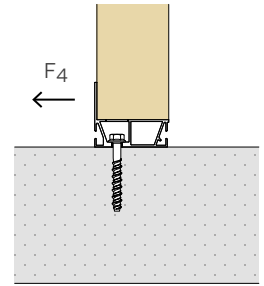
La comprobación se satisface si la resistencia al corte de proyecto del grupo de anclajes es mayor que la sollicitación de proyecto: $R_{2/3,d concrete} \geq F_{2/3,d}$.



■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F₄

RESISTENCIA AL CORTE F₄ LADO MADERA - ALUMINIO

	ALUMINIO		HORMIGÓN	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 los perfiles.

La instalación de la prolongación ALUSTART35 o la presencia de una capa de mortero de hasta 30 mm de clase mínima M10 no influyen en los valores de la tabla.

RESISTENCIA AL CORTE F₄ LADO HORMIGÓN

			fijación total 5 anclajes/m	fijación parcial 2,5 anclajes/m
configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø12		R _{4,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• no fisurado	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
• fisurado	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

■ DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ALTERNATIVOS PARA SOLICITACIÓN F₄

La fijación al hormigón mediante anclajes alternativos tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que dependen de la configuración de fijación.

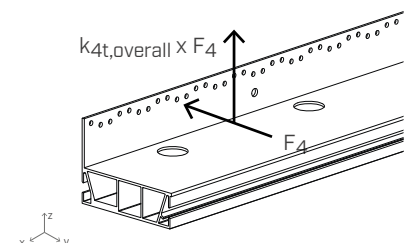
El grupo de anclajes debe comprobarse para:

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

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

con F_{4,d} = sollicitación de corte sobre el conector ALUSTART

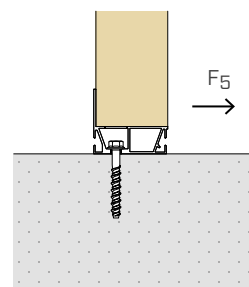
La comprobación se satisface si la resistencia al corte de proyecto del grupo de anclajes es mayor que la sollicitación de proyecto R_{4,d} ≥ F_{4,d}.



■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F_5

RESISTENCIA AL CORTE F_5 LADO MADERA - ALUMINIO

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



La instalación de la prolongación ALUSTART35 o la presencia de una capa de mortero de hasta 30 mm de clase mínima M10 no influyen en los valores de la tabla.

RESISTENCIA AL CORTE F_5 LADO HORMIGÓN

			fijación total 5 anclajes/m	fijación parcial 2,5 anclajes/m
configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø12		$R_{5,d \text{ concrete}}$	
	tipo	Ø x L [mm]	[kN/m]	
• no fisurado	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
• fisurado	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

* El $k_{St,overall}$ se ha supuesto igual a 1,83 para una mayor seguridad.

■ DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES ALTERNATIVOS PARA SOLICITACIÓN F_5

La fijación al hormigón mediante anclajes alternativos tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que dependen de la configuración de fijación.

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

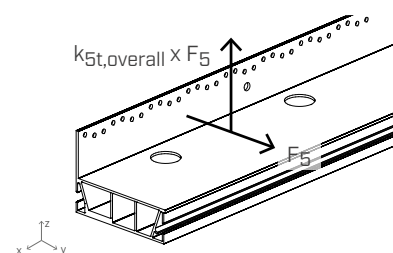
$$V_{Ed,y,bolts} = F_{5,Ed}$$

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

con $F_{5,d}$ = sollicitación de corte sobre el conector ALUSTART

La comprobación se satisface si la resistencia al corte de proyecto del grupo de anclajes es mayor que la sollicitación de proyecto

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



PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES

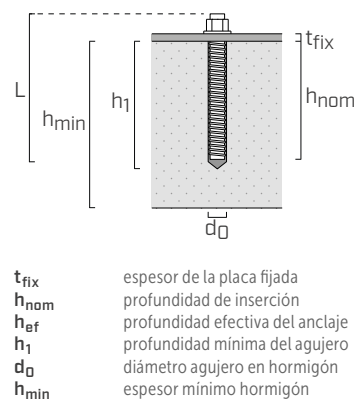
instalación	tipo anclaje		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	tipo	$\varnothing \times L$ [mm]						
ALU START*	VIN-FIX 5.8	M12 x 130 ⁽¹⁾	7	102	102	110	14	200
	VIN-FIX 8.8	M12 x 120 ⁽²⁾	7	96	96	105	14	
	SKR-E	12 x 90	7	64	83	105	10	
	AB1	M12 x 100	7	70	80	85	12	
	VIN-FIX 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⁾ Barras roscadas INA12130: véase el catálogo de las placas, pág. 520.

⁽²⁾ Barras roscadas MGS11288 a cortar a medida: véase el catálogo de las placas, pág. 534.

⁽³⁾ Barras roscadas INA12180: véase el catálogo de las placas, pág. 520.

* Válido para todos los perfiles.



ALU START | SOLICITACIONES COMBINADAS

Por lo que se refiere a la madera y al aluminio, es posible combinar el efecto de las diferentes acciones mediante las siguientes expresiones:

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

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

Por lo que se refiere a las comprobaciones lado anclajes, las resultantes de las cargas se deben aplicar al grupo de tacos, siguiendo las indicaciones de los esquemas correspondientes a cada dirección de la carga.

PRINCIPIOS GENERALES:

- Valores característicos según la norma EN 1995-1-1.

Los valores de proyecto de los anclajes para hormigón se calculan de acuerdo con sus correspondientes Evaluaciones Técnicas Europeas.

Los valores de resistencia de proyecto de la conexión se obtienen a partir de los valores indicados en la tabla de la siguiente manera:

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

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

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

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

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

La medida I es la longitud del perfil usado, que se debe aplicar en metros en las fórmulas. La longitud mínima es igual a 600 mm, a menos que el perfil esté sujeto a compresión.

La medida I es la longitud del perfil usado, aproximada al múltiplo de 200 mm inferior, que se debe aplicar en metros en las fórmulas. La longitud mínima es igual a 600 mm.

Ej. $I = 680 \text{ mm} \rightarrow I^* = 600 \text{ mm}$

- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ para madera y $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ para CLT de madera C24. Se ha considerado un hormigón de clase C25/30 con armadura rala y espesor mínimo indicado en la tabla.
- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón deben efectuarse aparte.
- Los valores de resistencia lado hormigón son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en las correspondientes tablas; para condiciones de frontera diferentes a las de la tabla (por ejemplo, distancias mínimas desde los bordes, número de anclajes/m inferior), los anclajes lado hormigón pueden comprobarse mediante el software de cálculo MyProject en función de las necesidades de diseño.
- El proyecto sísmico de los anclajes se ha realizado en categoría de rendimiento C2 sin requisitos de ductilidad en los anclajes (opción a2) y proyecto elástico conforme con EOTA TR45/EN 1992-4, con $\alpha_{sus} = 0,6$. Para anclajes químicos, se supone que el espacio anular entre el anclaje y el agujero de la placa está lleno ($\alpha_{gap}=1$).