

## Evaluación Técnica Europea

**ETA 23/0906**  
**de 20/12/2023**



Versión en español preparada por Itecons

### Parte general

**Organismo de Evaluación Técnica emisor de la Evaluación Técnica Europea:**

Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

**Nombre comercial del producto de construcción**

StrongJoint Simple Wave  
StrongJoint Two Wave  
StrongJoint ajustable [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]  
StrongJoint simple [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]

**Familia de productos a la que pertenece el producto de construcción**

Productos metálicos para estructuras y productos afines

Código del área de producto: 20

**Fabricante**

Strongfloor, Unipessoal Lda  
Travessa da Charneca do Algar d'Água, nº 175  
2495-405 Fátima  
Portugal

**Planta(s) de fabricación**

Strongfloor, Unipessoal Lda  
Travessa da Charneca do Algar d'Água, nº 175  
2495-405 Fátima  
Portugal

**La presente Evaluación Técnica Europea contiene**

14 páginas

**La presente Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) 305/2011, en base al**

EAD 200089-00-0302: *Encofrado permanente para juntas de losas de hormigón in-situ*

**Las traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido y deben ser identificadas como tales.**

**La reproducción de la presente Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral (exceptuando el Anexo confidencial anteriormente mencionado). Sin embargo, se podrán realizar reproducciones parciales bajo el consentimiento escrito del Organismo de Evaluación Técnica. Cualquier reproducción parcial se deberá identificar como tal.**

## Partes específicas

### 1. Descripción técnica del producto

Las juntas de encofrado perdido para losas hormigonadas *in situ* StrongJoint Simple Wave, StrongJoint Two Wave, StrongJoint junta ajustable [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (acero inoxidable)] y StrongJoint simple [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (acero inoxidable)], denominadas en lo sucesivo juntas StrongJoint, son sistemas de juntas de encofrado perdido fabricados en acero dulce, acero galvanizado o una combinación de estos materiales.

Las juntas StrongJoint proporcionan la continuidad de la armadura, entre las losas asentadas sobre el pavimento, y la transmisión de cargas entre paneles de losa a través de sus bordes. Además, estas juntas proporcionarán protección a los bordes de las losas y garantizarán la continua operatividad de las losas de la planta baja.

Las juntas StrongJoint se componen de:

- Protección de los bordes de las losas: para proteger los bordes de los impactos;
- Anclaje al hormigón mediante pernos de corte;
- Chapa de encofrar que permite la separación física del hormigón durante el hormigonado;
- Mecanismos de transmisión de cargas que se sueldan a la chapa de encofrar.

En la Tabla 1 se muestran los componentes de las juntas StrongJoint.

**Tabla 1:** Componentes de las juntas

Junta	Componente		Material
StrongJoint Simple Wave	Protección de los bordes de las losas	Barra central de acero corrugado con unas dimensiones de 10 mm x 25 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
		Barra doble de acero con unas dimensiones de 10 mm x 40 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
	Anclaje al hormigón	Conector de anclaje con unas dimensiones de 10 mm x 100 mm	EN 10277-2 S355JR
	Chapa de encofrar	Chapa angular de acero de 2 mm de grosor, soldada a la barra doble de acero	EN 10277-2 S235JR
	Dispositivo de transmisión de cargas	Dispositivo de transmisión de cargas formado por placas metálicas de 6 u 8 mm de grosor recubiertas con manguitos de plástico	EN 10277-2 S355JR
StrongJoint Two Wave	Protección de los bordes de las losas	Barra doble de acero corrugado con unas dimensiones de 10 mm x 30 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
		Barra doble de acero con unas dimensiones de 10 mm x 40 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
	Anclaje al hormigón	Conector de anclaje con unas dimensiones de 10 mm x 100 mm	EN 10277-2 S355JR
	Chapa de encofrar	Chapa separadora de encofrado de acero angular de 2 mm de grosor y altura variable, soldada a la barra doble de acero	EN 10277-2 S275JR
	Sistema de transmisión de cargas	Sistema de transmisión de cargas formado por placas metálicas de 6 mm, 8 mm de grosor recubiertas con manguitos nervados de plástico	EN 10277-2 S355JR

Junta	Componente		Material
<b>StrongJoint junta ajustable [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]</b>	Protección de los bordes de las losas	Barra doble de acero con unas dimensiones de 10/6/5 mm x 40 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
	Anclaje al hormigón	Conector de anclaje con unas dimensiones de 10 mm x 100 mm	EN 10277-2 S355JR
	Chapa de encofrar	Chapa separadora de encofrado de acero angular de 2 mm de grosor y altura variable, soldada a la barra doble de acero	EN 10277-2 S275JR
	Sistema de transmisión de cargas	Sistema de transferencia de cargas compuesto por placas metálicas de acero S355JR de 6 mm u 8 mm de grosor recubiertas con manguitos nervados de plástico.	EN 10277-2 S355JR
<b>StrongJoint simple [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]</b>	Protección de los bordes de las losas	Barra doble de acero con unas dimensiones de 10/6/5 mm x 40 mm x 3000 mm	EN 10277-2 S235JR
	Anclaje al hormigón	Conector de anclaje con unas dimensiones de 10 mm x 100 mm	EN 10277-2 S355JR
	Chapa de encofrar	Chapa separadora de encofrado de acero angular de 2 mm de grosor y altura variable, soldada a la barra doble de acero	EN 10277-2 S275JR
	Sistema de transmisión de cargas	Sistema de transmisión de cargas formado por placas metálicas de acero de 6 mm, 8 mm de grosor recubiertas con manguitos nervados de plástico	EN 10277-2 S355JR

En el caso de las juntas StrongJoint junta ajustable y StrongJoint simple, las referencias 10.8, 10.6, 6.6, 5.6 se refieren al grosor de la protección de los bordes de la losa (p. ej. 10 mm), seguido del grosor del sistema de transmisión de cargas (p. ej. 8 mm).

El anexo A contiene información complementaria.

## 2. Especificación del uso previsto, de conformidad con el respectivo Documento de Evaluación Europeo (en lo sucesivo EAD).

### 2.1. Uso previsto

Las juntas de encofrado perdido para losas hormigonadas *in situ* garantizan la continuidad de la armadura en losas apoyadas en el suelo, transfiriendo, si es necesario, las cargas de una losa a la siguiente, proporcionando una deformación continua de la losa hasta el nivel necesario. Además, las juntas garantizarán la protección de los bordes de las losas y su continua operatividad.

Los bordes de las losas son vulnerables a los daños causados por el paso de equipos de manipulación de materiales, siendo las juntas más anchas las más sensibles. Las ruedas rígidas de pequeño tamaño de las transpaletas y equipos similares son especialmente agresivas.

El número y tipo de juntas de un pavimento dependerá del método de construcción y de su dimensionamiento. El método elegido debe tener en cuenta, entre otros factores, el uso previsto del pavimento.

Las juntas StrongJoint permiten el movimiento libre y están diseñadas para garantizar una restricción mínima de los movimientos horizontales causados por la contracción por secado del hormigón y los cambios de temperatura en la losa, al tiempo que restringen el movimiento vertical relativo.

Las disposiciones establecidas en la presente Evaluación Técnica Europea (ETA) se basan en una vida útil de, al menos, 50 años, siempre que se respeten las condiciones recomendadas para la instalación, el embalaje, el transporte y el almacenamiento, así como un uso, instalación y reparación adecuados. Las indicaciones dadas sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que solo deben considerarse como un medio para realizar la elección adecuada de los productos en función de la vida útil económicamente razonable prevista de las obras.

### **3. Prestaciones del producto y referencia a los métodos de evaluación**

La evaluación de las juntas StrongJoint se ha realizado de acuerdo con los Requisitos Básicos para Obras de Construcción (RBO) según el EAD 200089-00-0302. Las características de los componentes deben corresponder con los valores respectivos establecidos en la documentación técnica de la presente ETA, comprobados por Itecons.

#### **3.1. Resistencia mecánica y estabilidad (RB 1)**

##### **3.1.1. Capacidad de transferencia de cargas**

La capacidad de transferencia de cargas depende principalmente, del mecanismo de la junta. El soporte de la subbase puede ejercer cierta influencia, pero no se tiene en cuenta en el proceso de dimensionamiento. Los mecanismos de las juntas pueden estar formados por barras de sección circular o cuadrada, o en forma de placas.

El paso de equipos de manipulación de materiales provocará cierta deflexión relativa en las juntas; por lo tanto, las juntas deben diseñarse para reducir esta deflexión a un valor insignificante.

La capacidad de transferencia de cargas de las juntas depende de la resistencia a la compresión del hormigón y de la geometría y resistencia de los dispositivos de transmisión de cargas a la fluencia. Su capacidad de transferencia de cargas se determinó de conformidad con el anexo A del EAD 200089-00-0302 y con los resultados presentados en el anexo B de la presente ETA.

##### **3.1.2. Durabilidad**

La durabilidad del producto depende de la durabilidad de los materiales utilizados. La parte del pavimento sobre la cual se van a aplicar o instalar los sistemas de junta debe evaluarse en función de su composición química, del grosor de las capas de material, del uso previsto, del grosor del revestimiento de hormigón y de la exposición ambiental a la que están sometidos. Para evaluar la durabilidad, deben tenerse en cuenta los siguientes casos:

- Los productos de acero inoxidable pueden considerarse adecuados desde el punto de vista de la durabilidad.
- Los elementos de acero galvanizado o dulce con un grosor mínimo de recubrimiento de hormigón de 30 mm pueden considerarse adecuados desde el punto de vista de la durabilidad.
- En pavimentos expuestos a condiciones de humedad o corrosión frecuentes, el acero galvanizado debe tener un recubrimiento de al menos 25 µm de galvanizado si no tiene un recubrimiento de hormigón de al menos 30 mm.
- En pavimentos permanentemente húmedos, el acero galvanizado debe tener un recubrimiento galvanizado de al menos 85 µm si no tiene un recubrimiento de hormigón de al menos 30 mm.

Si todos los productos evaluados cumplen estos requisitos, no será necesario ningún estudio de durabilidad adicional.

### **3.1.3. Dimensiones, tolerancias de dimensión y forma**

Las tolerancias dimensionales de los componentes de acero de las juntas StrongJoint son de  $\pm 0,5$  mm, según lo establecido en el control de producción.

Las tolerancias de los ángulos entre los componentes del sistema, según lo establecido en el control de producción, son de  $\pm 0,5^\circ$ .

## **3.2. Ahorro de energía y aislamiento térmico (RB 6)**

### **3.2.1. Prestaciones térmicas**

Prestaciones no evaluadas.

### **3.2.2. Riesgo de condensación**

Prestaciones no evaluadas.

## **4. Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en lo sucesivo, EVCP), con referencia a su base legal**

De conformidad con la Decisión 1998/214/CE de la Comisión Europea, modificada por la Decisión 2001/596/CE de la Comisión Europea, se aplica el sistema EVCP [descrito en el anexo V del Reglamento (UE) n.º 305/2011] 2+.

## **5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, según lo previsto en el EAD**

La presente ETA se emite sobre la base de los datos/información que obran en poder de Itecons, que identifican el producto objeto de la evaluación. Es responsabilidad del fabricante asegurarse de que se informe debidamente a todas aquellas personas que utilicen el kit de las condiciones específicas establecidas en la presente ETA.

Las modificaciones relativas a las juntas de encofrado perdido para losas hormigonadas *in situ*, a sus componentes o a su proceso de producción deberán notificarse a Itecons antes de su introducción. Itecons decidirá si dichas modificaciones afectan o no al ETA y si, en consecuencia, es necesario llevar a cabo una nueva evaluación del producto o introducir modificaciones en el presente ETA.

Emitido en Coímbra el 20 de diciembre de 2023

Por

Unidad de Evaluación Técnica de

Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia,  
Ambiente e Sustentabilidade



Andreia Gil  
Técnica Superior

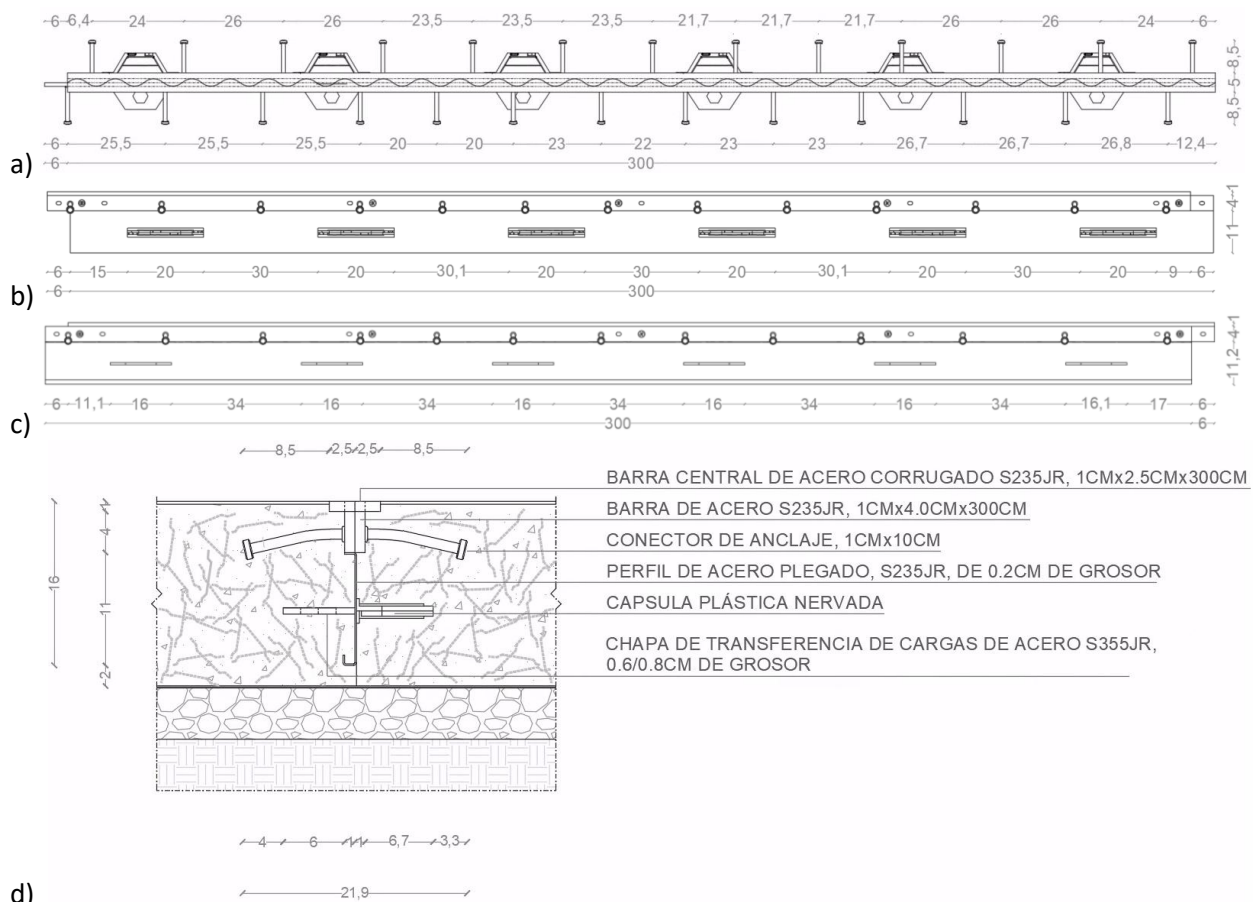
(Coordinador de la Unidad de Evaluación Técnica)



Documento validado

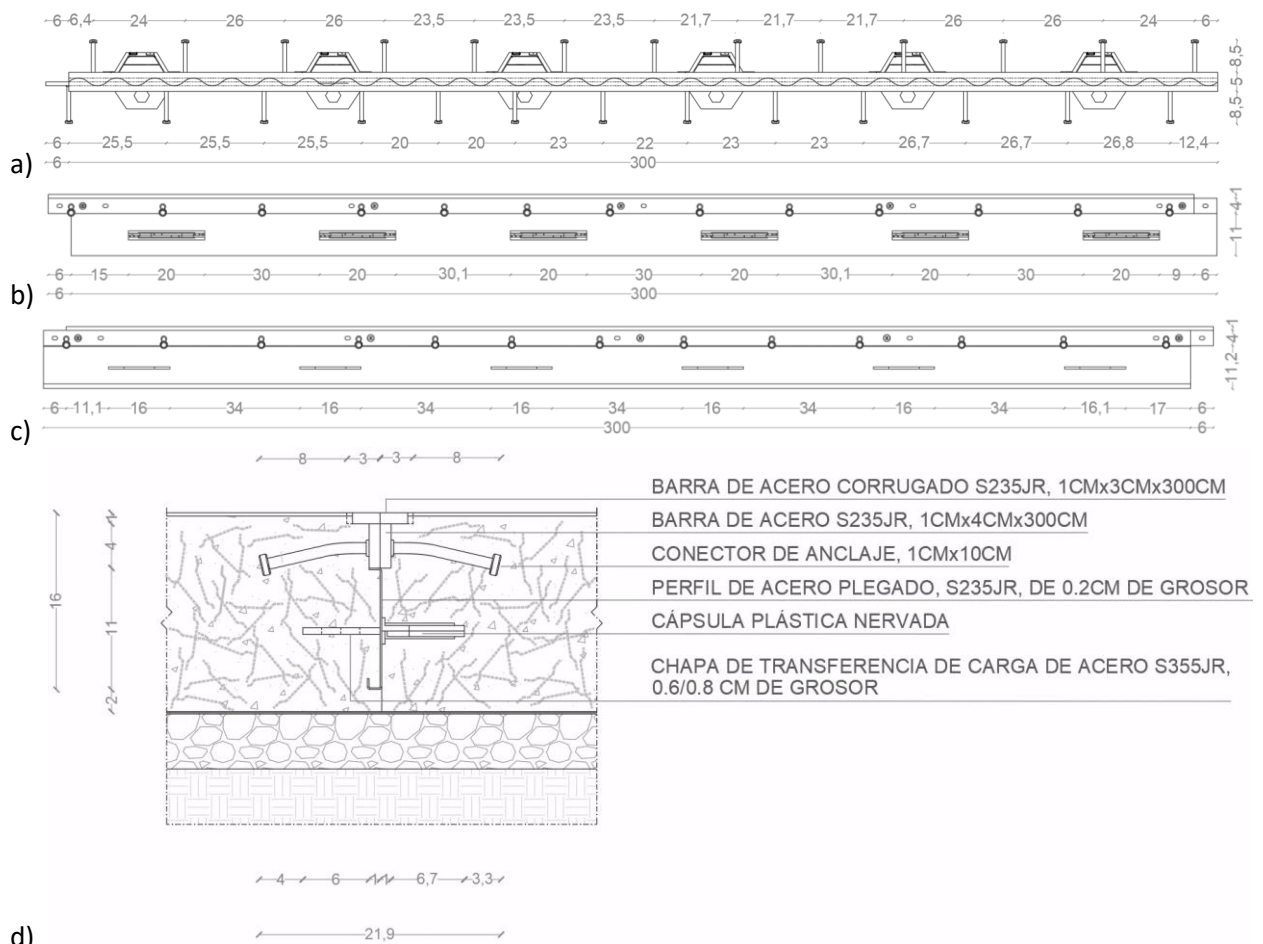
(Dirección)

## ANEXO A: Planos de detalle



d)  
Dimensiones en cm

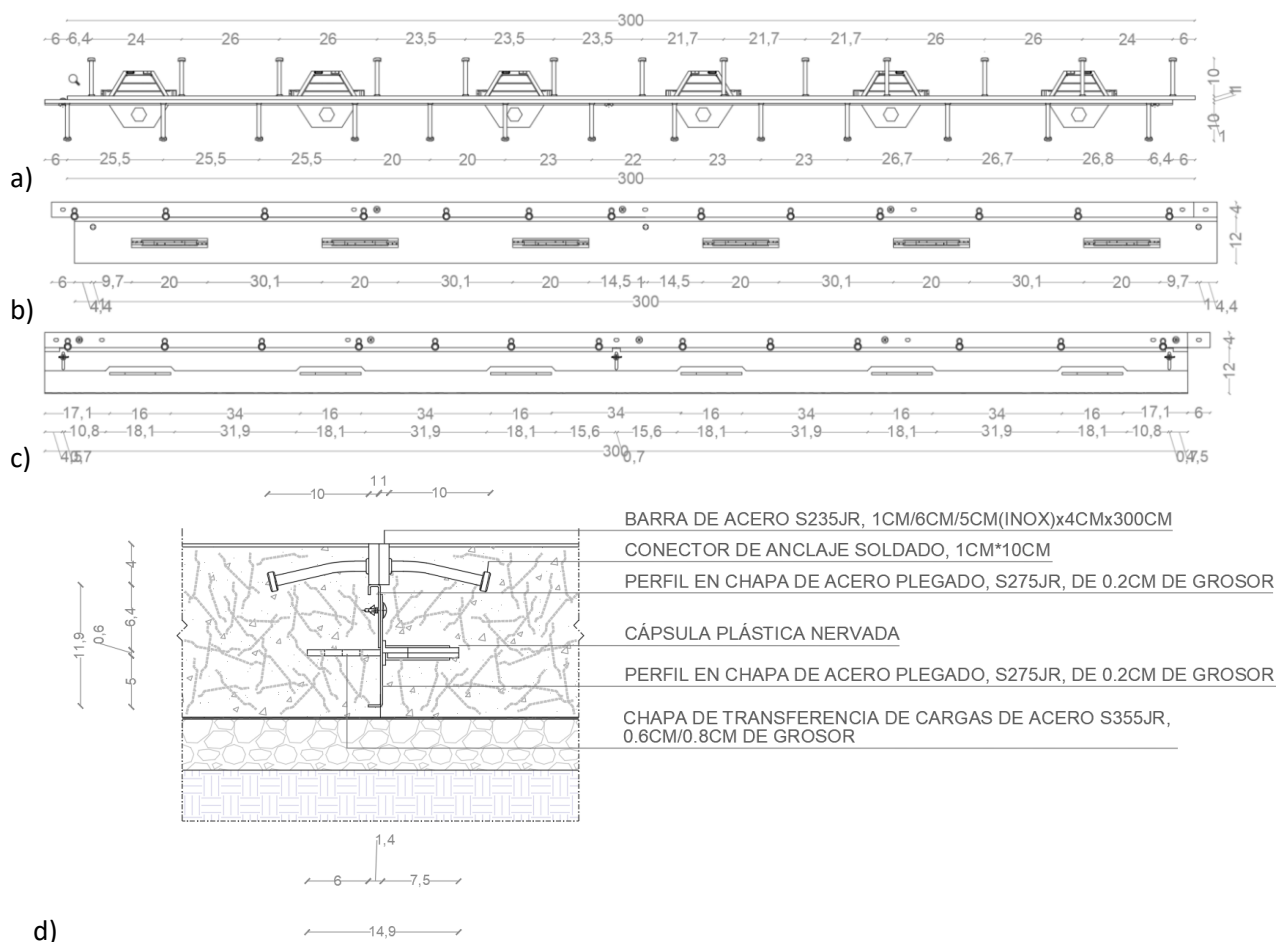
**Figura A.1:** Planos detallados de StrongJoint Simple Wave: a) Vista superior; b) Vista lateral derecha; c) Vista lateral izquierda; d) Sección transversal.



d)  
Dimensiones en cm

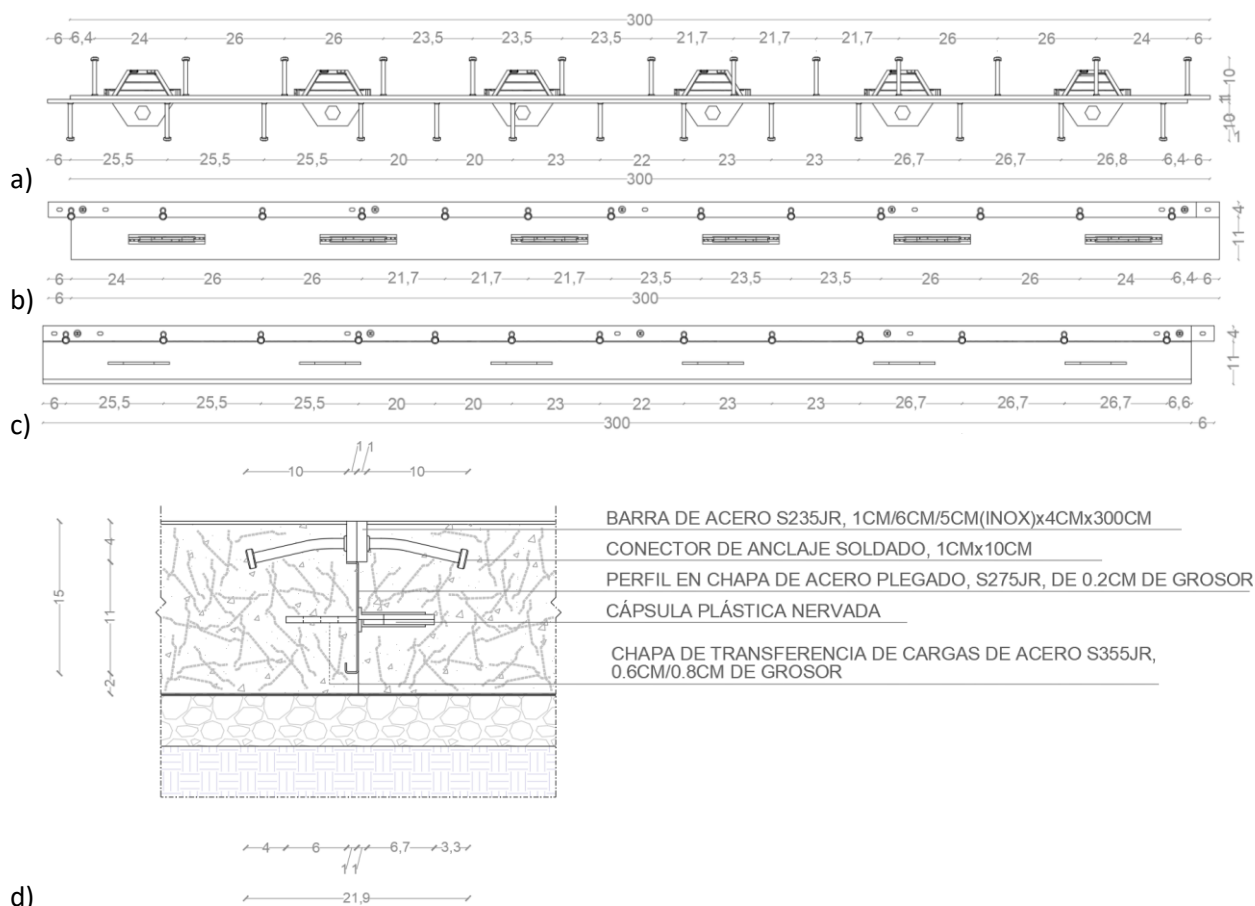
**Figura A.2:** Planos detallados de StrongJoint Two Wave: a) Vista superior; b) Vista lateral derecha; c) Vista lateral izquierda; d) Sección transversal.





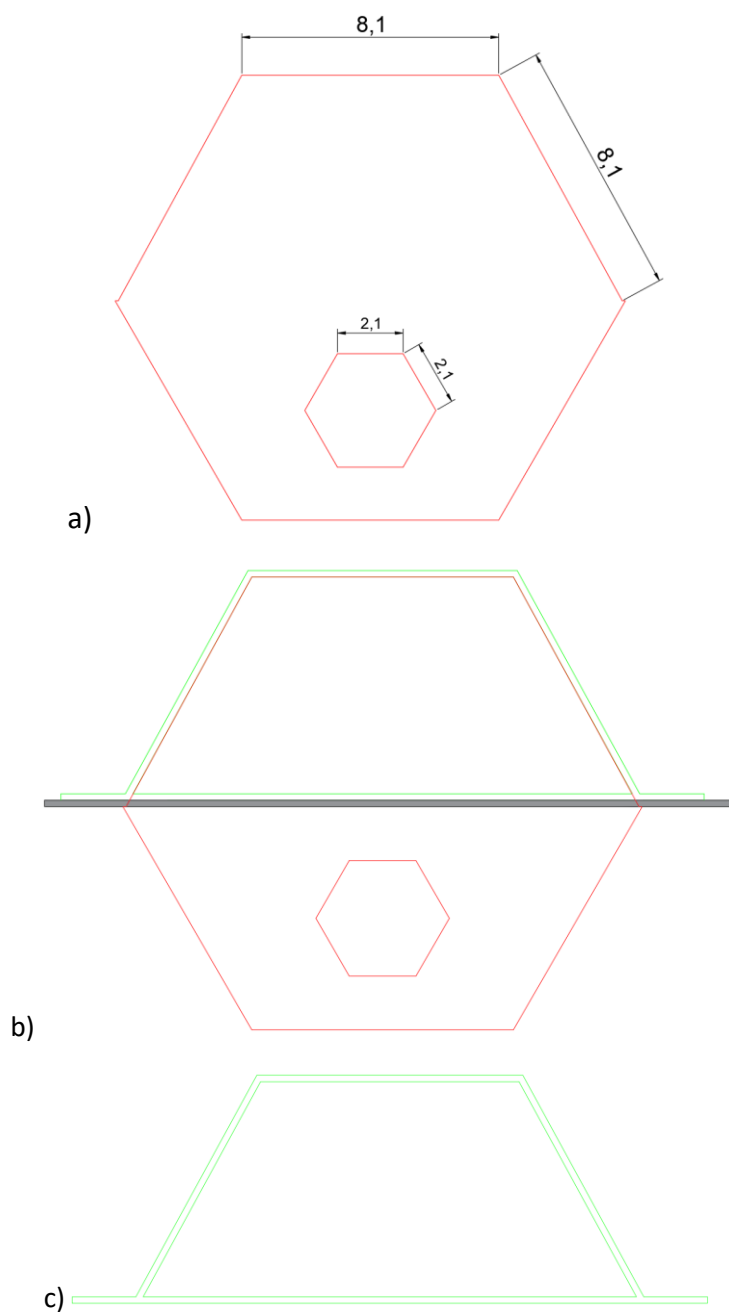
Dimensiones en cm

**Figura A.3:** Planos detallados de StrongJoint ajustable [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]: a) Vista superior; b) Vista lateral derecha; c) Vista lateral izquierda; d) Sección transversal.



Dimensiones en cm

**Figura A.4:** Planos detallados de StrongJoint simple [10.8, 10.6, 6.6, 5.6 (inox)]: a) Vista superior; b) Vista lateral derecha; c) Vista lateral izquierda; d) Sección transversal.



**Figura A.5:** Planos detallados de: a) Mecanismo de transmisión de cargas de las juntas StrongJoint; b) Conjunto de mecanismo de transmisión de cargas y del manguito; c) Manguito

## ANEXO B: TRANSFERENCIA DE CARGAS DE LOS DISPOSITIVOS

La metodología utilizada para el cálculo de la capacidad de transferencia de cargas de los dispositivos de transferencia es la que figura en TR34, cuarta edición (2016), de acuerdo con el EAD 200089-00-0302, con modificaciones debidas a la geometría variable de los dispositivos de transferencia de cargas. El método de cálculo y los resultados se presentan en las secciones siguientes.

### B.1 Parámetros de cálculo

**Tabla B1.1:** Resistencia característica y resistencia de cálculo del hormigón

Clase	Resistencia característica a la compresión: probetas cilíndricas $f_{ck}$ [MPa]	Resistencia de cálculo a la compresión $f_{cd}$ [MPa]
C20/25	20	13,33
C25/30	25	16,67
C30/37	30	20,00
C35/45	35	23,33
C40/50	40	26,67

**Tabla B1.2:** Tensión de cedencia característica y tensión de cedencia de cálculo del acero

Clase	Tensión de cedencia característica $f_{yk}$ [MPa]	Tensión de cedencia de cálculo $f_{yd}$ [MPa]
S355	355	308,70

Aberturas de juntas consideradas (2 x e): 1 mm; 5 mm; 10 mm; 15 mm; 20 mm y 25 mm.

### B.2 Dispositivos de transferencia de cargas StrongJoint

Los dispositivos de transferencia en forma de placa se utilizan habitualmente como alternativa a los dispositivos de transferencia convencionales. Estos dispositivos de transmisión no deben confundirse con los dispositivos de transmisión continuos de chapa, que presentan un mal comportamiento en servicio y no se recomiendan.

La capacidad de carga/flexión de cada dispositivo de transferencia de cargas viene dada por las siguientes ecuaciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_V = P_{max,plate} = k_3 \cdot f_{cd} \cdot \sum_{i=1}^n p_{b,i} \cdot \Delta x_i \quad , \quad with \quad x_1 = \sum_{i=1}^n \Delta x_i \\ P_M = P_{max,plate} = \frac{(t_p^2 \cdot p_b(x_1) \cdot \frac{f_{yd}}{4} + k_3 \cdot f_{cd} \cdot \sum_{i=1}^n p_{b,i} \cdot \Delta x_i \cdot d_i)}{(e + x_1)} \end{array} \right.$$

Donde:  $b_1 = 2e \cdot k_3 \cdot f_{cd} \cdot p_b$

$$c_1 = 2k_3 \cdot f_{cd} \cdot P_b^2 \cdot t_p^2 \cdot f_{yk}$$

$e$  = la mitad de la anchura de la abertura de la junta

$k_3 = 3$ , una constante determinada de forma empírica

$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c$  = Valor de cálculo de la resistencia a compresión del hormigón

$\gamma_c = 1,50$

$p_b$  = anchura de la placa

$d_i$  = distancia del centro de la sección I al punto cero de corte

$p_{b,i}$  = anchura de la placa de la sección i

$t_p$  = grosor de la placa

$f_{yk}$  = Tensión de cedencia característica

$\gamma_s = 1,15$

$\Delta x_i$  = Longitud de la sección i

Resolviendo las ecuaciones, la resistencia al corte de las placas viene dada por:

$$P_{sh,plate} = 0.9 \cdot t_p \cdot p_{b,i} \cdot 0.6 \cdot f_{yk}$$

No obstante, los cálculos revelaron que la sección crítica es siempre la sección en la que la placa tiene el corte máximo, en la cara de la losa de hormigón (sección n=1). Por tanto, la ecuación puede formularse de la siguiente forma:

$$P_{sh,plate} = P_{sh,plate,1} = 0.9 \cdot t_p \cdot p_{b,1} \cdot 0.6 \cdot f_{yk}$$

Los valores calculados para  $P_{sh,plate}$  y  $P_{max,plate}$  utilizando las ecuaciones anteriores se muestran en las tablas siguientes.

**Tabla B2.1:** Dispositivo de transferencia de cargas StrongJoint 6 mm acero S355 –  $P_{max,plate}$

PARÁMETROS		Abertura de junta – 2 x e [mm]					
		1,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
$t_p$ [mm]		6,0					
C20/25	$x_1$ [mm]	11,1	9,4	7,7	6,4	5,4	4,6
	$p_b$ [mm]	142,8	140,4	136,8	132,8	128,4	123,8
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>66,3</b>	<b>54,6</b>	<b>43,2</b>	<b>34,6</b>	<b>28,2</b>	<b>23,3</b>
C25/30	$x_1$ [mm]	9,9	8,2	6,6	5,4	4,5	3,8
	$p_b$ [mm]	144,1	141,6	138,0	133,9	129,4	124,7
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>74,2</b>	<b>60,0</b>	<b>46,5</b>	<b>36,6</b>	<b>29,4</b>	<b>24,1</b>
C30/37	$x_1$ [mm]	9,0	7,3	5,8	4,6	3,8	3,2
	$p_b$ [mm]	145,1	142,6	138,9	134,7	130,1	125,3
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>81,2</b>	<b>64,6</b>	<b>49,1</b>	<b>38,2</b>	<b>30,4</b>	<b>24,7</b>
C35/45	$x_1$ [mm]	8,3	6,7	5,1	4,1	3,4	2,8
	$p_b$ [mm]	145,9	143,3	139,5	135,2	130,6	125,8
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>87,7</b>	<b>68,6</b>	<b>51,3</b>	<b>39,4</b>	<b>31,1</b>	<b>25,1</b>
C40/50	$x_1$ [mm]	7,8	6,1	4,7	3,7	3,0	2,5
	$p_b$ [mm]	146,5	143,9	140,1	135,7	131,0	126,1
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>93,6</b>	<b>72,2</b>	<b>53,2</b>	<b>40,4</b>	<b>31,7</b>	<b>25,5</b>

**Tabla B2.2:** Dispositivo de transferencia de cargas StrongJoint 6 mm acero S355 –  $P_{sh,plate}$ 

PARÁMETRO	Abertura de junta – 2 x e [mm]					
	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
$t_p$ [mm]	6,0					
$p_b$ [mm]	154,9	150,6	145,1	139,7	134,3	128,8
$P_{sh,plate}$ [kN]	<b>178</b>	<b>173</b>	<b>167</b>	<b>161</b>	<b>154</b>	<b>148</b>

**Tabla B2.3:** Dispositivo de transferencia de cargas StrongJoint 8 mm acero S355 –  $P_{max,plate}$ 

PARÁMETRO		Abertura de junta – 2 x e [mm]					
		1,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
$t_p$ [mm]		8,0					
C20/25	$x_1$ [mm]	14,9	13,1	11,2	9,7	8,4	7,4
	$p_b$ [mm]	138,7	136,3	132,9	129,2	125,1	120,8
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>87,6</b>	<b>75,2</b>	<b>62,4</b>	<b>52,0</b>	<b>43,6</b>	<b>36,9</b>
C25/30	$x_1$ [mm]	13,3	11,5	9,7	8,2	7,1	6,2
	$p_b$ [mm]	140,4	138,0	134,6	130,7	126,5	122,1
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>98,4</b>	<b>83,3</b>	<b>67,9</b>	<b>55,8</b>	<b>46,3</b>	<b>38,8</b>
C30/37	$x_1$ [mm]	12,1	10,4	8,6	7,2	6,1	5,3
	$p_b$ [mm]	141,7	139,3	135,8	131,8	127,6	123,1
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>108,0</b>	<b>90,3</b>	<b>72,5</b>	<b>58,8</b>	<b>48,3</b>	<b>40,2</b>
C35/45	$x_1$ [mm]	11,2	9,5	7,7	6,4	5,4	4,7
	$p_b$ [mm]	142,7	140,3	136,7	132,7	128,4	123,8
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>116,9</b>	<b>96,5</b>	<b>76,4</b>	<b>61,3</b>	<b>49,9</b>	<b>41,3</b>
C40/50	$x_1$ [mm]	10,5	8,7	7,1	5,8	4,9	4,2
	$p_b$ [mm]	143,5	141,1	137,5	133,4	129,0	124,3
	$P_{max,plate}$ [kN]	<b>125,0</b>	<b>102,1</b>	<b>79,9</b>	<b>63,5</b>	<b>51,3</b>	<b>42,1</b>

**Tabla B2.4:** Dispositivo de transferencia de cargas StrongJoint 8 mm S355 acero –  $P_{sh,plate}$ 

PARÁMETRO		Abertura de junta – 2 x e [mm]					
		1,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0
$t_p$ [mm]		8,0					
$p_b$ [mm]		154,9	150,6	145,1	139,7	134,3	128,8
$P_{sh,plate}$ [kN]		<b>238</b>	<b>231</b>	<b>223</b>	<b>214</b>	<b>206</b>	<b>198</b>