



ETA-Danmark A/S  
Göteborg Plads 1  
DK-2150 Nordhavn  
Tel. +45 72 24 59 00  
Internet [www.etadanmark.dk](http://www.etadanmark.dk)

Autorizado y notificado según el artículo 29 del Reglamento (UE) N.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011

MIEMBRO DE EOTA



## Evaluación técnica europea ETA-22/0064 de 2022/03/27

I Generalidades

**Organismo de evaluación técnica designado de conformidad con el artículo 66 del Reglamento (UE) n.º 305/2011 y que expide esta ETA: ETA-Danmark A/S**

**Denominación comercial del producto de construcción:**

ArmaProtect CM

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

Producto cortafuego – sellados de penetración.

**Fabricante:**

Armacell GmbH  
Robert-Bosch-Strasse 10  
DE-48153 Münster  
Tel.: +49 251 76030  
Internet: [www.armacell.com](http://www.armacell.com)

**Fábrica:**

Armacell GmbH  
Fábrica 74

**Esta evaluación técnica europea está compuesta por:**

23 páginas que incluyen 2 anexos que forman parte integrante del documento

**La presente evaluación técnica europea se expide de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011, basándose en:**

Documento de evaluación europeo (EAD) n.º 350454-00-1104 productos cortafuego y de sellado contra incendios: sellados de penetración

**Esta versión sustituye:**

-

Las traducciones de esta evaluación técnica europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento original publicado y deberán identificarse como tales.

La comunicación de esta evaluación técnica europea, incluida la transmisión por medios electrónicos, deberá ser completa (exceptuando los anexos confidenciales mencionados anteriormente). No obstante, podrá realizarse una reproducción parcial, previo consentimiento por escrito del organismo de evaluación técnica emisor. Cualquier reproducción parcial tiene que ser identificada como tal.

## **II PARTE ESPECÍFICA DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA**

### **1 Descripción técnica del producto y uso previsto**

#### **Descripción técnica del producto**

El producto de construcción ArmaProtect CM es un mortero destinado a utilizarse en los sellados de penetración. Se presenta en forma de polvo en bolsas, en color gris cemento.

En el anexo 1 se proporciona una descripción técnica detallada y los criterios de prestación relacionados con la seguridad contra incendios de los productos de construcción.

### **2 Especificaciones del uso previsto de acuerdo con el EAD aplicable**

El producto de construcción ArmaProtect CM está diseñado para utilizarse como componente con efecto de protección contra incendios en elementos de construcción o partes de los mismos, o construcciones que están sujetas a requisitos de protección contra incendios. La transmisión de calor y la propagación del fuego están restringidas en caso de incendio.

El producto de construcción ArmaProtect CM está diseñado para usarse en sellados de penetración. Los productos de construcción para sellados de penetración se utilizan para sellar aberturas en paredes o suelos resistentes al fuego, que están penetrados por servicios. Los sellados de penetración se utilizan para mantener la resistencia al fuego de la pared o el techo en el área de estas penetraciones.

Dentro del alcance de esta ETA, un conjunto de muestras de prueba se sometió a una prueba de fuego. Se demostró una resistencia al fuego de EI 240 para diseños individuales de sellados de penetración de cables y una resistencia al fuego de EI 120 para diseños individuales de sellados de penetración de tuberías, fabricados con el producto de construcción ArmaProtect CM.

El producto de construcción se puede utilizar para la instalación de sellados de penetración en áreas interiores secas y temperaturas superiores a 0 °C (categoría de uso tipo Z<sub>1</sub>).

Las disposiciones establecidas en esta evaluación técnica europea se basan en una vida útil prevista del ArmaProtect CM de 10 años, siempre que se cumplan las condiciones del fabricante para el embalaje, transporte, almacenamiento, instalación, uso, mantenimiento y reparación.

Las indicaciones relativas a la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante o el organismo de evaluación, sino que deben considerarse solamente como una fuente para elegir los productos adecuados en relación con la vida útil esperada de las obras y razonable desde un punto de vista económico.

### 3 Prestaciones del producto y referencias a los métodos empleados para su evaluación\*

Característica	Valoración de características
<b>3.1 Seguridad en caso de incendio (requisito básico 2)</b>	
Reacción al fuego	Clasificación de acuerdo con la norma EN13501-1 y el Reglamento delegado CE 2016/364/UE. Consulte el anexo 1
Resistencia al fuego	Clasificación de conformidad con EN 13501-2: Consulte el anexo 1
<b>3.2 Higiene, salud y medioambiente (requisito básico 3)</b>	
Contenido, emisión o liberación de sustancias peligrosas	Sin sustancias peligrosas
Permeabilidad al aire (propiedad del material)	No se ha evaluado el rendimiento
Permeabilidad al agua (propiedad del material)	No se ha evaluado el rendimiento
<b>3.3 Seguridad y accesibilidad de utilización (requisito básico 4)</b>	
Resistencia mecánica y estabilidad	No se ha evaluado el rendimiento
Resistencia al impacto/movimiento	No se ha evaluado el rendimiento
Adherencia	No se ha evaluado el rendimiento
Duración	El producto cumple con las disposiciones relativas a la durabilidad del EAD 350454-00-1104 para la condición de uso Z <sub>1</sub> .
<b>3.4 Protección contra el ruido (requisito básico 5)</b>	
Aislamiento del ruido aéreo	No se ha evaluado el rendimiento
<b>3.5 Ahorro de energía y aislamiento térmico (requisito básico 6)</b>	
Propiedades térmicas	No se ha evaluado el rendimiento
Permeabilidad al vapor de agua	No se ha evaluado el rendimiento

### **3.9 Métodos de verificación**

Los valores característicos del sistema de sellado de juntas se basan en el EAD 350454-00-1104.

### **3.10 Aspectos generales relacionados con la aptitud para el uso del producto**

La evaluación técnica europea se emite para el producto según los datos/información acordados, depositados en ETA-Danmark, que identifica el producto que ha sido evaluado y juzgado. Los cambios en el producto o proceso de producción, que podrían dar lugar a que estos datos/información depositados sean incorrectos, deben notificarse a ETA-Danmark antes de que se introduzcan los cambios. ETA-Danmark decidirá si tales cambios afectan a la ETA y, en consecuencia, la validez de la marca CE basada en la ETA y, de ser así, si será necesaria una evaluación adicional o modificaciones en la ETA.

El producto ArmaProtect CM se fabrica de acuerdo con las disposiciones de esta evaluación técnica europea utilizando los procesos de fabricación identificados en la inspección de la planta por parte del organismo de inspección notificado y establecidos en la documentación técnica.

## **4 Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP)**

### **4.1 Sistema EVCP**

De acuerdo con la decisión 1999/454/CE de la Comisión Europea, modificada, el sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones es el sistema 1 (consulte el anexo V del Reglamento (UE) n.º 305/2011).

## **5 Detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP, tal como se prevé en el EAD aplicable**

Los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP se establecen en el plan de control depositado en ETA-Danmark antes del marcado CE.

Emitido en Copenhague el 27/03/2022 por

Thomas Bruun  
Director general, ETA-Danmark

**Anexo 1**  
**Propiedades del producto de construcción ArmaProtect CM y el rendimiento**  
**de los sellados de penetración, que comprende ArmaProtect CM**

Propiedad	Criterios de rendimiento
Resistencia al fuego	Clasificación del comportamiento al fuego según la norma EN
Fuerza compresiva	M 2,5
Densidad	$\rho \geq 900 \text{ kg/m}^3$
resistencia inicial al corte	0,15 N/mm <sup>2</sup> (valor de la tabla)
Contenido de cloruros	$\leq 0,10 \text{ M.-%}$
Permeabilidad al vapor de	5/20 (valor de la tabla)
Conductividad térmica $\lambda_{10,\text{seco,estera}}$	$\leq 0,25 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ para P = 50 % (valor de la tabla) $\leq 0,27 \text{ W/(m}^*\text{K)}$ para P = 90 %

Las propiedades enumeradas pueden utilizarse tanto para la identificación del producto de construcción como para la implementación del control de producción en fábrica del fabricante.

Los detalles de implementación para el control de producción en fábrica se incluyen en el plan de inspección.

El uso del producto de construcción ArmaProtect CM debe estar de acuerdo con los requisitos nacionales de planificación, diseño y ejecución y de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.

Los sellados probados/ilustrados son solo ejemplos para el uso.

**Prestaciones de los sellados de penetración, que comprende el producto de construcción ArmaProtect CM**

Elemento estructural	sellado de penetración	Dimensiones máximas de la abertura
Pared de placas de yeso y paredes rígidas $\geq 100$ mm	$\geq 100$ mm	550 mm x 600 mm o área equivalente
Paredes y techos rígidos $\geq 150$ mm	$\geq 150$ mm	1200 mm x 2000 mm o área equivalente
Paredes $\geq 240$ mm y techos rígidos $\geq 200$ mm	$\geq 240$ mm	600 mm x 600 mm o área equivalente

Clases de resistencia al fuego			
	Medidas	Pared	Techo
		Clase de resistencia al fuego	Clase de resistencia al fuego
<b>Cables, haces de cables y bandejas de cables con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura de la envoltura = 500 mm</b>			
Cables $\varnothing \leq 80$ mm	2 x 2 capas	EI 240	EI 240
Haces de cables $\varnothing \leq 100$ mm con cables $\leq 21$ mm	2 x 2 capas	EI 240	EI 240

distancias/ pared/ suelo	Cables	haces de cables	bandejas portacables	Borde del sellado		
				superior	inferior	lado
Cables	$\geq 10$ (uno junto a otro) $\geq 40$ (uno encima de otro)			$\geq 30$	$\geq 20$	$\geq 20$
Haces de cables	$\geq 10$ (uno junto a otro) $\geq 40$ (uno encima de otro)			$\geq 30$	$\geq 20$	$\geq 20$
Bandejas portacables	$\geq 10$ (uno junto a otro) $\geq 40$ (uno encima de otro)			$\geq 30$	$\geq 20$	$\geq 20$



Clases de resistencia al fuego			
	Medidas	Pared flexible de placas de yeso	
		Clase de resistencia al fuego	
<b>Cables, sin medidas de protección</b>			
Cables $\varnothing \leq 21$ mm	-	EI 90 / E 120	
<b>Cables, haces de cables y bandejas de cables con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2</b>			
Cables $\varnothing \leq 50$ mm	2x 2 capas, sellado exterior de 125 mm	EI 90 / E 120	
Cables $\varnothing \leq 80$ mm	2x 2 capas, sellado exterior de 125 mm	EI 90 / E 120	
Haces de cables $\varnothing \leq 150$ mm con cable $\varnothing 21$	2x 1 capa, sellado exterior de 125 mm	EI 120	
<b>Conducto de instalación eléctrica con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura de la envoltura 125 mm</b>			
Conductos $\varnothing \leq 32$ mm	2x 2 capas, sellado interior de 50 mm / sellado exterior de 75 mm	EI 120	
Haces de conductos $\varnothing \leq 100$ mm (conductos individuales $\varnothing \leq 32$ mm)			

Distancias /pared	Cables	Haces de cables	Bandejas portacables	Conductos de instalación eléctrica individuales o en haz	Borde del sellado		
					Superior	Inferior	Lado
Cables	$\geq 5$ (uno al lado del otro) $\geq 50$ (encima del otro)				$\geq 50$	$\geq 0$	$\geq 5$
Haces de cables							
Bandejas portacables							
Conductos de instalación eléctrica individuales o en haz							

## Clases de resistencia al fuego para tabiques de paredes y suelos

Clases de resistencia al fuego			
	Medidas	Pared	Techo
		Clase de resistencia al fuego	Clase de resistencia al fuego
<b>Cables, haces de cables y bandejas de cables sin medidas de protección</b>			
Cables $\varnothing \leq 32$ mm	-	EI 120	EI 120
Cables unipolares sin cubierta (Cable $s_1$ $\varnothing \leq 24$ mm)	-	EI 120	EI 120
Haces de cables $\varnothing \leq 60$ mm	-	EI 120	EI 120
Haces de cables $\varnothing \leq 100$ mm	-	EI 90 / E 120	EI 60 / E 120
<b>Cables, haces de cables y bandejas de cables con 240 mm de espesor de sellado</b>			
Cables $\varnothing \leq 50$ mm	240 mm de espesor de sellado	EI 120	EI 90 / E 120
Cables $\varnothing \leq 80$ mm	240 mm de espesor de sellado	EI 90 / E 120	EI 90 / E 120
Haces de cables $\varnothing \leq 100$ mm	240 mm de espesor de sellado	EI 120	EI 120
<b>Cables, haces de cables y bandejas de cables con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2</b>			
Cables $\varnothing \leq 50$ mm	2x 2 capas, 125 mm	EI 120	EI 120
Cables $\varnothing \leq 80$ mm	2x 2 capas, 125 mm	EI 90 / E 120	EI 120
	2x 2 capas, 150 mm	EI 120	EI 120
Haces de cables $\varnothing \leq 100$ mm	2x 1 capa, 125 mm	EI 120	EI 120
<b>Conducto de instalación eléctrica con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura de la envoltura 125 mm</b>			
Conductos $\varnothing \leq 32$ mm	2x 1 capa	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Conductos $\varnothing \leq 63$ mm	2x 2 capas	EI 120 U/U	EI 120 U/U
Conductos $\varnothing \leq 100$ mm	2x 3 capas + estera laminada $\geq 500$ mm x $\geq 30$ mm	-	EI 120 U/U
Haces de conductos $\varnothing \leq 100$ mm (conductos individuales $\varnothing \leq 32$ mm)	2x 2 capas	EI 120 U/U	EI 120 U/U
<b>Conducto de instalación eléctrica con aislamiento incombustible de estera laminada de fibra mineral</b>			
Conductos $\varnothing \leq 63$ mm	Estera laminada $\geq 500$ mm x $\geq 30$ mm	EI 120 U/U	EI 120 U/U
<b>“tubería de velocidad” individual o en haz, con o sin fibra de vidrio o microcable; con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura de la envoltura 125 mm</b>			
máx. 24 unidades, $\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 7$ mm máx. 7 unidades, $\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 10$ mm máx. 5 unidades, $\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 12$ mm	Pared 2x, suelo 1x 1 capa	EI 120 U/U	EI 120 U/U
<b>Tuberías incombustibles de cobre con aislamiento incombustible de estera laminada de fibra mineral</b>			
$\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 15$ mm	$\geq 250$ mm x $\geq 20$ mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
$\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 28$ mm	$\geq 500$ mm x $\geq 20$ mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
$\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 42$ mm	$\geq 500$ mm x $\geq 30$ mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
$\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 54$ mm	$\geq 500$ mm x $\geq 40$ mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U
$\varnothing$ exterior de la tubería $\leq 88,9$ mm	$\geq 750$ mm x $\geq 60$ mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U

				Medidas		Pared		Techo				
						Clase de resistencia al fuego		Clase de resistencia al fuego				
<b>Tuberías incombustibles de acero, acero inoxidable o hierro fundido con aislamiento incombustible de estera laminada de fibra mineral</b>												
∅ exterior	de la tubería	≤	15,0 mm	≥	250 mm	x	≥	20 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U		
∅ exterior	de la tubería	≤	28,0 mm	≥	500 mm	x	≥	20 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U		
∅ exterior	de la tubería	≤	42,0 mm	≥	500 mm	x	≥	30 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U		
∅ exterior	de la tubería	≤	114,3 mm	≥	500 mm	x	≥	40 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U		
∅ exterior de la tubería ≤ 168,3 mm				≥ 1000 mm		x ≥ 40 mm		EI 120 C/U		EI 120 C/U		
∅ exterior de la tubería ≤ 323,9 mm				≥ 1000 mm		x ≥ 40 mm		+ estera laminada ≥ 500 mm		x ≥ 30 mm	EI 120 C/U	EI 120 C/U

Clases de resistencia al fuego				
	Medidas	Pared	Techo	
		Clase de resistencia al fuego	Clase de resistencia al fuego	
<b>Tuberías multicapa "HENCO" con aislamiento incombustible de estera laminada de fibra mineral</b>				
Ø exterior de la tubería ≤ 12,0 mm, espesor de la pared 1,6 mm	Estera laminada ≥ 250 mm x ≥ 20 mm	EI 120 U/C	EI 120 U/C	
Ø exterior de la tubería ≤ 32,0 mm, espesor de la pared 3,0 mm		EI 120 U/C	EI 120 U/C	
Ø exterior de la tubería ≤ 63,0 mm, espesor de la pared 4,5 mm	Estera laminada ≥ 250 mm x ≥ 30 mm	EI 120 U/C	EI 120 U/C	
<b>Tuberías multicapa "HENCO" con aislamiento de espuma de PE (PEF) y envoltura intumescente ArmaProtect FW2 – Anchura del wrap 100 mm</b>				
Ø exterior de la tubería ≤ 14,0 mm, espesor de la pared de 2,0 mm, PEF de 6 mm	2x 1 capa + estera laminada ≥ 250 mm x ≥ 20 mm	EI 120 U/C	EI 120 U/C	
Ø exterior de la tubería ≤ 26,0 mm, espesor de la pared de 3,0 mm, PEF de 6 - 13 mm		EI 120 U/C	EI 120 U/C	
Ø exterior de la tubería ≤ 32,0 mm, espesor de la pared de 2,0 mm, PEF de 6 - 10 mm		EI 120 U/C	EI 120 U/C	
<b>Tuberías combustibles con/sin 5 mm de aislamiento acústico de espuma de PE hechas de PVC-U, PVC-C, PP-H o PE-100 con envoltura intumescente ArmaProtect FW2 – Anchura del wrap 100 mm</b>				
Ø exterior de la tubería ≤ 50,0 mm	Pared 2x, suelo 1x 1 capa	EI 120 U/U	EI 120 U/U	
Ø exterior de la tubería ≤ 80,0 mm	Pared 2x, suelo 1x 2 capas	EI 120 U/U	EI 120 U/U	
Ø exterior de la tubería ≤ 110,0 mm	Pared 2x, suelo 1x 3 capas	EI 120 U/U	EI 120 U/U	
Ø exterior de la tubería ≤ 135,0 mm	Pared 2x, suelo 1x 4 capas	EI 120 U/C	EI 120 U/C	
Ø exterior de la tubería ≤ 160,0 mm	Pared 2x, suelo 1x 5 capas	EI 120 U/C	EI 120 U/C	
<b>Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización** con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura de la envoltura 125 mm</b>				
Ø exterior de la tubería 1/tubería 2 6 mm - 10 mm/ 10 mm - 18 mm + PE-100 Ø exterior ≤ 25 mm, t 1,9 - 3,5 mm	2x 2 capas	EI 120	EI 120	
<b>Tuberías solares dobles "NanoSUN<sup>2</sup>" con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura del wrap 125 mm</b>				
DN16 y DN 25	Pared 2x, suelo 1x 1 capa	EI 120 C/U	EI 120 C/U	
<b>Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX" (también con refuerzo de alambre trenzado) con envoltura de protección contra incendios ArmaProtect FW2 – Anchura del wrap 125 mm</b>				
hasta Ø 55,9 mm (Hansa-Flex HD 200 (2SN)) (por ejemplo, mangueras hidráulicas para ascensores) con cables adicionales	2x 1 capa + estera laminada ≥ 250 mm x ≥ 20 mm	EI 120	EI 120	

\*\*líneas combinadas para unidades de climatización divididas con tubería de cobre doble o simple y aislamiento de tubería de 9 mm de espesor, hecho de espuma de PE, de acuerdo con la norma EN 14313; opcionalmente con cable/tubería adicional sin separación.

<b>Clases de resistencia al fuego</b>				
<b>ArmaProtect CT Cable Tube – Posibilidades de adaptación en paredes</b>				
<b>Longitud CT [mm]</b>		<b>150</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
<b>Instalaciones</b>	<b>Medidas</b>			
Cable hasta Ø 21 mm	-	EI 90 / E 120	EI 120	EI 120
Cable > Ø 21 mm a Ø 50 mm	-	EI 45 / E 90	EI 45 / E 90	EI 90 / E 120
Cable > Ø 50 mm a Ø 80 mm	-	-	-	EI 90 / E 120
Haces de cables hasta Ø 107 mm con cable hasta Ø 21 mm	-	EI 90 / E 120	EI 120	EI 120
Conductos hasta 3 unidades hechos de plástico, flexibles Ø 32 mm con o sin cable hasta Ø 14 mm	-	EI 90 / E 90	EI 120	EI 120
Conductos de plástico, flexibles Ø 16 mm - 32 mm individuales o en haz hasta Ø 107 mm, con o sin cable hasta Ø ≤ 21 mm	-	-	EI 120	EI 120
máx. 2 tuberías de plástico, Ø exterior de la tubería de 20 mm x s 1,5 mm a Ø 32 mm x s 2,4 mm y máx. 2 tuberías de plástico con Ø exterior de la tubería de 20 mm x s 1,5 mm y hasta 3 cables adicionales de hasta Ø ≤ 14 mm (cable revestido con máx. 5 hilos ≤ 1,5 mm <sup>2</sup> )	-	-	-	EI 120
Líneas combinadas para unidades de climatización divididas Ø exterior de la tubería 1/tubería 2 de 6 mm - 10 mm/ 10 mm - 18 mm + 9 mm de aislamiento de espuma de PE; tubería de plástico de PVC-U, Ø exterior de hasta 25 mm, s 1,5 mm + máx. 3 cables adicionales de hasta Ø 14 mm sin separación	-	EI 90 / E 90	EI 90 / E 90	EI 90 / E 90

<b>Clases de resistencia al fuego</b>				
<b>ArmaProtect CT Cable Tube – Posibilidades de adaptación en paredes</b>				
<b>Longitud CT [mm]</b>		<b>150</b>	<b>200</b>	<b>300</b>
<b>Instalaciones</b>	<b>Medidas</b>			
Cable hasta Ø 21 mm	-	EI 90 / E 120	EI 120	EI 120
Cable > Ø 21 mm a Ø 50 mm	-	EI 45 / E 90	EI 45 / E 90	EI 90 / E 120
Cable > Ø 50 mm a Ø 80 mm	-	-	-	EI 90 / E 120
Haces de cables hasta Ø 107 mm con cable hasta Ø 21 mm	-	EI 90 / E 120	EI 120	EI 120
Conductos hasta 3 unidades hechos de plástico, flexibles Ø 32 mm con o sin cable hasta Ø 14 mm	-	EI 90 / E 90	EI 120	EI 120
Conductos de plástico, flexibles Ø 16 mm - 32 mm individuales o en haz hasta Ø 107 mm, con o sin cable hasta Ø ≤ 21 mm	-	-	EI 120	EI 120
máx. 2 tuberías de plástico, Ø exterior de la tubería de 20 mm x s 1,5 mm a Ø 32 mm x s 2,4 mm y máx. 2 tuberías de plástico con Ø exterior de la tubería de 20 mm x s 1,5 mm y hasta 3 cables adicionales de hasta Ø ≤ 14 mm (cable revestido con máx. 5 hilos ≤ 1,5 mm <sup>2</sup> )	-	-	-	EI 120
Líneas combinadas para unidades de climatización divididas Ø exterior de la tubería 1/tubería 2 de 6 mm - 10 mm/ 10 mm - 18 mm + 9 mm de aislamiento de espuma de PE; tubería de plástico de PVC-U, Ø exterior de hasta 25 mm, s 1,5 mm + máx. 3 cables adicionales de hasta Ø 14 mm sin separación	-	EI 90 / E 90	EI 90 / E 90	EI 90 / E 90

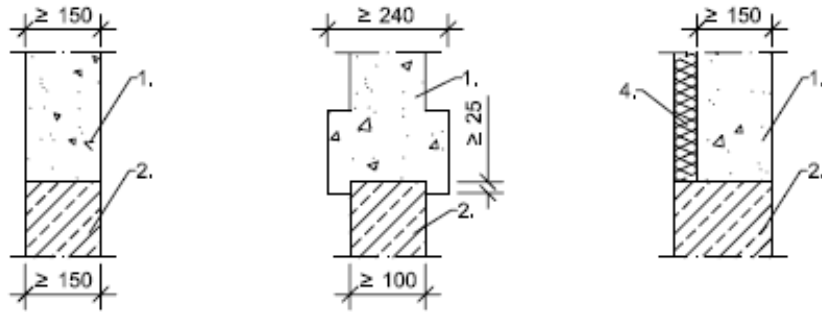
Requisitos de separación – paredes															
	Cables	Haces de cables	Bandejas portacables	Conduitos de instalación eléctrica individuales o en haz	Tuberías combustibles	Tuberías incombustibles; Aislamiento de esteras de fibra mineral	Tuberías incombustibles; Aislamiento de esteras de fibra mineral	Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización	Tuberías solares dobles "NanoSUN"	Líneas de PE, "tuberías de velocidad"	Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX"	ArmaProtect CT Cable Tube	Borde del sellado		
													delantero	trasero	lateral
Cables	(≥50 uno ≥10 encima del otro)			Cable ≤21; ≥0 Cable >21; ≥100	≥ 50	≥ 35	≥ 35	≥ 40	≥ 100	≥ 25	≥ 45	≥ 65	≥ 30	≥ 0	≥ 0
Haces de cables	(≥50 uno ≥10 encima del otro)			≥ 100	≥ 50	≥ 35	≥ 35	≥ 40	≥ 100	≥ 25	≥ 45	≥ 65	≥ 30	≥ 0	≥ 0
Bandejas portacables	(≥50 uno ≥10 encima del otro)			≥ 100	≥ 50	≥ 35	≥ 35	≥ 40	≥ 100	≥ 25	≥ 45	≥ 65	≥ 30	≥ 0	≥ 0
Conduitos de instalación eléctrica individuales o en haz	Cable ≤21; ≥0 Cable >21; ≥100			≥ 0	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0
Tuberías combustibles	≥ 50			≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 50	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
Tuberías multicapa	Cable ≤21; ≥0 Cable >21; ≥100			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0
Tuberías incombustibles; Aislamiento de esteras de fibra mineral	≥ 50			≥ 80	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 50	≥ 100	≥ 20	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
Tuberías incombustibles; Aislamiento de FEF	≥ 50			≥ 80	≥ 0	≥ 0	≥ 0	≥ 50	≥ 100	≥ 20	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización	≥ 40			≥ 100	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 25	≥ 85	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
Tuberías solares dobles "NanoSUN"	≥ 100			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 85	≥ 100	≥ 100	≥ 85	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
"Tuberías de velocidad" de líneas de PE	≥ 25			≥ 100	≥ 100	≥ 20	≥ 20	≥ 100	≥ 100	≥ 25	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 0	≥ 0
Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX"	≥ 45			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 85	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 0	≥ 80	≥ 0
ArmaProtect CT Cable Tube	≥ 65			≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 3	≥ 0	≥ 15	≥ 0

Requisitos de separación – suelos														
	Cables	Haces de cables	Bandejas portacables	Conductos de instalación eléctrica individuales o en haz	Tuberías combustibles	Tuberías incombustibles: Aislamiento de esteras de fibra mineral	Tuberías incombustibles: Aislamiento de FEF	Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización	Tuberías solares dobles "NanoSUN"	Líneas de PE, "tuberías de velocidad"	Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX"	Borde del sellado		
												de la delantera	de la trasera	
Cables	Espesor de sellado $\geq 150$ : $\geq 10$ , ( $\geq 50$ uno encima del otro) Espesor de sellado $\geq 240$ : $> 0$ , ( $\geq 45$ uno encima del otro)			Cable $\leq 21$ : $\geq 100$ Cable $> 21$ : $\geq 100$	$\geq 50$	Tuberías incombustibles: Aislamiento de esteras de fibra mineral $\geq 25$	Tuberías incombustibles: Aislamiento de FEF $\geq 25$	Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización $\geq 100$	Tuberías solares dobles "NanoSUN" $\geq 100$	Líneas de PE, "tuberías de velocidad" $\geq 40$	Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX" $\geq 85$	ArmaProtect ICT Cable Tube $\geq 65$	$\geq 30$	$\geq 0$
Haces de cables	Espesor de sellado $\geq 150$ : $\geq 10$ , ( $\geq 50$ uno encima del otro) Espesor de sellado $\geq 240$ : $> 0$ , ( $\geq 45$ uno encima del otro)			$\geq 100$	$\geq 50$	$\geq 25$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 40$	$\geq 85$	$\geq 65$	$\geq 30$	$\geq 0$
Bandejas portacables	Espesor de sellado $\geq 150$ : $\geq 10$ , ( $\geq 50$ uno encima del otro) Espesor de sellado $\geq 240$ : $> 0$ , ( $\geq 45$ uno encima del otro)			$\geq 100$	$\geq 50$	$\geq 25$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 40$	$\geq 85$	$\geq 65$	$\geq 30$	$\geq 0$
Conductos de instalación eléctrica individuales o en haz	Cable $\leq 21$ : $\geq 100$ Cable $> 21$ : $\geq 100$			$\geq 0$	$\geq 100$	$\geq 60$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 30$	$\geq 0$
Tuberías combustibles	$\geq 50$			$\geq 100$	$\geq 25$	$\geq 0$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$
Tuberías multicapa	Cable $\leq 21$ : $\geq 100$ Cable $> 21$ : $\geq 100$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$
Tuberías incombustibles; Aislamiento de esteras de fibra mineral	$\geq 25$			$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$
Tuberías incombustibles; Aislamiento de FEF	$\geq 25$			$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 0$	$\geq 0$
Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización	$\geq 100$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 60$	$\geq 50$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$
Tuberías solares dobles "NanoSUN"	$\geq 100$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 30$
"Tuberías de velocidad" de líneas de PE	$\geq 40$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 25$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 30$
Mangueras hidráulicas "HANSA FLEX"	$\geq 85$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 35$
ArmaProtect ICT Cable Tube	$\geq 65$			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 10$	$\geq 10$	$\geq 15$

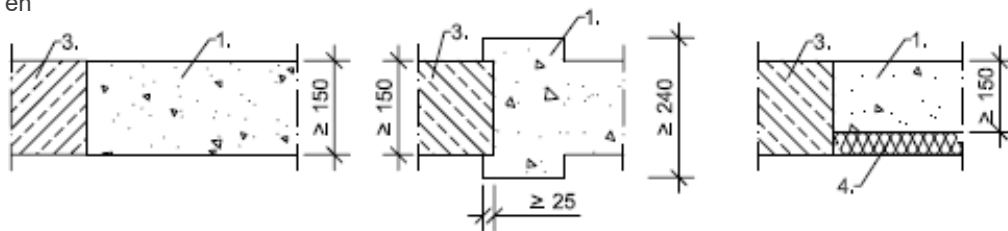
## Anexo 2 Ejemplos de clasificaciones

### Sistema de sellado de penetración mixto de mortero

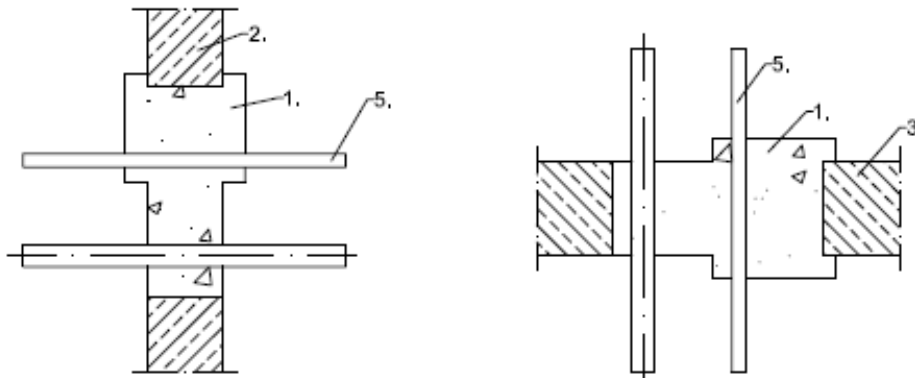
Variantes en paredes macizas



Variantes en techos



Cables, haces de cables con cables y bandejas



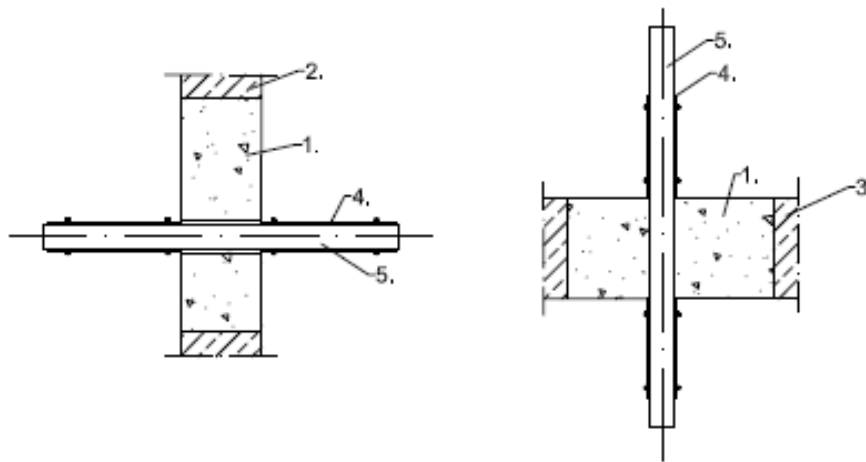
	Dimensiones [mm]	Espesor de sellado [mm]	Clase de resistencia al fuego	
			Pared	Techo
<b>Cables</b>	$\varnothing \leq 32$	150	EI 120	EI 120
	$\varnothing \leq 50$	240	EI 120	EI 90/E 120
	$\varnothing \leq 80$		EI 90 / E 120	EI 90
<b>Cables unipolares sin cubierta</b>	$\varnothing$ hilos $\leq 24$	150	EI 120	EI 120
<b>Haces de cables</b>	$\varnothing \leq 60$		EI 120	EI 120
	$\varnothing \leq 100$	240	EI 90 / E 120	EI 60 / E 120
	$\varnothing \leq 100$		EI 120	EI 120

dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM  $\geq 150$  mm de espesor
2. pared rígida  $\geq 150$  mm de espesor
3. techo rígido  $\geq 150$  mm de espesor
4. encofrado perdido hecho, por ejemplo, de estera de fibra mineral (inflamable, punto de fusión  $> 1000$  °C)
5. cables / haces de cables / bandejas de cables

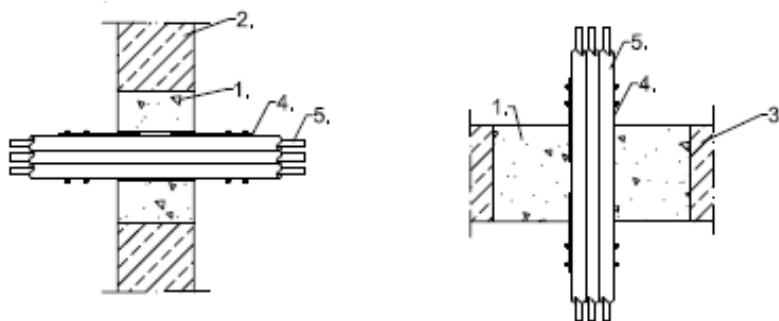


**Cables  $\varnothing \leq 80$  mm, haces de cables  $\varnothing \leq 100$  mm con cables y bandejas de cables con envoltura intumescente**



	envoltura intumescente							Clase de resistencia al fuego	
	Dimensiones [mm]	Anchura de la envoltura L [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantidad de capas [n]	Superposición [mm]	Sellado interior [mm]	Sellado exterior [mm]	Pared	Techo
Cables	$\varnothing \leq 32$	-	-	-	-	-	-	EI 120	EI 120
	$\varnothing \leq 50$	125	2	2	45-50	0	125	EI 120	EI 120
	$\varnothing \leq 100$							EI 90 / E 120	EI 120
Haces de cables	$\varnothing \leq 100$	150						1	125

**Conducto de instalación eléctrica  $\varnothing \leq 100$  mm individual o en haz con envoltura intumescente**



	envoltura intumescente							Clase de resistencia al fuego	
	Dimensiones [mm]	Anchura de la envoltura L [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantidad de capas [n]	Superposición [mm]	Sellado interior [mm]	Sellado exterior [mm]	Pared	Techo
EIC de plástico, individual	EIC $\varnothing \leq 32$ cable $\varnothing \leq 21$	-	-	1	-	-	-	EI 120U/U	EI 120U/U
	EIC $\varnothing \leq 53$ cable $\varnothing \leq 21$	-	-	2	-	-	-	EI 120U/U	
EIC de plástico, individual*	EIC $\varnothing \leq 100$ cable $\varnothing \leq 50$	125	2	3	0	60	75	-	
EIC de plástico, en haz	haz $\varnothing \leq 100$ EIC $\varnothing \leq 32$ cable $\varnothing \leq 21$	-	-	2	-	-	-	EI 120U/U	

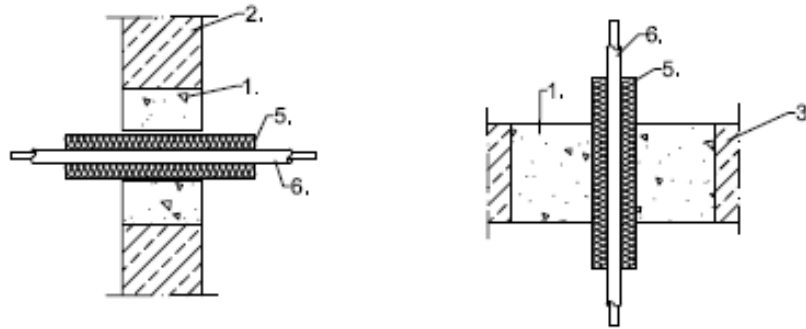
\*Con aislamiento protector adicional de esteras de fibra mineral [L1  $\geq$  600 mm x D1  $\geq$  30 mm

dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM  $\geq$  150 mm de espesor
2. pared rígida  $\geq$  150 mm de espesor
3. techo rígido  $\geq$  150 mm de espesor
4. envoltura intumescente
5. Conductos de instalación eléctrica (EIC) de plástico, individuales o en haz

**Conducto de instalación eléctrica  $\varnothing \leq 63$  mm (individual)**

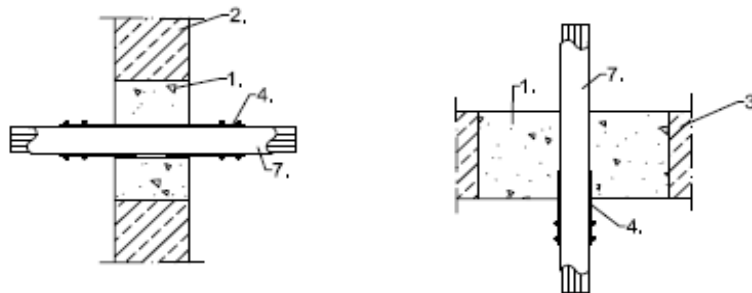
- con aislamiento incombustible de estera laminada de fibra mineral



Material del EIC	Exterior del EIC- $\varnothing$ [mm]	Aislamiento de sección		Clase de resistencia al fuego	
		Espesor [mm]	Longitud L 1/2 [mm]	Pared	Techo
PE-HD	$\leq 63$	$\geq 30$	$\geq 500$	EI 120 U/C	EI 120 U/C

**“Tuberías de velocidad” de líneas de PE**

- con envoltura intumescente

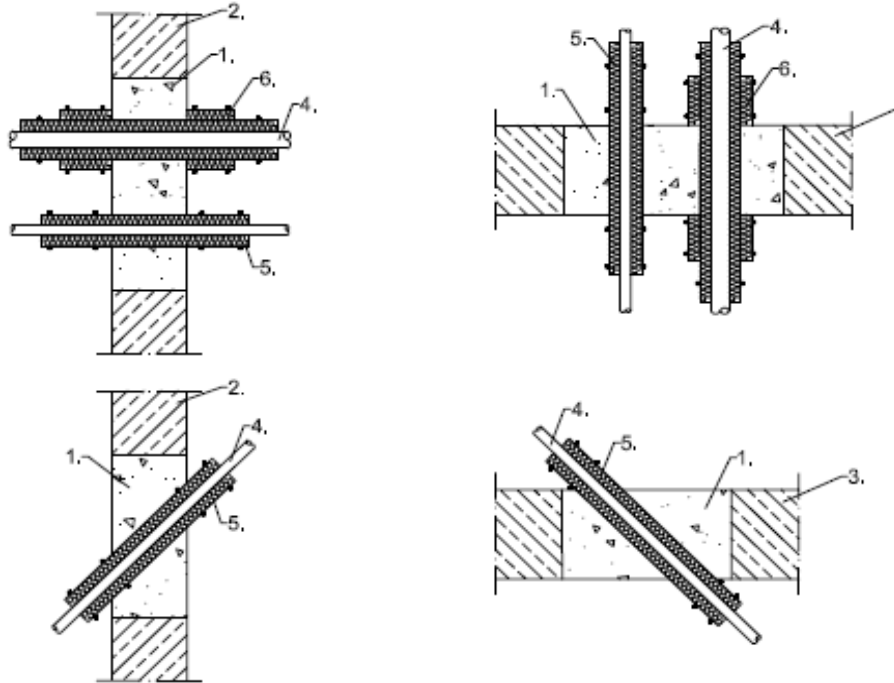


Tuberías de velocidad de instalación	Espesor de la pared [mm]	envoltura intumescente						Clase de resistencia al fuego	
		Anchura de la envoltura [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantidad de capas [n]	Superposición [mm]	Sellado interior [mm]	Sellado exterior [mm]	Pared	Techo
$\varnothing 7,0$ mm x 24 unidades	$\geq 1,5$	125	2	1	0	50	75	EI 120 U/U	
$\varnothing 10,0$ mm x 7 unidades	$\geq 2,0$								
$\varnothing 12,0$ mm x 5 unidades	$\geq 2,0$								
$\varnothing 7,0$ mm x 24 unidades	$\geq 1,5$		1	2					
$\varnothing 10,0$ mm x 7 unidades	$\geq 2,0$								
$\varnothing 12,0$ mm x 5 unidades	$\geq 2,0$								

dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM  $\geq 150$  mm de espesor
2. pared rígida  $\geq 150$  mm de espesor
3. techo rígido  $\geq 150$  mm de espesor
4. envoltura intumescente
5. esteras de fibra mineral o –carcasas
6. Conductos de instalación eléctrica individuales (EIC), PE-HD
7. “Tuberías de velocidad” de líneas de PE (para cables de fibra de vidrio y microcables)

**Tuberías incombustibles con aislamiento incombustible**  
 - instaladas en un ángulo de 45° - 90°



Material de la tubería	Exterior de la tubería-Ø [mm]	Longitud L [mm]	Espesor D [mm]	Clase de resistencia al fuego	
				Pared	Techo
Cobre	≤ 15,0	≥ 250	≥ 20	EI 120 C/U	EI 120 C/U
	> 15,0 - ≤ 28,0	≥ 500	≥ 20		EI 120 C/U
	> 28,0 - ≤ 42,0		≥ 30		
	> 42,0 - ≤ 54,0		≥ 40		
	> 54,0 - ≤ 88,9		≥ 60		
> 88,9 - ≤ 108,0*	≥ 1000	≥ 30			
Acero, acero inoxidable, hierro fundido	≤ 15,0	≥ 250	≥ 20	EI 120 C/U	EI 120 C/U
	> 15,0 - ≤ 28,0	≥ 500	≥ 30		
	> 28,0 - ≤ 42,0		≥ 30		
	> 42,0 - ≤ 114,3		≥ 40		
	> 114,3 - ≤ 168,3		≥ 1000		
> 168,3 - ≤ 323,9*	≥ 40				

\*Aislamiento protector adicional de estera de fibra mineral (L1 ≥ 500 mm x D1 ≥ 30 mm)

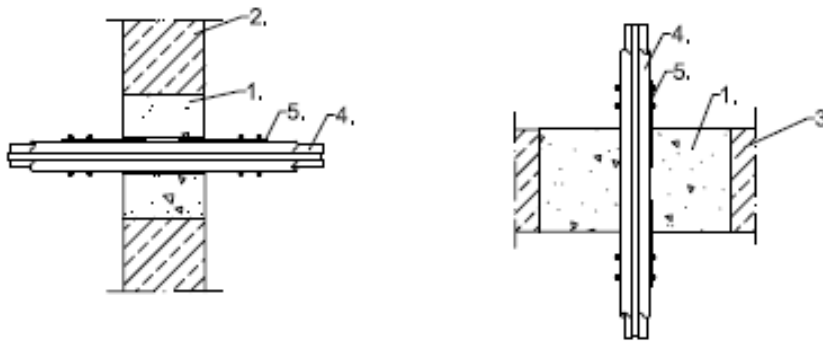
Material de la tubería	Exterior de la tubería-Ø [mm]	Longitud L [mm]	Espesor D [mm]	Clase de resistencia al fuego		
				Pared	Techo	
Cobre	≤ 15,0	≥ 250	≥ 22,5	EI 120 C/U	EI 120 C/U	
	> 15,0 - ≤ 28,0	≥ 500	≥ 26		EI 120 C/U	
	> 15,0 - ≤ 42,0		≥ 19			
	> 28,0 - ≤ 54,0		≥ 38			
	> 54,0 - ≤ 108,0		≥ 1000			≥ 38
Acero, acero inoxidable, hierro fundido	≤ 15,0	≥ 250	≥ 22,5	EI 120 C/U		EI 120 C/U
	> 15,0 - ≤ 28,0	≥ 500	≥ 26			
	> 15,0 - ≤ 42,0		≥ 19			
	> 28,0 - ≤ 54,0		≥ 38			
	> 54,0 - ≤ 114,3		≥ 750		≥ 33	
	> 114,3 - ≤ 168,3		≥ 1000		≥ 40	
> 168,3 - ≤ 323,9*	≥ 40					

dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM ≥ 150 mm de espesor
2. pared rígida ≥ 150 mm de espesor
3. techo rígido ≥ 150 mm de espesor
4. tuberías incombustibles
5. aislamiento de esteras de fibra mineral / -carcasas
6. aislamiento protector de esteras de fibra mineral / -carcasas

**Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización "Tubolit Duo Split"**

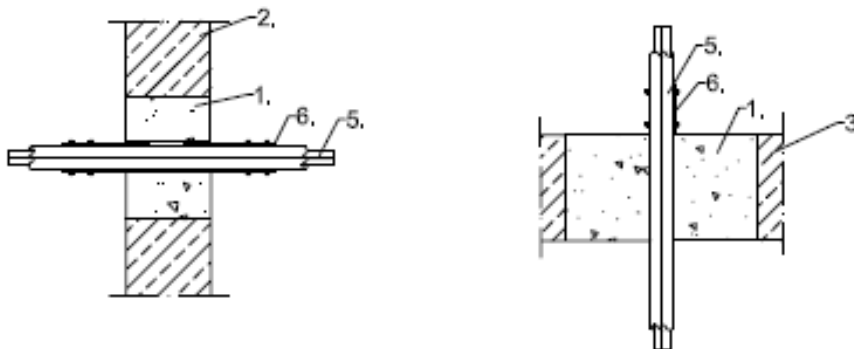
- con envoltura intumescente



Material de la tubería	Exterior de la tubería-Ø [mm]	Cantidad de cables adicionales [...]	Aislamiento de tubería (tipo, mm)	[...]	[...]					Clase de resistencia al fuego		
					Anchura de la envoltura [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantidad de capas [n]	[...]	[...]	[...]	Pared	Techo
Cobre	[...]	2	[...]	[...]	125	2	1	1	50	75	EI 120	EI 120

**Tuberías solares dobles "NanoSUN"**

- con envoltura intumescente

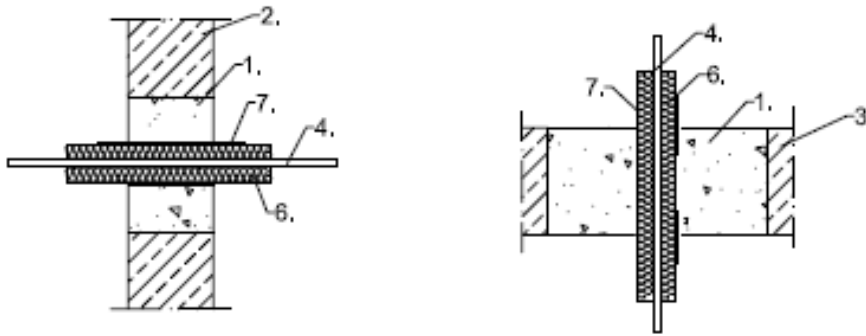


Material de la tubería	envoltura intumescente						Clase de resistencia al fuego	
	Anchura de la envoltura [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantidad de capas [n]	Superposición [mm]	Sellado interior [mm]	Sellado exterior [mm]	Pared	techo
DN 16 – DN 25	125	2 1 (encima)	1	≥ 40	0	125	EI 120 C/U EI 120 C/U	EI 120 C/U EI 120 C/U

dimensiones en mm

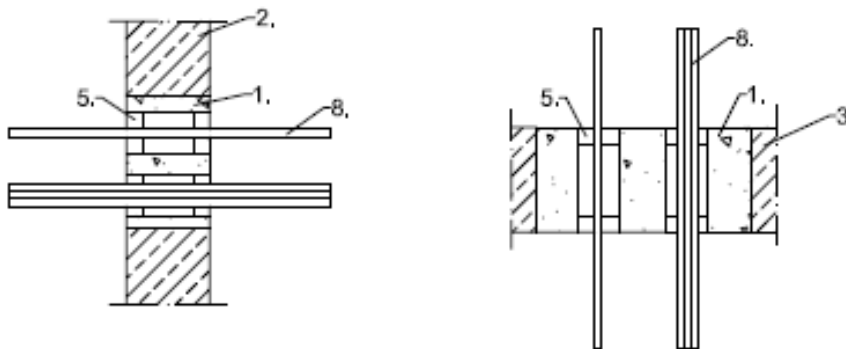
1. ArmaProtect CM ≥ 150 mm de espesor
2. pared rígida ≥ 150 mm de espesor
3. techo rígido ≥ 150 mm de espesor
4. Combinaciones de líneas divididas de sistemas de climatización
5. Tuberías solares dobles "NanoSUN"
6. envoltura intumescente

**Mangueras hidráulicas “HANSA FLEX” con estera laminada  
- con envoltura intumescente**



Exterior de la tubería-Ø [mm]	envoltura intumescente	[...]		envoltura intumescente						Clase de resistencia al fuego	
	Anchura de la envoltura [mm]	Longitud L 1/2 [mm]	Espesor D [mm]	Anchura de la envoltura [mm]	Cantidad de envolturas [n]	Cantida d de capas [n]	[...]	Sellado interior [mm]	Sellado exterior [mm]	Pared	Techo
[...]	[...]	≥ 30	≥ 35	125	2	1	0	50	75	EI 120	EI 120

**Cable Tube con cables o haces de cables**

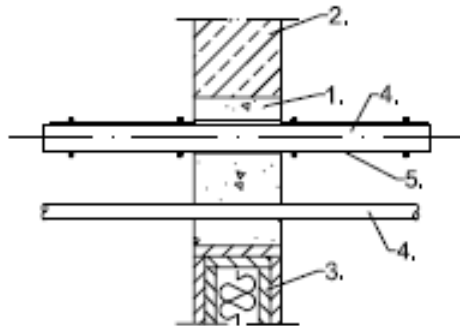


dimensiones en mm

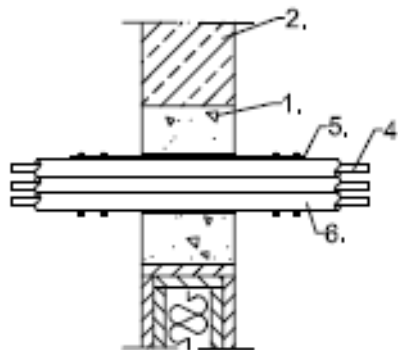
1. ArmaProtect CM ≥ 150 mm de espesor
2. pared rígida ≥ 150 mm de espesor
3. techo rígido ≥ 150 mm de espesor
4. Mangueras hidráulicas “HANSA FLEX” con inserto de malla de alambre
5. Cable Tube
6. estera laminada
7. envoltura intumescente
8. Cables

### Sistema de sellado de penetración mixto de mortero

Cables  $\varnothing \leq 80$  mm, haces de cables  $\varnothing \leq 150$  mm con cables  $\varnothing \leq 21$  mm y bandejas de cables  
 - con envoltura intumescente (anchura de la envoltura = 125 mm)



Conducto de instalación eléctrica  $\varnothing \leq 32$  mm, haces de conductos  $\varnothing \leq 100$  mm  
 - con envoltura intumescente (anchura de la envoltura = 125 mm)

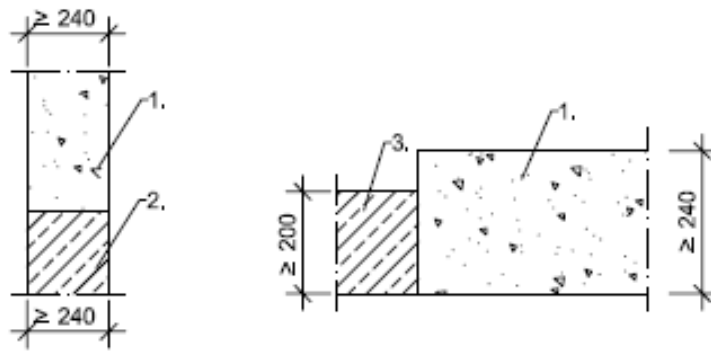


	Dimensiones [mm]	Medidas	Clase de resistencia al fuego
			Pared
<b>Cables</b>	$\varnothing \leq 21$	-	EI 90 / E 120
	$\varnothing \leq 50$		
	$\varnothing \leq 80$		
<b>Haces de cables</b>	$\varnothing \leq 150$	envoltura intumescente	EI 120
<b>EIC de plástico, individual</b>	EIC- $\varnothing \leq 32$ Cable- $\varnothing \leq 21$		EI 120 U/U
<b>EIC de plástico, en haz</b>	Haz- $\varnothing \leq 100$ EIC- $\varnothing \leq 32$ Cable- $\varnothing \leq 21$		

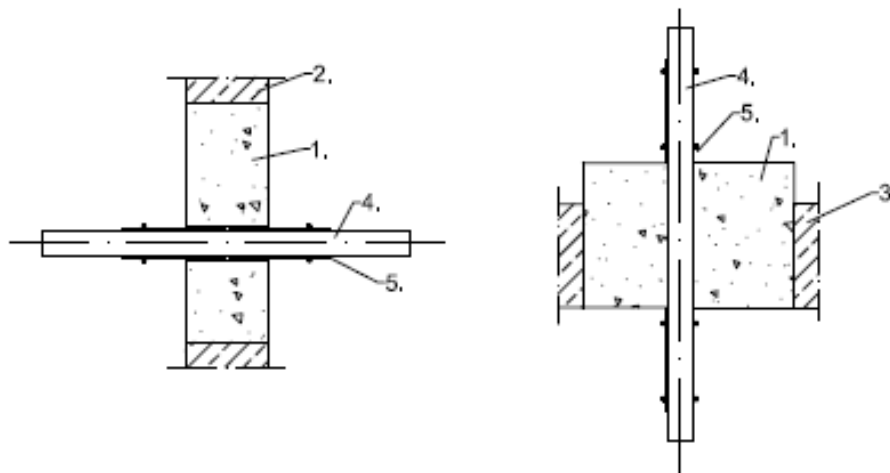
dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM  $\geq 240$  mm de espesor
2. paredes rígidas  $\geq 100$  mm de espesor
3. paredes de placas de yeso  $\geq 100$  mm de espesor
4. cable
5. envoltura intumescente
6. Tuberías de instalación eléctrica (conductos), de plástico

**Sistema de sellado de penetración mixto de mortero**



Cables  $\varnothing \leq 80$  mm, haces de cables  $\varnothing \leq 100$  mm con cables  $\varnothing \leq 21$  mm y bandejas de cables  
 - con envoltura intumescente (anchura de la envoltura = 500 mm)



	<b>Medidas</b>	<b>Clase de resistencia al fuego</b>	
		<b>Pared</b>	<b>Techo</b>
Cables $\varnothing \leq 80$	envoltura intumescente	EI240	EI240
Haces de cables $\varnothing \leq 100$ mm con cables $\varnothing \leq 21$ mm	envoltura intumescente	EI240	EI240

dimensiones en mm

1. ArmaProtect CM  $\geq 240$  mm de espesor
2. pared rígida  $\geq 240$  mm de espesor
3. techo rígido  $\geq 240$  mm de espesor
4. cable, haz de cables, bandejas de cables
5. envoltura intumescente