

Aplicación del cable calefactor **AKO-1212** en calefacción eléctrica por suelo radiante



1- Calefacción eléctrica por suelo radiante

En los edificios con suelo radiante el cable calefactor queda integrado en el suelo de forma que la superficie del mismo irradia calor a baja temperatura.

Este sistema de calefacción tiene las siguientes ventajas:

- Ocupa poco espacio
- Proporciona diversidad de temperaturas
- Silencioso
- No reseca el aire
- Mayor sensación de confort con una temperatura ambiente inferior
- Mínimos costes de instalación
- Bajo coste de mantenimiento

2- Características del cable

El cable calefactor que se aplica es el **AKO-1212**, de tipo paralelo y de potencia de entrega por metro lineal constante (20 W/m). Se caracteriza porque el conductor de calentamiento está enrollado en espiral alrededor de los dos conductores aislados del cable, con los que hace contacto alternativamente en unos puntos determinados. El cable va formando internamente, un sistema de muchas resistencias en paralelo alimentadas por los dos conductores a través de los puntos de contacto.

La potencia de entrega por metro lineal de cable será constante e independiente de la longitud del mismo, o sea, a más longitud de cable, más potencia total, pero la potencia por metro lineal continua siendo la misma.

Esta constitución, permite que pueda ser cortado y terminado a medida en obra y conectarse directamente a 230 V, lo cual facilita el proceso de instalación.

Especificaciones técnicas del cable **AKO-1212**: Consultar hoja técnica 1212H001.

3- Accesorios

AKO-5238: Kit terminación

AKO-12192: Kit de empalme entre cable calefactor y un cable aislado para alimentación

Accesorios de mercado:

Cinta perforada de acero galvanizado (17 x 0.8 mm)

Brida de poliamida (2,5 x 101 mm)

Tubo corrugado flexible de poliamida (M20)

Termostato de ambiente

4- Potencias requeridas

Las potencias dadas en la Tablas 1 y 2 son para edificios cuyo coeficiente global de transmisión cumpla lo exigido en el caso II de la Norma Básica de la Edificación NBE-CT Condiciones Térmicas en los edificios.

Edificios de Viviendas (1 ó 2 paredes exteriores)

W/m² según estancia y temperatura mínima exterior

Estancia	Potencias requeridas según temperaturas mínimas exteriores			
	5 °C	0 °C	-5 °C	-10° C
Recibidor y pasillos	35	40	50	60
Cocina	55	65	75	85
Dormitorios	65	85	100	110
Aseo y baños	75	95	110	115
Comedor y sala de estar	75	95	110	115

Viviendas unifamiliares o chalets (3 ó 4 paredes exteriores)

W/m² según estancia y temperatura mínima exterior

Estancia	Potencias requeridas según temperaturas mínimas exteriores			
	5 °C	0 °C	-5 °C	-10 °C
Recibidor y pasillos	55	65	75	85
Cocina	60	70	90	100
Dormitorios	75	90	110	120 *
Aseo y baños	85	105	120	120 *
Comedor y sala de estar	85	105	120	120 *

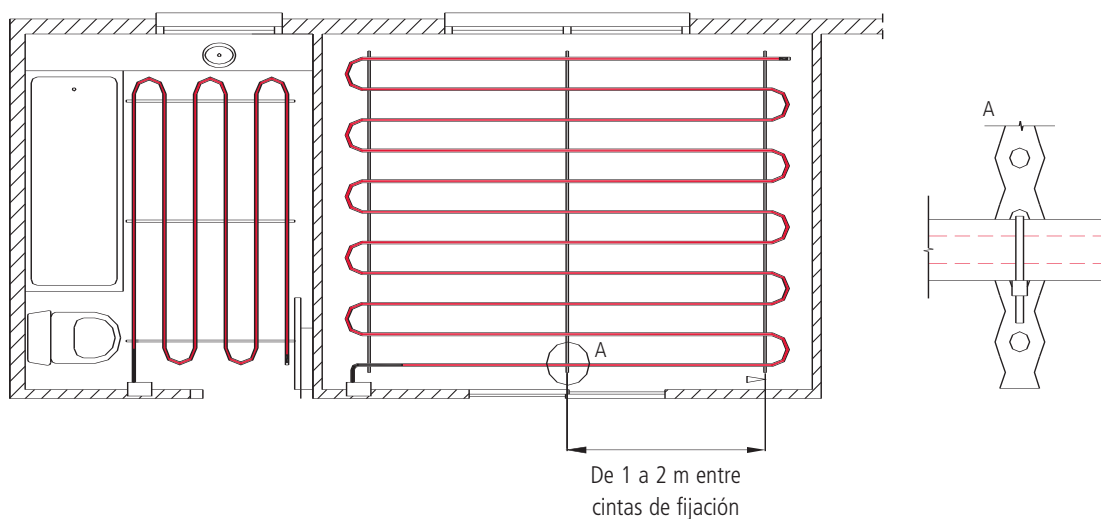
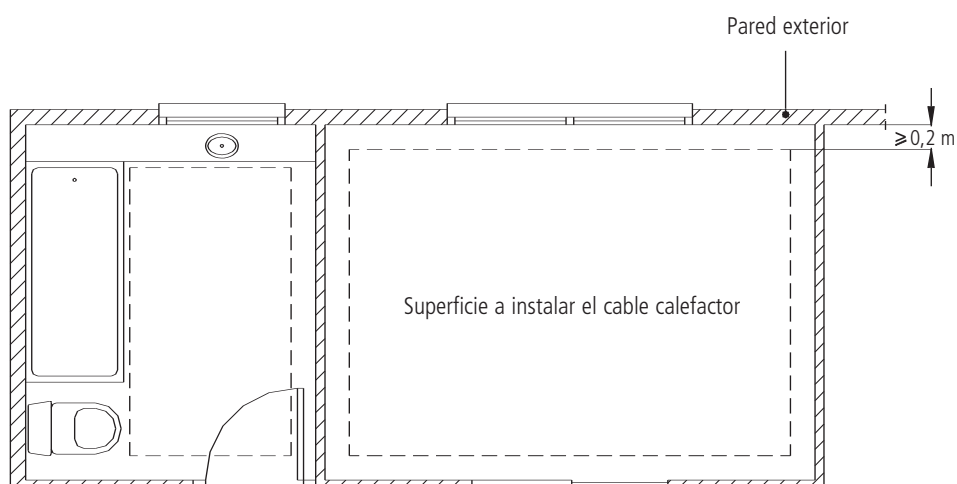
(*) Las potencias señaladas son insuficientes para mantener la temperatura de la estancia entre 18 y 22 °C, pero no pueden ser mayores para no sobrepasar la temperatura superficial del suelo de 29 °C en cumplimiento de la normativa vigente. En estas estancias será necesario en los días en que la temperatura mínima sea inferior a -5 °C aportar la potencia adicional mediante otro sistema de emisión de calor. (En estos casos sírvanse consultar).

5- Instrucciones de instalación y comprobaciones

La instalación del cable calefactor debe cumplir lo establecido en la ITC-BT-46 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.

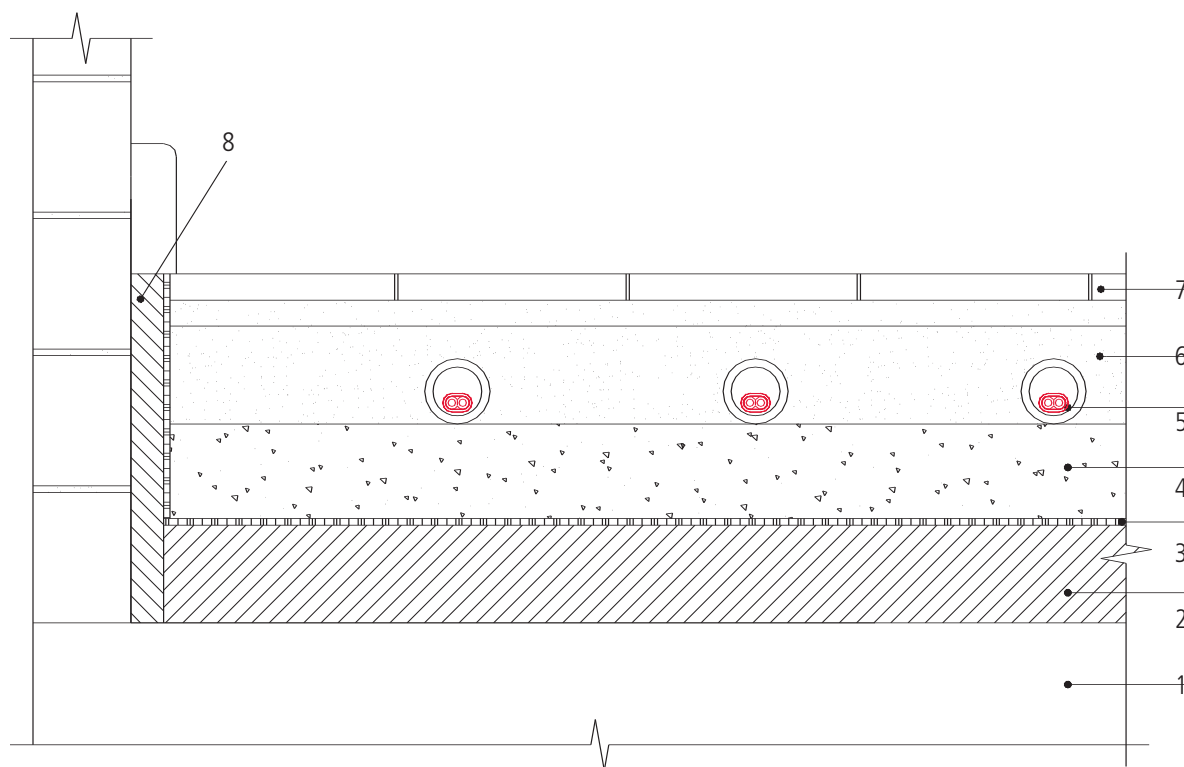
5.1- Superficie de aplicación y fijación del cable calefactor

- El cable calefactor no debe instalarse dentro de los volúmenes de prohibición de los cuartos de baño.
- El cable calefactor no podrá instalarse por debajo de ninguna unión de las tuberías de distribución de agua o desagües.
- La superficie en que se vaya a aplicar el cable debe estar limpia y sin escombros.
- El cable calefactor se repartirá sobre la superficie de la estancia, dejando una distancia mínima de 0,2 m desde el cable a las paredes exteriores de la vivienda.
- Se recomienda que las espiras del cable calefactor estén dispuestas paralelamente a la pared que tenga mayores pérdidas. Ello permite reforzar una franja de 0,5 m más cercana al cerramiento exterior disminuyendo el paso entre espiras.
- Cuando sea posible se recomienda alejar el cable calefactor 0,6 m de las paredes interiores donde pueda preverse la instalación de muebles.



5.2- Estructura del suelo radiante

- 1- Forjado.
- 2- Aislamiento rígido de espesor mínimo 30 mm (para aislamiento térmico y acústico).
Algunos de los aislamientos disponibles son:
 - Poliestireno extruido en forma de plancha.
 - Poliestireno expandido de alta densidad (de 20 a 30 kg/m³).
 - Espuma de poliuretano en panel rígido.
- 3- Lámina de polietileno de 0,2 mm o de aluminio (para proteger el aislamiento).
- 4- 30 mm (mínimo) de hormigón.
- 5- Cable calefactor colocado en interior de tubo.
- 6- 30 mm de mortero (para cubrir el cable). Es aconsejable añadir un aditivo para que aumente su moldeabilidad y resistencia a la compresión.
- 7- Revestimiento del suelo.
- 8- Banda periférica aislante de espesor 10 mm (para permitir las dilataciones del suelo). Se utiliza habitualmente poliestireno expandido.



5.3- Instalación eléctrica

El circuito de calefacción se subdividirá en circuitos con un máximo de 25 A por fase y circuito. Cada circuito estará protegido por un interruptor automático de corte omnipolar.

Para cada circuito de calefacción es obligatoria una protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

5.4- Comprobaciones

Instalado el cable en el interior del tubo con el kit correspondiente y conectado a caja, cubierto con el mortero, es necesario medir y comprobar inmediatamente:

- La resistencia de aislamiento a 500 V= (con un megaóhmetro) ha de ser superior a 20 MW. La medición se realizará entre los cables conductores y tierra.
Los valores obtenidos se registrarán y guardarán junto a la documentación de la instalación.
- Energizar el cable para comprobar que no saltan diferencial y magnetotérmico.
- Comprobar que la intensidad del cable corresponde a la cantidad de metros instalados. En el caso de que alguna medición no haya sido correcta, extraer el cable y revisarlo.

6- Control de temperatura

El termostato se situará preferentemente sobre una pared interior, a 1,5 m del suelo y no deberá estar expuesto a radiaciones, ni corrientes de aire. El diferencial de temperatura del termostato no deberá ser superior a 1,5 °C.

7- Mantenimiento

Se recomienda una inspección del sistema al inicio del periodo estacional de funcionamiento (otoño/invierno).

El chequeo consiste en:

- Inspeccionar las cajas de conexión para descartar la presencia de agua o humedad en su interior. Si se detecta esta presencia, las cajas deben secarse e identificar la causa del ingreso de agua procediendo a su reparación.
- Comprobar el ajuste y funcionamiento de los instrumentos de control y medida de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Comprobar el funcionamiento de las protecciones eléctricas.
- Comprobar y anotar la resistencia de aislamiento de cada tramo o circuito de cable calefactor.

8- Ejemplo

8.1- Características de la estancia

Tipo de vivienda: Edificio de viviendas

Temperatura mínima exterior: 0 °C

Superficie: 20 m²

Dimensiones: 5 x 4 m

8.2- Potencia y longitud de cable calefactor a instalar

Potencia a instalar: 95 W/m² (según Tabla 1)

Potencia total: 1900 W

Longitud del cable calefactor: 96 m

$$95 \text{ W/m}^2 \times 20 \text{ m}^2 = 1900 \text{ W}$$

$$\frac{1900 \text{ W}}{20 \text{ W/m}} = 95 \text{ m} + 1 \text{ m (para extremo conexión)}$$

8.3- Superficie de aplicación del cable calefactor

Superficie: 16,56 m²

$$S = (L-0,4) \times (A-0,4) = (5-0,4) \times (4-0,4) = 4,6 \times 3,6 = 16,56 \text{ m}^2$$

en donde:

L= Dimensión de un lado de la estancia (m)

A= Dimensión del otro lado de la estancia (m)

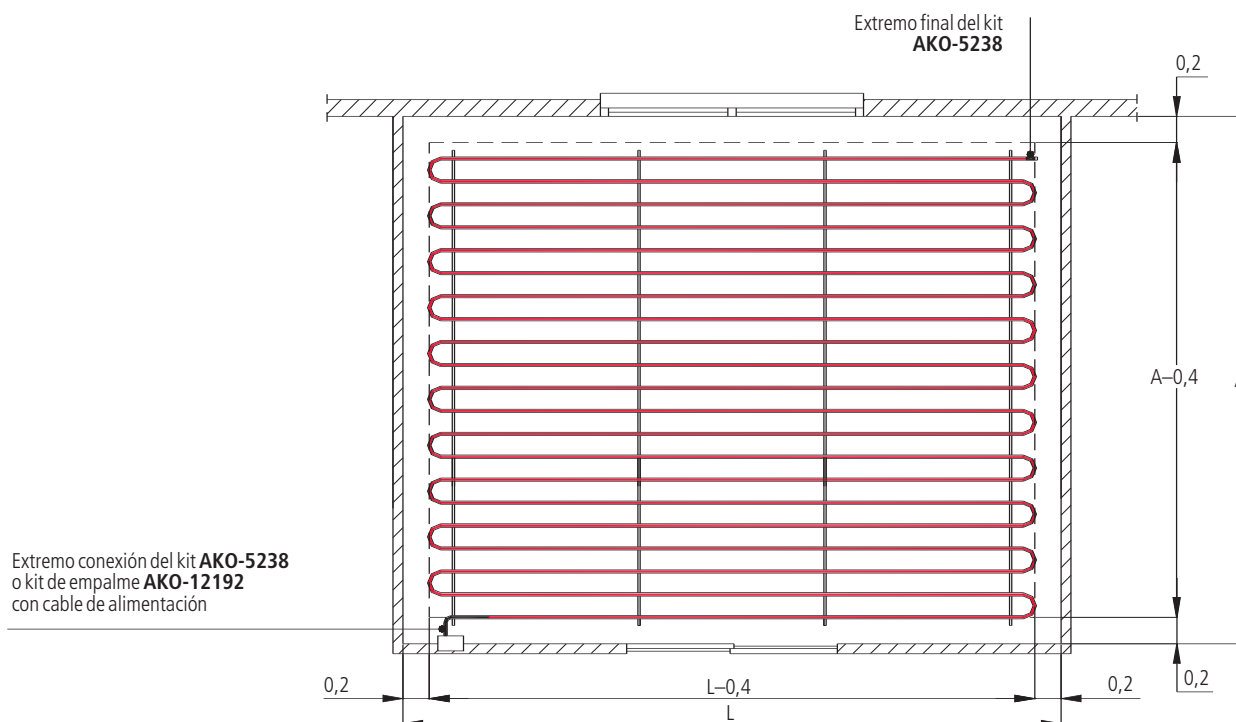
8.4- Distribución del cable calefactor

Longitud del cable en cada m²: 5,73 m

$$\frac{95 \text{ m cable calefactor}}{16,56 \text{ m}^2} = 5,73 \text{ m}$$

Distancia entre espiras: 0,174 m

$$\frac{1 \text{ m}}{5,73 \text{ m}} = 0,174 \text{ m}$$



GUARDAR ESTA HOJA TÉCNICA PARA CONSULTAS POSTERIORES