

### Suelo radiante

#### Descripción

El pequeño diámetro de los tubos capilares de las tramas KaRo permite una construcción de poca altura del suelo radiante. Por esta razón, las tramas KaRo son especialmente usadas en renovaciones para la instalación de suelos radiantes.

A diferencia de los suelos radiantes normales, los tubos y por lo tanto la energía para calentar o refrigerar, se sitúan cerca de la superficie del suelo. Por esta razón, la reacción de un suelo Movinord es más rápida y opera con temperaturas moderadas.

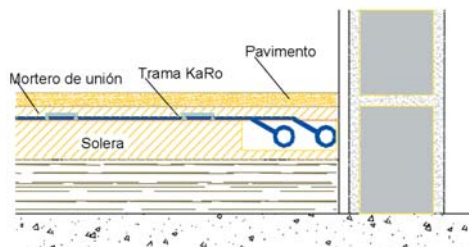
Las tramas KaRo se colocan sobre la solera, directamente bajo la capa de acabado de hormigón. Los capilares no debilitan la capacidad de carga de esta delgada capa de hormigón. Las tramas se unen entre si, con las tuberías de distribución y al circuito general, mediante soldadura por termofusión.

#### Técnica de climatización

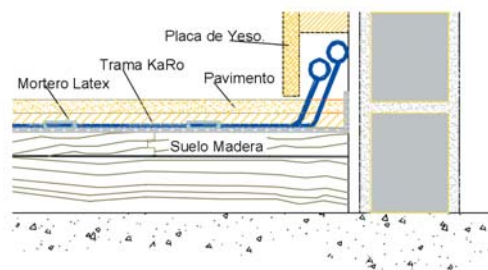
Las tramas KaRo se conectan por zonas a las tuberías de ida y retorno del circuito.

Se recomienda usar una subestación de distribución Movinord. Las ventajas económicas de un suelo radiante Movinord se basan principalmente en el hecho de que temperaturas ligeramente por encima o debajo de la temperatura ambiente, transmiten altos rendimientos. Esto hace posible la utilización de energías alternativas (bombas de calor o colectores solares).

Pero incluso con las técnicas convencionales se consigue ahorro energético debido a la posibilidad de operar con temperaturas moderadas.



Variación A: Disposición para un suelo nuevo.



Variación B: Renovación.

#### Instalación

Básicamente, son válidas las especificaciones de instalación conocidas. Todos los materiales utilizados en la instalación del secundario deben ser no corrosivos.

Se pueden utilizar los siguientes materiales: plástico, acero inoxidable, cobre, latón, bronce. Otros materiales puede crear sarros en el sistema.

#### Técnica de regulación

La técnica de regulación asegura, en primer lugar el confort deseado y en segundo lugar el ajuste necesario del sistema. El suelo radiante requiere una regulación de la temperatura ambiente que controle la temperatura de impulsión. No se deben sobrepasar 29° C en la superficie. Dependiendo del material de terminación y de la construcción del suelo, las temperaturas no serán nunca por encima de 36° C.

#### Dimensionado del sistema

El suelo radiante Movinord se dimensiona según las potencias señaladas en las tablas correspondientes a cada tipo de tramas. Las temperaturas de impulsión del circuito primario se regulan antes del intercambiador.

#### Preparación de la instalación

Para la instalación de un suelo radiante Movinord, se deben seguir las instrucciones del fabricante del hormigón para el suelo. El suelo debe tener las características mecánicas adecuadas así como una capa de aislamiento.

Las tramas KaRo se fabrican a medida, de manera que se aplican directamente en la obra.

Durante los trabajos en el suelo, si fuera necesario caminar sobre las tramas, éstas deberán ser protegidas adecuadamente (planchas de poliestireno) para evitar dañar los tubos capilares.

Antes de comenzar los trabajos, se deben preparar unos planos de montaje como base. En ellos se indicarán cada una de las tramas con su posición y tamaño, así como las tuberías de distribución. También se indicarán las áreas sin cobertura, donde luego irán los tabiques interiores. Las conexiones entre tramas y con las tuberías de polipropileno se realiza por soldadura (termofusión). Estas soldaduras cumplirán las normas aplicables localmente. La temperatura ambiente para tales soldaduras, no debe ser inferior a 5° C.

#### Herramientas y materiales

Para la instalación de un suelo radiante Movinord, se utilizan las herramientas y materiales normales de un suelo de hormigón y tuberías de plástico:

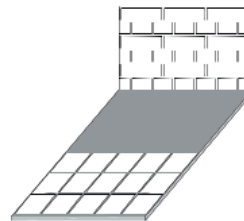
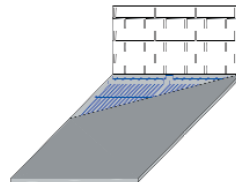
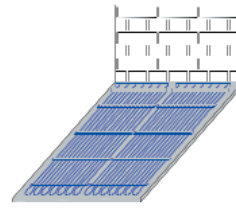
- Mortero para nivelar
- Mezclador
- Llana
- Cemento cola
- Rodillo o brocha
- Juntas para bordes
- Eventualmente, elementos de fijación de las tramas a la solera
- Placas de poliestireno para protección de los capilares
- Tijeras para tuberías de plástico
- Marcador

Para la conexión de las tuberías de distribución al circuito, se necesita un soldador y útil para soldar las piezas.

### Pasos para la instalación

#### VARIACIÓN A: DISPOSICIÓN PARA UN SUELO NUEVO

- Sacar las tramas KaRo del embalaje. Marcar la posición sobre la solera.
- Conectar las tramas entre sí, a los colectores y tuberías de distribución mediante soldadura por termofusión, hasta la subcentral.
- Realizar la prueba inicial con aire a 10 bar durante 1 hora.
- Prueba principal con agua a 10 bar durante 4 horas. Mantener después una presión de 3 bar hasta el arranque de la instalación.
- Según se vaya necesitando, cubrir los capilares con placas de poliestireno para poder caminar sobre ellas. Al aplicar la capa de hormigón, se retiran las placas.
- El acabado de hormigón flexible se realiza de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Acabado del suelo (losas, etc.).



#### VARIACIÓN B: RENOVACIÓN

Los pasos para instalar la Versión B son similares a los mostrados para la Versión A, excepto que la distribución y colectores, se colocan por detrás de la pared falsa (la cual debe ser preparada).

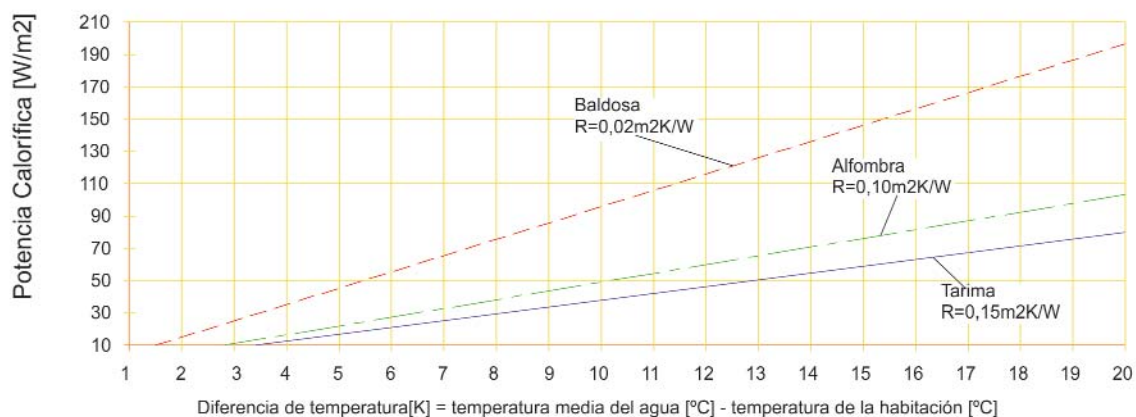
### Disposición de un suelo radiante con KaRo

Proyecto	Fecha
Dirección de proyecto	Datos válidos para temperatura ambiente de 22° C y 6K de salto térmico

#### Potencia demandada

1. Cargas térmicas del local	W	del cálculo de la memoria de proyecto		
2. Cobertura con tramas	M2	según área de local		
3. Capacidad demandada	W/m2	=Capacidad/Cobertura		
4. Temperatura de la habitación	°C	Temperatura media del agua	°C	_del diagrama
5. Temperatura de impulsión diagrama	°C	Temperatura de retorno	°C	
6. Salto térmico	K			
7. Volumen de agua por trama	kg/h	(capacidad x 3600)/(alto térmico x 4180)		
8. Volumen de agua por zona	l/h			

#### RENDIMIENTO



9. Longitud de la tubería de conexión	m
10. Pérdida de carga específica en la tubería	Pa/m
11. Pérdida de carga=longitud x resistencia	Pa
12. Pérdida de carga en la trama	Pa
13. Pérdidas de carga añadidas por accesorios (recomendación 30% de la tubería)	Pa
14. Pérdidas de carga añadidas por unidades de transmisión (recomendación por válvulas de zona 500-1000 Pa, por válvulas de regulación de 700-1500 Pa. Por intercambiador de calor aprox. 4.000.)	Pa
15. Pérdida de carga total	Pa

### Datos técnicos suelo radiante

#### TRAMAS CAPILARES KARO

- Varios tipos

#### MATERIAL

- Polipropileno Random-Copolymer Tipo 3 DIN 8078

#### GEOMETRÍA

- Colectores, según tipo de trama (20 x 2 mm)
- Tubos capilares, según tipo de trama (3,35 x 0,5 mm)
- Distancia entre capilares, según tipo de trama (15 mm)
- Superficie de intercambio, según tipo de trama (0,71 m<sup>2</sup>)

#### TAMAÑO

- Longitud: 600-6000 mm
- Anchura: 150-1200 mm

#### PESO

- 0,44 kg/m<sup>2</sup> (vacío, sin colector)
- 0,71 kg/m<sup>2</sup> (lleno, sin colector)
- contenido de agua 0,27 l/m<sup>2</sup>

#### CAPACIDADES

Dependiendo de la construcción

- 180 W/m<sup>2</sup> para calor
- 45 W/m<sup>2</sup> para frío

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

- Temperatura mantenida hasta 60° C
- Presión de funcionamiento 3 a 4 bar
- Pruebas presión 10 bar máx. 10 horas

#### APLICACIÓN/TIPO DE INSTALACIÓN

- Suelo radiante con poca altura de construcción
- Conexiones soldadas por termofusión

#### TIPO DE ENTREGA

- Las tramas se entregan enrolladas y embaladas en cajas de cartón.

