



**ANTIGHIACCIO PER GRONDE E TUBAZIONI**  
**RISCALDAMENTO SUPERFICI ESTERNE**  
**PROTEZIONE ANTIGELO TUBAZIONI E RISCALDAMENTO TECNOLOGICO**  
**STAGIONATURA DEL CALCESTRUZZO**  
**IMPIANTI DI RISCALDAMENTO IN AGRICOLTURA E INDUSTRIA**  
**RISCALDAMENTO IN CAMPI DA GIOCO IN ERBA**

# APPLICAZIONI PER ESTERNO

Special Outdoor

Partner in Italia

**khema**  
Riscaldamento elettrico



### Benefici

- ingresso e uscita in sicurezza dall'edificio
- funzionamento esente da manutenzione
- evita sovraccarico sulla struttura del tetto
- prevenzione della formazione di grondaie e pluviali
- funzionamento energeticamente efficiente

# GRONDE E PLUVIALI -ANTIGHIACCIO-

I cavi scaldanti impediscono l'accumulo di neve sul tetto nei punti in cui potrebbe creare danni - sulle barriere antineve, nelle grondaie del tetto, nei pluviali, sulle tettoie, ecc. Forniscono protezione contro possibili costosi danni. In particolare, i cavi scaldanti sono adatti a grondaie e pluviali per tetti con isolamento termico insufficiente, dove anche in caso di forti gelate la neve, sciogliendosi, scorre nella grondaia, gela e forma una barriera di ghiaccio. Successivamente, inizierà a traboccare e creerà dei ghiaccioli, molto romantici, ma al tempo stesso molto pericolosi per i pedoni. In queste applicazioni potrete utilizzare i cavi RESISTIVI MODELLO MAPSV (unipolari) e ADPSV (doppi conduttori) con protezione a schermo intero e guaina con protezione contro i raggi UV, oppure cavi ELSR autoregolanti.

### DIMENSIONAMENTO

Per le tipiche gronde e pluviali (fino a un diametro di 150 mm), consigliamo di installare una potenza di 30-40W/m; ad altitudini più elevate che si avvicinano a 1.000m sul livello del mare consigliamo di utilizzare 60 W/m (tenute in considerazione le condizioni locali). Tecnicamente è meglio utilizzare un cavo con una potenza inferiore e installarlo nella grondaia o nel tubo discendente due o anche tre volte (coprendo una superficie maggiore) piuttosto che utilizzare un cavo con potenza superiore. Per il fissaggio del cavo in gronde e pluviali vengono utilizzati clips in plastica o cavi in acciaio con clips. La distanza tra le clip non deve essere superiore a 25 cm. La distanza tra i cavi nelle grondaie e nei pluviali deve essere di 50-80 mm. Sui tetti il cavo dovrà essere posato a denti di sega (vedi fig.) A una distanza tale che la potenza assorbita dalla superficie sia di circa 200 W / m<sup>2</sup>, ad altitudini prossime a 1.000 m quindi almeno 250 W / m<sup>2</sup>.

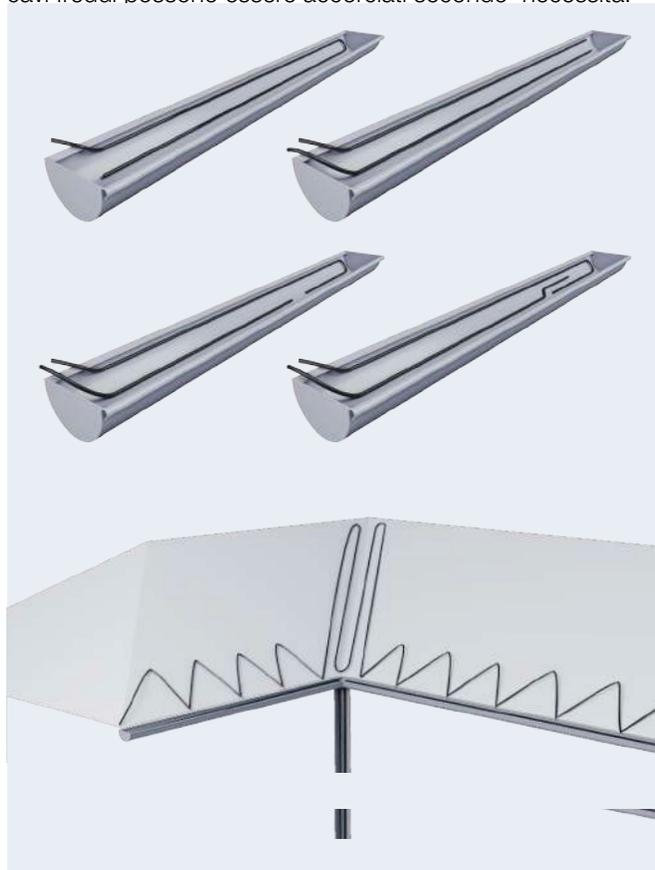
## INSTALLAZIONE

Prima e dopo l'installazione, è necessario misurare la resistenza dei circuiti di riscaldamento. I valori misurati devono corrispondere, con tolleranza del  $\pm 5-10\%$ , e andranno registrati nella scheda di garanzia. Prima e dopo l'installazione, è necessario misurare anche la resistenza di isolamento tra il conduttore di riscaldamento e la protezione dello schermo - il valore non deve essere inferiore a  $0,5 \text{ M}\Omega$ . Anche questo valore deve essere registrato nella scheda di garanzia.

Per collegare il cavo scaldante in una grondaia o pluviale standard ( $\varnothing 150 \text{ mm}$ ), utilizza una "clip per grondaia" o una "clip per pluviale" (le clip per i pluviali devono essere fissate con una catena). La distanza tra le clip non deve essere superiore a  $25 \text{ cm}$ .

Per fissare il cavo scaldante in grondaie, valli e tetti atipici, utilizzare una clip per tetto a "C" o un metodo di taglio speciale in base alle condizioni locali. Fissa il cavo scaldante utilizzando quattro clip ogni metro di lunghezza di cavo.

La parte riscaldante del circuito di riscaldamento del cavo **non deve essere accorciata** o modificata in altro modo. Solo i cavi freddi possono essere accorciati secondo necessità.



Tutte le informazioni importanti e ulteriori dettagli sono disponibili nel manuale del prodotto:  
<https://www.fenixgroup.cz/sites/default/files/n201.pdf>



MANUAL/PDF

## CAVI SCALDANTI AUTOREGOLANTI

Una categoria speciale di cavi scaldanti, che vengono utilizzati principalmente per la protezione antigelo di grondaie e grondaie del tetto, o anche per la protezione di tubi e per il riscaldamento tecnologico di vari serbatoi industriali, serbatoi di stoccaggio, ecc., È costituita dai cosiddetti cavi autoregolanti.

Il cavo è costituito da due conduttori di rame, tra i quali è posizionato un nucleo riscaldante semiconduttore. All'aumentare della temperatura ambiente, la resistenza del nucleo riscaldante aumenta e quindi la sua potenza diminuisce. Al contrario, al diminuire della temperatura, le prestazioni del cavo aumentano. Ciò avviene in qualsiasi punto della sua lunghezza, i cavi potrebbero così toccarsi, intersecarsi o passare a temperature diverse senza pericolo di surriscaldamento o bruciature.



Un indiscutibile vantaggio e argomento per l'acquisto di questo prodotto è il fatto che **il cavo autoregolante può essere accorciato a qualsiasi lunghezza**. Il kit di installazione KIT n. 4 (5030124) viene fornito per terminare il cavo e collegare l'estremità del cavo freddo. Sebbene i cavi scaldanti autoregolanti cambino automaticamente la loro potenza a seconda della temperatura ambiente, **non si spengono mai completamente. È quindi necessario un termostato per un funzionamento economico.**

## REGOLAZIONE

Per le applicazioni di protezione antigelo, è importante che il controllo rilevi non solo la temperatura ma anche la presenza di umidità (acqua, neve, ghiaccio). Questo è l'unico modo per garantire non solo un funzionamento affidabile ed economico, ma anche per evitare il superamento del limite superiore della resistenza termica del cavo, che può verificarsi se utilizzato in modo improprio (es. Funzionamento nei mesi estivi).

## CAVI SCALDANTI

### ► ADPSV cavo scaldante resistivo



- doppio conduttore
- facile installazione
- schermo di protezione completo
- Protezione UV

ADPSV 30 W/m – 230 V			ADPSV 30 W/m – 400 V		
POTENZA [W]	Modello	Lungh. [m]	Potenza [W]	Modello	Lungh. [m]
195	30195	7	350	30350	12
340	30340	11	580	30580	20
420	30420	14	730	30730	24
560	30560	18	950	30950	32
670	30670	22	1150	301150	39
800	30800	26	1360	301360	46
970	30970	32	1670	301670	56
1060	301060	36	1850	301850	63
1300	301300	44	2250	302250	76
1600	301600	52	2720	302720	92
1940	301940	65	3350	303350	114
2250	302250	76	3900	303900	132
2800	302800	96	5000	305000	163
3400	303400	114	6000	306000	196



### ► MAPSV cavo scaldante resistivo



- conduttore singolo
- uso industriale
- schermo di protezione completo
- Protezione UV

MAPSV 30 W/m – 230 V			MAPSV 30 W/m – 400 V		
Potenza [W]	Modello	Lungh. [m]	Potenza [W]	Modello	Lungh. [m]
420	30420	14.0	730	30730	24.4
500	30500	16.3	850	30850	29.0
700	30700	23.6	1230	301230	40.7
1100	301100	35.6	1900	301900	62.4
1250	301250	42.3	2200	302200	72.7
1600	301600	55.1	2800	302800	95.2
2100	302100	70.0	3700	303700	120.1
2500	302500	84.6	4400	304400	145.5
2950	302950	98.0	5100	305100	171.4
3200	303200	106.7	5600	305600	184.3
4000	304000	134.9	7000	307000	233.2
4800	304800	162.1	8500	308500	276.8
6300	306300	209.9	11000	3011000	363.6



### ► ELSR Cavo scaldante autoregolante



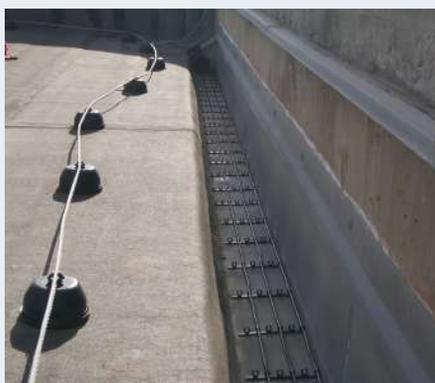
- nucleo riscaldante semi-conduttivo
- può essere accorciato a qualsiasi lunghezza
- Protezione UV

MARKING	Potenza [W/m] a 10 °C	Resistenza termica [°C]	Limitation for installation		Distanza max all'interruttore Temperatura 0 °C - installare l'interruttore automatico			Codice
			Min. temp.	Raggio Min.	10 A	16 A	20 A	
<b>ELSR-M – Protezione antigelo dei tubi</b>								
ELSR-M – 10 BO	10	65	-30 °C	25 mm	115.5	115.5	115.5	
ELSR-M – 15 BO	15	65	-30 °C	25 mm	83	97.5	97.5	
<b>ELSR-N – Protezione antigelo vassoi, grondaie, tetti, riscaldamento tecnologico</b>								
ELSR-N – 20 BO	20	80	-10 °C	25 mm	92	115	119	
ELSR-N – 30 BO	30	80	-10 °C	25 mm	71	89	105	
<b>KIT No. 4</b> Per il collegamento e la terminazione di cavi autoregolanti								
<b>Cold lead (SK) per cavi autoregolanti</b>								
SK 1.5	Limitation: 12 A / 20 m							
SK 2.5	Limitation: 20 A / 20 m							

Referenze



Biblioteca in Repubblica Ceca



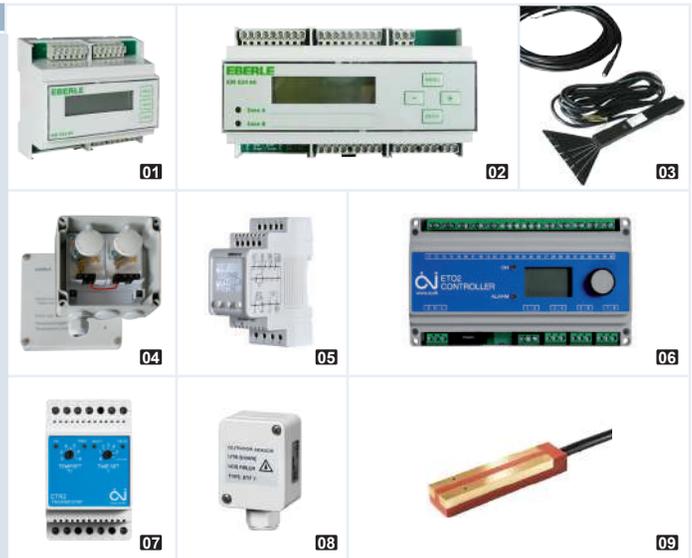
Palazetto dello sport, Repubblica Ceca



Capannone industriale, Romania

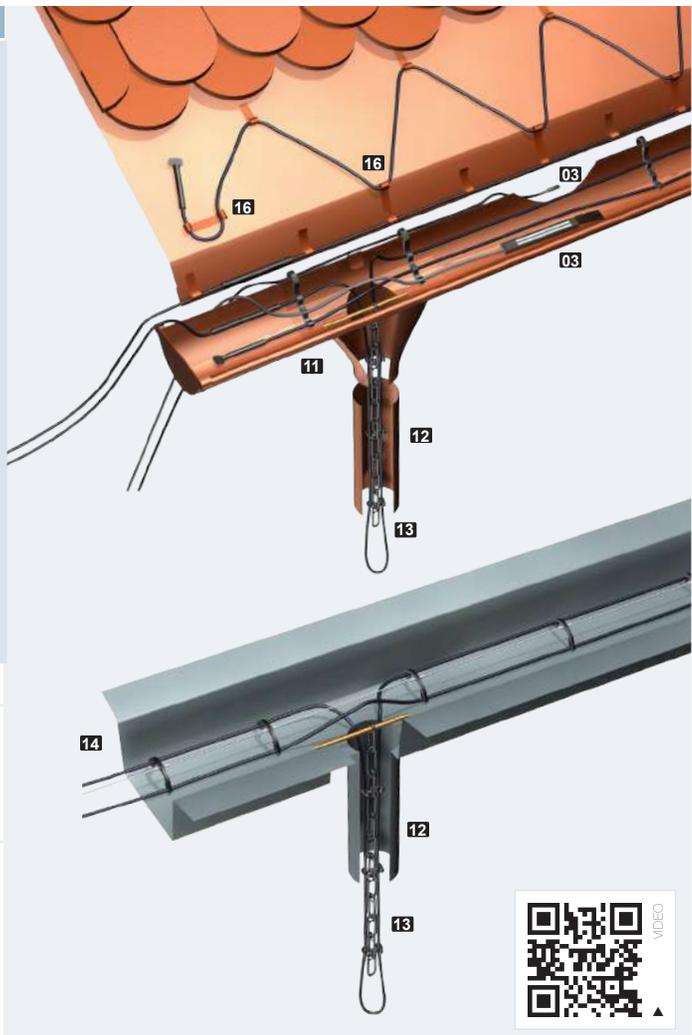
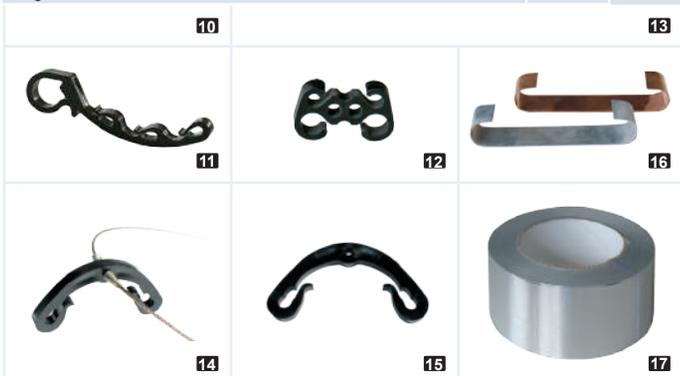
## REGOLAZIONE

Modello / Descrizione	Codice
<b>01</b> EBERLE EM 524 89; Regolatore (230 V, 1 contatto di commutazione 16 A) per il riscaldamento di grondaie, tubi di scarico e aree esterne - marciapiedi e passi carrai. Set di sensori da ordinare separatamente. IP 20	
<b>02</b> EBERLE EM 524 90; Regolatore a due zone (230 V, 2x contatto di commutazione 16 A). Entrambe le zone richiedono il collegamento di un proprio set di sensori (da ordinare separatamente). IP 20	
<b>03</b> SET SENSORI EBERLE PER GRONDAIE; Sensori di umidità (ESD 524 003) e temperatura (TFD 524 004) per regolatori EM 524 89, 90. IP65..	
<b>04</b> EBERLE DTR-E 3102; Termostato differenziale (230V, 1x contatto di commutazione 16A). 20-35 °C, IP65.	
<b>05</b> EB-THERM 800; Digital thermostat (230V, 1x switching contact 16A) with LCD display, 1 low temperature cable sensor (3 m, range -15 °C to +75 °C) included in packaging. Possible to connect second sensor.	
<b>06</b> ETO2; Centralina digitale controllo 2 zone, 120-240V, 50-60Hz, 3x16A, IP 20.	
<b>07</b> ETR2; Centralina analogica 1 zona, per impianti semplici, 230V, 50-60Hz, 16A, IP 20.	
<b>08</b> ETF-744; Sensore temperatura esterna per ETO2 or ETR2, IP 54, -50/+70 °C.	
<b>09</b> ETOR-55; Sensore umidità esterna per ETO2 or ETR2 per gronde e tubazioni, IP 68, -50/+70 °C.	



## ACCESSORI

Modello / Descrizione	Quantità	Codice
CLIPS PER GRONDE 100; Materiale: plastica resistente al gelo.; ideale per grondaie semicircolari standard da 100 mm – installare ca. 4 pz / 1 m (distanza 25 cm), 1 confezione = 25 pz.	1 conf.	
CLIPS PER GRONDE 150; Materiale: plastica resistente al gelo., adatto per cavo autoregolante, 1 confezione = 25 pz.	1 conf.	
<b>12</b> CLIPS CAVO PLUVIALE; Materiale: plastica resistente al gelo.; per il fissaggio di un cavo su una catena nel pluviale – installare ca. 4 pz / 1 m (distanza 25 cm), 1 confezione = 25 pz.	1 conf.	
<b>13</b> CATENA Materiale: plastica resistente al gelo.	5 m	
<b>14</b> SYFOK-P; Materiale: plastica resistente al gelo.; fissaggio di cavi in gronde, grondaie e dimensioni diverse dallo standard.	P/20 (20 m)	
	P/10 (10 m)	
<b>15</b> SPACING GRIP; Materiale: plastica resistente al gelo.; mantiene la spaziatura di 4,5 cm dei cavi fissati in parallelo; 1 confezione = 25 pz.	1 conf.	
<b>16</b> GANCI A "C"; per il fissaggio di cavi in gronde atipiche, tetti piani – fissaggio tramite saldatura/ rivettatura, incollaggio con nastro acrilico 3M 4611F; 1 pacchetto = 25 pezzi.	Cu	
	TiZn	
<b>17</b> NASTRO ADESIVO IN ALLUMINIO; Utilizzato per dissare il cavo alle tubazioni (resistente a max 150 °C); larghezza 50 mm, lunghezza 50 m.	1 pc	





### Benefici

- prevenzione da sciolte sul ghiaccio
- prevenire la formazione di superfici ghiacciate
- evitare la rimozione manuale della neve
- funzionamento efficiente ed efficace
- funzionamento esente da manutenzione
- invisibile

# ANTIGELO PER SUPERFICI ESTERNE

Con i cavi scaldanti è possibile proteggere qualsiasi area utilizzata per il passaggio – marciapiedi, percorsi, rampe di salita, scale, passi carrai, accessi a garage, ecc. In queste applicazioni vengono utilizzati cavi scaldanti speciali – con strutture robuste e con resistenza a trefoli in potenze di 20–30 W/m. Il riscaldamento può essere fornito con cavi su bobina da assemblate secondo esigenze specifiche, oppure pre-assemblati in tappetino riscaldante. Per le strade transitabili, l'elemento riscaldante verrà installato in un fondo di sabbia o in una soletta di cemento, mentre nel caso di scale, terrazzi e aree simili l'elemento scaldante verrà inserito direttamente nella colla. Nelle strade con transito di veicoli, consigliamo di installare l'elemento riscaldante in una soletta di cemento per proteggere il cavo scaldante da eventuali danni causati dall'utilizzo di mezzi pesanti.

### DIMENSIONAMENTO

La scelta della potenza da impiegare varia a seconda della tipologia della superficie, dalla zona e dallo spessore della copertura. In spazi aperti con superficie in cemento in zona pianeggiante potrete utilizzare tappeti o cavi con potenza tra 170–300W/m<sup>2</sup>. Per installazioni su superfici non isolate, oppure con finiture con spessori elevati, utilizzare cavi o tappeti con potenza da 300–400W/m<sup>2</sup>. La potenza dipende, anche, dalla profondità d'installazione. Più i cavi saranno vicini alla superficie, minore sarà la potenza da impiegare. Nel caso di posa in sabbia fine la resa superficiale installata non deve superare i 300W/m<sup>2</sup>. È necessaria una potenza elevata affinché il sistema funzioni correttamente anche a temperature molto inferiori a 0°C.

È molto importante la corretta regolazione dell'impianto. L'automazione accenderà i cavi in secondo necessità in modo da evitare congelamenti ed evitando accensioni involontarie.

L'automazione rileva non solo la temperatura, ma anche la presenza di umidità nell'area monitorata. Se il sistema viene azionato manualmente e viene messo in funzione dall'utente solo quando l'area è coperta da uno strato di neve, il suo sbrinamento può richiedere più di 12 ore (a seconda dell'altezza dello strato di neve). È importante sapere che il cavo scaldante si trova nel terreno, che ha un'enorme capacità di assorbire il calore e richiede una grande quantità di energia per convertire la neve in acqua, il cosiddetto calore latente. L'installazione di un isolamento termico aggiuntivo nella composizione si è rivelato poco efficace (con alcune eccezioni)

### ISOLAMENTO TERMICO DI APPLICAZIONI ESTERNE

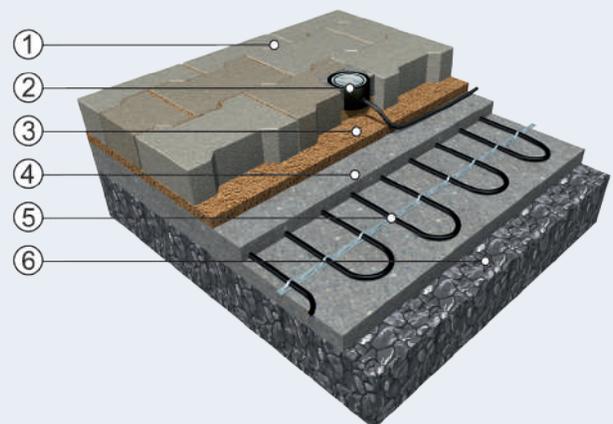
Spesso si chiedono se l'efficienza delle applicazioni esterne – il riscaldamento delle strade – possa essere aumentato inserendo un adeguato isolamento termico nella composizione della loro struttura. Purtroppo, mentre in inverno questo isolamento potrebbe accelerare il riscaldamento dello strato superiore e quindi lo scioglimento della neve, nella mezza stagione isolerebbe il calore accumulato nella terra e quindi provocherebbe la formazione di ghiaccio anche in primavera e in autunno quando il terreno non è generalmente ghiacciato. L'isolamento termico ha senso solo nelle applicazioni in cui la superficie riscaldata è esposta alle condizioni ambientali da tutti i lati. Ad esempio, nel caso di una scala esterna dove il gradino è galleggiante, è possibile realizzare l'isolamento termico dei gradini dal lato inferiore in modo da evitare indesiderate dispersioni di calore attraverso quel lato.



## INSTALLAZIONE

### Installazione in cemento

- Per prima cosa viene creato fondo compatto di ghiaia (150–300mm). Può essere considerato un isolante termico. Per l'utilizzo di un isolamento termico di alta qualità (ad esempio a base di polistirene estruso) chiedere il parere ad un esperto, oppure prima dell'installazione
- Viene poi creato, sulla ghiaia, uno strato sottile di cemento circa 40mm e viene lasciato solidificare completamente. Dopo aver pulito e rimosso oggetti appuntiti, viene applicato un primer e quindi viene steso il tappetino riscaldante in base al progetto richiesto.
- Nel caso di cavo scaldante sfuso, molto spesso il cavo viene svolto direttamente sulla rete di rinforzo in uno schema a spire e fissato regge o fascette. Il cavo scaldante non deve essere eccessivamente teso per evitare danni al cavo a causa della dilatazione termica del calcestruzzo. La rete di rinforzo è solitamente posizionata nel mezzo, a non più di 2/3 dell'altezza dello strato di cemento.
- Il cavo scaldante può essere utilizzato in moltissime stratificazioni diverse, consigliamo di contattare un nostro esperto per avere maggiori dettagli
- Successivamente è fondamentale misurare la resistenza dell'elemento scaldante e la resistenza di isolamento. Questi valori andranno registrati nel certificato di garanzia, dove consigliamo di disegnare anche lo schema di posa dei cavi, aggiungendo documentazione fotografica.
- Ora i cavi scaldanti possono essere ricoperti da un sottile strato di cemento. Lo strato di calcestruzzo deve essere monolitico in modo che i singoli strati non si separino a causa dello stress termico. Misurare nuovamente la resistenza dell'elemento scaldante e la resistenza di isolamento verificando che sia tutto corretto
- Attivare l'impianto almeno dopo 28 giorni (dopo il completo indurimento del calcestruzzo). Le miscele di calcestruzzo devono contenere ingredienti che lo proteggano dagli effetti esterni.

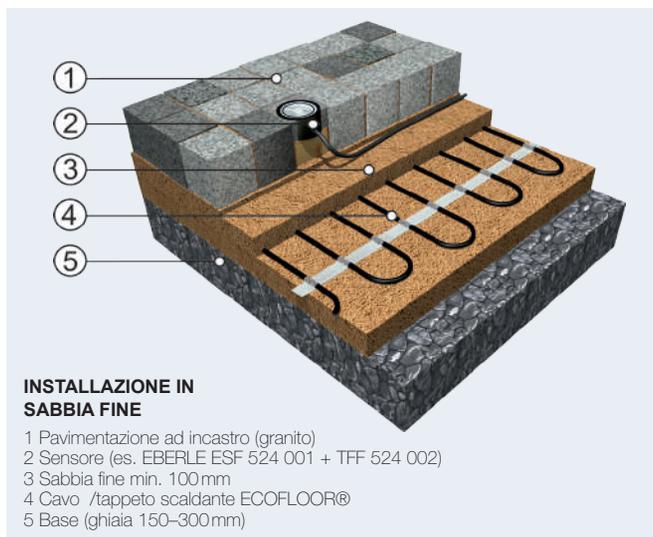


#### INSTALLAZIONE IN CEMENTO

- 1 AUTOBLOCCANTE (cemento autobloccante)
- 2 Sensore (es. EBERLE ESF 524 001 + TFF 524 002)
- 3 Fondo in sabbia
- 4 Sottile stato di cemento
- 5 Cavo o tappeto scaldante ECOFLOOR®
- 6 Base (ghiaia 150–300mm)

#### Installazione su sabbia fine

- Questa procedura è adatta solo per l'uso sotto i marciapiedi pedonali. Come nel caso della posa in calcestruzzo, qui la base è uno strato di ghiaia di 150–300mm, su cui viene successivamente compattato uno strato di sabbia fine di circa 50mm. Quindi si srotola il cavo scaldante/tappetino secondo la superficie riscaldata richiesta, si misurano i valori di resistenza e si traccia lo schema di posa nella scheda di garanzia. Si crea quindi un ulteriore strato di sabbia di 50mm sui cavi scaldanti e si posano gli autobloccanti. Segue una misura di controllo delle resistenze.



#### INSTALLAZIONE IN SABBIA FINE

- 1 Pavimentazione ad incastro (granito)
- 2 Sensore (es. EBERLE ESF 524 001 + TFF 524 002)
- 3 Sabbia fine min. 100mm
- 4 Cavo /tappeto scaldante ECOFLOOR®
- 5 Base (ghiaia 150–300mm)

#### Installazione in asfalto

- Solo i cavi MADPSP possono essere posizionati direttamente nell'asfalto a condizione che venga rispettato lo schema mostrato nella figura sottostante. La temperatura dell'asfalto a contatto con il cavo non deve superare i 240°C per un periodo di 30min. Lo strato di asfalto deve essere posizionato manualmente sul cavo. La compattazione dello strato deve essere eseguita da una piastra vibrante manuale o da un rullo



#### INSTALLAZIONE IN ASFALTO

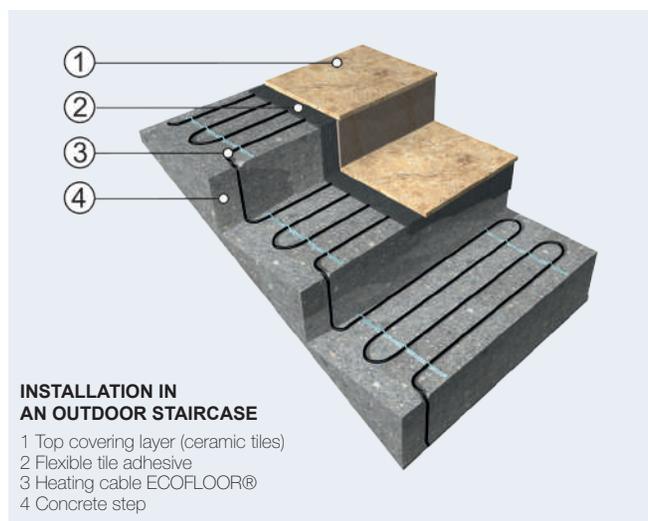
- 1 Strato di asfalto 50–100mm
- 2 Cavi scaldanti MADPSP
- 3 Ghiaia fine o sabbia 20–30mm
- 4 Strato di base compattato

compressore. In caso di installazione su ampia superficie è necessario stendere manualmente il primo strato sul cavo e compattare manualmente anche lo strato. Solo lo strato successivo può essere posato con macchinari pesanti. Se si intende riscaldare solo le strisce di trasmissione della superficie totale dell'asfalto, si consiglia di posizionare uno strato di base di ghiaia nei luoghi previsti per il riscaldamento (classificazione della pietra 0-4mm) o posizionare un tessuto geotessile al di sotto. Non consigliamo questa procedura per applicazioni più grandi.

#### Installazione in una scala esterna

- Molto spesso i cavi scaldanti vengono utilizzati per l'antighiaccio nelle scale esterne. Per ragioni di praticità, per questa applicazione si preferisce l'uso di cavi in bobina piuttosto che di tappetini. I cavi possono essere posizionati sulla superficie delle scale e tra i singoli gradini secondo necessità.
- Per il fissaggio vengono utilizzate delle regge in metallo molto sottili. Durante l'installazione, è necessario prestare particolare attenzione a mantenere la superficie pulita, rimuovendo oggetti appuntiti. Consigliamo di praticare delle piccole scanalature per posizionare il cavo tra un gradino e l'altro facendo attenzione a non danneggiarlo (taglio / rottura per un bordo) (vedere la figura sotto). Anche qui è necessario verificare la resistenza e la resistenza di isolamento del cavo prima e dopo la posa dello strato superiore. Ora il cavo può essere ricoperto da un altro strato di cemento oppure direttamente dalla colla della piastrella

Per lo spessore dello strato finale, è necessario predisporre il luogo per il montaggio del set di sensori di terra in modo che il bordo superiore dei sensori sia allineato con la superficie del gradino.



#### INSTALLATION IN AN OUTDOOR STAIRCASE

- 1 Top covering layer (ceramic tiles)
- 2 Flexible tile adhesive
- 3 Heating cable ECOFLOOR®
- 4 Concrete step

## installazione in Eliporto

- Gli eliporti sono una categoria speciale per quanto riguarda l'installazione di cavi scaldanti. Sono spesso posizionati sui tetti di ospedali o grattacieli per uffici, e quindi qui deve essere tenuta in considerazione la dilatazione termica della struttura portante. La potenza scelta più frequentemente è 300W/m<sup>2</sup>, vengono utilizzati i cavi scaldanti MADPSP, più resistenti. Consigliamo di integrare l'impianto di riscaldamento con un sistema antigelo per le gronde e i canali di scolo, per evitare il formarsi di ghiaccio. Solitamente vengono utilizzati cavi ADPSV o cavi autoregolanti ELSR.

## REGOLAZIONE

Per le applicazioni antigelo è importante che il controllo rilevi non solo la temperatura ma anche la presenza di umidità (acqua, neve, ghiaccio). Questo è l'unico modo per garantire non solo un funzionamento affidabile ed economico, ma anche per evitare di superare il limite superiore della resistenza alla temperatura del cavo, che può verificarsi se utilizzato in modo errato (es. funzionamento nei mesi estivi).

## CAVI E TAPPETI SCALDANTI

### ▶ MAPSV cavo scaldante



- singolo conduttore
- uso industriale
- protezione totale
- Protezione UV

MAPSV 20 W/m – 230 V			
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice
340	20340	17.3	
400	20400	20.3	
570	20570	29.0	
880	20880	44.5	
1030	201030	51.4	
1350	201350	65.3	
1750	201750	84.0	
2100	202100	100.8	
2400	202400	120.4	
2600	202600	131.3	
3300	203300	163.6	
4000	204000	194.5	
5100	205100	259.3	

MAPSV 30 W/m – 230 V			
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice
420	30420	14.0	
500	30500	16.3	
700	30700	23.6	
1100	301100	35.6	
1250	301250	42.3	
1600	301600	55.1	
2100	302100	70.0	
2500	302500	84.6	
2950	302950	98.0	
3200	303200	106.7	
4000	304000	134.9	
4800	304800	162.1	
6300	306300	209.9	

MAPSV 30 W/m – 400 V			
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice
730	30730	24.4	
850	30850	29.0	
1230	301230	40.7	
1900	301900	62.4	
2200	302200	72.7	
2800	302800	95.2	
3700	303700	120.1	
4400	304400	145.5	
5100	305100	171.4	
5600	305600	184.3	
7000	307000	233.2	
8500	308500	276.8	
11000	3011000	363.6	

### ▶ MADPSP cavo scaldante / MDT tappeto scaldante (larghezza 75 cm)



- doppio conduttore
- modello più potente
- protezione completa
- Protezione UV

MADPSP 40 W/m – 230 V			
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice
340	40340	8.5	
570	40570	14.5	
880	40880	22	
1030	401030	26	
1320	401320	33	
1700	401700	43	
1880	401880	47	
2450	402450	60	
2900	402900	73	
3400	403400	85	
5200	405200	127	
7350	407350	180	

MDT tappeto 400 W/m <sup>2</sup> – 230 V				
Potenza [W]	Modello	Surface [m <sup>2</sup> ]	Lungh [m]	Codice
340	23MDT400/0,9	0.9	1.1	
570	23MDT400/1,4	1.4	1.9	
880	23MDT400/2,3	2.2	2.9	
1030	23MDT400/2,6	2.6	3.4	
1320	23MDT400/3,3	3.3	4.4	
1700	23MDT400/4,3	4.3	5.7	
1880	23MDT400/4,7	4.7	6.3	
2450	23MDT400/6,1	6.1	8.2	
2900	23MDT400/7,3	7.3	9.7	
3400	23MDT400/8,5	8.5	11.3	
5200	23MDT400/13	13.0	17.3	
7350	23MDT400/18,4	18.4	24.5	

MADPSP 40 W/m – 400 V		
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]
600	40600	15
1000	401000	25
1520	401520	39
1800	401800	45
2300	402300	58
2970	402970	75
3300	403300	81
4250	404250	105
5100	405100	126
5900	405900	148
9000	409000	222

MDT mat 400 W/m <sup>2</sup> – 400 V			
Potenza [W]	Modello	Surface [m <sup>2</sup> ]	Lungh [m]
600	40MDT400/1,5	1.5	2.0
1000	40MDT400/2,5	2.5	3.3
1520	40MDT400/3,8	3.8	5.1
1800	40MDT400/4,5	4.5	6.0
2300	40MDT400/5,8	5.8	7.7
2970	40MDT400/7,4	7.4	9.9
3300	40MDT400/8,3	8.3	11.0
4250	40MDT400/10,6	10.6	14.2
5100	40MDT400/12,8	12.8	17.0
5900	40MDT400/14,8	14.8	19.7
9000	40MDT400/22,5	22.5	30.0

► ADPSV cavo scaldante / ADPSV tappeto scaldante

 <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ doppio conduttore</li> <li>➔ facile installazione</li> <li>➔ protezione completa</li> <li>➔ Protezione UV</li> </ul>	ADPSV 10 W/m – 230 V				ADPSV 20 W/m – 230 V				ADPSV 30 W/m – 230 V			
	Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice	Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice	Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice
	120	10120	11.4		160	20160	8.3		195	30195	7	
	200	10200	18.9		270	20270	14.0		340	30340	11	
	250	10250	23.6		340	20340	17.2		420	30420	14	
	320	10320	31.6		450	20450	22.5		560	30560	18	
	400	10400	36.9		540	20540	27.4		670	30670	22	
	450	10450	45.9		640	20640	32.1		800	30800	26	
	550	10550	56.1		780	20780	39.3		970	30970	32	
	600	10600	63.9		870	20870	43.8		1060	301060	36	
	750	10750	75.8		1070	201070	53.5		1300	301300	44	
	950	10950	87.0		1290	201290	64.4		1600	301600	52	
	1100	101100	114.5		1580	201580	79.0		1940	301940	65	
	1300	101300	131.3		1850	201850	92.4		2250	302250	76	
	1700	101700	158.5		2300	202300	117.3		2800	302800	96	
	2000	102000	194.5		2750	202750	141.4		3400	303400	114	

ADPSV 30 W/m – 400 V				ADPSV mat 300 W/m2 – 230 V				
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice	Potenza [W]	Modello	Surface [m2]	Lungh [m]	Codice
350	30350	12		300	23ADPSV 300/1-0,5	1.0	2.0	
580	30580	20		450	23ADPSV 300/1,5-0,5	1.5	3.0	
730	30730	24		600	23ADPSV 300/2-0,5	2.0	4.0	
950	30950	32		750	23ADPSV 300/2,5-0,5	2.5	5.0	
1150	301150	39		900	23ADPSV 300/3-0,5	3.0	6.0	
1360	301360	46		1050	23ADPSV 300/3,5-0,5	3.5	7.0	
1670	301670	56		1200	23ADPSV 300/4-0,5	4.0	8.0	
1850	301850	63		1500	23ADPSV 300/5-0,5	5.0	10.0	
2250	302250	76		1800	23ADPSV 300/6-0,5	6.0	12.0	
2720	302720	92		2100	23ADPSV 300/7-0,5	7.0	14.0	
3350	303350	114		2700	23ADPSV 300/9-0,5	9.0	18.0	
3900	303900	132		3000	23ADPSV 300/10-0,5	10.0	20.0	
5000	305000	163						
6000	306000	196						

## REGOLAZIONE E ACCESSORI

Modello / Descrizione	Codice
<b>01 EBERLE EM 524 89;</b> Regolatore (230V, 1× contatto di commutazione 16A) per il riscaldamento di grondaie, pluviali e aree esterne – marciapiedi e azionamenti. Set di sensori da ordinare separatamente. IP 20.	
<b>02 EBERLE EM 524 90;</b> Un regolatore a due zone (230 V, 2× contatto di commutazione 16A). Entrambe le zone richiedono il collegamento di un proprio set di sensori (da ordinare separatamente). IP 20.	
<b>03 EBERLE;</b> Sensore di umidità (ESF 524 001) e temperatura (TFF 524 002) sensore per EM 524 89, 90 regolatore. IP 65.	
<b>04 EBERLE DTR-E 3102;</b> Termostato differenziale (230 V, 1× contatto di commutazione 16A). 20–35 °C, IP65..	
<b>05 EB-THERM 800;</b> Termostato digitale (230 V, 1× contatto scambio 16A) con display LCD, 1 sensore a cavo per bassa temperatura (3 m, range da -15 °C a +75 °C) incluso nella confezione. Possibilità di collegare un secondo sensore.	
<b>06 ETO2;</b> Controllo per 2 zone, 120–240 V, 50–60 Hz, 3×16A, IP 20.	
<b>07 ETR2;</b> Controllo per 1 zona, per piccole applicazioni, 230 V, 50–60 Hz, 16A, IP 20.	
<b>08 ETF-744;</b> Outdoor temperature sensor for ETO2 or ETR2, IP 54, -50/+70 °C.	
<b>09 ETOG-55;</b> Ground sensor for ETO2 or ETR2 for temperature and moisture, 10 m cable.	
<b>10 GRUFAST;</b> Universal fixing tape for fixation of heating cables. Spacing of grips: 3.5 cm, consumption: 1 unit (= 10 m) / 4 m².	





Showroom, Mercedes Dublino, Irlanda



Ingresso parcheggio sotterraneo, Zagabria, Croazia



**ELIPORTO, GRUDZIADZ, SLOVACCHIA** – L'eliporto si trova sul tetto dell'ospedale di Grudziadz. Per questa installazione è stato scelto come elemento riscaldante un cavo scaldante **MADPSP 30W/m** con una potenza totale di **170kW**. I cavi scaldanti sono stati distribuiti in più aree alla base della piattaforma a seconda delle dilatazioni termiche nella struttura portante del tetto. I circuiti sono stati fissati alla griglia di rinforzo con nastri ad una distanza di ca. 10 cm = 300W/m<sup>2</sup>. Sono stati utilizzati anche 300m di cavo autoregolante nei canali di drenaggio lungo il perimetro dell'area di atterraggio. Per controllare l'intero sistema formato da due zone con due sensori a terra ETOG-55 è stato utilizzata la centralina ETO2.



Vialto, Varsavia, Polonia



Superfici esterne, complesso Barin, Iran



Ingresso al garage sotterraneo, Lubiana, Slovenia



Eliporto, Hospital Bory, Bratislava, Slovacchia



Superfici esterne, Hilton Garden Inn, Kazakistan



Marcia piede Varsavia, Polonia



### Benefici

- ➔ protezione antigelo per tubazioni
- ➔ efficiente esente da manutenzione
- ➔ evita costose riparazioni delle tubazioni ➔ completi di spina

## PROTEZIONE ANTIGELO PER TUBAZIONI E MANTENIMENTO IN TEMPERATURA

A volte si verificano situazioni in cui i tubi di distribuzione dell'acqua gelano anche se dotati di isolamento termico. Questo può succedere non solo alle tubazioni che passano attraverso gli ambienti esterni, ma anche in reti di distribuzione che passano attraverso le aree non riscaldate – come le tubazioni antincendio in cantine o scantinati, edifici agricoli ecc. Questo problema può essere risolto utilizzando cavi scaldanti. È bene precisare che quando si utilizza un cavo scaldante, **i tubi devono sempre essere dotati di isolamento termico (sopra i cavi scaldanti)**. Il cavo non è inteso come sostituto dell'isolamento termico: compensa solo le perdite di calore che non possono essere completamente evitate dall'isolamento. I cavi possono essere utilizzati non solo per la protezione delle tubazioni dal congelamento, ma anche per impedire che altri liquidi trasportati scendano al di sotto di una certa temperatura, il cosiddetto mantenimento in temperatura. In questi casi si consiglia di consultare la soluzione con un'azienda specializzata in modo che i cavi scaldanti utilizzati abbiano non solo una resa sufficiente ma anche un'adeguata resistenza termica.

## DIMENSIONAMENTO

La potenza del cavo dipende dalla temperatura ambiente, dallo spessore e dal tipo di isolamento termico e dalla temperatura richiesta dal liquido contenuto. Vengono generalmente utilizzati cavi con una potenza di 10-15W/m. Nella tabella sotto trovi una stima approssimativa della potenza ogni metro di tubazione. I valori riportati sono validi per il mantenimento della temperatura del liquido all'interno a 5 (°C).

Spessore isolamento [mm]	Temperatura ambiente minima [°C]	Diametro del tubo [G/m]										
		½"	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	6"	8"
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Potenza del cavo scaldante per 1 metro standard [W]												
10	-15	7	9	11	13	15	19	23	28	34	50	66
	-25	11	14	16	19	23	28	35	42	52	75	99
20	-15	5	6	7	8	9	11	13	15	19	27	34
	-25	7	9	10	12	14	16	20	23	28	40	52
30	-15	4	5	5	6	7	8	10	11	13	19	24
	-25	6	7	8	9	10	12	14	17	20	28	36

La tabella è valida per i tipi di isolamento con un coefficiente di conducibilità termica di = 0,05 W/mK

### ESEMPIO

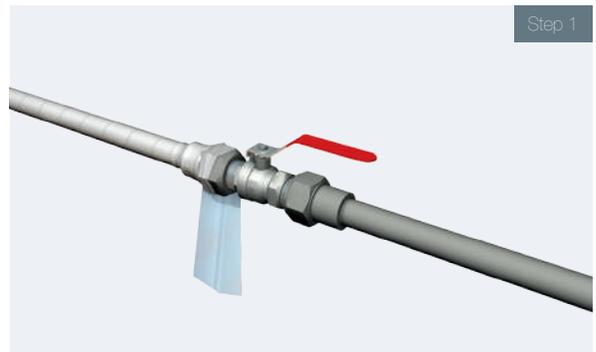
Diametro del tubo G 1" (DN 25), lunghezza del tubo 48m, temperatura ambiente **-25 °C**, spessore dell'isolamento del tubo **20mm**. La temperatura del fluido trasportato non deve scendere sotto i 5°C (temperatura di non congelamento). Risultato dalla tabella: nella tabella troverai la potenza necessaria per 1 m = 10W. La potenza totale necessaria sarà quindi di circa 480W (48m x 10W/m). Pertanto, utilizzare un cavo scaldante con una potenza totale di almeno 480W. Il cavo deve essere installato in modo tale da coprire uniformemente l'intera lunghezza del tubo. ATTENZIONE - la lunghezza del cavo non deve essere inferiore al tubo - questa situazione può verificarsi se si sceglie un cavo con una potenza superiore ogni metro.

## INSTALLAZIONE

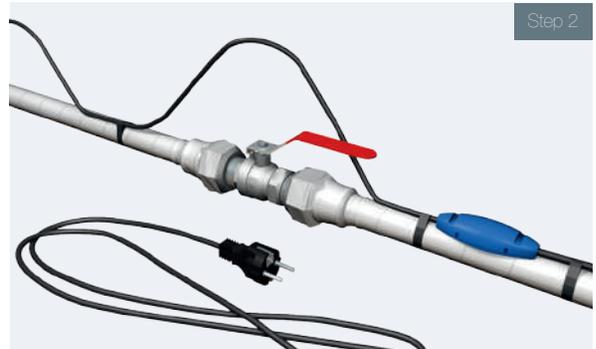
Sia i tubi di plastica che quelli di metallo possono essere protetti dal ghiaccio. nelle tubazioni in metallo il cavo è fissato direttamente ai tubi, mentre i tubi di plastica devono essere ricoperti con nastro in alluminio autoadesivo (Fase 1). Dopo l'installazione, il cavo scaldante viene fissato con nastro autoadesivo in alluminio per tutta la sua lunghezza. Il nastro di alluminio autoadesivo aiuta a



Se il cavo scaldante segue la lunghezza del tubo, si consiglia di posizionare il cavo nella parte inferiore del tubo in modo che il calore scaldi meglio la guaina grazie alla naturale conduzione del calore verso l'alto. Posizionare la sonda per la lettura della temperatura della superficie del tubo in modo che non venga influenzato dal cavo scaldante. Se il cavo scaldante viene fissato lungo la lunghezza del tubo in più giri, è vantaggioso posizionarli in modo che coprano al meglio la sezione del tubo - vedi fig. sopra.



Step 1



Step 2



Step 3



Step 4

trasferire il calore ai tubi protetti. Ad eccezione dei cavi autoregolanti, **i cavi scaldanti non devono toccarsi o incrociarsi tra loro**. Le tubazioni andranno comunque isolate con un isolamento termico idoneo. I cavi scaldanti possono essere avvolti attorno ai tubi. Si consiglia di dividere il cavo scaldante in sezioni uniformi: fissare l'inizio e la fine del cavo alla tubazione. Fissare il poi il centro. Continuando con questa procedura si creano più anse uniformi (Fase 2) che verranno avvolte facilmente attorno al tubo in direzioni opposte (Fase 3). Coprire la tubazione, e il cavo, con isolamento termico idoneo (Fase 4).

## CAVI SCALDANTI RESISTIVI

### ▶ ADPSV Cavo scaldante



- ➔ doppio conduttore
- ➔ facile installazione
- ➔ protezione completa
- ➔ Protezione raggi UV



ADPSV 10 W/m – 230 V			
[W]	Modello	Lungh [m]	Codice
120	10120	11.4	
200	10200	18.9	
250	10250	23.6	
320	10320	31.6	
400	10400	36.9	
450	10450	45.9	
550	10550	56.1	
600	10600	63.9	
750	10750	75.8	
950	10950	87.0	
1100	101100	114.5	
1300	101300	131.3	
1700	101700	158.5	
2000	102000	194.5	

### ▶ ADSV+ Cavo scaldante



- ➔ doppio conduttore
- ➔ facile installazione
- ➔ protezione completa
- ➔ Protezione raggi UV



ADSV+ 10 W/m – 230 V			
[W]	Modello	Lungh [m]	Codice
120	10120	11.4	
200	10200	18.9	
250	10250	23.6	
320	10320	31.6	
400	10400	36.9	
450	10450	45.9	
520	10520	49.6	
600	10600	63.9	
750	10750	75.8	
950	10950	87.0	
1100	101100	114.5	
1300	101300	131.3	
1700	101700	158.5	
2000	102000	194.5	

### ▶ PFP Cavo scaldante



PFP			
[W]	Modello	Lungh [m]	Codice
12	PFP 1m/12W	1	
25	PFP 2m/25W	2	
36	PFP 3m/36W	3	
48	PFP 4m/48W	4	
72	PFP 6m/72W	6	
136	PFP 10m/136W	10	
152	PFP 14m/152W	14	
281	PFP 21m/281W	21	
337	PFP 30m/337W	30	
490	PFP 42m/490W	42	
620	PFP 50m/620W	50	
660	PFP 58m/660W	58	
810	PFP 70m/810W	70	
1030	PFP 80m/1030W	80	
1260	PFP 100m/1260W	100	

I cavi con termostato integrato e spina sono prodotti appositamente per la protezione dei tubi. Il termostato a contatto accende automaticamente il cavo scaldante quando la temperatura del tubo scende sotto i 3°C. Il cavo viene prodotto in lunghezze fino a 100m. **Completo di spina e termostato integrato.** Installazione molto semplice e non richiede alcun collegamento specializzato all'impianto elettrico. Per questo motivo il cavo è particolarmente adatto per installazioni fai-da-te in edifici non commerciali o residenziali.



## REGOLAZIONE E ACCESSORI

Modello / Descrizione	Codice
<b>01 EB-THERM 800;</b> Termostato digitale (230V, 1× contatto di commutazione 16A) con display LCD, 1 sensore a cavo di bassa temperatura (3m, campo da -15°C a +75°C) incluso nella confezione. Possibilità di collegare un secondo sensore.	
<b>02 EBERLE UTR/60;</b> Controllo esterno/interno, 0–60 ° C, 1 × 16 A, 230 V, IP 65.	
<b>03 EBERLE F 891 000;</b> Sensore standard, 4 m, PVC, IP 64.	
<b>04 BMR DTR01;</b> Termostato bicanale, 2 sonde a cavo BMR RT-P (3 m) incluse nella confezione. Utilizzabile anche come canale singolo (secondo canale non connesso).	
<b>05 NASTRO ADESIVO IN ALLUMINIO;</b> Utilizzato per dissare il cavo alle tubazioni (resistente a max 150°C); larghezza 50 mm, lunghezza 50 m.	



## CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE

I cavi autoregolanti fanno parte di una categoria speciale di cavi scaldanti, utilizzati principalmente per la protezione antigelo di grondaie e grondaie, e tubazioni oppure per il riscaldamento tecnologico di vari recipienti industriali, serbatoi di stoccaggio, ecc.

Il cavo è costituito da due conduttori di rame, tra i quali è posto un nucleo riscaldante semiconduttore. All'aumentare della temperatura ambiente, la resistenza del nucleo riscaldante aumenta e quindi la sua potenza diminuisce. Al contrario, al diminuire della temperatura, le prestazioni del cavo aumentano. Ciò si verifica in qualsiasi punto della sua lunghezza, **i cavi potrebbero quindi toccarsi, incrociarsi o attraversare temperature diverse senza pericolo di surriscaldamento o bruciature.**

Un grande vantaggio per l'acquisto di questo prodotto è il fatto che **il cavo autoregolante può essere accorciato a qualsiasi lunghezza.** Disponibile kit di installazione (KIT n. 4 Cod.5030124) per terminare il cavo e collegare l'estremità del cavo freddo.



Sebbene i cavi scaldanti autoregolanti cambino automaticamente la loro potenza a seconda della temperatura ambiente, **non si spengono mai completamente.** Per un funzionamento economico è quindi necessario un termostato.

### ► ELSR Cavo scaldante autoregolante



MARKING	Potenza [W/m] a 10 °C	Resistenza termica [°C]	Limitation for installation		Distanza max all'interruttore Temperatura 0 °C - installare l'interruttore automatico			Codice
			Min. temp.	Raggio Min.	10 A	16 A	20 A	
<b>ELSR-M – Protezione antigelo dei tubi</b>					10 A	16 A	20 A	
ELSR-M – 10 BO	10	65	-30 °C	25 mm	115.5	115.5	115.5	
ELSR-M – 15 BO	15	65	-30 °C	25 mm	83	97.5	97.5	
<b>ELSR-N – Protezione antigelo vassoi, grondaie, tetti, riscaldamento tecnologico</b>					16 A	20 A	25 A	
ELSR-N – 20 BO	20	80	-10 °C	25 mm	92	115	119	
ELSR-N – 30 BO	30	80	-10 °C	25 mm	71	89	105	
KIT No. 4 Per il collegamento e la terminazione di cavi autoregolanti								
<b>Cold lead (SK) per cavi autoregolanti</b>								
SK 1.5	Limitation: 12 A / 20 m							
SK 2.5	Limitation: 20 A / 20 m							

### Referenze



Riscaldamento a fluido tecnologico, Romania



Protezione delle tubazioni, Polonia



Protezione antigelo serbatoio, Bulgaria

## Vantaggi

- Installazione facile
- estensione della stagione di costruzione
- notevole accelerazione della maturazione del calcestruzzo
- soluzione affidabile
- funzionamento efficiente dal punto di vista energetico

# ASCIUGATURA DEL CALCESTRUZZO

I cavi scaldanti PDS1P sono prodotti per applicazioni speciali. Questi cavi sono progettati per un uso singolo a breve termine nel periodo invernale per accelerare l'asciugatura e l'indurimento del calcestruzzo. L'installazione e l'uso di cavi scaldanti è possibile fino a temperature di  $-10^{\circ}\text{C}$ . Al termine del processo di polimerizzazione, i cavi vengono scollegati (tagliati) e rimangono nel blocco di cemento. I cavi sono destinati esclusivamente all'uso industriale e sono prodotti in conformità con la norma IEC 60800. Il circuito di riscaldamento (IP 67) è terminato da un cavo freddo lungo 2 m con un collegamento a spina (IP 20).

Alimentazione 230 V.

Il diametro del cavo scaldante è di 7 mm.

## DIMENSIONAMENTO

Il potenza impiegata deve essere scelta in base allo spessore del calcestruzzo e alle condizioni ambientali (800–1200 W/m<sup>3</sup>). Dopo aver determinato la potenza dell'area richiesta (W / m<sup>2</sup>), è necessario calcolare la lunghezza del cavo nell'area. Nella tabella sotto sono riportate le lunghezze dei cavi consigliate, divise per potenze, secondo l'area selezionata per l'indurimento del calcestruzzo.

## INSTALLAZIONE

Il cavo scaldante viene fissato alla griglia di rinforzo in acciaio con fascette in plastica o nastro autoadesivo (è vietato utilizzare filo per il fissaggio). Prestare attenzione durante l'installazione per evitare di danneggiare il cavo scaldante. Il cavo scaldante e il cavo freddo non devono essere accorciati o sovrapposti. Il cavo scaldante deve essere immerso su tutti i lati da cemento in min. 5cm di spessore 5 cm.

### CAVI SCALDANTI IN BOBINA



- doppio conduttore
- facile installazione
- protezione completa
- completo di spina

PDS1P 40 W/m				Potenza (W/m <sup>2</sup> )			
Potenza [W]	Modello	Lungh [m]	Codice	Area [m <sup>2</sup> ] / distanza tra le spire[cm]			
				150	120	100	90
130	40130	3.3	2325000	0.9/30	1.08/35	1.3/45	1.44/50
380	40380	10.0	2325005	2.5/27	3.2/35	3.8/40	4.2/45
735	40735	20.0	2325008	5.0/25	6.0/30	7.3/36	8.0/40
760	40760	19.0	2325010	5.0/27	6.5/35	7.5/40	8.5/45
1400	401400	35.0	2325018	9.0/27	12.0/34	14.0/40	16.0/46
1500	401500	38.0	2325020	10.0/27	12.5/35	15.0/40	16.5/45
2200	402200	55.0	2325025	14.0/25	18.0/32	22.0/40	24.5/45
3200	403200	85.0	2325028	21.0/25	26.5/31	32.0/38	35.5/42



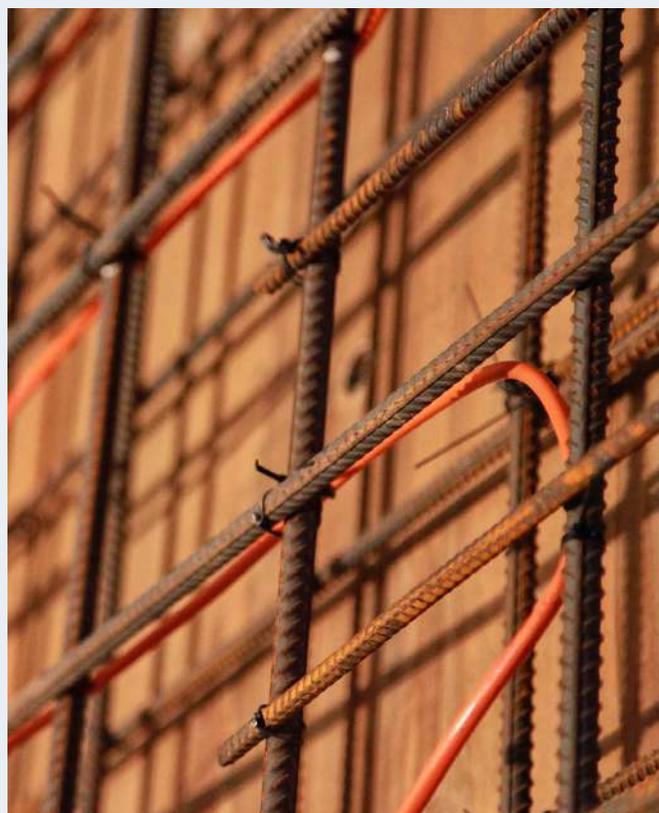
### Referenze



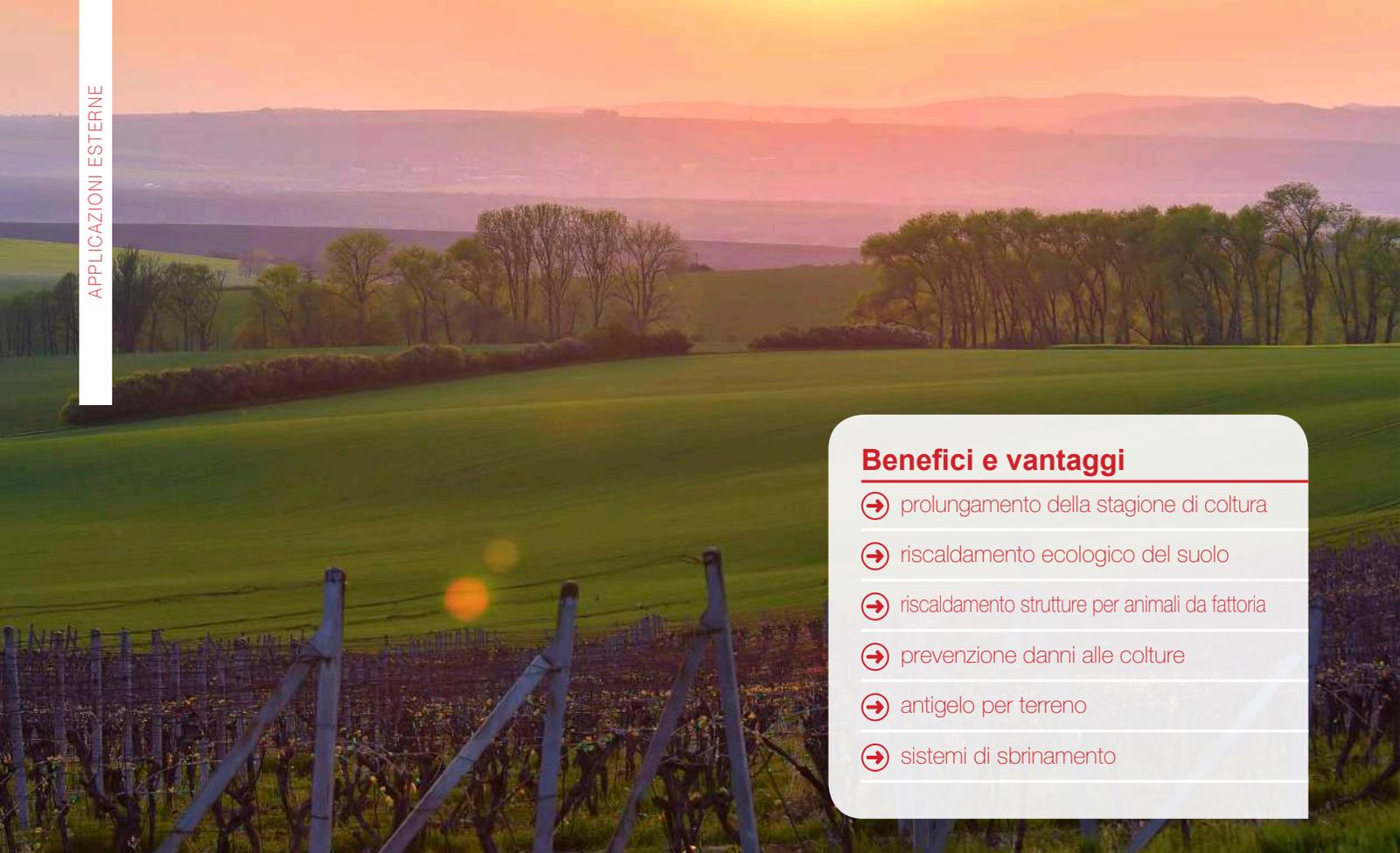
Installazione Finlandia



Installazione Finlandia



Installazione Finlandia



### Benefici e vantaggi

- ➔ prolungamento della stagione di coltura
- ➔ riscaldamento ecologico del suolo
- ➔ riscaldamento strutture per animali da fattoria
- ➔ prevenzione danni alle colture
- ➔ antigelo per terreno
- ➔ sistemi di sbrinamento

# IMPIANTI DI RISCALDAMENTO IN AGRICOLTURA E INDUSTRIA

I sistemi di riscaldamento FENIX trovano impiego anche in varie applicazioni di coltivazione di piante e allevamento di bestiame. Aiutano a ottimizzare la produzione vegetale, a proteggere le colture anche in condizioni meteorologiche avverse e forniscono comfort termico sia agli animali stessi che agli operatori degli allevamenti.



## RISCALDAMENTO DEL TERRENO IN SERRE

L'utilizzo del cavo scaldante ECOFLOOR® nel terreno per la coltivazione di frutta e verdura in serra favorisce una germinazione più rapida e precoce delle piantine. La stagione del raccolto può anche durare più a lungo.



Solitamente, la potenza utilizzata per questo metodo di riscaldamento è di 100 W / m<sup>2</sup>, potenze maggiori potrebbero essere eccessive. Il cavo scaldante è posizionato nel terreno ad una profondità tale da non essere danneggiato durante la semina o la raccolta. **I cavi nel letto di sabbia non devono incrociarsi** in alcun modo e la sabbia o il terreno in prossimità del cavo non devono contenere schegge di pietra, ecc., che potrebbero danneggiare la guaina protettiva del cavo. Anche la torba da giardino non deve essere a contatto con il cavo, che potrebbe facilmente diventare un elemento isolante e provocare il surriscaldamento del cavo.

► **Circuito di riscaldamento consigliato:**  
cavo scaldante ADPSV – 10 W/m



## PROTEZIONE DEI VIGNETI DAL GELO PRIMAVERILE

Ogni anno, nei mesi primaverili, le cantine di tutta Europa temono l'arrivo delle gelate, che provocano notevoli danni in molte località. Il periodo di germogliazione delle gemme è fondamentale, il gelo notturno può privare i viticoltori di un raccolto tutto l'anno.

Finora i vignaioli hanno posto candele di paraffina nei vigneti, o bruciato paglia umida per riscaldare l'aria intorno e, con un po' di fortuna, salvare il raccolto. I viticoltori in Francia utilizzano persino elicotteri per mescolare l'aria calda e fredda nel vigneto..



Negli ultimi anni, si è rivelata una **soluzione efficace** installare robusti cavi scaldanti direttamente sui fili portanti del vigneto in prossimità delle gemme vinicole. Solitamente viene utilizzato un cavo scaldante con una potenza di 11-15 W per metro di lunghezza (a seconda della densità e della lunghezza delle singole file). Il funzionamento può essere controllato da un termostato con sonda di temperatura esterna, che accende l'impianto al superamento del limite di temperatura specificato, oppure è possibile impostare l'intero impianto in semplice accensione / spegnimento. La scelta del cavo adeguata e il metodo di regolazione sono sempre adattate alle condizioni locali e progettati in base alle esigenze del cliente.

► **Circuito di riscaldamento consigliato:**  
cavo scaldante ADPSV



Riscaldamento di protezione dei vigneti, Champagne, Francia

Reference

### CAVO SCALDANTE ADPSV



- ⊕ doppio isolamento
- ⊕ facile installazione
- ⊕ schermo di protezione completo
- ⊕ Protezione UV

## HEATING OF FACILITIES FOR LIVESTOCK

Gli allevamenti sono spesso grandi e scarsamente (o per niente) isolati, e le temperature all'interno non sono molto diverse da quelle esterne. Il riscaldamento dell'intera superficie risulterebbe quindi molto costoso dal punto di vista economico.



In questi casi possiamo utilizzare i pannelli radianti ECOSUN®, riscaldando solo gli spazi in cui si trovano gli animali la maggior parte del tempo. Il loro vantaggio è senza dubbio il **trasferimento di calore per irraggiamento**, cioè radiazione elettromagnetica che, ad una certa lunghezza d'onda, viene largamente assorbita dagli oggetti e dalla superficie del corpo. Orientando correttamente i pannelli radianti creeremo una piacevole sensazione di calore, mantenendo allo stesso tempo temperature dell'aria ambiente più basse.

Rispetto al convenzionale riscaldamento a convezione, con il riscaldamento a zone si potrà ottenere un **risparmio di oltre il 50% sui costi di riscaldamento**, eliminando anche lo spostamento di polvere in quando non ci sarà circolazione dell'aria nella stanza.

I pannelli radianti sono disponibili in due versioni:

- ▶ **Panelli radianti ad alta temperatura**
- ▶ **Panelli radianti a bassa temperatura**

## PANNELLI RADIANTI AD ALTA TEMPERTATURA

I pannelli ad alta temperatura sono dotati di una superficie radiante piana, che fornisce la radiazione con un angolo fino a 180° (la cosiddetta radiazione emisferica). La temperatura sulla superficie delle lamelle radianti è di ca. 350 °C. Questa alta temperatura garantisce una densità di flusso radiante relativamente elevata. Pertanto, questi pannelli sono progettati per essere appesi ad altezze maggiori di 5–8 m dal suolo.



## PANNELLI RADIANTI A BASSA TEMPERTATURA

Anche i pannelli a bassa temperatura hanno una superficie radiante piana. A differenza dei pannelli ad alta temperatura, la superficie della superficie radiante è max. 110 °C. La densità del flusso radiante è inferiore. L'altezza consigliata dei pannelli è di 2,5–3 m dal suolo.



Entrambe le versioni sono disponibili in diverse varianti di potenza e colore. L'ufficio tecnico FENIX potrà aiutarti nella scelta dei riscaldatori e della regolazione più adatta per ogni specifica applicazione.

Referenze



Allevamento suini, Szczepankowo, Poland



Riscaldamento di scuderie, Germania



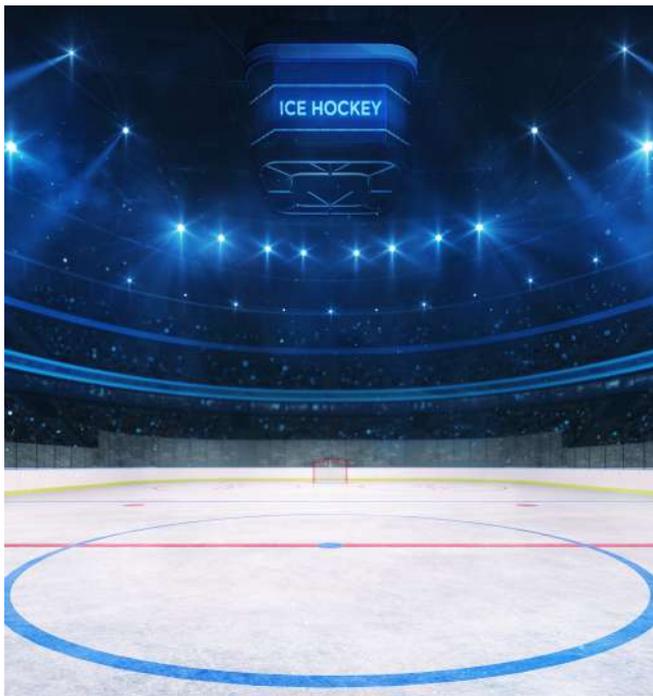
Caseificio, Repubblica Ceca

## APPLICAZIONE ANTIGELO PER PAVIMENTI E SOGLIE

I cavi scaldanti possono essere utilizzati anche nella costruzione di blocchi di fondazione e pavimenti di celle frigorifere o stadi invernali, dove è necessario temperare i pavimenti e le soglie delle porte ad una certa temperatura.

Per le celle refrigerate, la potenza scelta per installazione sotto il pavimento è spesso da 20 a 25 W / m<sup>2</sup>, sotto la soglia della porta d'ingresso della stanza quindi da 100 a 120 W / m<sup>2</sup>.

- ▶ **Circuito di riscaldamento consigliato:**
- cavo scaldante ADPSV – 10 W/m**
- cavo scaldante ADPSV – 20 W/m**

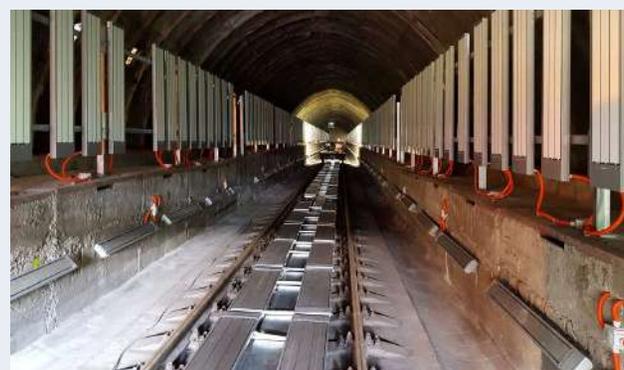


La distanza tra le spire dei cavi scaldanti non deve superare i 40 cm, per ragioni di sicurezza si consiglia di installare un secondo circuito (backup), che continuerà a riscaldare i pavimenti in caso di guasto del circuito primario. In pratica entrambi i circuiti verranno regolati separatamente tramite la propria sonda di temperatura a pavimento, il circuito di backup sarà impostato per regolare a 4 ° C, mentre il circuito primario regolerà già a 5 ° C.

## TUNNEL DI SBRINAMENTO

Molte centrali termiche utilizzano i treni per la fornitura di carbone. Nei mesi invernali, la lignite sui vagoni si congela durante il trasporto e deve essere scongelata prima di poter essere scaricata. Per questo vengono utilizzati tunnel di sbrinamento. Solitamente, il carbone viene scongelato soffiando aria calda proveniente dal funzionamento delle unità della centrale elettrica, dove la temperatura ha raggiunto i 120 ° C. Questo sistema non può funzionare al momento della chiusura del blocco, ed è necessario cercare un'alternativa che garantisca allo stesso tempo uno sbrinamento efficiente e continuo nelle attuali aree della galleria con vantaggiosi costi di investimento e di esercizio.

- ▶ L'installazione di pannelli radianti ad alta temperatura **ECOSUN S +** si è rivelata una tecnologia adatta per lo sbrinamento dell'intera area.



Tunnel di sbrinamento, centrale elettrica Nováky, Slovacchia (installati 594 pannelli ECOSUN S+)

Reference

### CAVO SCALDANTE ADPSV



- ➔ doppio isolamento
- ➔ facile installazione
- ➔ schema di protezione completo
- ➔ Protezione UV

### PANNELLI RADIANTI ALTA TEMPERATURA ECOSUN S+



- ➔ superficie radiante piana con radiazione con angolo 180°
- ➔ alta densità flusso radiante
- ➔ design di qualità
- ➔ alta affidabilità



### Benefici e vantaggi

- ➔ soluzione per superfici di gioco in erba naturale e artificiale
- ➔ l'elettricità come unica fonte di energia
- ➔ riscaldamento esente da manutenzione ed ecologico senza miscela antigelo (Glicole)
- ➔ regolazione precisa e molto rapida, sistema di controllo intuitivo
- ➔ facile installazione in campi da calcio in erba naturale esistenti
- ➔ prolungamento della stagione sportiva, accelerando la rigenerazione del campo

# RISCALDAMENTO CAMPI DA GIOCO IN ERBA

I sistemi elettrici sono sempre più utilizzati, in tutta Europa, per il riscaldamento dei campi da gioco con erba sintetica.

I campi da gioco riscaldati sono particolarmente apprezzati nei paesi del Nord Europa o in luoghi con altitudini più elevate, sia nei centri di allenamento che nei principali stadi

Il riscaldamento elettrico garantisce numerosi vantaggi rispetto al riscaldamento ad acqua calda. L'unica fonte è l'elettricità, quindi non dovranno essere installati altri macchinari (gas, locale caldaia, ecc.). Inoltre verranno eliminati eventuali problemi causati dal gelo delle tubazioni in quanto l'impianto NON utilizza acqua e di conseguenza miscele antigelo.

Grazie all'assenza di tubazioni riempite di acqua glicolica, il riscaldamento elettrico è molto più veloce, notevolmente più sicuro e più rispettoso dell'ambiente. Il riscaldamento elettrico non richiede manutenzione e assistenze regolari.

Il vantaggio principale è dato dalla velocità di intervento, la regolazione data dal termostato è molto precisa e garantisce un risparmio economico durante l'utilizzo.

In base alle nostre esperienze, la velocità di risposta alle variazioni della temperatura esterna, nel riscaldamento elettrico sono molto veloci e quindi più efficiente dal punto di vista energetico.

I sistemi ad acqua calda non sono in grado di reagire in modo così preciso, veloce e flessibile per le piccole quantità di calore richieste.

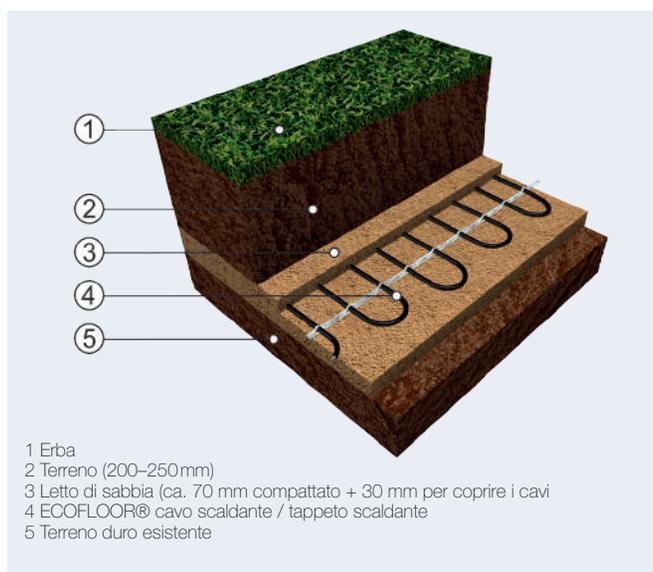
## DIMENSIONAMENTO

La potenza installata nell'impianto di riscaldamento elettrico varia da installazione a installazione, a seconda della posizione geografica, del tipo di sottosuolo e delle condizioni stagionali. Di solito la potenza richiesta sia in versione cavo scaldanti che in versione tappetino scaldante è compresa tra 50 e 100 W/m<sup>2</sup>. La dimensione standard del campo secondo l'associazione UEFA è 105x68m. Solitamente la potenza di riscaldamento totale installata è 400-750kW. La distanza tra le spire del cavo scaldante varia da 18 a 40cm secondo la potenza richiesta dal sistema. È inoltre necessario riscaldare i canali di drenaggio attorno al perimetro dell'area di gioco. A richiesta del cliente, spesso vengono riscaldate altre parti dell'area di gioco dietro la linea laterale (es. spazio davanti alle panchine, aree dietro le porte, pista di atletica, ecc.).

## INSTALLAZIONE

### Campi in erba naturale

- **Applicazione del sistema in fase di rinnovamento del prato**  
I cavi scaldanti vengono posati direttamente sul letto di sabbia dopo aver rimosso il vecchio prato. Successivamente viene ricoperto di terra. Lo spessore dello strato dipende sia dalle condizioni locali di mantenimento dell'erba (es. lunghezza del rullo di areazione) sia dalla destinazione d'uso del campo (richieste secondo lo sport).

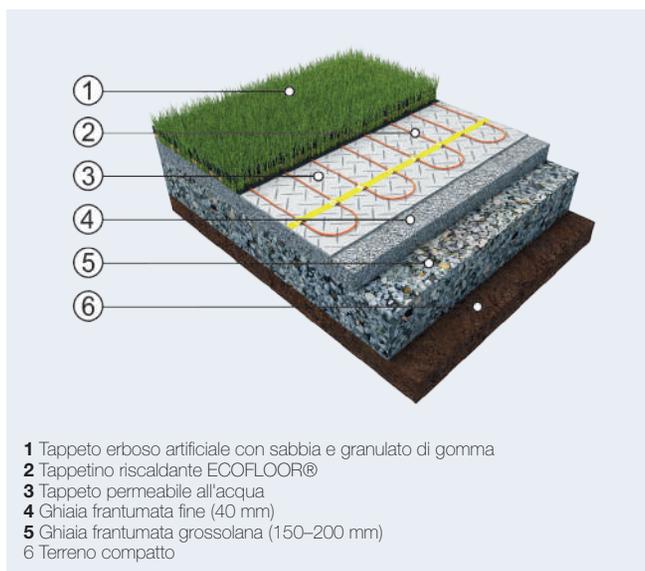


L'ufficio tecnico di FENIX offre una consulenza gratuita sul progetto per il riscaldamento della superficie di gioco in erba. Ti aiuteremo a trovare una soluzione su misura per la TUA esigenza.

- **Application of the system to an existing pitch**  
The cable is laid in the grass field by means of a specially adapted trolley with a plow for making the furrow and unwinding the heating cable from the spool.

### Campi in erba artificiale

- FENIX produce cavi scaldanti speciali ultrasottili in fluoropolimero per campi con superficie artificiale. Hanno un'eccellente resistenza meccanica e chimica e agli agenti atmosferici. Grazie al loro diametro di **solli 4 mm**, possono essere posizionati direttamente tra il materassino e il tappeto in erba sintetica. E' possibile ordinare cavi e tappeti alla dimensione desiderata, secondo il progetto, in modo da rendere l'installazione semplice e veloce



## REGOLAZIONE

Solitamente l'impianto viene gestito da:

- Unità di controllo dotata di display per la visualizzazione dei dati rilevati
- Sensori a terra per il rilevamento della temperatura del suolo
- Sensore per la rilevazione di umidità
- Eventuale controllo locale



Campo di allenamento con erba artificiale, Fossum, Norvegia

Referenza

CZECH REPUBLIC – 1990



POLAND – 2019



SLOVAK REPUBLIC – 1993



GERMANY – 2018



UNITED KINGDOM – 2003



CZECH REPUBLIC – 2016



UNITED KINGDOM – 2008



NORWAY – 2014



FRANCE – 2010



SPAIN – 2010



Riscaldamento elettrico

Partner in Italia

030 9351875 info@khema.it