

OCHRANA OKAPŮ A SVODŮ
VYHŘÍVÁNÍ VENKOVNÍCH PLOCH
OCHRANA POTRUBÍ A TECHNOLOGICKÝ OHŘEV
URYCHLENÍ VYZRÁNÍ A VYTVRZENÍ BETONU
TOPNÉ SYSTÉMY PRO ZEMĚDĚLSTVÍ A PRŮMYSL
VYHŘÍVÁNÍ TRAVNATÝCH HRACÍCH PLOCH

VENKOVNÍ APLIKACE

JEN SLUNCE TO UMÍ LÉPE...



Benefity

- ➔ bezpečný vstup a východ z budovy
- ➔ bezúdržbový provoz
- ➔ odlehčení zátěže na konstrukci střechy
- ➔ zamezení deformace okapů a svodů
- ➔ energeticky efektivní provoz

OCHRANA OKAPŮ A SVODŮ

Topné kabely zamezují hromadění sněhu na střeše v místech, kde je to nežádoucí – u protisněhových zábran, ve střešních úžlabích, žlabech (okapech) apod. Poskytují tak ochranu před možným vznikem nákladných škod. Obzvláště vhodné jsou topné kabely do střešních žlabů a svodů u střech s nedostatečnou tepelnou izolací, kde i při silných mrazech sníh odtává, voda stéká do žlabu, zamrzá a tvoří zde ledovou bariéru. Následně začne přetékat a vytváří rampouchy, romantickou, přesto však nežádoucí a pro chodce nebezpečnou „ozdobu“ střech. Pro tyto aplikace jsou určeny kabely MAPSV (jednožilové) a ADPSV (dvoužilové) s plným ochranným opletením a pláštěm s ochranou proti UV záření, případně samoregulační kabely ELSR.

DIMENZOVÁNÍ

Pro běžné okapy a svody (Ø 150 mm) se instaluje topný příkon 30–40 W/m, v nadmořských výškách blízkých 1 000 m pak 60 W/m a více (po posouzení místních podmínek). Je výhodnější použít kabel s nižším příkonem a instalovat jej do okapu nebo svodu dvakrát (je tím pokryta větší plocha) než použít výkonnější kabel a instalovat jen jednu žílu. K upevnění kabelu ve žlabu se používá žlabová příchytka, do svodu svodová příchytka na plastovém řetězu. Tyto příchytky se instalují s roztečí cca 25 cm. Rozteč dvou kabelů ve žlabu má být 50–80 mm. U střech se kabel instaluje tzv. „pilkováním“ (viz obr.) v takových roztečích, aby plošný příkon činil cca 200 W/m², u nadmořských výšek blízkých 1 000 m pak minimálně 250 W/m².

MONTÁŽ

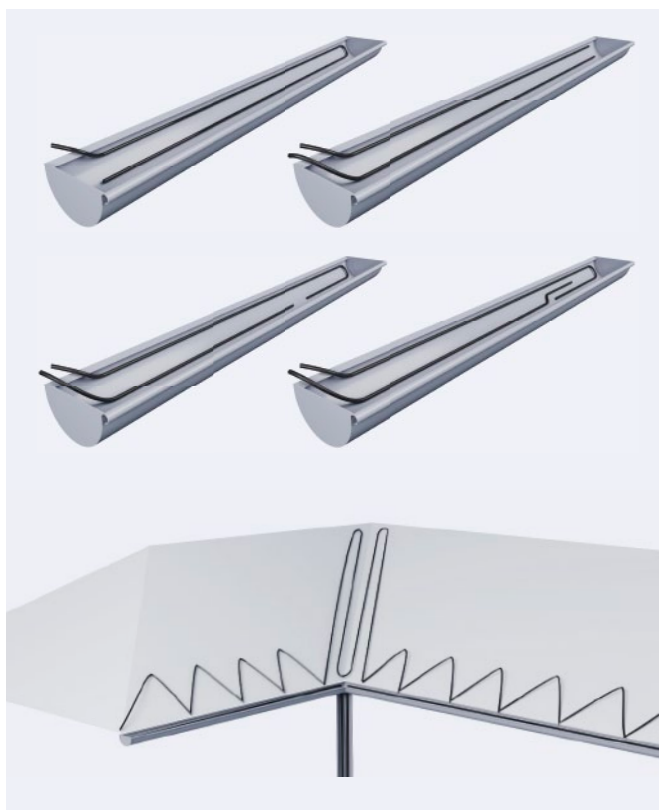
Před pokládkou i po pokládce je nutné provést měření odporu topných okruhů. Naměřené hodnoty se musí shodovat. Naměřené hodnoty musí být zapsány do záručního listu. Tolerance naměřených hodnot je $\pm 5-10\%$. Před pokládkou a po pokládce musí být provedeno také měření izolačního odporu mezi topným vodičem a ochranným opletením – naměřená hodnota nesmí být nižší než $0,5\text{ M}\Omega$. Naměřené hodnoty také musí být zapsány do záručního listu.

Pro uchycení topného kabelu do klasického žlabu a svodu ($\text{Ø } 150\text{ mm}$) slouží „příchytka do žlabu“ a „příchytka do svodu“ (příchytka do svodu se fixují řetězem). Vzdálenost mezi příchýtkami by neměla být větší než 25 cm.

Pro uchycení topného kabelu v atypických žlabech, úžlabích a na střeších se používá střešní úchyt „C“, popřípadě speciální uchycení dle místních podmínek. Topný kabel se fixuje čtyřmi příchýtkami na jeden metr délky.

Topná část kabelového topného okruhu se nesmí krátit, ani jinak upravovat. Kráceny dle potřeby mohou být pouze studené připojovací konce.

Příklady uložení dvoužilového kabelu:



Veškeré důležité informace a další podrobnosti naleznete v návodu k použití k výrobku: <https://www.fenixgroup.cz/sites/default/files/n201.pdf>



NAVOD V PDF

SAMOREGULAČNÍ KABELY

Speciální kategorii topných kabelů, které jsou využívány zejména pro protimrazovou ochranu okapů a svodů střeš, nebo také k ochraně potrubí a k technologickému ohřevu různých průmyslových nádob, zásobníků apod., tvoří tzv. samoregulační kabely.

Kabel je tvořen dvěma měděnými vodiči, mezi nimiž je umístěno polovodivé topné jádro. Při zvyšování okolní teploty vzrůstá odpor topného jádra a tím se snižuje jeho výkon. Při poklesu teploty se naopak výkon kabelu zvyšuje. K tomuto jevu dochází v kterémkoliv místě jeho délky, kabely se proto mohou navzájem dotýkat, křížit nebo procházet prostředím o různých teplotách bez nebezpečí přehřívání nebo přepálení.



Nespornou výhodou a argumentem pro koupi tohoto výrobku je fakt, že samoregulační kabel je možno krátit na libovolnou délku. K ukončení kabelu a napojení studeného konce je dodávána instalační sada KIT č. 4 (5030124). Samoregulační topné kabely sice automaticky mění svůj výkon v závislosti na okolní teplotě, nikdy se ale úplně nevypínají. K ekonomickému provozu je tedy nutný termostat.

REGULACE

Pro aplikace protimrazové ochrany je důležité, aby regulace snímala nejen teplotu, ale i přítomnost vlhkosti (voda, sníh, led). Jen tak je možné zajistit nejen spolehlivý a úsporný provoz, ale také zamezit překročení horní meze teplotní odolnosti kabelu, k němuž může dojít při nesprávném použití (např. provoz v letních měsících).

TOPNÉ KABELY

► Topný kabel ADPSV



- ➔ dvoužilový
- ➔ snadná instalace
- ➔ plně ochranné opletení
- ➔ UV ochrana

ADPSV 30 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
195	30195	7	2253505
340	30340	11	2253510
420	30420	14	2253515
560	30560	18	2253520
670	30670	22	2253525
800	30800	26	2253530
970	30970	32	2253535
1060	301060	36	2253540
1300	301300	44	2253545
1600	301600	52	2253550
1940	301940	65	2253555
2250	302250	76	2253560
2800	302800	96	2253565
3400	303400	114	2253570

ADPSV 30 W/m – 400 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
350	30350	12	2253605
580	30580	20	2253610
730	30730	24	2253615
950	30950	32	2253620
1150	301150	39	2253625
1360	301360	46	2253630
1670	301670	56	2253635
1850	301850	63	2253640
2250	302250	76	2253645
2720	302720	92	2253650
3350	303350	114	2253655
3900	303900	132	2253660
5000	305000	163	2253665
6000	306000	196	2253670



► Topný kabel MAPSV



- ➔ jednožilový
- ➔ průmyslové použití
- ➔ plně ochranné opletení
- ➔ UV ochrana

MAPSV 30 W/m – 230 V

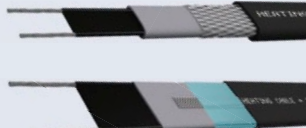
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
420	30420	14,0	2322600
500	30500	16,3	2322602
700	30700	23,6	2322604
1100	301100	35,6	2322606
1250	301250	42,3	2322608
1600	301600	55,1	2322610
2100	302100	70,0	2322612
2500	302500	84,6	2322614
2950	302950	98,0	2322616
3200	303200	106,7	2322618
4000	304000	134,9	2322620
4800	304800	162,1	2322622
6300	306300	209,9	2322624

MAPSV 30 W/m – 400 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
730	30730	24,4	2322700
850	30850	29,0	2322702
1230	301230	40,7	2322704
1900	301900	62,4	2322706
2200	302200	72,7	2322708
2800	302800	95,2	2322710
3700	303700	120,1	2322712
4400	304400	145,5	2322714
5100	305100	171,4	2322716
5600	305600	184,3	2322718
7000	307000	233,2	2322720
8500	308500	276,8	2322722
11000	3011000	363,6	2322724



► Samoregulační kabely ELSR



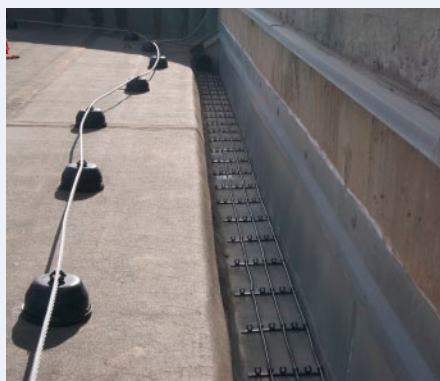
- ➔ polovodivé topné jádro
- ➔ možnost libovolného krácení
- ➔ UV ochrana

ZNAČENÍ	Příkon [W/m] při 10 °C	Teplotní odolnost [°C]	Omezení pro montáž		Max. délka při nastavené spínací teplotě 0 °C a instalovaném jističi [m]			Kód	
			Min. teplota	Min. rádius	10 A	16 A	20 A		
ELSR-M – Protimrazová ochrana potrubí									
ELSR-M – 10 BO	10	65	-30 °C	25 mm	115,5	115,5	115,5	2330310	
ELSR-M – 15 BO	15	65	-30 °C	25 mm	83	97,5	97,5	2330315	
ELSR-N – Protimrazová ochrana okapů a střeš, technologické ohřevy						16 A	20 A	25 A	
ELSR-N – 20 BO	20	80	-10 °C	25 mm	92	115	119	2330320	
ELSR-N – 30 BO	30	80	-10 °C	25 mm	71	89	105	2330330	
KIT č. 4	Sada pro ukončení samoregulačního kabelu a napojení studeného konce instalační firmou							5030124	
Studené konce (SK) pro samoregulační kabely									
SK 1.5	Omezení: 12 A / 20 m							2000790	
SK 2.5	Omezení: 20 A / 20 m							2000795	

REFERENCE



Veřejná knihovna, Česká republika



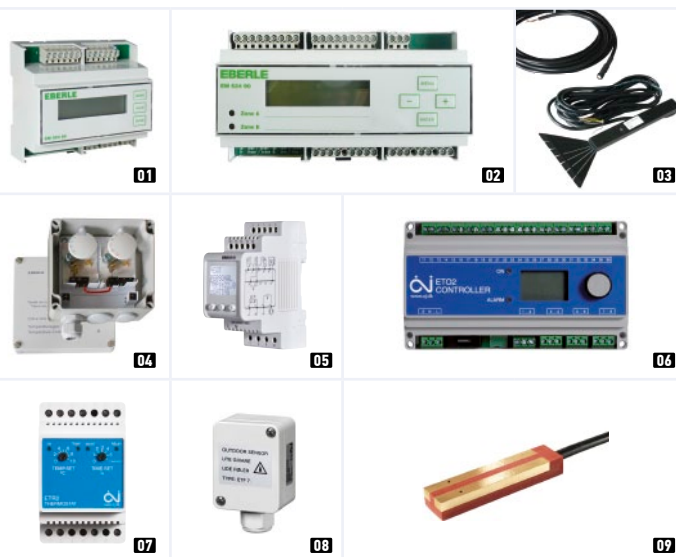
Sportovní hala, Česká republika



Průmyslová hala, Rumunsko

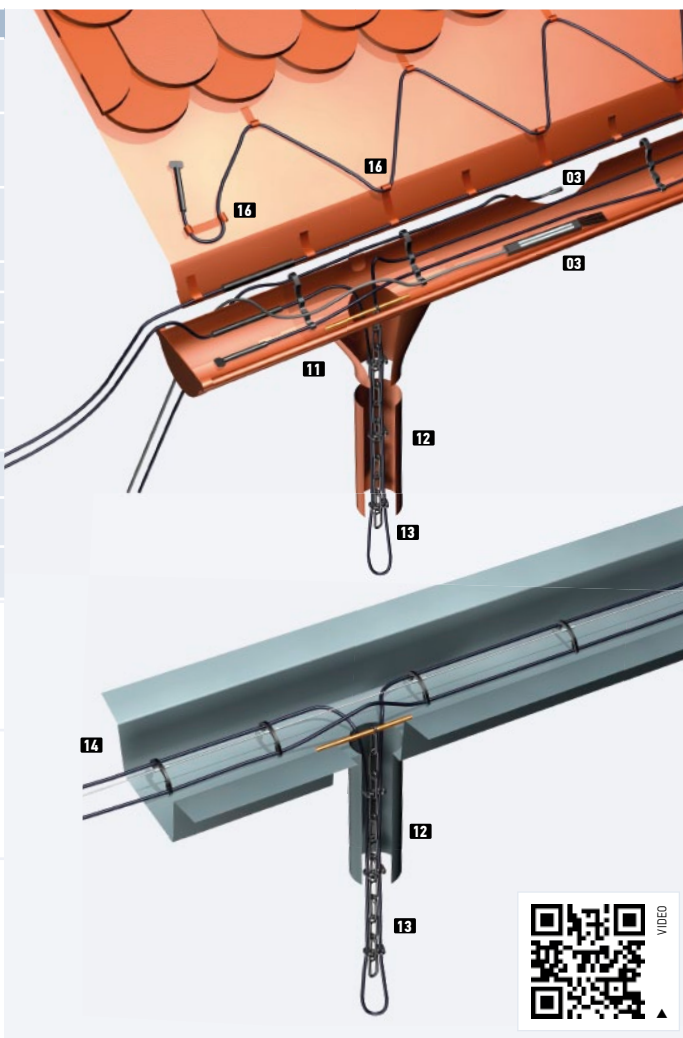
REGULACE

TYP / Popis	Kód
01 EBERLE EM 524 89; Regulátor (230 V, 1× spínací kontakt 16 A) pro vyhřívání střešních okapů, svodů a venkovních ploch – chodníků a cest. Externí čidla je nutno objednat zvlášť – dle aplikace okapová nebo pro volné plochy. IP 20.	4600015
02 EBERLE EM 524 90; Dvouzónový regulátor (230 V, 2× spínací kontakt 16 A) pro vyhřívání střešních okapů, svodů a venkovních ploch. Parametry a funkce jsou stejné jako u EM 524 89, regulátor však umožňuje nezávislé sledování a řízení dvou aplikací současně. V podstatě jde o dva regulátory EM 524 89 v jednom. Obě zóny vyžadují připojení vlastní sady čidel, čidla je nutno objednat zvlášť.	4600016
03 SADA OKAPOVÝCH ČIDEL EBERLE; K regulátorům EM 524 89 a EM 524 90 pro řízení vyhřívání střešních okapů a svodů. V sadě je vlhkostní čidlo ESD 524 003 a teplotní čidlo TFD 524 004.	4600051
04 EBERLE DTR-E 3102; Diferenční termostat; 230 V, 1× vypínací (16 A; 20...-20 °C) / 1× spínací (16 A; 25...0 °C) kontakt, IP 65 (možno umístit např. na fasádu).	4066038
05 EB-THERM 800; Univerzální digitální termostat s LCD displejem na DIN (2 moduly). 230 V, 1× spínací kontakt 16 A. Součástí balení je i 1 nízkooteplotní sonda (kabel 3 m, od -15 °C do +75 °C), možno připojit druhou sondu.	4200170
06 ETO2; Dvouzónový regulátor; 120–240 V, 50–60 Hz, 3×16 A, IP 20.	4200020
07 ETR2; Jednozónový regulátor pro menší aplikace; 230 V, 50–60 Hz, 16 A, IP 20.	4200022
08 ETF-744; Teplotní čidlo k regulátorům ETO2 a ETR2; IP 54, -50/+70 °C.	4200030
09 ETOR-55; Vlhkostní čidlo k regulátorům ETO2 a ETR2; IP 68, -50/+70 °C.	4200028



PŘÍSLUŠENSTVÍ

TYP / Popis	bal.	Kód
10 PŘÍCHYTKA DO ŽLABU 100; materiál – mrazuvzdorný plast, určeno pro půlkulaté okapy 100 mm, instalovat cca 4 ks / 1 m (rozteč 25 cm). 1 balení = 25 ks.	1 balení	2350000
11 PŘÍCHYTKA DO ŽLABU 150; materiál – mrazuvzdorný plast, určeno pro půlkulaté okapy 150 mm, vhodné i pro samoregulační kabely, instalovat cca 4 ks / 1 m (rozteč 25 cm). 1 balení = 25 ks.	1 balení	2350007
12 PŘÍCHYTKA DO SVODU; materiál – mrazuvzdorný plast, určeno pro upevnění kabelu na řetěz do svodu, instalovat cca 4 ks / 1 m (rozteč 25 cm). 1 balení = 25 ks.	1 balení	2350003
13 ŘETĚZ DO SVODU; materiál – mrazuvzdorný plast.	10 m	1 balení 2350004
	5 m	1 balení 2350015
14 SYFOK-P; materiál – nerez lanko a mrazuvzdorný plast, fixace kabelu ve svodech, úžlabích a atyp okapech.	P/20 (20 m)	1 balení 2350012
	P/10 (10 m)	1 balení 2350013
15 DISTANČNÍ ÚCHYT; materiál – mrazuvzdorný plast, udržuje rozteč cca 4,5 cm souběžně vedených kabelů. 1 balení = 25 ks.	1 balení	2350007
16 STŘEŠNÍ ÚCHYT „C“; fixace kabelu ve úžlabích a atyp okapech, např. ploché střechy; upevňuje se pájením/nýtováním/lepením akrylovou páskou 3M - 4611F. 1 balení = 25 ks.	Cu	1 balení 2350005
	Tižn	1 balení 2350006
17 HLINÍKOVÁ PÁSKA SAMOLEPICÍ; určeno k fixaci topného kabelu, teplotní odolnost 150 °C. Šířka 50 mm, délka 50 m.	1 ks	2832515





Benefity

- ochrana osob před pádem na náledí
- prevence tvorby zledovatělých ploch
- konec ručního odklízení sněhu
- energeticky efektivní provoz
- bezúdržbový provoz
- estetické (neviditelné) řešení

VYHŘÍVÁNÍ VENKOVNÍCH PLOCH

Pomocí topných kabelů lze chránit jakoukoliv komunikační plochu – chodník, cestu, nájezdové rampy, schodiště, apod. K těmto aplikacím se používají speciální topné kabely – robustní konstrukce se slanéou rezistencí a příkony 20–30 W/m. Vyhřívání lze provést pomocí topného okruhu i topné rohože. U pochozích komunikací se topný prvek umísťuje do pískového lože nebo do betonové desky. U schodů, teras, apod. do lepicího tmelu. U pojízdných komunikací jednoznačně doporučujeme umístit topný prvek do betonové desky, která bude chránit topný kabel před poškozením při zatížení komunikace automobilem.

DIMENZOVÁNÍ

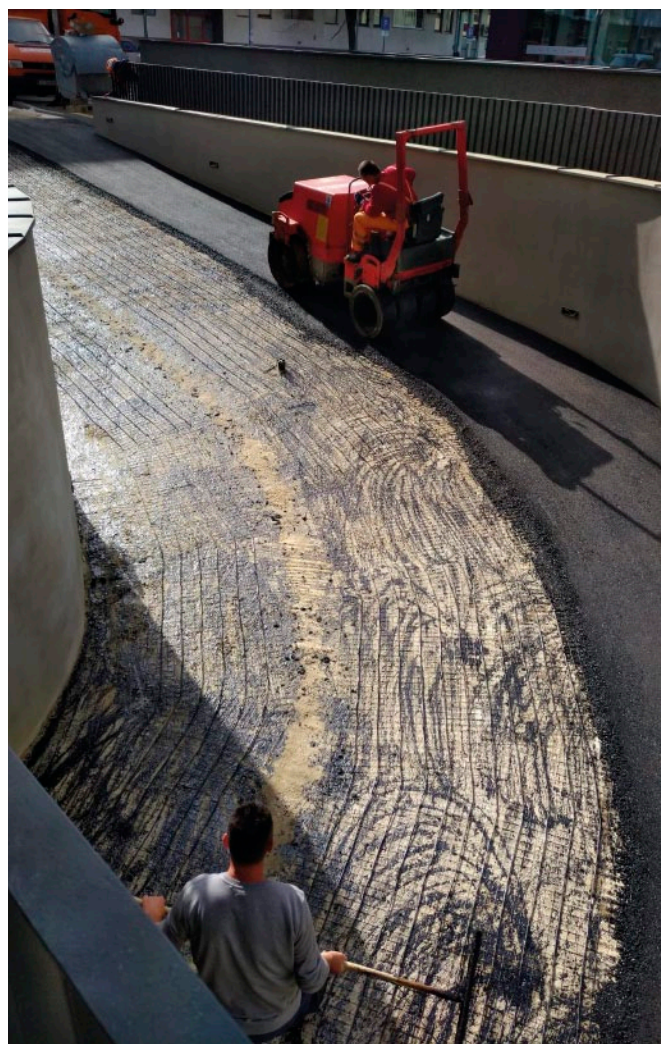
Plošný příkon dimenzujte na volných prostranstvích, jejichž podkladní plocha je zemina, a na tepelně izolovaných plochách ve výkonu 250–300 W/m². U instalací na tepelně neizolovaných plochách ve výkonu 300–400 W/m². Velikost výkonu mj. závisí na hloubce uložení. Čím blíže povrchu, tím menší výkon z doporučeného intervalu. V případě montáže do jemného plaveného písku nesmí instalovaný plošný výkon přesáhnout 300 W/m².

Vysoký výkon je nutný, aby systém mohl správně fungovat i při teplotách hluboko pod bodem mrazu. Velmi důležitá je i správná regulace, která uvede topný systém do provozu již v době, kdy nebezpečí námrazy vzniká. Tedy regulace, která snímá nejen teplotu, ale i přítomnost vlhkosti ve sledované

ploše. V případě, že je systém ovládán ručně a je uživatelem uveden do provozu až v době, kdy je předmětná plocha zakryta vrstvou sněhu, může jeho odtávání trvat i více než 12 hodin (dle výšky vrstvy sněhu). Je potřeba si uvědomit, že topný kabel je umístěn v zemi, která má obrovskou schopnost jímat teplo, a také je potřeba velké množství energie k přeměně sněhu na vodu – tzv. latentní teplo. Instalace doplňkové tepelné izolace do skladby je až na výjimky neúčinná.

TEPELNÁ IZOLACE VENKOVNÍCH APLIKACÍ

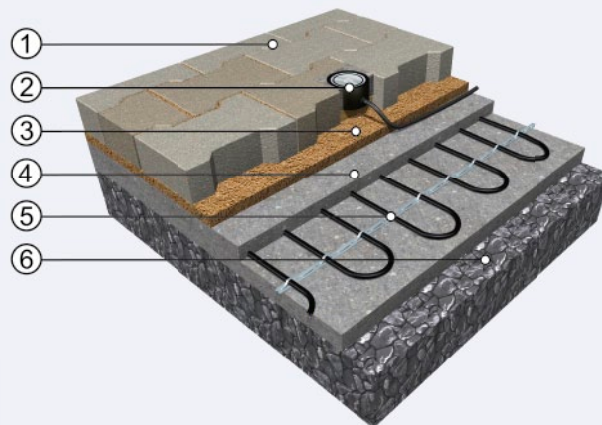
Často je ze strany uživatelů kladen dotaz, zda by se účinnost venkovních aplikací – vyhřívání komunikací – nedala zvýšit umístěním vhodné tepelné izolace do skladby konstrukce. Bohužel, tato izolace by sice v zimním období mohla urychlit prohřátí horní vrstvy a tím i tání sněhu, v přechodném období by ale naopak odizolovala teplo akumulované v zemské kůře, takže k vytváření námrazy by docházelo i na jaře a na podzim, kdy standardně není zem ještě promrzlá. Tepelná izolace má význam pouze v aplikacích, kde je vyhřívána plocha vystavena okolním podmínkám ze všech stran. Například u venkovního schodiště, které má schodnice nad terémem, je možné schody ze spodní strany tepelně zaizolovat, aby se zabránilo nežádoucím únikům tepla spodní stranou.



MONTÁŽ

Montáž do betonu

- Nejdříve je vytvořena ztuhnutá podkladová vrstva štěrku (150–300 mm). Případné použití dodatečné tepelné izolace konzultujte s technikem.
- V případě rohože je na vrstvu štěrku vylita asi 40 mm vrstva betonu, který se nechá vyzrát. Po očištění a zbavení ostrých předmětů je nanesen penetrační nátěr a následně je rozvinuta topná rohož dle požadované vytápěné plochy.
- V případě topného kabelu je kabel nejčastěji rozvinut přímo na armovací síť ve tvaru meandrů a fixován stahovací páskou Grufast. Topný kabel nesmí být příliš utažen, aby nedošlo vlivem teplotní roztažnosti betonu k poškození kabelu. Armovací síť je ideálně umístěna do středu, maximálně však do $\frac{2}{3}$ výšky betonové vrstvy.
- Možností umístění topných kabelů/rohoží je více, vhodnou skladbu je potřeba řešit s projektantem v závislosti na typu povrchu a požadavcích na statickou únosnost konstrukce.
- Následně je třeba proměření odporu topného okruhu/topné rohože a izolačního odporu, hodnoty jsou zapsány do záručního listu, kam je zapotřebí zakreslit také rozložení kabelu. Vhodné je také pořízení fotodokumentace.
- Poté je topný kabel či rohož zalit vrstvou betonu. Betonová vrstva musí být monolitická, aby vlivem teplotního namáhání nedošlo k odtržení jednotlivých vrstev. Opětovně je provedeno proměření odporu topného okruhu/topné rohože a izolačního odporu a poznačení hodnot do záručního listu.
- Topný systém uveďte do plného chodu nejdříve po 28 dnech (po úplném vyzrání betonu). Betonové směsi musí obsahovat příměsí chránící směs před vnějšími vlivy.

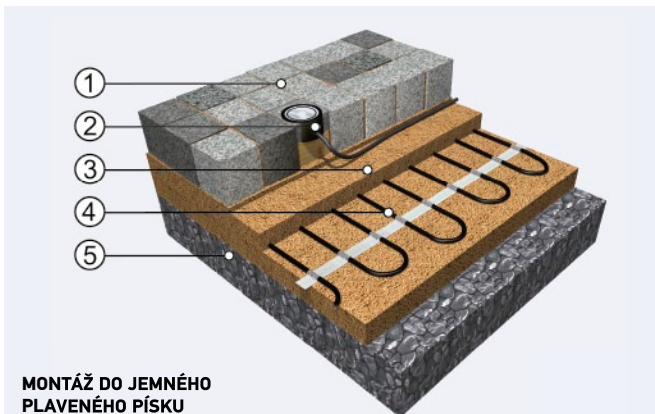


MONTÁŽ DO BETONU

- 1 Dlažba (beton)
- 2 Čidlo regulace (např. EBERLE ESF 524 001 + TFF 524 002)
- 3 Jemný plavený písek
- 4 Betonová vrstva
- 5 Topný kabel/ topná rohož ECOFLOOR®
- 6 Podklad (štěrk 150–300 mm)

Montáž do jemného plaveného písku

- Tato instalace je vhodná pouze pro pochozí komunikace (chodníky pro pěší apod.). Tak jako v případě montáže do betonu je i zde základem 150–300 mm vrstva štěrku, na kterou je následně zhutněna cca 50 mm vrstva jemného písku. Následně je topný kabel/ topná rohož rozvinuta dle požadované vytápěné plochy, jsou změřeny hodnoty odporu a schéma rozložení zakresleno do záručního listu.



MONTÁŽ DO JEMNÉHO PLAVENÉHO PÍSKU

- 1 Zámková (žulová) dlažba
- 2 Čidlo regulace (např. EBERLE ESF 524 001 + TFF 524 002)
- 3 Jemný plavený písek min. 100 mm
- 4 Topný kabel/ topná rohož ECOFLOOR®
- 5 Podklad (štěrk 150–300 mm)

Montáž do asfaltu

- Pouze kabely MADPSP je možno instalovat přímo do asfaltu dle skladby uvedené na obrázku níže. Teplota asfaltu, který přijde do styku s kabelem, nesmí překročit 240 °C po dobu max. 30 min. Vrstva asfaltu se na kabel pokládá ručně a hutnění se provádí ruční vibrační deskou nebo válcem. V případě větších ploch je nutno na kabel položit ručně první vrstvu a zhutnit ručně a teprve po vychladnutí (vytvrdnutí) se další vrstva může pokládat těžkou technikou. Pokud v asfaltové ploše mají být vyhřívány jen pojezdové pásy, doporučujeme v místě vytápění vytvořit štěrkový podsyp (frakce 0–4 mm), nebo položit geotextilii. U větších aplikací tento postup nedoporučujeme.

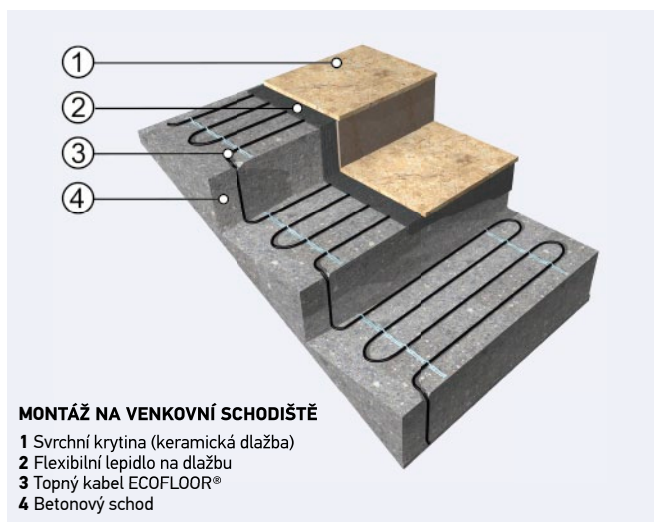


MONTÁŽ DO ASFALTU

- 1 Vrstva asfaltu 50–100 mm
- 2 Topný kabel MADPSP
- 3 Jemný štěrk nebo písek 20–30 mm
- 4 Zhutněný podklad

Montáž na venkovní schodiště

- Častou aplikací vytápění venkovních povrchů je instalace topných kabelů do venkovních schodišť. Z důvodu praktičnosti je pro tuto aplikaci upřednostňováno použití topných okruhů, které mohou být po povrchu nášlapů a mezi jednotlivými schodnicemi vinuty dle potřeby.
- K uchycení na vyžralý betonový podklad volíme fixační pásky Grufast. Při instalaci je třeba dbát na čistotu povrchu, odstranění ostrých předmětů z podkladu, a také je nutné vyfrézovat drážky pro uložení kabelu při přechodu ze schodu na schod (viz obrázek), aby nedošlo k jeho poškození (přeseknutí/zlomení o hranu). I zde je nutné měřením ověřit udávaný odpor a izolační odpor kabelu před a po pokládce svrchní vrstvy. Tou může být jak další vrstva betonu, tak například keramická dlažba, přičemž kabely jsou zakryty flexibilním lepidlem na dlažbu. S ohledem na tloušťku finální vrstvy je třeba s předstihem předchystat místo pro uložení sady zemních čidel tak, aby horní hrana čidel lícovala s povrchem schodu.



MONTÁŽ NA VENKOVNÍ SCHODIŠTĚ

- 1 Svrchní krytina (keramická dlažba)
- 2 Flexibilní lepidlo na dlažbu
- 3 Topný kabel ECOFLOOR®
- 4 Betonový schod

Montáž do heliportu

- Specifickou kategorií montáže topných kabelů do betonu jsou heliporty. Ty se často nacházejí na střechách nemocnic nebo výškových kancelářských budov, a proto je zde třeba brát v úvahu tepelnou dilataci nosné konstrukce. Nejčastěji voleným plošným příkonem je 300 W/m², používány jsou nejodolnější topné kabely MADPSP. Topný systém je vhodné doplnit o vyhřívání odtokových kanálů, například pomocí topných okruhů ADPSV či samoregulačních kabelů ELSR.

REGULACE

Pro aplikace protimrazové ochrany je důležité, aby regulace snímala nejen teplotu, ale i přítomnost vlhkosti (voda, sníh, led). Jen tak je možné zajistit nejen spolehlivý a úsporný provoz, ale také zamezit překročení horní meze teplotní odolnosti kabelu, k němuž může dojít při nesprávném použití (např. provoz v letních měsících).

TOPNÉ KABELY A ROHOŽE

► Topný kabel MAPSV



- ➔ jednožilový
- ➔ průmyslové použití
- ➔ plné ochranné opletení
- ➔ UV ochrana

MAPSV 20 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
340	20340	17,3	2322500
400	20400	20,3	2322502
570	20570	29,0	2322504
880	20880	44,5	2322506
1030	201030	51,4	2322508
1350	201350	65,3	2322510
1750	201750	84,0	2322512
2100	202100	100,8	2322514
2400	202400	120,4	2322516
2600	202600	131,3	2322518
3300	203300	163,6	2322520
4000	204000	194,5	2322522
5100	205100	259,3	2322524

MAPSV 30 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
420	30420	14,0	2322600
500	30500	16,3	2322602
700	30700	23,6	2322604
1100	301100	35,6	2322606
1250	301250	42,3	2322608
1600	301600	55,1	2322610
2100	302100	70,0	2322612
2500	302500	84,6	2322614
2950	302950	98,0	2322616
3200	303200	106,7	2322618
4000	304000	134,9	2322620
4800	304800	162,1	2322622
6300	306300	209,9	2322624

MAPSV 30 W/m – 400 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
730	30730	24,4	2322700
850	30850	29,0	2322702
1230	301230	40,7	2322704
1900	301900	62,4	2322706
2200	302200	72,7	2322708
2800	302800	95,2	2322710
3700	303700	120,1	2322712
4400	304400	145,5	2322714
5100	305100	171,4	2322716
5600	305600	184,3	2322718
7000	307000	233,2	2322720
8500	308500	276,8	2322722
11000	3011000	363,6	2322724

► Topný kabel MADPSP / Topná rohož MDT (š. 75 cm)



- ➔ dvoužilový
- ➔ nejvýkonnější varianta
- ➔ plné ochranné opletení
- ➔ UV ochrana

MADPSP 40 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
340	40340	8,5	2323505
570	40570	14,5	2323510
880	40880	22	2323515
1030	401030	26	2323520
1320	401320	33	2323525
1700	401700	43	2323530
1880	401880	47	2323535
2450	402450	60	2323540
2900	402900	73	2323545
3400	403400	85	2323550
5200	405200	127	2323555
7350	407350	180	2323560

MADPSP 40 W/m – 400 V

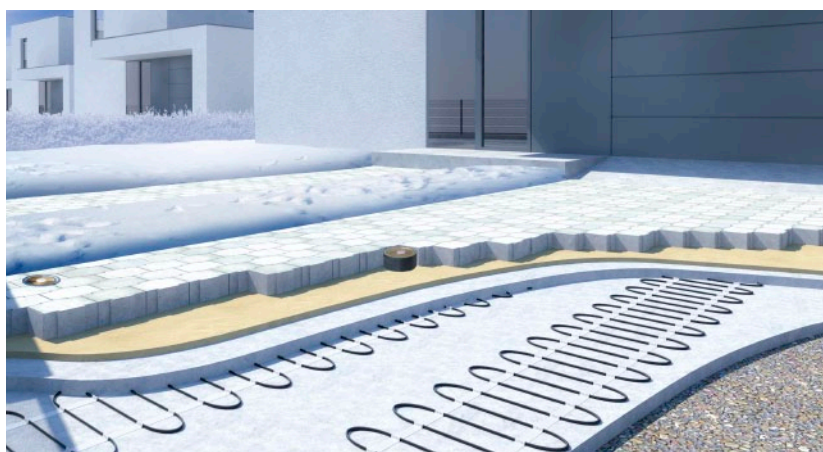
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
600	40600	15	2323605
1000	401000	25	2323610
1520	401520	39	2323615
1800	401800	45	2323620
2300	402300	58	2323625
2970	402970	75	2323630
3300	403300	81	2323635
4250	404250	105	2323640
5100	405100	126	2323645
5900	405900	148	2323650
9000	409000	222	2323655

Rohož MDT 400 W/m² – 230 V

Příkon [W]	TYP	Plocha [m ²]	Délka [m]	Kód
340	23MDT400/0,9	0,9	1,1	5510005
570	23MDT400/1,4	1,4	1,9	5510010
880	23MDT400/2,3	2,2	2,9	5510015
1030	23MDT400/2,6	2,6	3,4	5510020
1320	23MDT400/3,3	3,3	4,4	5510025
1700	23MDT400/4,3	4,3	5,7	5510030
1880	23MDT400/4,7	4,7	6,3	5510035
2450	23MDT400/6,1	6,1	8,2	5510040
2900	23MDT400/7,3	7,3	9,7	5510045
3400	23MDT400/8,5	8,5	11,3	5510050
5200	23MDT400/13	13,0	17,3	5510055
7350	23MDT400/18,4	18,4	24,5	5510060

Rohož MDT 400 W/m² – 400 V

Příkon [W]	TYP	Plocha [m ²]	Délka [m]	Kód
600	40MDT400/1,5	1,5	2,0	5510105
1000	40MDT400/2,5	2,5	3,3	5510110
1520	40MDT400/3,8	3,8	5,1	5510115
1800	40MDT400/4,5	4,5	6,0	5510120
2300	40MDT400/5,8	5,8	7,7	5510125
2970	40MDT400/7,4	7,4	9,9	5510130
3300	40MDT400/8,3	8,3	11,0	5510135
4250	40MDT400/10,6	10,6	14,2	5510140
5100	40MDT400/12,8	12,8	17,0	5510145
5900	40MDT400/14,8	14,8	19,7	5510150
9000	40MDT400/22,5	22,5	30,0	5510155



► Topný kabel ADPSV / Topná rohož ADPSV



- ➔ dvoužilový
- ➔ snadná instalace
- ➔ plně ochranné opletení
- ➔ UV ochrana



ADPSV 10 W/m – 230 V			
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
120	10120	11,4	2256010
200	10200	18,9	2256015
250	10250	23,6	2256020
320	10320	31,6	2256025
400	10400	36,9	2256030
450	10450	45,9	2256035
550	10550	56,1	2256040
600	10600	63,9	2256045
750	10750	75,8	2256050
950	10950	87,0	2256055
1100	101100	114,5	2256060
1300	101300	131,3	2256065
1700	101700	158,5	2256070
2000	102000	194,5	2256075

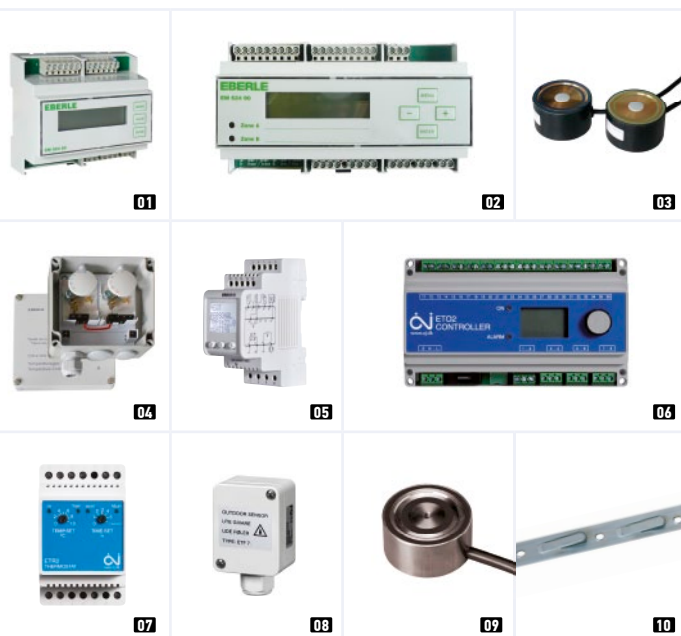
ADPSV 30 W/m – 400 V			
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
350	30350	12	2253605
580	30580	20	2253610
730	30730	24	2253615
950	30950	32	2253620
1150	301150	39	2253625
1360	301360	46	2253630
1670	301670	56	2253635
1850	301850	63	2253640
2250	302250	76	2253645
2720	302720	92	2253650
3350	303350	114	2253655
3900	303900	132	2253660
5000	305000	163	2253665
6000	306000	196	2253670

ADPSV 20 W/m – 230 V			
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
160	20160	8,3	2252800
270	20270	14,0	2252805
340	20340	17,2	2252810
450	20450	22,5	2252815
540	20540	27,4	2252820
640	20640	32,1	2252825
780	20780	39,3	2252830
870	20870	43,8	2252835
1070	201070	53,5	2252840
1290	201290	64,4	2252845
1580	201580	79,0	2252850
1850	201850	92,4	2252855
2300	202300	117,3	2252865
2750	202750	141,4	2252870

Rohož ADPSV 300 W/m ² – 230 V				
Příkon [W]	TYP	Plocha [m ²]	Délka [m]	Kód
300	23ADPSV 300/1-0,5	1,0	2,0	5510505
450	23ADPSV 300/1,5-0,5	1,5	3,0	5510510
600	23ADPSV 300/2-0,5	2,0	4,0	5510515
750	23ADPSV 300/2,5-0,5	2,5	5,0	5510520
900	23ADPSV 300/3-0,5	3,0	6,0	5510525
1050	23ADPSV 300/3,5-0,5	3,5	7,0	5510530
1200	23ADPSV 300/4-0,5	4,0	8,0	5510535
1500	23ADPSV 300/5-0,5	5,0	10,0	5510540
1800	23ADPSV 300/6-0,5	6,0	12,0	5510545
2100	23ADPSV 300/7-0,5	7,0	14,0	5510550
2700	23ADPSV 300/9-0,5	9,0	18,0	5510555
3000	23ADPSV 300/10-0,5	10,0	20,0	5510560

REGULACE A PŘÍSLUŠENSTVÍ

TYP / Popis	Kód
01 EBERLE EM 524 89; Regulátor (230 V, 1× spínací kontakt 16 A) pro vyhřívání střešních okapů, svodů a venkovních ploch – chodníků a cest. Externí čidla je nutno objednat zvlášť – dle aplikace okapová nebo pro volné plochy. IP 20.	4600015
02 EBERLE EM 524 90; Dvouzónový regulátor (230 V, 2× spínací kontakt 16 A) pro vyhřívání střešních okapů, svodů a venkovních ploch. Parametry a funkce jsou stejné jako u EM 524 89, regulátor však umožňuje nezávislé sledování a řízení dvou aplikací současně. V podstatě jde o dva regulátory EM 524 89 v jednom. Obě zóny vyžadují připojení vlastní sady čidel, čidla je nutno objednat zvlášť.	4600016
03 SADA ZEMNÍCH ČIDEL EBERLE; K regulátorům EM 524 89 a EM 524 90 pro řízení vyhřívání venkovních ploch. V sadě je vlhkostní čidlo ESF 524 001 a teplotní čidlo TFF 524 002.	4600050
04 EBERLE DTR-E 3102; Diferenční termostat; 230 V, 1× vypínací (16 A; 20...-20 °C) / 1× spínací (16 A; 25...0 °C) kontakt, IP 65 (možno umístit např. na fasádu).	4066038
05 EB-THERM 800; Univerzální digitální termostat s LCD displejem na DIN (2 moduly). 230 V, 1× spínací kontakt 16 A. Součástí balení je i 1 nízkoteplotní sonda (kabel 3 m, od -15 °C do +75 °C), možno připojit druhou sondu.	4200170
06 ETO2; Dvouzónový regulátor; 120–240 V, 50–60 Hz, 3×16 A, IP 20.	4200020
07 ETR2; Jednozónový regulátor pro menší aplikace; 230 V, 50–60 Hz, 16 A, IP 20.	4200022
08 ETF-744; Teplotní čidlo k regulátorům ETO2 a ETR2; IP 54, -50/+70 °C.	4200030
09 ETOG-55; Zemní čidlo k regulátorům ETO2 a ETR2 snímající teplotu a vlhkost; délka kabelu 10 m.	4200026
10 GRUFAST; Fixační pásek, materiál: pozinkovaná ocel, rozteč úchyťů: 3,5 cm, spotřeba: 1 ks (= 10 m) / 4 m ² .	4200013





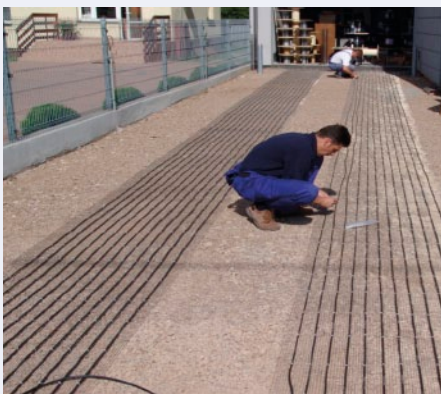
Mercedes Showroom, Dublin, Irsko



Vjezd do podzemní garáže, Záhřeb, Chorvatsko



HELIPORT, GRUZIADZ, POLSKO – Heliport je umístěn na střeše nemocnice v Grudziadzi. Pro tuto instalaci byl jako topný prvek zvolen topný kabel MADPSP 30 W/m o celkovém příkonu 170 kW. Topné okruhy byly rozmístěny do několika polí v základu plošiny s ohledem na tepelnou dilataci v nosné střešní konstrukci. Ke kari síti byly okruhy připevněny páskami v rozestupu cca 10 cm = 300 W/m². Do odvodňovacích kanálků po obvodu přistávací plochy bylo použito dalších cca 300 m samoregulačního kabelu. K řízení celého systému byl použit dvouzónový regulátor ET02 se dvěma zemními čidly ETOG-55.



Přijezdová cesta, Varšava, Polsko



Venkovní prostory, komplex Barin, Írán



Vjezd do podzemní garáže, Lublaň, Slovinsko



Heliport, nemocnice Bory, Bratislava, Slovensko



Venkovní prostory, Hilton Garden Inn, Kazachstán



Venkovní chodníky, Varšava, Polsko

Benefity

- ochrana potrubí před zamrznutím
- bezúdržbový efektivní provoz
- konec nákladům za opravy potrubí
- plug-in řešení

OCHRANA POTRUBÍ A TECHNOLOGICKÝ OHŘEV

Občas dojde k situaci, kdy potrubí s rozvodem vody zamrzne, přestože je opatřeno tepelnou izolací. Může jít nejen o potrubí vedené venkovním prostředím, ale i o rozvody vedené nevytápěnými prostory – sklepy a suterény, hospodářské budovy apod. Tento problém lze řešit pomocí topných kabelů. Je nutné upozornit, že i při použití topného kabelu se potrubí musí vždy opatřit tepelnou izolací (přes topné kabely). Kabel nemá tepelnou izolaci nahradit, pouze vyrovnává ztráty tepla, kterým žádná izolace nedokáže úplně zabránit. Kabely lze používat nejen k ochraně potrubí před zamrznutím, ale i k udržování jiných přepravovaných kapalin před poklesem pod určitou teplotu – tzv. technologický ohřev potrubí. V těchto případech ale doporučujeme konzultovat řešení s odborníkem, aby byly použity topné kabely nejen s dostatečným výkonem, ale i potřebnou tepelnou odolností.

DIMENZOVÁNÍ

Příkon kabelu je závislý na teplotě okolního prostředí, tloušťce a typu tepelné izolace a na požadované teplotě přepravovaného média. Pro ochranu potrubí se obvykle používají kabely o příkonech 10–15 W/m. Požadovaný příkon kabelu na 1 m délky lze orientačně určit z následující tabulky, uvedené hodnoty platí pro udržení teploty přepravovaného média na 5 °C.

Tloušťka izolace [mm]	Minimální okolní teplota [°C]	Průměr potrubí [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
Příkon topného kabelu na 1 bm [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

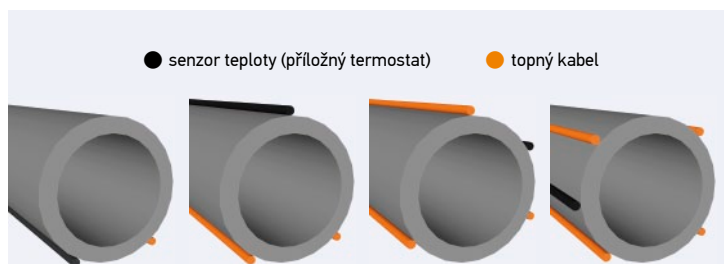
Tabulka je platná pro izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,05 \text{ W/mK}$

PŘÍKLAD

Potrubí průměru **G 1"** (DN 25), délka potrubí 48 m, teplota prostředí **-25 °C**, potrubní izolace tloušťky **20 mm**. Teplota přepravovaného média nesmí klesnout pod 5 °C (nezámrazná teplota). Výsledek z tabulky: Z tabulky odečteme požadovaný příkon na 1 m = 10 W. Potřebný celkový výkon tedy bude cca 480 W (48 m × 10 W/m). Použijeme tedy topný kabel, jehož celkový výkon je minimálně 480 W. Kabel musí být nainstalován tak, aby rovnoměrně pokrýval celou délku potrubí. **POZOR** – délka kabelu by neměla být kratší než potrubí – k této situaci může dojít, pokud je zvolen kabel s vyšším měrným příkonem na 1 m.

MONTÁŽ

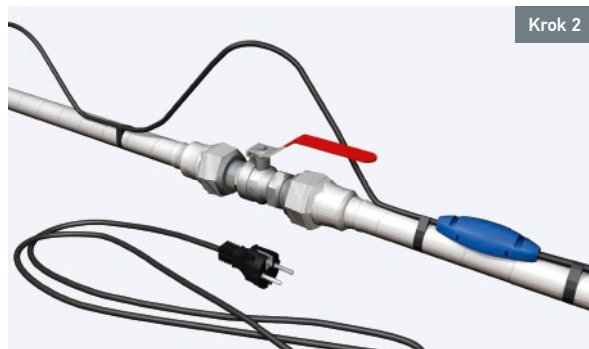
Proti mrazu lze chránit potrubí kovové i plastové. Na kovové potrubí se kabel fixuje přímo, plastové potrubí je nutno nejdříve obalit kovovou, nejlépe samolepicí hliníkovou páskou nebo fólií (Krok 1). Po instalaci se topný kabel v celé délce souběžně přelepí samolepicí hliníkovou páskou. Samolepicí hliníkové fólie pomáhají přenést teplo z pláště kabelu na chráněné potrubí. S výjimkou samoregulačních kabelů se topné kabely nesmějí dotýkat nebo křížit. Topné kabely je



Při souběžném vedení topného kabelu s potrubím doporučujeme kabel umístit do spodní části potrubí, aby teplo lépe prohřivalo plášť přirozeným vedením tepla směrem nahoru. Snímání teploty povrchu potrubí umísťujeme tak, aby nebylo ovlivňováno topným kabelem. Pokud je topný kabel veden po potrubí ve více smyčkách, je vhodné rozmístit jej tak, aby byl co nejlépe pokryt průřez potrubí – viz obr. výše.



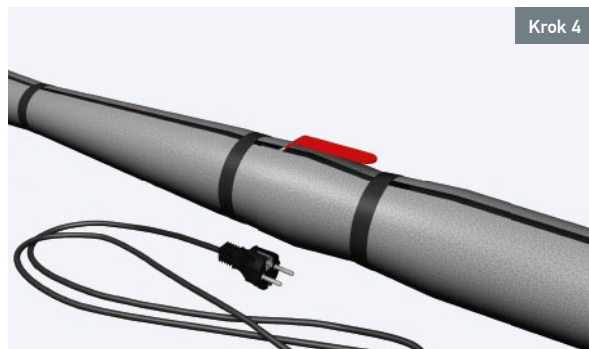
Krok 1



Krok 2



Krok 3



Krok 4

možné kolem potrubí ovíjet, nebo vést souběžně. Protože při ovíjení je složité odhadnout tzv. stoupání závitů, doporučujeme topný kabel rozdělit na rovnoměrné úseky – zafixujeme začátek a konec kabelu, vzniklý průvš v polovině opět zafixujeme k potrubí. Pokračováním vytvoříme několik rovnoměrných průvšů (Krok 2), které ovíjíme kolem potrubí v protisměru (Krok 3). V závěru je potrubí opatřeno vhodnou tepelnou izolací (Krok 4).

TOPNÉ KABELY

▶ Topný kabel ADPSV



- ➔ dvoužilový
- ➔ snadná instalace
- ➔ plně ochranné opletení
- ➔ UV ochrana



ADPSV 10 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
120	10120	11,4	2256010
200	10200	18,9	2256015
250	10250	23,6	2256020
320	10320	31,6	2256025
400	10400	36,9	2256030
450	10450	45,9	2256035
550	10550	56,1	2256040
600	10600	63,9	2256045
750	10750	75,8	2256050
950	10950	87,0	2256055
1100	101100	114,5	2256060
1300	101300	131,3	2256065
1700	101700	158,5	2256070
2000	102000	194,5	2256075

▶ Topný kabel ADSV+



- ➔ dvoužilový
- ➔ snadná instalace
- ➔ plně ochranné opletení
- ➔ UV ochrana



ADSV+ 10 W/m – 230 V

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
120	10120	11,4	2253000
200	10200	18,9	2253005
250	10250	23,6	2253010
320	10320	31,6	2253015
400	10400	36,9	2253020
450	10450	45,9	2253025
520	10520	49,6	2253030
600	10600	63,9	2253035
750	10750	75,8	2253040
950	10950	87,0	2253045
1100	101100	114,5	2253050
1300	101300	131,3	2253055
1700	101700	158,5	2253060
2000	102000	194,5	2253065

▶ Topný kabel PFP



Speciálně pro ochranu potrubí jsou vyráběny topné kabely s integrovaným termostatem a vidlicí. Příložný termostat automaticky spíná topný kabel při poklesu teploty potrubí pod 3 °C. Kabel je vyráběn v délkách do 100 m. Díky zástrčce a integrovanému termostatu je instalace velmi snadná a nevyžaduje žádné odborné připojení na elektroinstalaci. Kabel je proto vhodný především pro svépomocné instalace v nekomerčních objektech nebo objektech pro bydlení.

PFP

Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód
12	PFP 1m/12W	1	2330150
25	PFP 2m/25W	2	2330152
36	PFP 3m/36W	3	2330154
48	PFP 4m/48W	4	2330156
72	PFP 6m/72W	6	2330158
136	PFP 10m/136W	10	2330160
152	PFP 14m/152W	14	2330162
281	PFP 21m/281W	21	2330164
337	PFP 30m/337W	30	2330166
490	PFP 42m/490W	42	2330168
620	PFP 50m/620W	50	2330169
660	PFP 58m/660W	58	2330170
810	PFP 70m/810W	70	2330171
1030	PFP 80m/1030W	80	2330172
1260	PFP 100m/1260W	100	2330173



REGULACE A PŘÍSLUŠENSTVÍ

TYP / Popis	Kód
01 EB-THERM 800; Univerzální digitální termostat s LCD displejem na DIN (2 moduly). 230 V, 1x spínací kontakt 16 A. Součástí balení je i 1 nízkoteplotní sonda (kabel 3 m, od -15 °C do +75 °C), možno připojit druhou sondu.	4200170
02 EBERLE UTR/60; Vnější/vnitřní ovládání, 0–60 °C, 1×16 A, 230 V, IP 65.	4066037
03 EBERLE F 891 000; Standardní čidlo, 4 m, PVC, IP 64.	4066137
04 BMR DTR01; Dvoukanálový termostat, 2 ks kabelové sondy BMR RT-P (3 m) součástí balení. Lze použít i jako jednoránálový (druhý kanál nezapojen).	4200052
05 HLINIČOVÁ PÁSKA SAMOLEPICÍ; určeno k fixaci topného kabelu, teplotní odolnost 150 °C. Šířka 50 mm, délka 50 m.	2832515



01



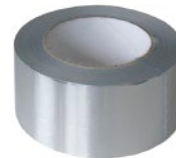
02



03



04



05

SAMOREGULAČNÍ KABELY

Speciální kategorii topných kabelů, které jsou využívány zejména pro protimrazovou ochranu okapů a svodů střech, potrubí a k technologickému ohřevu různých průmyslových nádob, zásobníků a potrubí, tvoří tzv. samoregulační kabely.

Kabel je tvořen dvěma měděnými vodiči, mezi nimiž je umístěno polovodivé topné jádro. Při zvyšování okolní teploty vzrůstá odpor topného jádra a tím se snižuje jeho výkon. Při poklesu teploty se naopak výkon kabelu zvyšuje. K tomuto jevu dochází v kterémkoliv místě jeho délky, kabely se proto mohou navzájem dotýkat, křížit nebo procházet prostředím o různých teplotách bez nebezpečí přehřívání nebo přepálení.

Nespornou výhodou a argumentem pro koupi tohoto výrobku je fakt, že samoregulační kabel je možno krátit na libovolnou délku. K ukončení kabelu a napojení studeného konce je dodávána instalační sada KIT č. 4 (5030124).



Samoregulační topné kabely sice automaticky mění svůj výkon v závislosti na okolní teplotě, nikdy se ale úplně nevypínají. K ekonomickému provozu je tedy nutný termostat.

► Samoregulační kabely ELSR

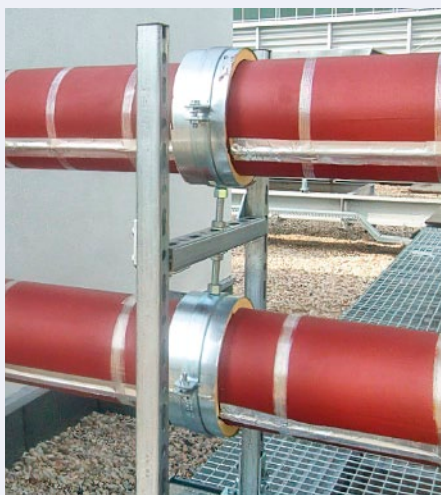


ZNAČENÍ	Příkon [W/m] při 10 °C	Teplotní odolnost [°C]	Omezení pro montáž		Max. délka při nastavené spínací teplotě 0 °C a instalovaném jističi [m]			Kód	
			Min. teplota	Min. rádius	10 A	16 A	20 A		
ELSR-M – Protimrazová ochrana potrubí						10 A	16 A	20 A	
ELSR-M – 10 B0	10	65	-30 °C	25 mm	115,5	115,5	115,5	2330310	
ELSR-M – 15 B0	15	65	-30 °C	25 mm	83	97,5	97,5	2330315	
ELSR-N – Protimrazová ochrana okapů a střech, technologické ohřevy						16 A	20 A	25 A	
ELSR-N – 20 B0	20	80	-10 °C	25 mm	92	115	119	2330320	
ELSR-N – 30 B0	30	80	-10 °C	25 mm	71	89	105	2330330	
KIT č. 4	Sada pro ukončení samoregulačního kabelu a napojení studeného konce instalační firmou							5030124	
Studené konce (SK) pro samoregulační kabely									
SK 1.5	Omezení: 12 A / 20 m							2000790	
SK 2.5	Omezení: 20 A / 20 m							2000795	

REFERENCE



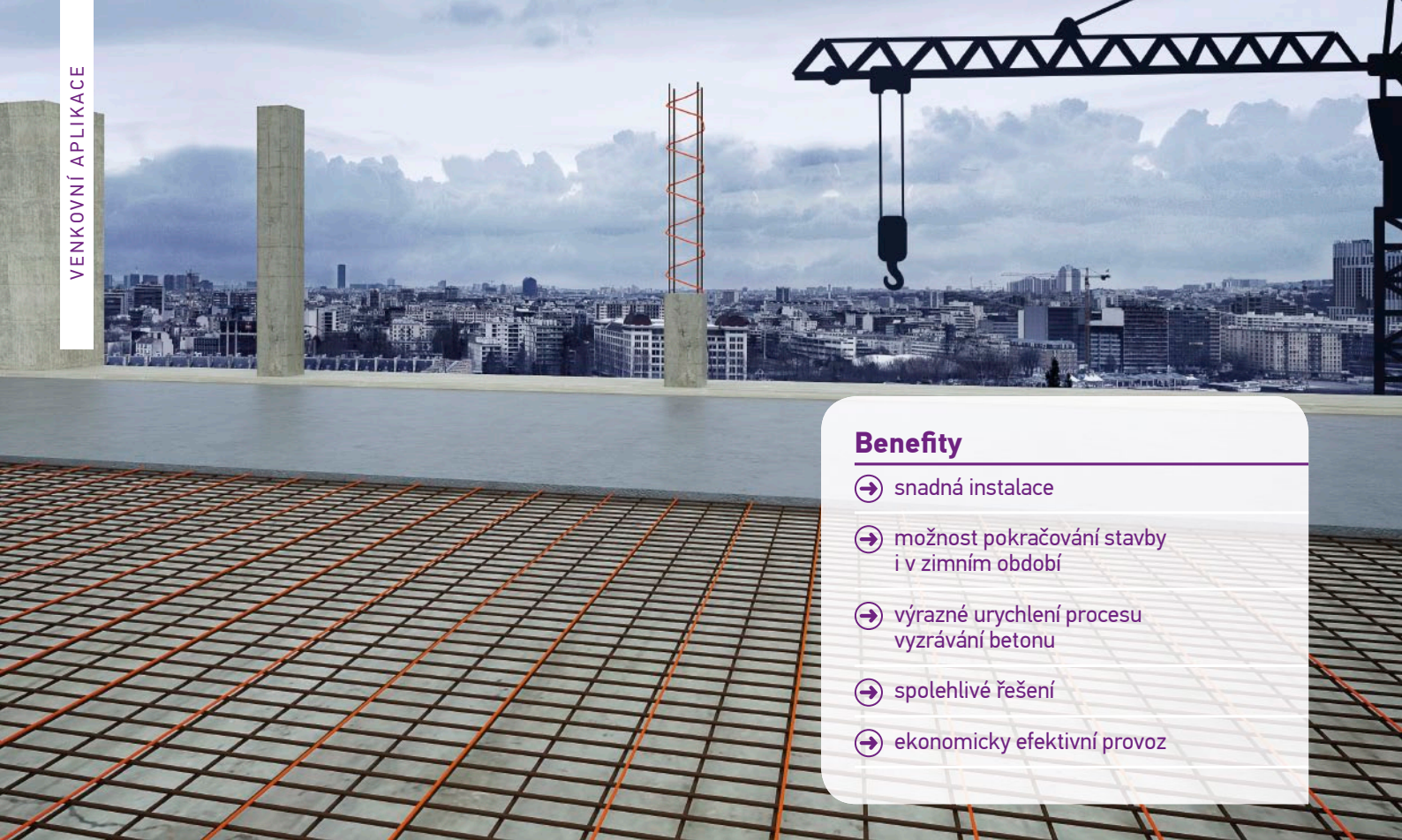
Technologický ohřev kapaliny, Rumunsko



Ochrana potrubí, Polsko



Protimrazová ochrana zásobníku, Bulharsko



Benefity

- snadná instalace
- možnost pokračování stavby i v zimním období
- výrazné urychlení procesu vyzrání betonu
- spolehlivé řešení
- ekonomicky efektivní provoz

URYCHLENÍ VYZRÁNÍ A VYTVRZENÍ BETONU

Topné kabely PDS1P se řadí do výrobků pro speciální aplikace. Jde o kabely krátkodobého jednorázového použití v zimním období pro urychlení vyzrání a vytvrzení betonu. Instalace a použití topných kabelů je možné až do teplot -10°C . Po dokončení procesu vyzrání se kabely odpojí (odstříhnou) a zůstanou v betonové desce jako tzv. „ztracené“. Kabely jsou určeny výhradně pro průmyslové použití a jsou vyráběny ve shodě s IEC 60800. Topný okruh (IP 67) je ukončen přívodní šňůrou o délce 2 m se zalisovanou vidlicí (IP 20). Připojuje se na napětí 230 V. Průměr topného kabelu je 7 mm.

DIMENZOVÁNÍ

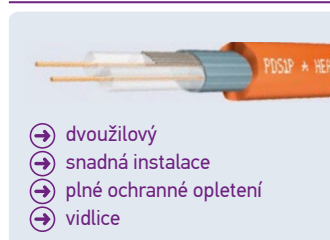
Příkon je nutno volit v závislosti na tloušťce betonu a okolních podmínkách (800–1 200 W/m³). Po určení nutného plošného příkonu (W/m²) musí být vypočítána potřebná rozteč smyček okruhu. Doporučené rozteče smyček pro vybrané plošné příkony pro vyzrávání betonu jsou uvedeny tabulce.

MONTÁŽ

Topný kabel se fixuje k armovací (kari) síti pomocí plastových stahovacích pásek nebo samolepící pásky (k fixování je zakázáno používat drát). Při pokládce a betonáži je nutno postupovat se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k poškození topného kabelu. Topný kabel ani přívodní šňůra se nesmí krátit ani nadstavovat. Topný kabel musí být ze všech stran obklopen betonem v min. tloušťce 5 cm.

TOPNÝ OKRUH

► Topný okruh PDS1P



PDS1P 40 W/m				PLOŠNÝ PŘÍKON (W/m ²)			
Příkon [W]	TYP	Délka [m]	Kód	150	120	100	90
				Plocha [m ²] / Rozteč smyček [cm]			
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



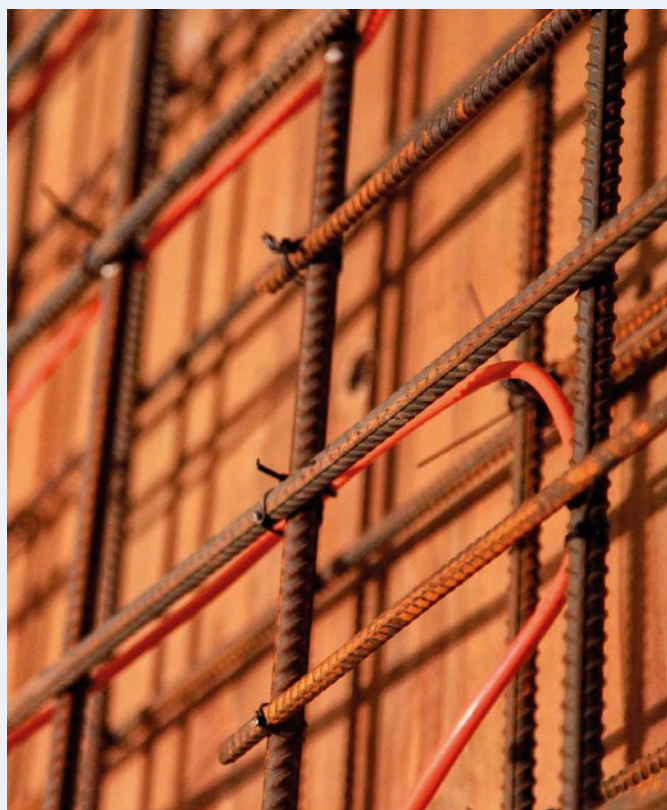
REFERENCE



Instalace, Finsko



Instalace, Finsko



Instalace, Finsko

Benefity

- prodloužení sezóny pěstování některých plodin
- ekologicky šetrné vyhřívání půdy
- vytápění objektů pro hospodářská zvířata
- aplikace proti zamrznání podlah
- rozmrazovací systémy

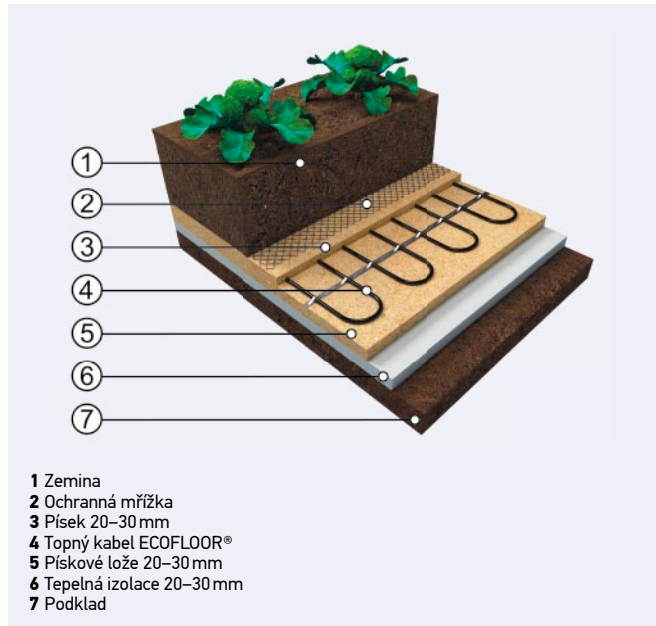
TOPNÉ SYSTÉMY PRO ZEMĚDĚLSTVÍ A PRŮMYSL

Topné systémy FENIX nalézají uplatnění i v různých aplikacích pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat. Pomáhají zefektivňovat produkci rostlin, chrání plodiny před nepříznivými vlivy počasí a poskytují tepelný komfort jak samotným zvířatům, tak provozovatelům chovatelských zařízení.



VYHŘÍVÁNÍ PŮDY VE SKLENÍCÍCH

Použití topných kabelů ECOFLOOR® v půdě pro pěstování ovoce a zeleniny ve sklenicích podporuje rychlejší a dřívější klíčení sazenic. Samotná sklizeň pak také může trvat déle.



Osvědčeným pro tento způsob vyhřívání je výkon 100 W/m², vyšší výkony jsou již nežádoucí. Topný kabel se umísťuje tak hluboko do zeminy, aby nemohl být při výsadbě či sklizni nijak poškozen. Kabely v pískovém loži se nesmí nijak křížit a písek či zemina v těsné blízkosti kabelu by neměly obsahovat žádné kamenné štěpky apod., které by mohly narušit svrchní plášť kabelu. V kontaktu s kabelem nesmí být ani zahradnická rašelina, která by se mohla snadno stát izolačním prvkem a způsobit přehřátí kabelu.

► **Doporučený topný okruh:**
Topný kabel ADPSV – 10 W/m



OCHRANA VINIC PŘED JARNÍMI MRAZY

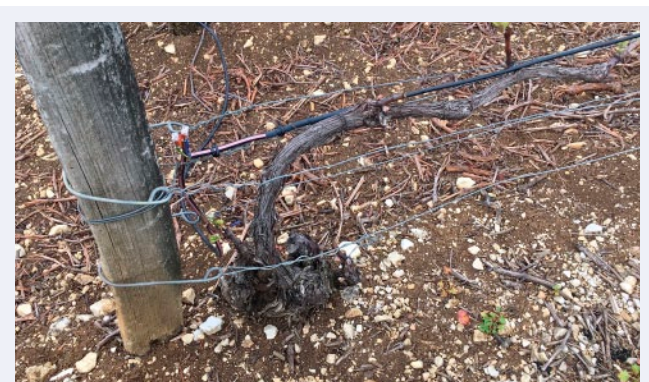
Vinařství v celé Evropě se každoročně v jarních měsících obávají příchodu mrazíků, které na mnoha místech způsobují značné škody. Primárně jsou jarními mrazy ohrožena čerstvě vyrašená očka a již rostoucí letorosty.

Vinaři proto v inkriminovaných dnech doposud rozmísťovali ve vinohradech parafínové svíce, nebo pálili slámu, aby ohřáli vzduch v okolí a při troše štěstí zachránili, co se dá.



V posledních letech se však jako efektivní řešení ukázala instalace topných kabelů. Na rozdíl od ostatních způsobů ochrany se jedná o jednorázovou investici, která spolehlivě slouží řadu let. Topný kabel se instaluje přímo na nosné dráty vinohradu do blízkosti vyrašených oček. Instalován je topný kabel s výkonem 15–20 W na metr délky. Závisí na hustotě a délce jednotlivých řádků. Provoz může být řízen regulátorem s externí teplotní sondou, která systém zapne při poklesu teploty pod nastavenou hodnotu, nebo lze celý systém nastavit na prosté spínání ON/OFF. Výběr vhodné hodnoty rezistence kabelu a způsob regulace je vždy přizpůsoben místním podmínkám a navržen dle požadavků zákazníka.

► **Doporučený topný okruh:**
Topný kabel ADPSV



Ochranný ohřev vinic, Champagne, Francie

REFERENCE

TOPNÝ KABEL ADPSV



- dvoužilový
- snadná instalace
- plně ochranné opletení
- UV ochrana

VYTÁPĚNÍ OBJEKTŮ PRO HOSPODÁŘSKÁ ZVÍŘATA

Objekty pro chov hospodářských zvířat jsou často příliš velké a špatně (nebo vůbec) izolované, mnohdy se teploty uvnitř příliš neliší od těch venkovních. Celoplošné vytápění by tedy z ekonomického hlediska bylo velmi nákladné.



Pokud ale lze vytápět prostory, ve kterých se po většinu času zvířata nacházejí, pouze lokálně, mohou být s výhodou použity jako zdroje tepla **sálavé topné panely ECOSUN®**. Jejich předností je bezpochyby právě přenos tepla sáláním, tedy zářením v infračervené části spektra, které je ve značné míře pohlcováno předměty a povrchem těla. Je tedy možné navodit příjemný pocit tepla vhodně orientovanými zdroji sálavého vytápění za současně nižších teplot vzduchu v prostoru.

Tzv. zónovým vytápěním lze oproti klasickému konvekčnímu vytápění dosáhnout více než 50 % úspory nákladů na topení. V důsledku sníženého proudění (víření vzduchu v prostoru) je omezeno také víření prachu.

Sálavé panely jsou vyráběny ve dvou základních provedeních:

- ▶ **Vysokoteplotní panely**
- ▶ **Nízkoteplotní panely**

VYSOKOTEPLTNÍ PANELE

Vysokoteplotní panely jsou vybaveny rovnou vyzařovací plochou, která zajišťuje záření v úhlu až 180° (tzv. hemisférické záření). Teplota na povrchu sálavých lamel je cca 350 °C. Tato vysoká teplota zajišťuje poměrně vysokou hustotu sálavého toku. Proto jsou tyto panely určeny pro zavěšení do větších výšek 5–8 m nad zemí.



NÍZKOTEPLTNÍ PANELE

Nízkoteplotní panely mají rovněž rovnou vyzařovací plochu. Na rozdíl od vysokoteplotních panelů je povrchová plocha vyzařovací plochy max 110 °C. Hustota sálavého toku je nižší. Doporučená výška umístění panelů je 2,5–3 m nad zemí.



Obě provedení jsou dostupná v různých výkonových variantách a u nízkoteplotních panelů jsou možné také různobarevné varianty. S výběrem vhodných topidel a odpovídající regulace pro konkrétní aplikaci pomůže technické oddělení společnosti FENIX.

REFERENCE



Selečí chov, Szczepankowo, Polsko



Vyhřívání koňské stáje, Německo



Mléčná farma, Větrkovice, Česká republika

APLIKACE PROTI ZAMRZNUTÍ PODLAH A PRAHŮ

Topné kabely mohou být použity i do konstrukcí základových desek a podlah mrazírenských skladů či zimních stadionů, kde je potřeba temperovat podlahy a prahy na určitou teplotu.

Pro chladiřenské boxy se nejčastěji volí plošný výkon pod podlahou 20 až 25 W/m², pod prahem vstupních vrat do místnosti potom 100 až 120 W/m².

► Doporučený topný okruh:

Topný kabel ADPSV – 10 W/m

Topný kabel ADPSV – 20 W/m

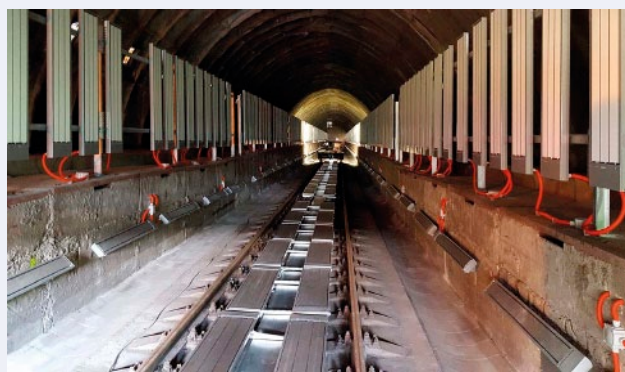


Rozteč topných kabelů nesmí překročit 40 cm, z bezpečnostních důvodů je vhodné instalovat také druhý (záložní) okruh, který bude pokračovat ve vyhřívání podlah v případě závady na primárním okruhu. V praxi to znamená, že oba okruhy jsou regulovány samostatně za pomoci vlastní podlahové teplotní sondy, přičemž záložní okruh je nastaven na spínání při teplotě 4 °C, zatímco primární okruh spíná již při 5 °C.

ROZMRAZOVACÍ TUNELY

Mnohé tepelné elektrárny využívají k zásobování uhlím vlahé soupravy. V zimních měsících však při transportu hnědé uhlí na vagonech zamrzá a před jeho složením je potřeba soupravu rozmrazit. K tomuto účelu slouží rozmrazovací tunely. Standardně se uhlí rozmrazuje vháněním horkého vzduchu z provozu bloků elektrárny, kde dosahovala teplota 120 °C. V momentu odstávky bloků však tento systém nemůže fungovat a je nutné hledat alternativu, která v současných prostorech tunelu zabezpečí efektivní a kontinuální rozmrazování za současně výhodných investičních a provozních nákladů.

► Vhodnou technologií pro celoplošné rozmrazování se ukázala být **sestava vysokoteplotních sálavých panelů ECOSUN S+**.



Rozmrazovací tunel v elektrárně Nováky, Slovensko (instalováno bylo 594 panelů ECOSUN S+)

REFERENCE

TOPNÝ KABEL ADPSV



- dvoužilový
- snadná instalace
- plné ochranné opletení
- UV ochrana

VYSOKOTEPLTNÍ PANELE ECOSUN S+



- rovná vyzařovací plocha zajišťující záření v úhlu 180°
- vysoká hustota sálavého toku
- kvalitní provedení
- vysoká spolehlivost



Benefity

- řešení pro přírodní i umělé povrchy
- elektrická energie jako jediný zdroj
- ekologicky čisté vyhřívání bez nemrznoucích směsí
- přesná a velmi rychlá regulace
- jednoduchá instalace do již existujících travnatých ploch

VYHŘÍVÁNÍ TRAVNATÝCH HRACÍCH PLOCH

Přestože v našich podmínkách doposud dominovaly instalace teplovodních ohřevů trávníků, v posledních letech pozice elektricky vyhříváných travnatých povrchů prokazatelně posiluje. Ještě silněji se elektrické vytápění v Evropě prosazuje v segmentu ohřevu hracích ploch s umělou trávou. V kurzu jsou vyhřívání plochy v severovýchodních státech Evropy nebo na místech s vyšší nadmořskou výškou, a to jak v tréninkových centrech, tak na hlavních stadionech.

Elektrický ohřev má ve srovnání s teplovodním vytápěním řadu předností. Jediným zdrojem je elektrická energie, odpadá tak starost o zdroj, kterým se ohřívá teplovodní vytápění (plyn, kotelna apod.). Zcela nulová je spotřeba vody, odpadají i nemrznoucí směsi, které chrání teplovodní rozvody před zamrznutím. Díky absenci trubkových rozvodů naplněných nemrznoucí směsí je elektrický ohřev i výrazně bezpečnější a šetrnější ve vztahu k životnímu prostředí. U elektrického ohřevu nejsou potřeba ani pravidelné údržby a servisní zásahy. Zcela klíčovou předností je však u elektrického ohřevu přesná a velmi rychlá regulace. Dlouhodobé zkušenosti z provozu ukazují, že z hlediska rychlosti reakce na změny venkovní teploty je elektrické vytápění velmi rychlé a tím tedy energeticky úspornější. Teplovodní systémy tuto flexibilitu a přesnost dodávek malého množství potřebného tepla nejsou schopny zajistit.

DIMENZOVÁNÍ

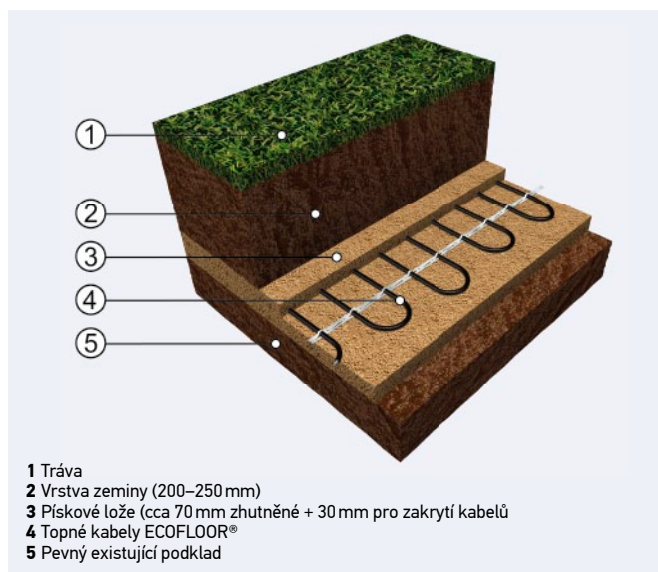
Instalovaný výkon systému elektrického vytápění se u jednotlivých instalací liší v závislosti na geografické poloze, typu podloží a sezónních podmínkách. Obvykle se pohybuje potřebný výkon topných kabelů/rohoží v rozmezí 50–100 W/m². Standardní rozměr hřiště dle asociace UEFA je 105×68 m, typický celkový instalovaný výkon vytápění je 400–750 kW. Rozteč smyček topných kabelů (18 až 40 cm) také závisí na určení potřebného výkonu systému. Nutné je vyhřívat také odtokové kanály po obvodu hrací plochy, dle požadavku investora bývají často vyhřívány i další prostory za postranní čarou (např. prostor před střídačkami, prostory za brankami, atletická dráha apod.).

MONTÁŽ

Přírodní travnatá hřiště

● Aplikace systému do podkladu během fáze renovace travnaté plochy

Topné kabely se pokládají přímo na pískové lože po odstranění starého trávníku. Následně je zasypáno zeminou, tloušťka vrstvy se odvíjí jak od lokálních podmínek údržby travnaté plochy (např. délka trnu válce pro aerifikaci), tak od účelu, ke kterému je hřiště využíváno (sporty jako hod oštěpem, kladivem apod.).



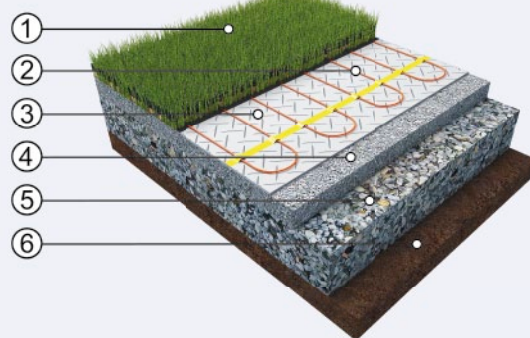
Technické oddělení společnosti FENIX nabízí bezplatnou konzultaci projektu vyhřívání travnatých ploch a pomůže najít řešení na míru v podmínkách dané lokality.

● Aplikace systému do již existující travnaté plochy

Uložení kabelu do travnaté plochy je provedeno pomocí speciálně upraveného, za traktorem taženého, vozíku s pluhem pro vyorávání brázdy a odvíjení topného kabelu z cívky.

Hřiště s umělou trávou

- Pro hřiště s umělým povrchem byl vyvinut speciální kabel, který je i přes svou vysokou mechanickou a chemickou odolnost (testováno ve slaném roztoku) velmi malý ve svém průměru, neboť je vkládán přímo pod tenký umělý koberec, kde by bylo prorýsování jeho siluety na povrchu hrací plochy nepřijatelným defektem.



- 1 Umělý koberec s vsypem písku a gumogranulátu
- 2 Topná rohož ECOFLOOR®
- 3 Vodopropustná podložka
- 4 Jemné drčené kamenivo (40 mm)
- 5 Hrubé drčené kamenivo (150–200 mm)
- 6 Pevný ztuhnutý podklad



Fotbalový stadion Bazaly, Ostrava, Česká republika (aplikace do travnaté plochy)



Tréninkové hřiště s umělým trávníkem, Fossum, Norsko