

Instalační příručka

Topné kabely ECflex

EFSIC EFTPC



Společnost Danfoss A/S neodpovídá za škody a není vázána zárukou, pokud nebyly tyto pokyny v průběhu instalace nebo servisních prací dodrženy.

Původní návod k použití byl vytvořen v anglickém jazyce.
Ostatní jazykové verze jsou překlady původního návodu.
(Směrnice 2006/42/EC)

© 2012 Copyright Danfoss A/S

Rejstřík

1	Úvod	3
1.1	Bezpečnostní pokyny	4
1.2	Pokyny k instalaci	6
1.3	Přehled systému	7
1.4	Přehled funkcí	7
2	Instalace krok za krokem	7
2.1	Metody upevnění	7
2.2	Výpočet vzdálenosti mezi kabely	8
2.3	Plánování instalace	9
2.4	Příprava oblasti instalace	10
3	Instalace topných prvků	10
3.1	Instalace topných prvků	11
4	Použití uvnitř budov	12
4.1	Podlahové vytápění v tenkých podložích	13
4.2	Podlahové vytápění v trémové podlaze	14
4.3	Podlahové vytápění s EFCI DRY	15
4.4	Podlahové vytápění v betonových podlahách	17
5	Venkovní aplikace	18
5.1	Rozpouštění sněhu na zemi	19
5.2	Ochrana proti zamrznutí trubek	21
6	Dokončení instalace	22
7	Volitelná nastavení	23
7.1	Nastavení teploty podlahy	24

1 Úvod

V tomto návodu k instalaci se slovo „topný prvek“ používá pro topné kabely.

Informace ohledně dalších aplikací získáte u vaší místní pobočky.

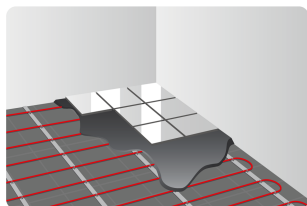
V následujícím textu je uveden způsob použití topných prvků popsanych v tomto návodu.

Podlahové vytápění v tenkých podložích (<3 cm)

- viz část 4.1.

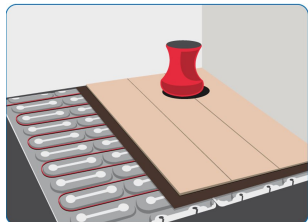
Podlahové vytápění v trémové podlaze

- viz část 4.2.



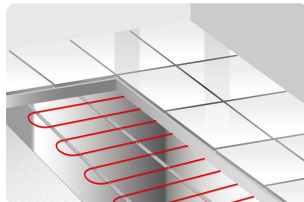
Podlahové vytápění s EFCI DRY

- viz část 4.3.



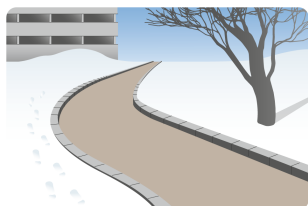
Podlahové vytápění v betonových podlahách (>3 cm)

- viz část 4.4.



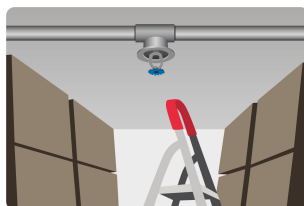
Rozpouštění sněhu na zemi

- viz část 5.1.



Ochrana proti zamrznutí trubek

- viz část 5.2.



1.1 Bezpečnostní pokyny



Topný prvek nikdy nezkratujte.

- Přeříznutím topného prvku je zrušena záruka.
- Zkrátit lze v případě potřeby pouze studené vedení.



Topné prvky je vždy nutno instalovat ve shodě s místními stavebními předpisy a předpisy pro pro-

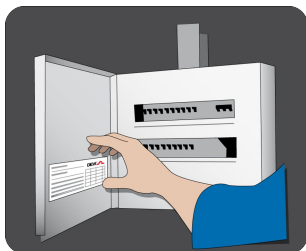
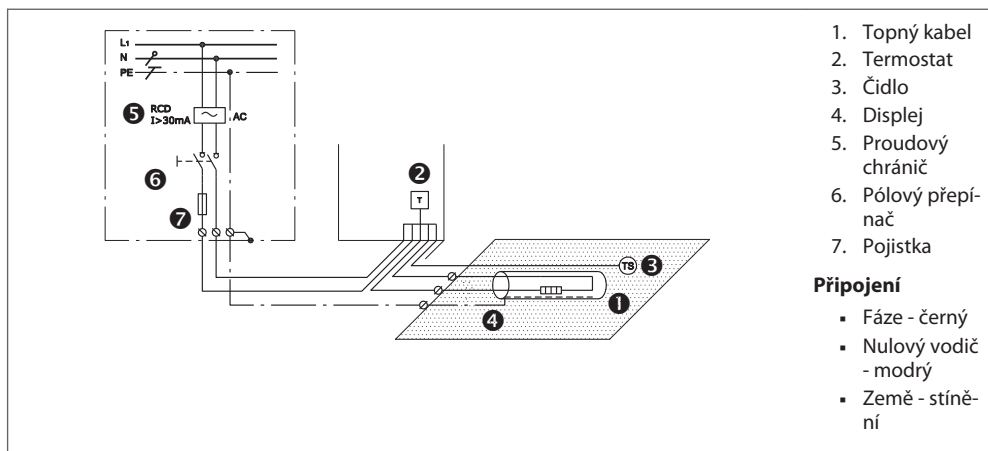
vádění elektroinstalací a také ve shodě s tímto návodem k instalaci.

- Při jakémkoli jiném způsobu instalace může být porušena funkčnost topného prvku a tím může dojít ke vzniku bezpečnostního rizika a zneplatnění záruky.
- Během instalace ani po ní nesmí topné prvky, studené vedení, spojovací krabice ani jiné elektrické komponenty přijít do styku s chemikáliemi nebo s hořlavými materiály.

Topné prvky musí zapojovat oprávněný elektrikář a musí být připojeny pevně.

- Před instalací a prováděním servisu musí být odstraněno napětí ze všech el. obvodů.
- Připojení ke zdroji napájení nesmí být koncovému uživateli přímo přístupné.

- Stínění topných kabelů musí být uzemněno podle místních předpisů a připojeno k proudovému chrániči.
- Doporučená vypínací hodnota proudového chrániče je 30 mA, ale může být zvýšena až na 300 mA, jestliže kapacitní svodové proudy způsobují časté vypínání.
- Topné prvky musí být připojeny prostřednictvím spínače, který odpojuje všechny póly.
- Topný prvek musí být vybaven správně dimenzovanou pojistkou nebo jističem, např. 10/13 A pro 1,5mm² studené vedení a 16/20 A pro 2,5mm² studené vedení.



Přítomnost topného prvku musí být

- vyznačena varovnými nápisy nebo označeními u připojení k napájení nebo na viditelných místech podél vedení.
- být po instalaci uvedena ve veškeré dokumentaci k elektroinstalaci.

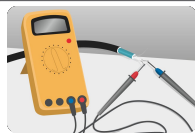
Nikdy nepřekračujte maximální tepelnou hustotu (W/m²) pro danou aplikaci.

1.2 Pokyny k instalaci

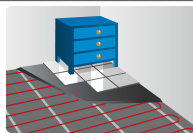
- Upozornění! Nepoužívejte prvky třídy M1 na místech, které jsou vystaveny nadměrné mechanické zátěži. Další informace o zatřídění naleznete v části 1.3.
- Výrobek neobsahuje škodlivé látky.
- Skladujte na suchém, teplém místě při teplotách v rozmezí +5 °C až +30 °C.



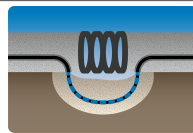
Pečlivě připravte místo instalace, tj. odstraňte ostré objekty, nečistoty a podobně.



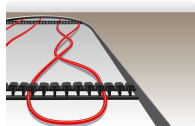
Měřte ohmický odpor a izolační odpor před instalací a pravidelně během instalace.



Neukládejte topné prvky pod zdi a pevné překážky. Je požadována vrstva vzduchu min. 6 cm.



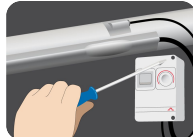
Na topné prvky nepokládejte izolační materiál, jiné zdroje tepla a rozpěrky.



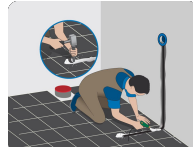
Topné prvky se nesmějí vzájemně dotýkat a křížit a nesmí se dotýkat a křížit s jinými topnými prvky. V daných oblastech musí být rozmístěny rovnoměrně.



Topné prvky a zejména jejich připojení musí být chráněny před namáháním a nadměrným napnutím.



Je třeba kontrolovat teplotu topného prvku a prvek neprovozovat v venkovních aplikacích při teplotách nad 10 °C.



Podlahové čidlo je doporučováno u veškerého podlahového vytápění a **je povinné** pod dřevěnými podlahami.

1.3 Přehled systému

ECflex	EFSIC	EFTPC
Mechanická třída (IEC 60800)	M2	C (IEC60800: 1992)
Podlahové vytápění v tenkých podložích (<3 cm)	D	D
Podlahové vytápění v trémové podlaze	-	P
Podlahové vytápění s EFCI DRY	-	P
Podlahové vytápění v betonových podlahách (>3 cm)	D	P
Rozpuštění sněhu a ledu na zemi	D	A
Ochrana potrubních systémů proti mrazu	A	P

M2, C Pro aplikace s **vyšším rizikem mechanického poškození**.

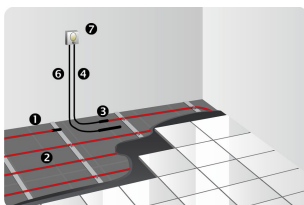
P Primární doporučení pro danou aplikaci.

D Navrženo a schváleno pro danou aplikaci.

A Lze použít, ale existují lepší možnosti.

- Nelze použít! Nepoužívat!

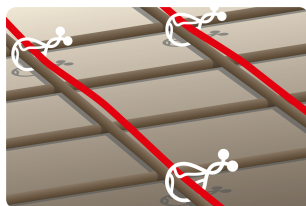
1.4 Přehled funkcí



1. Topný prvek
2. Mezikabelová vzdálenost
3. Připojení studeného vedení
4. Studené vedení
5. Spojovací krabice (je-li použita)
6. Čidlo
7. Termostat

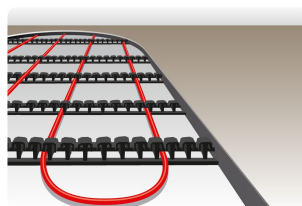
2 Instalace krok za krokem

2.1 Metody upevnění



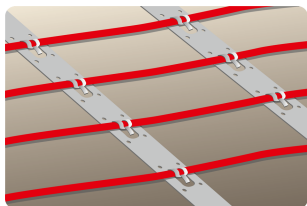
Danfoss TWISTCLIP

Para utilización en malla de refuerzo.



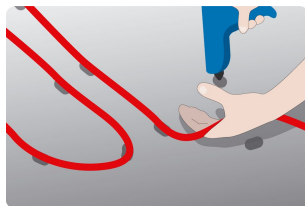
Danfoss CLIP CC

Pro zachování přesné vzdálenosti kabelů (1cm kroky) na rovných površích, odolné proti UV záření.



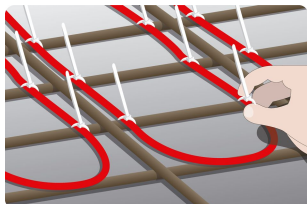
EFCI Fast

Pro zachování přesné vzdálenosti kabelů (2,5cm kroky) na rovných površích.



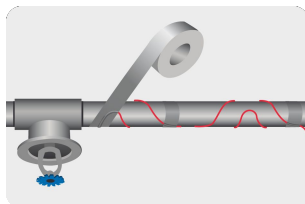
Přípevnění páskou nebo termoplastickým lepidlem

Pro přípevnění topných prvků na tvrdé, suché, rovné povrchy.



Úchytky kabelů

Pro použití na vyztužené síťovině. NEUCHYCUJTE smyčku. Musí být umožněn pohyb kabelu



Danfoss Aluminium Tape

Pro zajištění účinného přenosu tepla.

2.2 Výpočet vzdálenosti mezi kabely

U aplikací na střeších, v zemi a ve šlechtěném terénu je vzdálenost mezi kabely vzdálenost v centimetrech od středu jednoho kabelu ke středu dalšího kabelu.

U vytápění potrubí se podívejte na počet kabelů na metr - viz část 5.2.

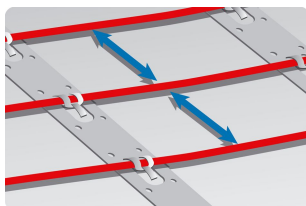
$$\text{Vzdálenost mezi kabely [cm]} = \frac{\text{Plocha [m}^2\text{]} \times 100 \text{ cm}}{\text{Délka kabelů [m]}}$$

nebo

$$\text{Vzdálenost mezi kabely [cm]} = \frac{\text{Výkon kabelů [W/m]} \times 100 \text{ cm}}{\text{Tepelná hustota [W/m}^2\text{]}}$$

Max. vzdálenost mezi

Tenká podloží (<3 cm)	10 cm
Trámové podlahy	20 cm
DEVIcell™ Dry	20 cm
Betonové podlahy (>3 cm)	15 cm
Terén	15 cm



W/m ² při 220V/380V						
Vzdálenost mezi kabely [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	110	183	274	311	-	-
7,5	73	122	183	207	220	244
10	55	91	137	156	165	183
12,5	44	73	110	124	132	146
15	37	61	91	104	110	122

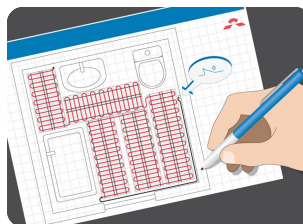
W/m ² při 230V/400V						
Vzdálenost mezi kabely [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	120	200	300	340	-	-
7,5	80	133	200	227	240	267
10	60	100	150	170	180	200
12,5	48	80	120	136	144	160
15	40	67	100	113	120	133

W/m ² při 240V/415V						
Vzdálenost mezi kabely [cm]	6 W/m	10 W/m	15 W/m	17 W/m	18 W/m	20 W/m
5	131	218	327	370	-	-
7,5	87	145	218	247	261	290
10	65	109	163	185	196	218
12,5	52	87	131	148	157	174
15	44	73	109	123	131	145

2.3 Plánování instalace

Nakreslete si náčrtek instalace s následujícími položkami:

- rozmístění topných prvků
- studené vedení a připojení
- rozvodná krabice/kabelová spojka (je-li použita)
- čidlo
- spojovací krabice
- termostat



Náčrtek si uložte.

- Znalost přesné polohy těchto komponent usnadní následné odstraňování potíží a opravy vadných prvků.

Mějte na paměti následující body:

- Dodržujte všechny pokyny uvedené v části 1.1.
- Dodržujte správnou vzdálenost mezi kabely (platí pouze pro topné kabely) - viz část 2.2.
- Dodržujte požadovanou hloubku instalace a nezapomeňte na případnou mechanickou ochranu studeného vedení.
- Pokud instalujete více topných prvků, nikdy nezapojte vodiče do série, ale vedte veškerá studená vedení do spojovací krabice paralelně.
 - Dva nebo více topných prvků lze nainstalovat do jedné místnosti, ale není možné nainstalovat jeden topný prvek přes dvě nebo více místností.
 - Všechny topné prvky v jedné místnosti musí mít stejnou tepelnou hustotu (W/m^2), pokud nejsou připojeny k různým podlahovým čidlům a termostatům.
- U jednovodičových kabelů musí být oba studené konce zapojeny do spojovací krabice.

2.4 Příprava oblasti instalace

- Pokud je to zapotřebí, odstraňte veškeré pozůstatky po starých instalacích.
- Zkontrolujte, zda je povrch rovný, stabilní, hladký, suchý a čistý.
 - V případě potřeby vyplňte mezery kolem potrubí, žlabů nebo stěn nebo použijte krycí fólii.
- V oblasti instalace se nesmí vyskytovat žádné ostré hrany, listy, nečistoty nebo cizí předměty.

3 Instalace topných prvků

Nedoporučujeme provádět instalaci topných prvků při teplotách pod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Při nízkých teplotách mohou topné kabely ztuhnout. Po rozbalení topného prvku ho krátce připojte k síťovému napájení, aby kabel před připevněním změknl.

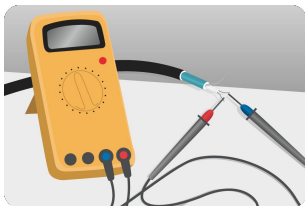
Měření odporu

Během instalace měřte, kontrolujte a zaznamenávejte odpor topného prvku.

- po vybalení
- po připevnění topných prvků
- po dokončení instalace

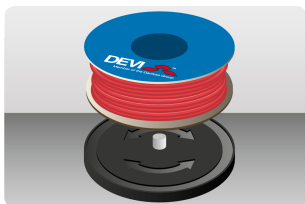
Pokud ohmický odpor nebo izolační odpor neodpovídá uvedeným hodnotám, topný prvek je nutno vyměnit.

- Ohmický odpor musí být z intervalu -5 až $+10\%$ uvedené hodnoty.
- Izolační odpor musí být $>20\text{ M}\Omega$ při min. 500 V , v ideálním případě při $2,5\text{ kV}$.



3.1 Instalace topných prvků

Dodržujte všechny pokyny a pravidla uvedené v částech 1.1 a 1.2.



Topné kabely

- Umístěte topný prvek do vzdálenosti minimálně poloviny vzdálenosti mezi kabely od překážek.
- Topné prvky musí být vždy v dobrém kontaktu s distributorem tepla (střecha, písek, půda, beton, potrubí apod.) - podrobnosti naleznete v části 4 a 5.
- Dodržujte správnou vzdálenost mezi kabely - viz část 2.2.
- Umístěte topný kabel nejméně do vzdálenosti poloviny vzdálenosti mezi kabely od překážek.
- Průměr ohybu topných kabelů musí činit alespoň 6násobek průměru kabelu.
- Topné kabely jsou označeny měřítkem, které pomůže při instalaci.
- Skutečná délka kabelu se může lišit o +/- 2 %.

Prodloužení studeného vedení

- Pokud je to možné, vyhněte se prodloužení studeného vedení. Zapojte studené vedení do rozvodné krabice nebo kabelové spojky.
- Max. 5% ztráta potenciálu v celé délce studeného vedení.
- Prodloužení studeného vedení zvýší kapacitní svodový proud, což znamená, že musí být použit výkonnější proudový chránič.

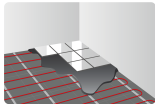
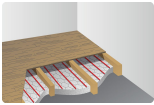

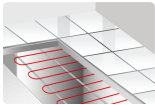
Čidla

- Čidla jsou komponenty pod napětím (230 V) a musí být zapojena do plastové trubky.
- Čidla je možné prodloužit pomocí instalačního kabelu.
- Informace o konkrétních aplikacích naleznete v části 4.

Podlahová čidla (pouze u aplikací uvnitř budov)

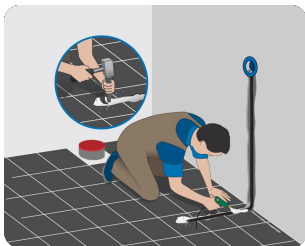
- Povinná pod dřevěnými podlahami nebo v dřevěných podkladech podlahy.
- Musí být umístěna na vhodném místě.
 - Nesmí být vystavena slunečnímu světlu nebo průvanu z otevřených dveří.
 - Ve vzdálenosti >2 cm mezi dvěma topnými kabely.
 - Vedení musí být zarovnáno s povrchem podlahy.
 - Možná bude zapotřebí vedení zapustit.
- Dotáhněte vedení do spojovací krabice.

4 Použití uvnitř budov

				
Podklad podlahy	Tenká podloží* (<3 cm)	Trámové podlahy	EFCI DRY	Betonové podlahy (>3 cm)
Dřevo	Max. 10 W/m a 100 W/m ²			
Beton	Max. 20 W/m a 225 W/m ²			
Typ podlahy				
Dřevěná, parkety, laminátová	Max. 100 W/m ²	Max. 80 W/m ²	Max. 100 W/m ²	Max. 150 W/m ²
Koberec, vinyl, linoleum a podobně	Max. 100 W/m ²	-	-	Max. 150 W/m ²
Dlaždice v <ul style="list-style-type: none"> ▪ koupelnách, ▪ zimních zahradách, ▪ sklepech a podobně 	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Dlaždice v <ul style="list-style-type: none"> ▪ kuchyních, ▪ obývacích pokojích, ▪ chodbách a podobně 	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Může být až 225 W/m² v okrajových zónách, např. pod velkými okny.

- Pouze u betonových podkladů podlahy a pod dlaždicemi.
- V případě připojení k samostatnému podlahovému čidlu a termostatu.



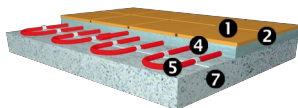
Dřevěné podlahové krytiny

Dřevo se přirozeně smršťuje a roztahuje v závislosti na relativní vlhkosti (RV) v místnosti. Optimální rozsah je 30-60% RV.

- U vícevrstevných podlahových krytin se vyhýbejte buku a javoru, pokud nejsou tlakově vysoušené.
- Nainstalujte parotěsnou zábranu u podkladů podlahy s <95% RV a hydroizolační fólii při >95% RV.
- Zajistěte 100% kontakt mezi topným prvkem a podlahovými materiály nad ním (nesmí se vyskytovat vzduchové kapsy).
- Nainstalujte topný systém v celé ploše podlahy při povrchové teplotě 15 °C.
- Vždy nainstalujte podlahové čidlo, aby byla zajištěna mezní hodnota teploty podlahy. Další informace naleznete v části 7.1.

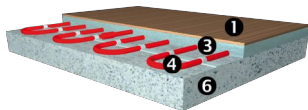
4.1 Podlahové vytápění v tenkých podložích

Nová dlažba ve vlhkých místnostech



1. Nová dlažba
2. Lepidlo na dlaždice
3. Hydroizolační fólie (vlhké místnosti)
4. Samonivelační složka
5. Topný kabel ECflex
6. Podkladový nátěr
7. Stávající dlažba nebo betonová podlaha

Nová podlahová krytina v suchých místnostech



1. Nová dlažba, dřevěná podlaha, laminátová podlaha nebo koberec
2. Parotěsná zábrana a zvukotěsná izolace (dřevěné/laminátové podlahy)
3. Latexový prostředek/lepidlo na dlaždice
4. Topný kabel ECflex
5. Podkladový nátěr
6. Stávající betonová nebo dřevěná podlaha

Dřevěné podklady podlah musí být řádně ukotveny.

- V případě potřeby použijte před položením topného prvku podlahovou omítku.

Další izolace (podpůrné desky)

- Lze vložit mezi stávající podklad podlahy a topný prvek.

- Polystyren (XPS) s vysokou odolností vůči stlačení >300 kN/m².
- Beton nebo fólie bez trhlin.
- Musí se instalovat dle pokynů výrobce.
- Podlahové čidlo musí být nainstalováno nad izolací.
- Výstup max. 10 W/m a 150 W/m²

Hydroizolační fólie

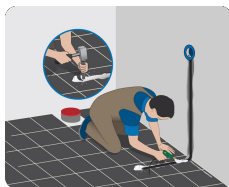
- Pokládá se ve vlhkých místnostech nad topné kabely.
- Pokládá se pouze tehdy, pokud již není instalována ve stávající podlaze.

Potřebné nástroje

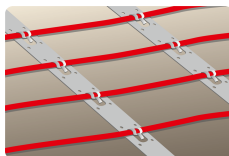
- Kladivo.
- Dláto.
- Pistole na lepidlo.

Lepidlo na dlaždice nebo samonivelační složka

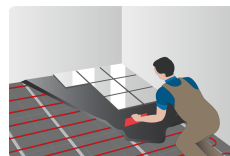
- Natřete podklad podlahy dle pokynů dodavatele.
- Topný prvek musí být bezpečně přichycen předem.
- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.



Vyřízněte do stěny drážku a upevněte kabelové vedení a spojovací krabici. Vydlabejte drážku pro kanál čidla a studené vedení. Připevněte kanál čidla např. pistolí na lepidlo.

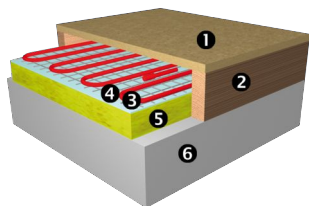


Rozmotejte kabel a připevněte ho k podkladu podlahy prostřednictvím upevňovacího příslušenství Danfoss CLIP nebo podobně.



Aplikujte samonivelační složku, položte hydroizolační fólii, nebo použijte lepidlo na dlaždice (podle povrchu podlahy).

4.2 Podlahové vytápění v trémové podlaze



1. Dřevěná podlahová krytina.
2. Podlahové trámy.
3. Topný kabel ECflex .
4. Drátěné pletivo nebo hliníková fólie.
5. Izolace.
6. Podklad podlahy.

Podklad podlahy musí být dobře izolován.

- Izolujte tepelné můstky a utěsňte otvory, např. mezi konstrukcí podlahy a stěnami nebo střechou.

Topné kabely se nesmí dotýkat izolace nebo dřevěných produktů.

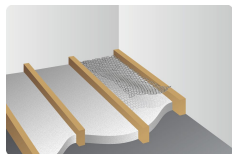
- Vzdálenost mezi topným kabelem a prkny nebo trámy musí být alespoň 30 mm.
- Optimální vzdálenost mezi topnými kabely a podlahovou krytinou je 3-5 cm.
- Topný kabel musí být připevněn k drátu nebo fólii každých 30 cm.

Topné kabely mohou být vedeny přes podlahový trám.

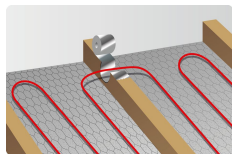
- Skrze 50mm drážku lemovanou hliníkovým páskem.
- Kabel se nikdy nesmí dotýkat trámu.
- V každé drážce smí být pouze jeden kabel.

Potřebné nástroje

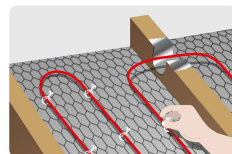
- Pila zlodějka.
- Hliníkový pásek.
- Danfoss CLIP Provázek nebo podobně.



Na izolaci položte drátěné pletivo nebo podobný materiál.

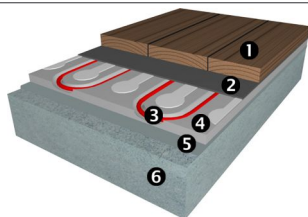


Vyřízněte 50mm drážku a v místech, kde kabely přecházejí přes trám, položte hliníkový pásek.

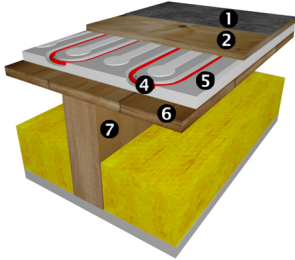


Upevněte kabel a čidlo pomocí Danfoss TWISTCLIP, úchytkami kabelů nebo páskou odolnou proti teple.

4.3 Podlahové vytápění s EFCI DRY



1. Dřevo/parkety /laminát.
2. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka
3. ECflex EFTPC .
4. EFCI DRY .
5. Hydroizolační fólie.
6. Stávající konstrukce podlahy (např. beton, sádra, polystyren)



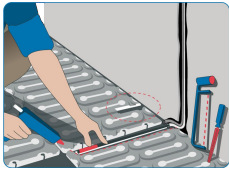
1. Linoleum / vinyl, koberec.
2. Lisovaná deska (např. překližka).
3. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka
4. ECflex EFTPC .
5. EFCI DRY .
6. Hydroizolační fólie.
7. Stávající dřevěná podlaha.

Instalace pod koberci, linoleem nebo vinylovou krytinou

- Musí být od kabelů oddělena nejméně 5 mm vrstvou lisované desky.
- Dodržujte hodnotu izolace nad lisovanou deskou.
 - $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odpovídá hodnotě 1 Tog nebo tenkému koberci.

Potřebné nástroje

- Pila zlodějka.
- Pilník.
- Pistole na lepidlo.
- Hliníkový pásek.



Vyřízněte otvor pro připojení teplého/studeného vedení a pro kanál podlahového čidla a zapilujte všechny ostré hrany. Upevněte vedení k podkladu podlahy pomocí lepidla nebo vrutů.

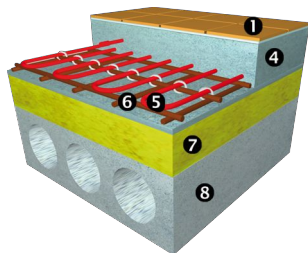


Nainstalujte topný kabel ECflex . Zkontrolujte, zda je kabel, zakončení a připojení teplého/studeného vedení všude v kontaktu s hliníkovou deskou nebo hliníkovou páskou.

Další informace naleznete v návodu k produktu EFCI .

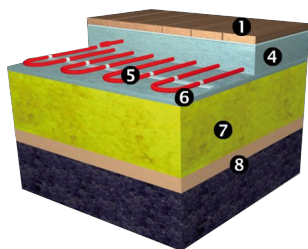
4.4 Podlahové vytápění v betonových podlahách

Vytápěná dlažba v koupelnách



1. Nová dlažba.
2. Lepidlo na dlaždice.
3. Hydroizolační fólie.
4. Beton.
5. Topný kabel ECflex
6. Vyztužená síťovina.
7. Izolace XPS.
8. Betonová deska.

Nová podlaha v suchých místnostech



1. Dřevěná podlaha, laminátová podlaha nebo koberec.
2. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka (pod dřevem).
3. Parotěsná zábrana.
4. Beton.
5. Topný kabel ECflex
6. Betonová deska nebo fólie.
7. Izolace XPS.
8. Písek a zemina.

Jsou možné také jiné kombinace podlahové krytiny a stávající konstrukce podlahy.

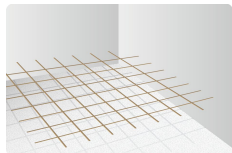
Topné kabely se nesmí dotýkat izolace.

- Topný kabel musí být oddělen od vyztužené síťoviny, betonové desky nebo fólie.

Zabudování do betonu, malty nebo omítky

- Podloží nesmí obsahovat ostré kameny.
- Musí být dostatečně vlhké, homogenní a nesmí obsahovat vzduchové kapsy.

- Zalívajte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.
- Nepoužívejte nadměrně hrábě, lopaty, vibrátory a válce.
- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.
- Nechte zaschnout v případě betonu přibližně 30 dní a u lisovacích směsí přibližně 7 dní.



Na izolaci položte síťovinu, betonovou desku nebo fólii.




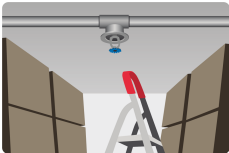
Rozmotejte kabel a připevňte ho k podkladu podlahy nebo k vyztužené síťovině pomocí upevňovacího příslušenství Danfoss CLIP nebo podobně.



Zalívejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.

5 Venkovní aplikace

U reálných aplikací dodržujte následující tepelné hustoty (W/m^2).

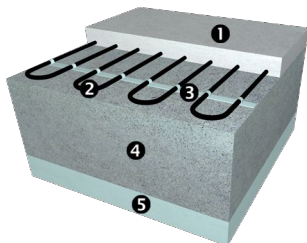
		
Projektovaná teplota [°C]	Rozpuštění sněhu a ledu na zemi [W/m^2]	Ochrana potrubních systémů proti mrazu [W/m^2]
0 až -5	200	Viz tabulka níže.
-6 až -15	300	
-16 až -25	400	
-26 až -35	500	

Ochrana potrubí proti zamrznutí [W/m]

Δt [K]	Izolace [mm]	Průměr potrubí DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

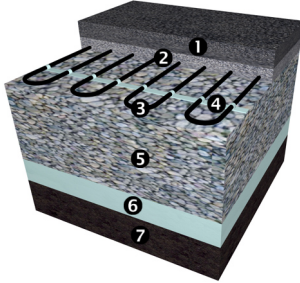
5.1 Rozpuštění sněhu na zemi

Volné konstrukce, např. plošiny, schody, můstky a terasy



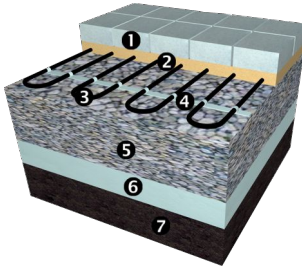
1. Horní vrstva betonové desky.
2. Topný kabel ECflex.
3. Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vyztužená síťovina.
4. Spodní volné konstrukce.
5. Izolace

Oblasti na zemi, např. rampy a parkoviště



1. Horní vrstva betonové desky nebo asfaltový beton.
2. Pískové lože nebo beton.
3. Topný kabel ECflex .
4. Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vztužená síťovina.
5. Podkladová vrstva ze štěrku/betonu/starého asfaltu
6. Izolace (nepovinná, zajišťující stabilní podkladovou vrstvu).
7. Půda

Oblasti na zemi, např. příjezdové cesty, pěšiny a chodníky



1. Horní vrstva z dlažebních kostek nebo betonových desek
2. Pískové lože
3. Topný kabel ECflex
4. Upevňovací příslušenství Danfoss CLIP nebo vztužená síťovina
5. Podkladová vrstva ze štěrku
6. Izolace (nepovinná, zajišťující stabilní podkladovou vrstvu)
7. Půda

Pozemní termostat je povinný

- v pískovém loži: výkon rohože od 250 W/m² a výkon kabelů od 25 W/m.
- V betonovém loži: výkon kabelů od 30 W/m s tepelnou hustotou > 500 W/m² (C-C < 6 cm).

Omezený zdroj napájení

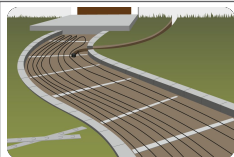
- Zmenšete vyhřívanou oblast, např. vyhříváním pouze dráhy pneumatik místo celé příjezdové cesty.
- Rozdělte oblast na 2 pásma a přidělte jim priority pomocí termostatu ECTemp 850 .
- Nainstalujte menší výkon v W/m² než je doporučený. Výkon rozpouštění sněhu se sníží. Menší výkon v W/m² neinstalujte v oblastech odtoku vody, např. před vyhříváními schody.

Neinstalujte kabely pouze do písku

- Topné kabely musí být chráněny tvrdou vrchní vrstvou.
- V jiných případech se obraťte na naši místní prodejní pobočku.

Zabudování do betonu, malty nebo omítky

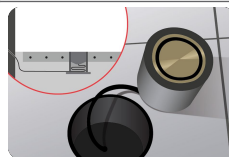
- Podloží nesmí obsahovat ostré kameny.
- Musí být dostatečně vlhké, homogenní a nesmí obsahovat vzduchové kapsy:
 - Zalívajte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.
 - Nepoužívejte nadměrně hrábě, lopaty, vibrátory a válce.
- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.
- Nechte zaschnout v případě betonu přibližně 30 dní a u lisovacích směsí přibližně 7 dní.



Připravte si povrch instalace s upevňovacím příslušenstvím Danfoss CLIP a vyztuženou síťovinou. Upevněte trubku pro kabel čidla a trubku nebo pouzdro čidla pro čidlo ECtemp 850 (je-li použito).



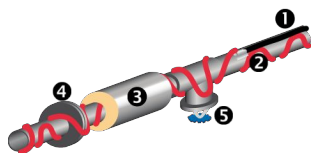
Protáhněte studená vedení trubkami a umístěte konektory na suché místo. Utěsněte veškeré průniky skrze zdi a podobné stavební prvky. Studené vedení zajistěte shora páskou.



Po položení dlažebních kostek nebo zalití betonem či asfaltem nainstalujte externí čidla a kabely čidel podle návodu k použití daných čidel.

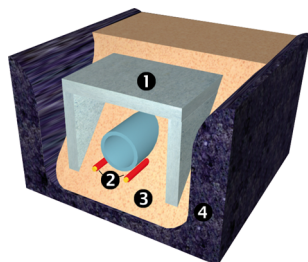
5.2 Ochrana proti zamrznutí trubek

Sledování trubek



1. Čidlo
2. Topný kabel ECflex
3. Izolace
4. Upevňovací prvky
5. Ventil

Sledování trubek pod povrchem



1. Škvárobetonová tvárnice (nepovinně) nebo izolace XPS (nepovinně).
2. Topný kabel ECflex
3. Pískové lože
4. Půda
5. Čidlo (není zobrazeno).

Požadovaný výkon [W/m] naleznete v tabulce na straně 19 a závisí na:

λ	W/mK	Tepelná vodivost izolace $\approx 0,04$ hodnoty v tabulce
Δt	K	Teplotní rozdíl mezi médiem a okolním prostředím
D	mm	Vnější průměr izolace
d	mm	Vnější průměr potrubí

$$q_{pipe} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

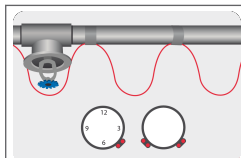
Počet kabelů n

- Vztah mezi požadovaným výkonem a výkonem kabelů
- Počet kabelů na metr ve směru délky
- Min. 2 pro DN125-200
- Celé číslo = rovné kabely (snadnější instalace)
- Desetinné číslo = zakroucené kolem potrubí

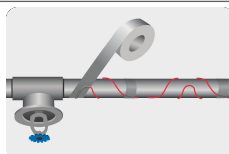
$$n = \frac{q_{pipe}}{q_{cable}}$$

Plastová potrubí:

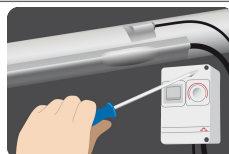
- Max. výkon kabelů 10 W/m.
- Po celé délce kabelu uložte pod a nad kabel hliníkový pásek.



Kabely omotané kolem potrubí se přichytnou každých 20-30 cm hliníkovým páskem. Rovné kabely musí být uloženy (viz obrázek) ve směru 5 nebo 7 hodin. Kabely v potrubí se připevňují přímo na trubku tlakovou ucpávkou.



Po celé délce kabelu umístěte pod (povinně u plastových trubek) a nad potrubí hliníkový pásek



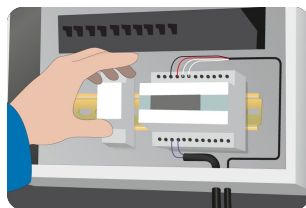
Protáhněte studené vedení či koncové kabely a umístěte konektory na suché místo. Na potrubí nebo do jeho blízkosti namontujte spojovací krabici a nainstalujte termostat vedle potrubí.

6 Dokončení instalace

Připojení kabelů

Připojte všechna studená vedení a čidlo k propojovací krabici.

- Podívejte se do návodu k instalaci termostatu.
- Podívejte se na schéma zapojení a další důležité informace v části 1.1.
- Dbejte na to, aby celkový odběr proudu nepřekročil kapacitu termostatu. Jinak je nutno nainstalovat stykač.

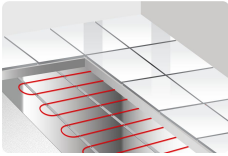

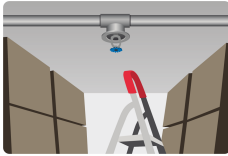


Závěrečná kontrola a dokumentace

- Přesvědčte se, zda distributor tepla (např. podlaha, potrubí) vydrží teplo generované topným prvkem. To je zvláště důležité tehdy, když je topný prvek připojen k termostatu, který neumožňuje nakonfigurovat maximální teplotu. Podrobnosti naleznete v části 4.
 - To je zvláště důležité tehdy, když je topný prvek připojený k termostatu, který neumožňuje konfiguraci max. teploty.
- Zdokumentujte následující body pomocí popisu, nákresů či fotografií:
 - typ kabelů, vzdálenosti, hloubka, rozmístění, ID obvodu, čidla
 - umístění spojů mezi studeným vedením a topným prvkem.
- umístění koncovek (pouze u dvojitých kabelů)
- umístění rozpěrek, pokud jsou použity
- Vyplňte záruční list.
- Poučte koncového uživatele nebo denního správce o provozu a údržbě systému vytápění.
- Před každým použitím zkontrolujte rozvodnici, termostat a čidla.
 - Znovu kontrolujte a porovnejte údaje o ohmickém a izolačním odporu.

7 Volitelná nastavení

Je-li topný prvek připojen k termostatu, např. ECtemp nakonfigurujte základní nastavení podle níže uvedené tabulky a podle návodu k instalaci termostatu.

Termostat	Max. zatížení	 Podlahové vytápění obecně	 Rozpouštění sněhu a ledu na zemi	 Ochrana potrubních systémů proti mrazu
ECtemp 13x	16 A	Teplota v místnosti 20-22 °C Teplota podlahy: viz část 7.1	-	-
ECtemp 330/610	16/10 A		zap. < +3 °C	zap. < +5 °C
ECtemp 53x	15A		-	-
ECtemp 550	16A		-	-
Danfoss LINK	15 A (FT)		-	-
ECtemp 850	2 x 15 A	-	Rozpouštění < +3 °C, Pohotovostní režim < -3 °C	-

V případě potřeby nastavte teplotní limit podle doporučení výrobce, aby nedošlo k poškození např. podlahy nebo potrubí.

- U většiny dřevěných podlah bývá teplota obvykle přibližně 27 °C.

7.1 Nastavení teploty podlahy

Podle normy ISO 13732-2 závisí pohodlná teplota podlahy na materiálu podlahové krytiny.

Betonové podlahy (dlaždice)	26 - 28,5 °C
Měkké dřevo (borovice)	22,5 - 28 °C
Tvrdé dřevo (dub)	24,5 - 28 °C
Textilní (předložky, koberce)	21 - 28 °C

Veškerá nastavení teploty podlahy musí mít o několik stupňů vyšší hodnotu, aby bylo možné kompenzovat tepelný odpor podlahové krytiny.

Tepelný odpor [m ² K/W]	Příklady podlah	Detaily	Přibližné nastavení pro teplotu podlahy 25 °C
0,02	15mm dlaždice	Kámen nebo keramika	26 °C
0,05	8mm laminátová HDF podlaha	>800 kg/m ³	28 °C
0,10	14mm bukové parkety	650 - 800 kg/m ³	31 °C
0,13	22mm dubová prkna	>800 kg/m ³	32 °C
<0,17	Max. tloušťka koberce vhodná pro podlahové vytápění	Podle normy EN 1307	34 °C
0,18	22mm jedlová prkna	450 - 650 kg/m ³	35 °C

Během prvního týdne je potřeba zvyšovat teplotu podlahy pomalu, aby si nová podlaha „sedla“. Tentýž postup doporučujeme rovněž na začátku topné sezóny.

Danfoss A/S
Electric Heating Systems
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Denmark
Phone: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
Email: EH@danfoss.com
www.EH.danfoss.com