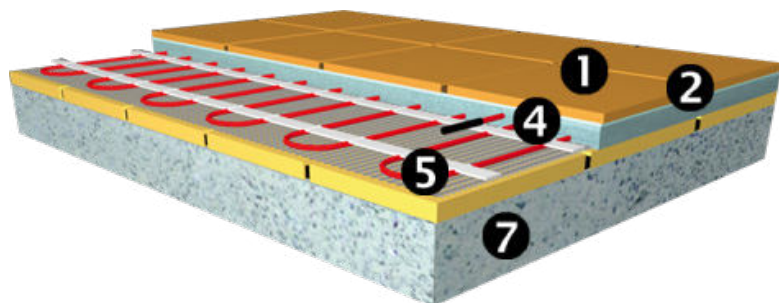


Instalační příručka

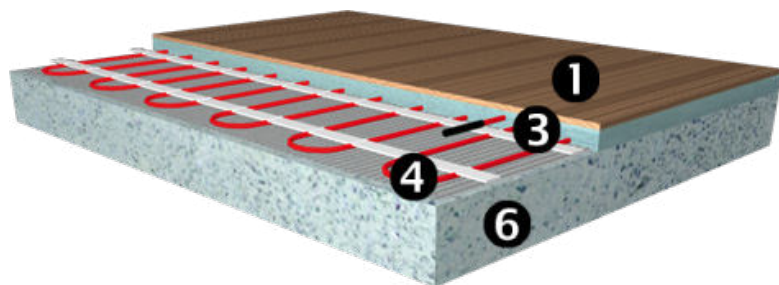
Vnitřní topné prvky ECmat a ECflex EFSM EFTM EFTRC EFTCC



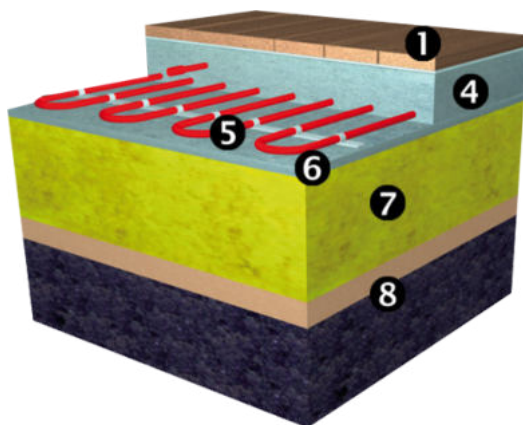
1



2



3



Instalační [příručka

Vnitřní topné prvky ECmat a ECflex

0 Obsah

1	Úvod	3
1.1	Bezpečnostní pokyny	4
1.2	Pokyny k instalaci	5
1.3	Přehled systému	5
1.4	Přehled funkcí	6
2	Instalace krok za krokem	6
2.1	Metody upevnění	6
2.2	Výpočet vzdálenosti mezi kabely	6
2.3	Plánování instalace	7
2.4	Příprava oblasti instalace	7
3	Instalace topných prvků	8
3.1	Instalace topných prvků	8
4	Použití uvnitř budov	9
4.1	Podlahové vytápění v tenkých podložích	10
4.2	Podlahové vytápění v betonových podlahách	10
5	Dokončení instalace	11
6	Volitelná nastavení	12
6.1	Nastavení teploty podlahy	12

1 Úvod

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

Pokud jsou použita slova „topný kabel“ nebo „topná rohož“, příslušné informace se týkají pouze uvedeného typu topného prvku.

Za veškerou dimenzaci, výběr výrobků, instalaci a uvedení do provozu týkající se konkrétní aplikace odpovídá **autorizovaná montážní firma**.

Systém využívající topné prvky nebo termostaty **zakoupené koncovým uživatelem** musí být před uvedením do provozu schválen **autorizovaným elektrikářem**.

- Schválení zahrnuje typ, rozměry, instalaci a připojení topného prvku.
- Schválení zahrnuje typ, rozměry, připojení a nastavení termostatu, který řídí topný prvek.

V tomto návodu k instalaci je popsáno pouze použití topných prvků v systémech podlahového vytápění.

- Topné prvky se nesmí instalovat do kovové podlahy nebo akumulčních kamen.
- Topné prvky musí být plně zapuštěny minimálně do hloubky 5 mm v případě betonu, potěru, lepidla na dlaždice či v podobných případech.



Informace ohledně dalších aplikací získáte u vaší místní pobočky společnosti Danfoss .

1.1 Bezpečnostní pokyny

Topný prvek nikdy nezkracujte.

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

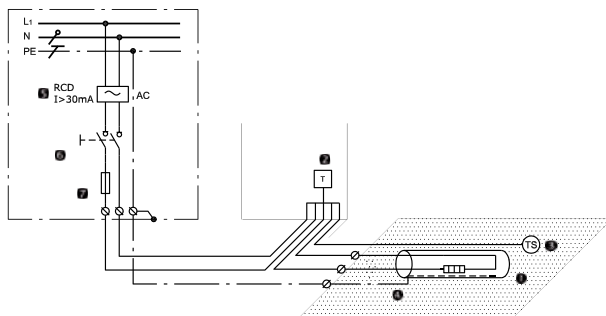
Instalace topných prvků musí být vždy provedena ve shodě s místními stavebními předpisy a s pravidly pro elektroinstalace, a také musí být dodrženy pokyny uvedené v tomto návodu.

- Jakýkoli jiný způsob instalace může narušit funkčnost topného prvku nebo může dojít ke vzniku bezpečnostního rizika a zneplatnění záruky.
- Topné prvky, studená vedení, spojovací krabice a další elektrické komponenty nesmí přijít během instalace nebo po ní do styku s chemikáliemi nebo hořlavými materiály.

Topné prvky musí vždy zapojovat oprávněný elektrikář s pomocí pevného připojení.

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

- Veškerá stínění topných kabelů musí být uzemněna ve shodě s místními předpisy pro elektroinstalace a připojena k proudovému chrániči.
- Doporučená vypínací hodnota proudového chrániče je 30 mA, ale může být zvýšena až na 300 mA, pokud by docházelo k častému vypínání způsobenému kapacitním rozptylem.
- 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.



1. Topný kabel
2. Termostat
3. Čidlo
4. Displej
5. Proudový chránič
6. Pólový přepínač
7. Pojistka

Připojení

- Fáze - černý
- Nulový vodič - modrý
- Země - stínění

Přítomnost topného prvku musí být

- označena připevněním výstražných nápisů nebo označení u el. spojů nebo často a zřetelně podél vedení;
- po instalaci uvedena ve veškeré dokumentaci k elektroinstalaci.

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

1.2 Pokyny k instalaci

- Výrobek neobsahuje škodlivé látky.
- Skladujte na suchém, teplém místě při teplotách v rozmezí +5 °C až +30 °C.

Topné prvky se nesmějí vzájemně dotýkat a křížit a nesmí se dotýkat a křížit s jinými topnými prvky. Musí být po ploše rozmístěny rovnoměrně.

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

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

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

Topné prvky musí být instalovány ve vzdálenosti min. 30 mm od vodivých částí budovy, např. vodovodních trubek.

Neukládejte topné prvky pod zdi a pevné překážky. Potřebná vzdálenost je min. 6 cm.

Podlahové čidlo je povinné a musí být připojeno k termostatu omezujícímu teplotu podlahy na max. hodnotu 35 °C.

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

1.3 Přehled systému

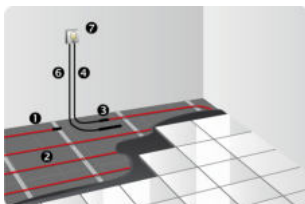
ECflex	EFSM	EFTRC	EFTM	EFTCC
Mechanická třída (IEC 60800)	M2	M2	M2	M1
Podlahové vytápění v tenkých podložích (<3 cm)	D	P	P	A
Podlahové vytápění v betonových podlahách (>3 cm)	A	A	A	P

M1 Pro aplikace s **malým rizikem mechanického poškození**, např. instalace na rovných površích a zapuštěné do potěrů bez ostrých objektů.

P Primární doporučení pro danou aplikaci.
D Navrženo a schváleno pro danou aplikaci.
A Lze použít, ale existují lepší možnosti.

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

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 CLIP CC

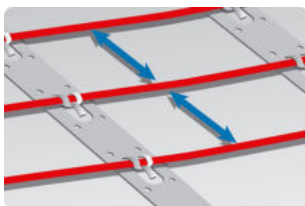
Pro zachování přesné vzdálenosti kabelů (1 cm kroky) na rovných površích, odolné proti UV záření.

Přípevnění páskou nebo termoplastickým lepidlem

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

2.2 Výpočet vzdálenosti mezi kabely

Vzdálenost mezi kabely je vzdálenost v centimetrech od středu jednoho kabelu ke středu dalšího kabelu.



Max. vzdálenost mezi kabely

Tenká podloží (<3 cm)	10 cm
Betonové podlahy (>3 cm)	15 cm

W/m ² při 220 V/380 V			
Vzdálenost mezi kabely [cm]	20 W/m	25 W/m	30 W/m
5	366	457	-
7,5	244	305	366
10	183	229	274
12,5	146	183	220
15	122	152	183
20	91	114	137
25	73	91	110

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

nebo

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

W/m ² při 230 V/400 V			
Vzdálenost mezi kabely [cm]	20 W/m	25 W/m	30 W/m
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

W/m ² při 240 V/415 V			
Vzdálenost mezi kabely [cm]	20 W/m	25 W/m	30 W/m
5	436	544	-
7,5	290	363	436
10	218	272	327
12,5	174	218	261
15	145	181	218
20	109	136	163
25	87	109	131

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 nezapojujte 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 místnosti.
 - Všechny topné prvky v jedné místnosti musí mít stejnou tepelnou hustotu (W/m²), 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.
- Zajistěte, aby byl instalační povrch rovný, stabilní, hladký, suchý a čistý.
 - V případě potřeby vyplňte mezery kolem potrubí, žlabů nebo stěn nebo použijte krycí fólii.
- Nesmí být přítomny žádné ostré hrany, 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 prvky

- Umístěte topný prvek do vzdálenosti minimálně poloviny vzdálenosti mezi kabely od překážek.
- Topné prvky musí být vždy v dobrém kontaktu s distributorem tepla (např. betonem). Podrobnosti naleznete v části 4.

Topné kabely

- Dodržujte správnou vzdálenost mezi kabely - viz část 2.2.
- Průměr ohybu topného kabelu musí činit alespoň 6násobek průměru kabelu.
- Skutečná délka kabelu se může lišit o $\pm 2\%$.

Topné rohože

- Topné rohože vždy rozbalujte tak, aby topné kabely byly otočené směrem nahoru.
- Když topná rohož dosáhne k hranici oblasti, uřízněte síťovinu a rohož otočte předtím, než ji zabalíte.
- Skutečná délka rohože se může lišit v následujících mezích tolerance:
 - ± 1 smyčka u rohoží délky 5 až 10 m .
 - ± 2 smyčky u rohoží delších než 10 m .

Prodloužení studeného vedení

- Pokud je to možné, studené vedení neprodlužujte. Zapojte studené vedení do rozvodné krabice nebo kabelové spojky.
- Max. 5% ztráty potenciálního výkonu v celé délce studeného vedení.
- Prodloužením studeného vedení se 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 lze prodloužit pomocí instalačního kabelu.
- Informace o konkrétních aplikacích naleznete v části 4.

Podlahová čidla

- Čidla jsou 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.
- Mezi dvěma topnými kabely musí být umístěna ve vzdálenosti >2 cm.
- Vedení musí být zarovnáno s povrchem podlahy.
 - Aby toho bylo dosaženo, bude možná nutné vedení zapustit.
- Dotáhněte vedení do spojovací krabice.

4 Použití uvnitř budov

Podklad podlahy	Tenká podloží* (<3 cm)	Betonové podlahy* (>3 cm)
Dřevo	Max. 10 W/m a 100 W/m ²	
Beton	Max. 20 W/m a 225 W/m ²	
Podlahová krytina		
Dřevěná, parkety, laminátová	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
Dlažba v koupelnách, zimních zahradách, sklepech a podobně	100 - 200 W/m ²	100 - 200 W/m ²
Dlažba v 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 dlažbou
- při připojení k samostatnému podlahovému čidlu a termostatu

Dřevěné podlahové krytiny

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

- Vyhýbejte se buku a javoru ve vícevrstvých podlahových krytinách, 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 6.1.

4.1 Podlahové vytápění v tenkých podložích

Nová dlažba ve vlhkých místnostech

Viz obr. ❶

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

Nová podlahová krytina v suchých místnostech

Viz obr. ❷

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 ECmat nebo 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)

- Může být použita mezi stávající podklad podlahy a topný prvek.
 - Polystyren (XPS) s vysokou odolností vůči stlačení >300 kN/m².
 - Beton nebo fólie bez prasklin.
- Musí být instalována podle pokynů výrobce.
- Podlahové čidlo musí být nainstalováno nad izolaci.
- Max. výkon 10 W/m a 150 W/m².

4.2 Podlahové vytápění v betonových podlahách

Nová podlaha v suchých místnostech

Viz obr. ❸

1. Dřevěná podlaha, laminátová podlaha nebo koberec
2. Zvukotěsná izolace/hadrová lepenka (pod dřevem)

Hydroizolační fólie

- Pokládá se ve vlhkých místnostech nad topné kabely.
- Použijte ji pouze tehdy, pokud již není instalována ve stávající podlaze.
 - Při manipulaci se samolepicími rohožemi dbejte na to, abyste nepoškodili membránu.

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.

Potřebné nástroje

- Kladivo
- Dláto
- Pistole na lepidlo
- Nůž nebo nůžky

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

Rozbalte topný prvek. Upevněte ho k podkladu podlahy. U stěn či překážek uřízněte a zabalte síťovinu rohože. Kabel NĚŘEZEJTE.

Podle typu povrchu podlahy použijte pružnou, samonivelační složku, hydroizolační fólii nebo lepidlo na dlaždice.

3. Parotěsná zábrana
4. Beton
5. Topný kabel ECmat nebo ECflex
6. Betonová deska nebo fólie
7. Izolace XPS
8. Písek a zemina

Topné kabely se nesmí dotýkat izolace.

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

Zabudování do betonu, malty nebo omítky

- Podklad nesmí obsahovat ostré kameny.
- Musí být dostatečně vlhký, homogenní a nesmí obsahovat vzduchové kapsy.
 - Zalívejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.
 - Nepoužívejte nadměrné hrábě, lopaty, vibrátory a válce.

- Topný prvek musí být úplně zapuštěný do hloubky minimálně 5 mm.
- Nechte schnout v případě betonu přibližně 30 dní a u lisovacích směsí přibližně 7 dní.

Na izolaci položte betonovou desku nebo fólii.

Rozbalte topný prvek. Upevněte ho k podkladu podlahy. U stěn či překážek uřízněte a zabalte síťovinu rohože. Kabel NEREZEJTE.

Zalívejte středně rychle, aby nedošlo k přemístění topného prvku.

5 Dokončení instalace

Připojení kabelů

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

Závěrečná kontrola a dokumentace

- Po instalaci topných prvků a vyzkoušení odporu dokončete instalaci.
 - Celkový izolační odpor R nad kabely musí být max. 0,2 m²K/W, což odpovídá 20mm vrstvě borového nebo 30mm vrstvě dubového dřeva.
- Přesvědčte se, zda distributor tepla (např. podlaha) vydrží teplo generované topným prvkem. To je zvláště důležité tehdy, když je topný prvek připojený 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 nakonfigurovat maximální teplotu.

- Zdokumentujte následující body pomocí popisu, náčrsků či fotografií:
 - typ kabelů, vzdálenosti mezi nimi, hloubka, rozmístění, ID obvodu, čidla
 - umístění spojů mezi studeným vedením a topným prvkem
 - umístění koncovek (pouze u dvou vodičových kabelů)
 - umístění dilatačních spojek (jsou-li použity)
- Vyplňte záruční list.
 - Vyplňte výstražný štítek ECmat a umístěte ho na rozvodnici.
- Poučte koncového uživatele nebo denního správce o provozu a údržbě systému vytápění.
- Před každým obdobím trvalého používání zkontrolujte rozvodnici, termostat a čidla.
 - Znovu zkontrolujte a porovnejte údaje o ohmickém a izolačním odporu.

6 Volitelná nastavení

Pokud je topný prvek připojen k termostatu, např. ECtemp, nakonfigurujte základní nastavení podle následující tabulky a podle popisu v návodu k instalaci termostatu.

Termostat	Max. zatížení	Podlahové vytápění obecně
ECtemp 13x	16 A	Teplota v místnosti 20-22 °C Teplota podlahy: viz část 6.1 Max. teplota podlahy: 35 °C
ECtemp 330/610	16/10 A	
ECtemp 53x	15A	
ECtemp 550	16A	
Danfoss LINK	15 A (FT)	

Pokud je to váš případ, nastavte mezní hodnotu teploty podle doporučení výrobce, aby nedošlo k poškození např. podlahy.

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

6.1 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

Danfoss nepřijímá odpovědnost za případné chyby v katalozích, brožurách a dalších tiskových materiálech. Danfoss si vyhrazuje právo změnit své výrobky bez předchozího upozornění. To se týká také výrobků již objednaných za předpokladu, že takové změny nevyžadují dodatečné úpravy již dohodnutých podmínek. Všechny ochranné známky uvedené v tomto materiálu jsou majetkem příslušných společností. Danfoss a logo firmy Danfoss jsou ochrannými známkami firmy Danfoss A/S. Všechna práva vyhrazena.
