

Instrukcja montażu

Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur **Maty i kable**



Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Spis treści

1	Wstęp	2
1.1	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	3
1.2	Wytyczne dotyczące instalacji	4
1.3	Omówienie systemu	4
2	Instalacja krok po kroku	5
2.1	Obliczanie modułu C-C dla kabli grzejnych	5
2.2	Projektowanie układu instalacji	6
2.3	Przygotowanie miejsca instalacji	6
3	Montaż elementów	6
3.1	Instalacja elementów grzejnych	7
3.2	Montaż czujnika	7
4	Aplikacje wewnętrzne	8
4.1	Ogrzewanie podłogowe w przypadku cienkich warstw (< 3 cm)	9
4.2	Ogrzewanie podłogowe na konstrukcjach stropobelkowych	9
4.3	Ogrzewanie podłogowe z Danfoss Reflect	10
4.4	Ogrzewanie podłogowe w podłogach betonowych (> 3 cm)	11
4.5	Ochrona przeciwzamrożeniowa instalacji rurowych	11
5	Ustawienia opcjonalne	13

1 Wstęp

W niniejszym podręczniku obsługi słowem „element” określa się zarówno kable grzejne, jak i maty grzejne.

Jeżeli użyto nazwy „kabel grzejny” lub „mata grzejna”, instrukcja dotyczy wyłącznie elementu tego rodzaju.

Autoryzowany instalator ma obowiązek dobrać wielkość instalacji, wybrać odpowiednie produkty, przeprowadzić montaż i uruchomić instalację przy oddaniu do eksploatacji.

Każda aplikacja korzystająca z elementów grzejnych bądź termostatów zakupionych przez użytkownika końcowego przed oddaniem do eksploatacji musi zostać zatwierdzona przez uprawnionego elektryka.

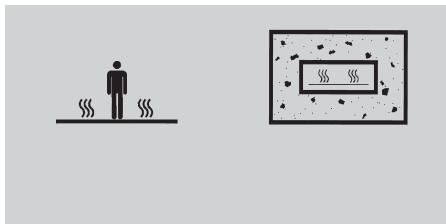
- Z uwzględnieniem typu, rozmiaru, instalacji i połączenia elementu grzejnego.

- Z uwzględnieniem typu, rozmiaru, połączenia i ustawień termostatu sterującego elementem grzejnym.
- Element grzejny nie jest przeznaczony do zabawy dla dzieci.
- Element grzejny może być używany przez dzieci w wieku powyżej 8 lat. Osoby z ograniczoną sprawnością fizyczną lub umysłową albo osoby nieposiadające odpowiedniego doświadczenia i odpowiedniej wiedzy nie mogą stosować elementu grzejnego bez nadzoru lub przeszkolenia w zakresie bezpiecznego używania urządzenia i związanych z nim zagrożeń.
- Czynności konserwacyjne nie powinny być wykonywane przez dzieci bez nadzoru.

Przeznaczenie elementów grzejnych przedstawione w niniejszym podręczniku obejmuje wyłącznie ogrzewanie podłogowe.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

- Zgodnie z normą IEC 60335 nie wolno instalować mat grzejnych w podłogach metalowych lub w zastosowaniach przeznaczonych do ogrzewania magazynów.
- Maty należy całkowicie zatopić w betonie, wylewce, kleju do płytek lub podobnym materiale na głębokości co najmniej 5 mm (wliczając płytki).



1.1 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Nie wolno przecinać ani skracać elementów grzejnych

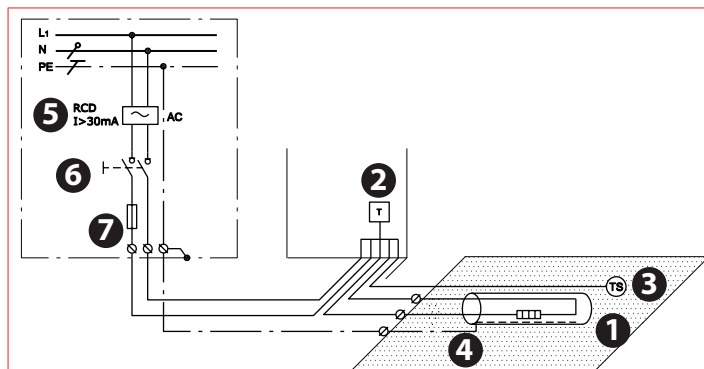
- Cięcie elementu grzejnego unieważnia gwarancję.
- Przewody doprowadzające można skracać niezależnie od wymagań.

Elementy należy zawsze instalować zgodnie z lokalnymi przepisami budowlanymi i elektrycznymi, a także zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w tym podręczniku obsługi.

- Wykonanie instalacji w jakikolwiek inny sposób ograniczy działanie elementu lub grozi niebezpieczeństwem, a także unieważnia gwarancję.

Połączenia elektryczne elementów mogą być wykonywane wyłącznie na stałe przez uprawnionego elektryka.

- Przed przystąpieniem do montażu lub obsługi należy odłączyć zasilanie od wszystkich obwodów.
- Ekran każdego elementu grzejnego należy uziemić zgodnie z przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych i zastosować w obwodzie zasilającym wyłącznik różnicowo-prądowy (RCD).
- Maksymalny prąd zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowego to 30 mA.
- Elementy grzejne należy podłączyć do wyłącznika rozłączającego oba bieguny zasilania.
- Element grzejny należy podłączyć do bezpiecznika lub wyłącznika różnicowego zgodnie z obowiązującymi przepisami.



1. Kabel grzejny
2. Termostat
3. Czujnik
4. Ekran
5. Wyłącznik różnicowo-prądowy
6. Wyłącznik dwubiegunowy
7. Bezpiecznik

Połączenia

- Faza — brązowy
- Zero — niebieski
- Uziemienie — ekran

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Należy oznaczyć położenie maty grzejnej:

- za pomocą oznaczeń ostrzegawczych lub znaków na złączkach zasilania i/lub w krótkich odstępach na długości obwodu w wyraźny sposób;

- w każdej dokumentacji elektrycznej po wykonaniu instalacji.

Nie wolno przekraczać maksymalnej gęstości cieplnej (W/m² lub W/m) dla danej aplikacji.

1.2 Wytyczne dotyczące instalacji

Przygotuj miejsce instalacji, usuwając ostre przedmioty, brud itp.

Dokonuj pomiaru rezystancji elementu grzejnego i izolacji przed wykonaniem instalacji i po jej zakończeniu.

Nie układaj elementów grzejnych pod ścianami i stałymi przeszkodami. Wymagają one co najmniej 6 cm wolnej przestrzeni.

Unikaj izolowania elementów grzejnych, sąsiedztwa innych źródeł ciepła oraz spoin dylatacyjnych.

Elementy nie mogą dotykać się wzajemnie ani krzyżować, a także muszą być równomiernie rozprowadzone.

Elementy, a zwłaszcza ich połączenia, należy chronić przed obciążeniami i naprężeniami mechanicznymi.

Elementy i czujniki należy instalować w odległości co najmniej 30 mm od przewodzących elementów budynku, np. rur wodociągowych.

Należy bezwzględnie zainstalować czujnik podłogowy i podłączyć go do termostatu, aby ograniczyć temperaturę podłogi do 35°C.

Temperatura elementu musi być kontrolowana, zaś element nie może pracować w temperaturze otoczenia powyżej 10°C w przypadku zastosowań zewnętrznych.

- Uwaga! Elementów klasy M1 nie wolno używać na obszarach narażonych na duże obciążenia mechaniczne lub udary; patrz sekcja 1.3, aby uzyskać informacje na temat klas.
- Produkt należy przechowywać w suchym i ciepłym miejscu w temperaturze od +5°C do +30°C.

1.3 Omówienie systemu

Standardy	ECcomfort (LXmat)	ECbasic (EFSIC)	ECflex (EFTPC)	ECheat (EFSM)	ECmat (EFTM)	ECaqua (EFTWC)
60800:2009 (kabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (mata)	+	-	-	+	+	-

M1

Do stosowania w warunkach **małego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mechanicznych**, np. przy montażu na równych powierzchniach i zalaniu warstwą wykończeniową pozbawioną ostrych przedmiotów.

M2

Do stosowania w warunkach **wysokiego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mechanicznych**.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

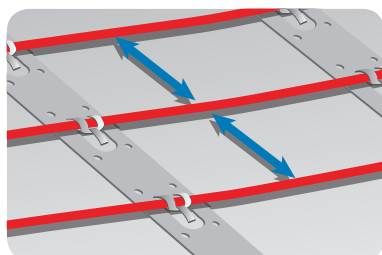
Ogrzewanie podłogowe w:	ECcomfort (LXmat)	ECbasic (EFSIC)	ECflex (EFTPC)	ECheat (EFSM)	ECmat (EFTM)	ECaqua (EFTWC)
Cienkie warstwy (< 3 cm)	+	+	-	+	+	-
Konstrukcje stropo-belkowe	+	-	+	-	-	-
Danfoss Reflect	(+)	-	+	-	-	-
Stropy betonowe (> 3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Ochrona przeciwzamrożeniowa rur	-	(+)	+	-	-	+

2 Instalacja krok po kroku

2.1 Obliczanie modułu C-C dla kabli grzejnych

Moduł C-C oznacza odległość w centymetrach między środkami sąsiadujących kabli grzejnych.

W przypadku ogrzewania rur należy kierować się wskazaniem co do liczby kabli na metr; patrz sekcja 4.5.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Powierzchnia [m}^2\text{]}}{\text{Długość kabla [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

lub

$$C - C [cm] = \frac{\text{Moc liniowa kabla [W/m]}}{\text{Gęstość cieplna [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Maksymalny moduł C-C

Cienkie warstwy (< 3 cm)	10 cm
Konstrukcje stropobelkowe	20 cm
Danfoss Reflect	20 cm
Stropy betonowe (> 3 cm)	15 cm

- Średnica gięcia kabla grzejnego powinna wynosić co najmniej sześciokrotność jego średnicy.
- Rzeczywista długość kabla może różnić się o +/- 2%.

230 V/400 V				
Moduł C-C [cm]	W/m ² przy 6 W/m	W/m ² przy 10 W/m	W/m ² przy 18 W/m	W/m ² przy 20 W/m
5	120	200	-	-
7,5	80	133	-	-
10	60	100	180	200
12,5	48	80	144	160
15	40	67	120	133

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

2.2 Projektowanie układu instalacji

Sporządź szkic poglądowy instalacji przedstawiający:

- rozplanowanie elementów,
- przewody doprowadzające i połączenia,
- skrzynkę przyłączową/rozdzielnicę (jeżeli występuje),
- czujnik,
- skrzynkę rozdzielczą,
- termostat.

Zachowaj szkic.

- Znajomość dokładnego położenia tych podzespołów ułatwia wykrycie i naprawę uszkodzonych elementów.

Należy również pamiętać, aby:

- Przestrzegać wszystkich zaleceń — patrz sekcja 1.2.
- Zachować poprawny moduł C-C (dotyczy to wyłącznie kabli grzejnych) — patrz sekcja 2.1.

- Przestrzegać wymaganej głębokości instalacji i stosować wymagane zabezpieczenia mechaniczne przewodów doprowadzających zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W przypadku montażu więcej niż jednego elementu nie można łączyć ich szeregowo — wszystkie przewody doprowadzające należy podłączyć równolegle do skrzynki rozdzielczej.
- W jednym pomieszczeniu można zainstalować dwa elementy lub więcej, lecz nie można instalować jednego elementu w kilku pomieszczeniach.
- Wszystkie elementy grzejne w tym samym pomieszczeniu muszą mieć tę samą gęstość cieplną (W/m^2), o ile nie są podłączone do oddzielnych czujników podłogowych i termostatów.
- W przypadku pojedynczych kabli przewodzących (jednożyłowych) oba przewody doprowadzające należy podłączyć do skrzynki rozdzielczej.

2.3 Przygotowanie miejsca instalacji

- Usunąć wszystkie pozostałości po starej instalacji (jeżeli są).
- Upewnić się, że powierzchnia montażu jest równa, stabilna, gładka, sucha i czysta.
- W razie potrzeby uszczelnij szczeliny wokół rur, spustów i ścian.
- Na powierzchni nie mogą znajdować się ostre krawędzie, brud ani ciała obce.

3 Montaż elementów

Nie zaleca się montażu elementów w temperaturze poniżej -5°C .

Kable grzejne mogą sztywnieć w niskiej temperaturze. Po rozwinięciu elementu należy podłączyć go na chwilę do zasilania, aby nieco zmiekkł przed montażem.

Pomiar rezystancji

Podczas montażu rezystancję elementu należy mierzyć, weryfikować i notować:

- Po rozpakowaniu
- Po przymocowaniu elementów
- Po ukończeniu instalacji

Jeżeli rezystancja elementu i izolacji różnią się od podanych na etykiecie, element należy wymienić.

- Rezystancja musi zawierać się w granicach -5% – $+10\%$ wartości podanej na etykiecie.
- Rezystancja izolacji musi wynosić ponad $20\text{ M}\Omega$ dla minutowego pomiaru przy co najmniej 500 V DC .

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

3.1 Instalacja elementów grzejnych

Należy przestrzegać instrukcji i wytycznych w sekcjach 1.1 i 1.2.

Elementy grzejne

- Element grzejny należy ułożyć w taki sposób, aby jego odległość od przeszkód wynosiła co najmniej połowę modułu C-C.
- Elementy muszą przylegać do powierzchni przekazującej ciepło (np. betonu); patrz sekcja 4 w celu uzyskania szczegółów.

Maty grzejne

- Maty grzejne należy rozwijać tak, aby kable grzejne znajdowały się na górze.

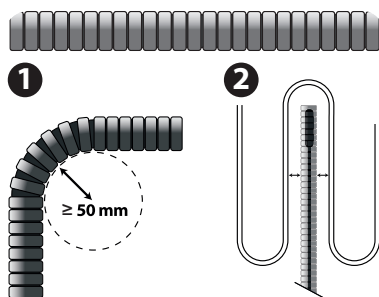
- Kiedy mata grzejna zostanie rozwinięta do końca powierzchni montażu, należy przeciąć siatkę i obrócić matę przed zwinięciem.

Przedłużanie przewodów doprowadzających

- Należy unikać przedłużania przewodów doprowadzających, jeżeli to tylko możliwe. Przedłużenie przewodów doprowadzających należy wykonać w postaci skrzynki przyłączonej lub rozdzielnicy.
- Nie wolno zapominać o utracie mocy w przewodzie (zgodnie z obowiązującymi przepisami).

3.2 Montaż czujnika

- Czujniki należy obowiązkowo montować pod podłogami drewnianymi lub na drewnianych podłogach ślepych.
- Czujnik podłogowy należy zamontować w rurce izolującej zaślepionej na końcu, aby można go było w razie potrzeby łatwo wymienić.



- Czujnik podłogowy należy traktować jako przewód POD NAPIĘCIEM, dlatego każde

przedłużenie okablowania czujnika musi być obsługiwane jak normalne okablowanie z zasilaniem sieciowym.

- Okablowanie czujnika można przedłużyć do maksymalnie 50 m, używając przewodu 1,5 mm².
- Minimalny promień gięcia rurki to 50 mm (1).
- Przewód czujnika musi zostać umieszczony między dwiema pętlami kabla grzejnego (2).
- Aby uniknąć pęknięć na betonowej podłodze, ogrzewania nie należy włączać do czasu jej pełnego utwardzenia.
- Czujnik należy umieścić w odpowiednim miejscu, gdzie nie będzie narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych lub przeciągi w pobliżu drzwi.
- Rurka powinna znajdować się na poziomie ślepej podłogi.
- Rurkę należy doprowadzić do puszkii połączeniowej.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

4 Aplikacje wewnętrzne

Ślepa podłoga	Cienkie warstwy* (<3 cm)	Konstrukcje stropobelkowe	Danfoss Reflect	Stropy betonowe* (>3 cm)
Drewno	-	Maks. 10 W/m i 80 W/m ²	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	-
Beton	Maks. 200 W/m ²	-	Maks. 10 W/m i 100 W/m ²	Maks. 20 W/m i 225 W/m ²
Rodzaj podłogi				
Drewno, parkiet, panele podłogowe	Maks. 100 W/m ²	Maks. 80 W/m ²	Maks. 100 W/m ²	Maks. 150 W/m ²
Wykładzina, winyl, linoleum itp.	Maks. 100 W/m ²	-	-	Maks. 150 W/m ²
Podłogi z płytek w • łazienkach, • ciepłarniach, • piwnicach itp.	100 - 200 W/m ²	-	-	100 - 200 W/m ²
Podłogi z płytek w • kuchniach, • pokojach dziennych, • holach itp.	100 - 150 W/m ²	-	-	100 - 150 W/m ²

* Do 225 W/m² w „zimnych” strefach, np. pod dużymi oknami.

- Tylko na betonowych podłogach ślepych i pod płytkami.
- W przypadku podłączenia do oddzielnego czujnika podłogowego i termostatu.

Drewniane pokrycia stropu

Drewno kurczy się i pęcznieje w naturalny sposób w zależności od wilgotności względnej (RH) w pomieszczeniu.

- Należy unikać drewna brzoźowego i kłownowego w pokryciach wielowarstwowych, o ile nie są one suszone w trakcie prasowania.

- Na ślepe podłogi w pomieszczeniach o wilgotności względnej < 95% należy ułożyć barierę paroszczelną lub membranę przeciwwilgociową, gdy wilgotność względna przekracza 95%.
- Należy zapewnić pełną styczność elementu z materiałem zakrywającym powyżej (bez kieszeni powietrznych).
- Należy zamontować układ grzejny na całej powierzchni podłogi o temperaturze powierzchni wynoszącej 15°C.
- Zawsze należy instalować czujnik podłogowy w celu ograniczenia maksymalnej temperatury podłogi.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

4.1 Ogrzewanie podłogowe w przypadku cienkich warstw (< 3 cm)

Nowe płytki na dotychczasowych, stropy betonowe lub podłogi drewniane

Patrz rys. **1**

1. Nowe płytki.
2. Klej do płytek.
3. Bariera paroszczelna.
4. Wylewka samopoziomująca.
5. Element grzejny.
6. Podkład (w przypadku betonu) lub warstwa wykończeniowa (w przypadku drewna).
7. Istniejąca podłoga z płytek, betonu lub drewna.

Nowa podłoga na dotychczasowych płytkach, podłogi betonowe lub drewniane

Patrz rys. **2**

1. Podłoga drewniana, panel podłogowy lub wykładzina.
2. Mata dźwiękochłonna.
3. Bariera paroszczelna.
4. Wylewka samopoziomująca.
5. Mata grzejna lub kabel grzejny.
6. Podkład (w przypadku betonu) lub warstwa wykończeniowa (w przypadku drewna).
7. Istniejąca podłoga z płytek, betonu lub drewna.

Ślepe podłogi drewniane muszą być właściwie zakotwione

- W razie potrzeby przed założeniem elementu grzejnego należy położyć warstwę wykończeniową.

Bariera paroszczelna

- Należy stosować wyłącznie wtedy, gdy nie ma jej na istniejącej podłodze.
- W pomieszczeniach wilgotnych stosować wyłącznie nad elementami grzejnymi.

Klej do płytek lub wylewka samopoziomująca

- Należy zagruntować ślepą podłogę w sposób zalecany przez producenta.
- Element grzejny powinien być trwale przymocowany przed nałożeniem.
- Element grzejny musi być całkowicie zatopiony na głębokości co najmniej 5 mm.

Opis instalacji

Wytnij rowek w ścianie i ułóż przewody do skrzynki rozdzielczej. Wytnij dłutem rowek na rurkę czujnika i przewód doprowadzający. Zamocuj rurkę czujnika np. za pomocą pistoletu do kleju silikonowego.

Rozwiń element. Przytwierdź go do ślepej podłogi. Obetnij i odwróć siatkę maty przy ścianach i przeszkodach. Elementów grzejnych NIE WOLNO ciąć.

Wylej elastyczną wylewkę samopoziomującą, zamocuj barierę paroszczelną i nałóż klej do płytek w zależności od wykończenia podłogi.

4.2 Ogrzewanie podłogowe na konstrukcjach stropobelkowych

Podłoga drewniana na konstrukcjach stropobelkowych

Patrz rys. **3**

1. Drewniane pokrycia stropu.
2. Belki stropowe.
3. Kabel grzejny.
4. Siatka (zbrojeniowa bądź wykończeniowa) lub folia aluminiowa.
5. Izolacja.
6. Bariera paroszczelna.
7. Konstrukcja podłogi.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Konstrukcja podłogi powinna być dobrze izolowana

- Należy zaizolować mostki cieplne i zamknąć otwory wentylacyjne np. pomiędzy konstrukcją stropową i ścianami/dachami.

Kable grzejne nie mogą stykać się z izolacją lub stolarką

- Siatka wykończeniowa lub folia może być układana bezpośrednio na izolację, siatkę zbrojeniową należy unieść 10 mm nad izolację (tj. należy użyć listew).
- Odległość kabla grzejnego od belek stropowych powinna wynosić co najmniej 30 mm.
- Optymalna odległość kabli grzejnych od spodu pokrycia stropu powinna wynosić od 3 do 5 cm.
- Kabel grzejny należy przymocowywać do siatki lub folii maksymalnie co 25 cm.

Kable grzejne mogą krzyżować się z belkami stropowymi

- Przez wcięcia 30 mm x 60 mm wyłożone taśmą aluminiową.
- Należy upewnić się, że kabel nie dotyka belki bezpośrednio.
- Przez każde wcięcie należy prowadzić tylko jeden kabel.

Opis instalacji

Na izolacji ułóż siatkę.

Na skrzyżowaniach belek z kablami wykonaj w belkach wcięcia 30 mm x 60 mm i wyłóż je taśmą aluminiową.

Dobrze zamocuj kabel i czujnik.

4.3 Ogrzewanie podłogowe z Danfoss Reflect

Na stropach betonowych

Patrz rys. **4**

- Podłoga drewniana, parkiet lub panel podłogowy.
- Mata dźwiękochłonna/pilśń.
- Kabel grzejny.
- Danfoss Reflect.
- Bariera paroszczelna.
- Istniejąca konstrukcja podłogi (np. beton, gips, polistyren)

6. Bariera paroszczelna.

7. Istniejąca podłoga drewniana.

Montaż pod wykładzinami, linoleum lub winylem

- Należy oddzielić od kabli płytą wyrównującą nacisk o grubości co najmniej 5 mm.
- Należy uwzględnić całkowitą wartość izolacji nad płytą wyrównującą nacisk.
- $R < 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ odpowiadający 1 Tog lub cienkiej wykładzinie.

Opis instalacji

Wytnij otwór pod złącze i rurkę czujnika podłogowego, a następnie spiłuj ostre krawędzie. Przymocuj rurkę do ślepej podłogi (np. klejem).

Zainstaluj kabel grzejny. Upewnij się, że kabel, zakończenia oraz połączenia dotykają płyty aluminiowej lub są otoczone aluminium.

Dalsze informacje można znaleźć w podręczniku obsługi produktu Danfoss Reflect.

Na istniejących podłogach drewnianych

Patrz rys. **5**

- Linoleum, winyl lub wykładzina.
- Płyta wyrównująca nacisk, min. 5 mm.
- Mata dźwiękochłonna/pilśń.
- Kabel grzejny.
- Danfoss Reflect.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

4.4 Ogrzewanie podłogowe w podłogach betonowych (> 3 cm)

Podłogi drewniane (przykład z płytą betonową)

Patrz rys. **6**

1. Wierzchnia warstwa podłogi.
2. Mata dźwiękochłonna/pilśń, klej do płytek (zależnie od wierzchniej warstwy podłogi).
3. Bariera paroszczelna.
4. Beton.
5. Kabel grzejny.
6. Płyta betonowa lub siatka zbrojeniowa.
7. Izolacja.
8. Izolacja zabezpieczająca przed podsiąkaniem, beton itp.

Inne połączenia pokryć stropu i istniejącej konstrukcji podłogi są także możliwe.

Kable grzejne nie mogą stykać się z izolacją.

- Kabel grzejny należy oddzielić siatką zbrojeniową lub płytą betonową.

Montaż w betonie lub wylewce

- Materiał, w którym kabel będzie zatopiony, nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach.
- Musi być wystarczająco płynny, jednolity i pozbawiony pęcherzy powietrza.
 - Należy go wylewać powoli, aby nie dopuścić do przesunięcia elementu.
 - Nie wolno dopuścić do uszkodzenia kabla narzędziami.
- Element grzejny musi być całkowicie zatopiony na głębokości co najmniej 5 mm.
- Czas stabilizacji powinien wynosić co najmniej 30 dni w przypadku betonu i 7 dni w przypadku wylewki.

Opis instalacji

Nałóż siatkę zbrojeniową, płytę betonową lub folię na izolację.

Ułóż kabel i przymocuj go do ślepej podłogi lub siatki zbrojeniowej za pomocą taśmy montażowej Danfoss CLIP lub podobnego systemu mocowań.

Materiał wylewaj powoli, aby nie dopuścić do przesunięcia elementu.

4.5 Ochrona przeciwmroźniowa instalacji rurowych

Ogrzewanie rur

Patrz rys. **7**

1. Czujnik.
2. Kabel grzejny.
3. Izolacja.
4. Mocowanie.
5. Zawór.

Ochrona przeciwmroźniowa we wnętrzu rur

Patrz rys. **8**

1. Izolacja.
2. Kabel grzejny.
3. Czujnik (nie pokazano).
4. Mocowanie.

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Ogrzewanie rur podziemnych

Patrz rys. **9**

1. Pustak betonowy (opcjonalnie) i/lub izolacja (opcjonalnie).
2. Kabel grzejny.
3. Podsypka piaskowa.
4. Grunt rodzimy.
5. Czujnik (nie pokazano).

λ	W/mK	Przewodność cieplna izolacji $\approx 0,04$ zastosowana w tabeli
Δt	K	Różnica temperatury między czynnikiem i otoczeniem
D	mm	Średnica zewnętrzna izolacji
d	mm	Średnica zewnętrzna rury

Liczba kabli n

- Stosunek wymaganej mocy i mocy kabli.
- Liczba kabli na metr (wzdłużnie).
- Min. 2 dla DN 125–200.
- Liczba całkowita = kable proste (łatwiejsza instalacja).
- Ułamek dziesiętny = owinięte wokół rury.

$$n = \frac{Q_{\text{rury}}}{Q_{\text{kabla}}}$$

Należy przestrzegać następujących wartości gęstości cieplnej (W/m^2) dla danej aplikacji.

Instalacja wewnętrzna rur:

- Nie należy przeciągać kabli przez zawory.
- Kabel grzejny można w wyjątkowych przypadkach obciąć o maks. 10% jego długości, poprowadzić poza rurą i doprowadzić do złączki zaciskowej.
- Nie należy włączać zasilania przed napełnieniem rur.

Rury plastikowe:

- Moc maks. kabla 10 W/m.
- Należy założyć taśmę aluminiową pod i nad kablem, na całej jego długości.

$$q_{\text{rury}} = 1,3 * \frac{2\pi * \lambda * \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

Δt [K]	Grubość izolacji [mm]	Średnica rury 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

Instrukcja montażu Wewnętrzne aplikacje grzejne i ogrzewanie rur

Δt [K]	Grubość izolacji [mm]	Średnica rury DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
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

Opis instalacji

Kable owinięte wokół rur są przymocowane w sposób przedstawiony na ilustracji co 20-30 cm za pomocą taśmy aluminiowej. Kable proste należy mocować w sposób przedstawiony na ilustracji, zgodnie z układem godziny 5 lub 7. Kable wewnątrz rur są mocowane bezpośrednio w środku za pomocą dławika zaciskowego.

Założ taśmę aluminiową pod (obowiązkowo w przypadku rur plastikowych) i nad rurą, na całej długości kabla.

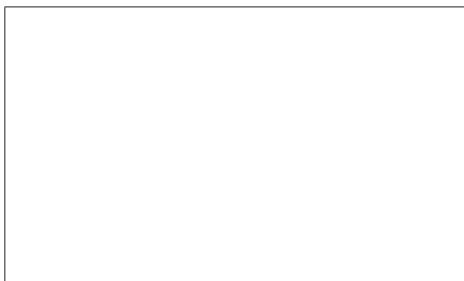
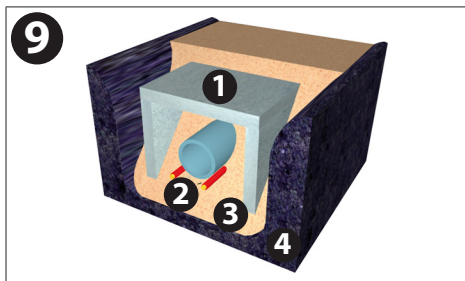
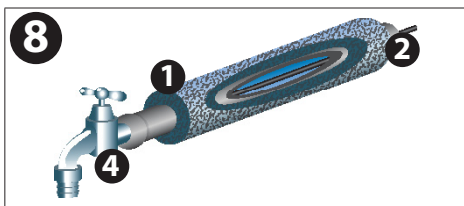
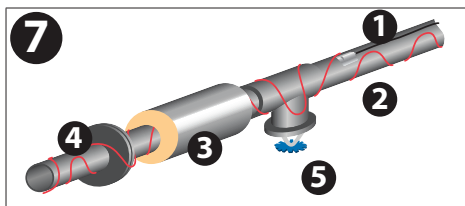
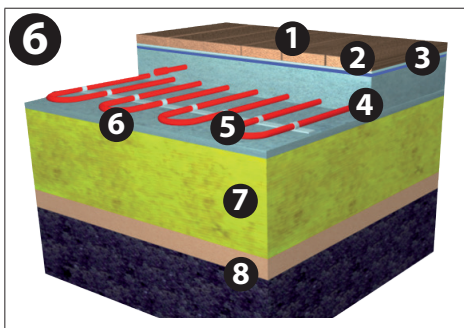
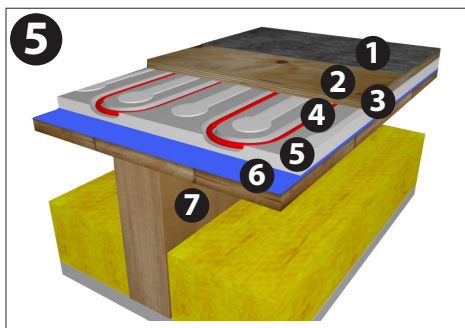
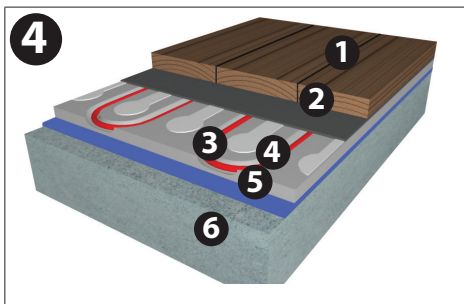
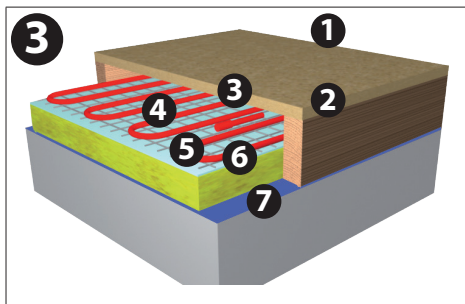
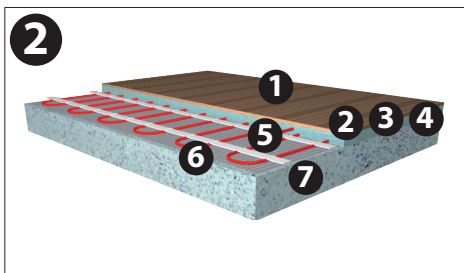
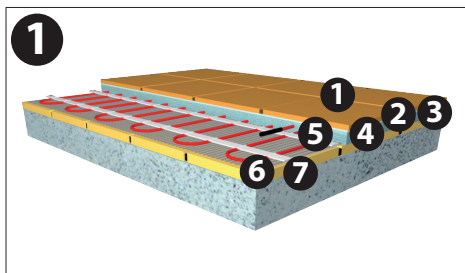
Przedłuż przewody doprowadzające/zakończ kable, zaś połączenia umieść w suchym miejscu. Skrzynkę rozdzielczą zamocuj na rurze lub obok niej, zaś termostat zainstaluj obok rury.

5 Ustawienia opcjonalne

Jeżeli element grzejny podłączono do termostatu (np. ECTemp), należy skonfigurować ustawienia podstawowe zgodnie z poniższą tabelą i podręcznikiem obsługi termostatu.

Jeżeli to możliwe, należy ustawić temperaturę dopuszczalną zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapobiec uszkodzeniu np. podłogi lub rury.

Termostat	Maksymalne obciążenie	Informacje ogólne o ogrzewaniu podłogowym	Ochrona przeciwzamrożeniowa instalacji rurowych
ECTemp 13x	16 A	Temp. pomieszczenia 20–22°C.	-
ECTemp 330	16 A		Wł. < +5°C
ECTemp 53x	15 A		-
ECTemp 610	10 A		Wł. < +5°C
ECTemp Touch	16 A		-
Danfoss link CC	15 A (FT)		-



Danfoss A/S
Electric Heating Systems
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Denmark

Phone: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
E-mail: info@DEVI.com
Web: www.DEVI.com