

Ghid de instalare

# Instalații de încălzire pentru exterior Covoare și cabluri



## Consultați secțiunea

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Introducere</b> . . . . .   | <b>2</b> |
| 1.1      | Instrucțiuni de siguranță . . . . .                                      | 2        |
| 1.2      | Instrucțiuni de instalare . . . . .                                      | 3        |
| 1.3      | Prezentare generală a sistemului . . . . .                               | 4        |
| 1.4      | Calcularea distanței C-C corecte pentru cablurile de încălzire . . . . . | 4        |
| 1.5      | Planificarea instalării . . . . .  | 5        |
| 1.6      | Pregătirea zonei de instalare . . . . .                                  | 5        |
| <b>2</b> | <b>Instalarea elementelor</b> . . . . .                                  | <b>5</b> |
| 2.1      | Instalarea elementelor de încălzire . . . . .                            | 5        |
| 2.2      | Instalarea senzorului . . . . .  | 6        |
| <b>3</b> | <b>Aplicații</b> . . . . .   | <b>6</b> |
| 3.1      | Protecție la îngheț a acoperișului și a jgheaburilor . . . . .           | 6        |
| 3.2      | Topirea zăpezii pe zonele de sol . . . . .                               | 7        |
| 3.3      | Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță . . . . .                  | 8        |
| <b>4</b> | <b>Setări opționale</b> . . . . .  | <b>9</b> |

## 1 Introducere

În acest Manual de instalare, cuvântul „element” se referă atât la cablurile de încălzire, cât și la covoarele de încălzire.

- Dacă se utilizează cuvintele „cablu de încălzire” sau „covor de încălzire”, instrucțiunile respective se aplică numai acestui tip de element.

Utilizările elementelor de încălzire prezentate de acest Manual de instalare sunt indicate în cele ce urmează.

Pentru alte aplicații, contactați biroul local de vânzări.

### 1.1 Instrucțiuni de siguranță

#### Nu tăiați și nu scurtați niciodată elementul de încălzire

- Tăierea elementului de încălzire va duce la anularea garanției.
- Cablurile reci pot fi scurtate pentru a se potrivi necesităților.

#### Elementele trebuie să fie instalate întotdeauna conform normelor locale din construcții și reglementărilor privind circuitele, precum și a instrucțiunilor din acest Manual de instalare.

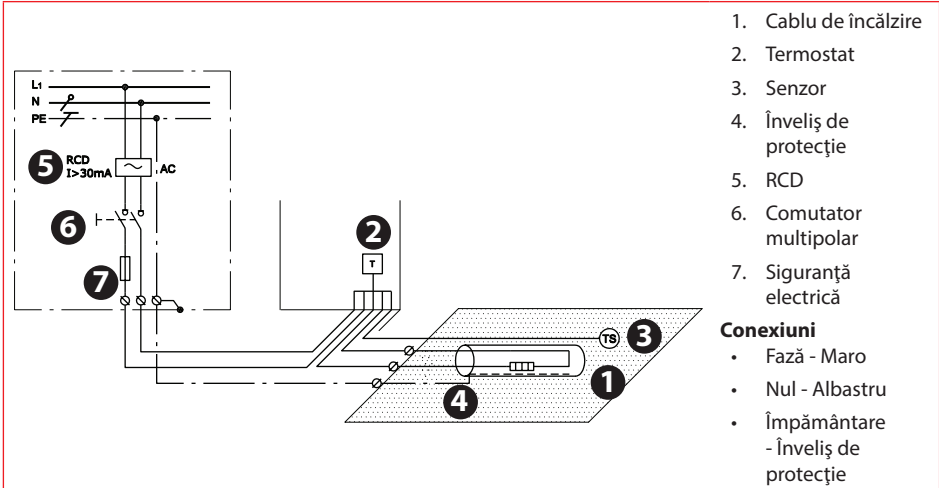
- Orice altă instalare ar putea împiedica funcționalitatea elementului sau ar putea

constitui un pericol de siguranță, conducând la anularea garanției.

#### Elementele trebuie să fie conectate întotdeauna de un electrician autorizat, utilizând o conexiune fixă.

- Deconectați toate circuitele electrice înainte de instalare și înainte de a efectua lucrări de service.
- Învelișul de protecție al fiecărui element de încălzire trebuie să fie împământat în conformitate cu reglementările locale privind electricitatea și trebuie să fie conectat la un dispozitiv de curent rezidual (RCD).

- Evaluarea decuplării dispozitivului RCD este de maximum 30 mA.
- Elementele de încălzire trebuie să fie conectate printr-un comutator care furnizează o deconectare a tuturor polilor.
- Elementul trebuie să fie dotat cu o siguranță electrică sau cu un întrerupător de circuit dimensionat corect, care respectă reglementările locale.



## Prezența unui element de încălzire trebuie

- să fie semnalizată prin evidențierea cu semne sau marcate de avertizare la fitingurile de conectare la energie și/sau, frecvent, de-a lungul liniei circuitului, unde pot fi văzute clar;

- să fie menționată în orice documentație electrică după instalare.

## Nu depășiți niciodată densitatea termică maximă (W/m<sup>2</sup> sau W/m) pentru aplicația actuală.

### 1.2 Instrucțiuni de instalare

Pregătiți corespunzător locul de instalare, îndepărtând obiectele ascuțite, murdăria etc.

Măsurăți regulat rezistența ohmică și rezistența izolației înainte, în timpul și după instalare.

Nu amplasați elementele de încălzire sub pereți și sub obstacole fixe. Este necesar un spațiu de min. 6 cm.

Păstrați elementele departe de materialele de izolație, de alte surse de încălzire și de manșoane de dilatație.

Elementele nu trebuie să se atingă sau să se intersecteze între ele sau cu alte elemente și trebuie să fie distribuite uniform pe zone.

Elementele și, în special, conexiunea trebuie să fie protejate împotriva presiunii și a deformării.

Elementul trebuie să fie controlat termic și nu trebuie acționat la o temperatură ambientă mai mare de 10 °C în aplicațiile pentru exterior.

- Depozitați într-un loc uscat și cald la temperaturi cuprinse între +5 °C și +30 °C.

# Ghid de instalare      Instalații de încălzire pentru exterior

## 1.3      Prezentare generală a sistemului

| Standarde          | ECsafe | ECsnow (EFTCC) | ECasphalt (DTIK) | ECsport (DSM3) |
|--------------------|--------|----------------|------------------|----------------|
| 60800:2009 (cablu) | M2     | M2             | M2               | M2             |

### M2

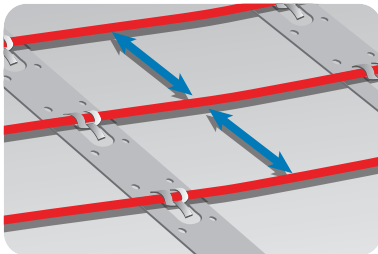
Pentru utilizarea în aplicații cu **risc ridicat de avariere mecanică**.

| Gamă de produse:   | ECsafe | ECsnow (EFTCC) | ECasphalt (DTIK) | ECsport (DSM3) |
|--|--------|----------------|------------------|----------------|
| Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi | +      | +              | -                | -              |
| Topirea zăpezii și a gheții pe zone de sol                                   | (+)    | +              | +                | +              |
| Încălzirea terenului/a răzoarelor de sămânță                                 | -      | +              | -                | +              |

## 1.4      Calcularea distanței C-C corecte pentru cablurile de încălzire

Distanța C-C este distanța în centimetri de la mijlocul unui cablu până la mijlocul cablului următor.

Pentru încălzirea jgheburilor, verificați numărul de cabluri pe metru, consultați secțiunea 3.1.



$$C-C \text{ [cm]} = \frac{\text{Aria [m}^2\text{]}}{\text{Lungimea cablului [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

sau

$$C-C \text{ [cm]} = \frac{\text{Puterea cablului [W/m]}}{\text{Densitatea termică [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

### Distanța C-C max.

|   |       |
|---|-------|
| Sisteme pentru acoperiș și sisteme de jgheaburi   | 10 cm |
| Zone de sol                                       | 20 cm |
| Încălzire a terenului/<br>a răzoarelor de sămânță | 25 cm |

- Diametrul de indoire a cablului de încălzire trebuie să fie de cel puțin 6 ori diametrul cablului.
- Lungimea reală a cablului poate varia cu +/-2%.

| 230V/400V |                            |                            |                            |
|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| C-C [cm]  | W/m <sup>2</sup> la 20 W/m | W/m <sup>2</sup> la 25 W/m | W/m <sup>2</sup> la 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                        |

## Ghid de instalare      Instalații de încălzire pentru exterior

### 1.5 Planificarea instalării

#### Desenați o schiță a instalării care să includă

- dispunerea elementului
- cablurile reci și conexiunile
- cutia de racord/organizatorul de cabluri (dacă există)
- senzorul
- cutia de legături
- termostatul

#### Salvați schița

- Cunoașterea locului exact al acestor componente facilitează lucrările ulterioare de depănare și de reparații ale elementelor defecte.

#### Respectați următoarele:

- Respectați toate instrucțiunile - consultați secțiunea 1.2.
- Respectați distanța C-C corectă (numai pentru cabluri de încălzire) - consultați secțiunea 1.4.
- Respectați adâncimea de instalare necesară și posibila protecție mecanică a cablurilor reci conform reglementărilor locale.
- La instalarea mai multor elemente, nu legați niciodată elementele în serie, ci direcționați toate cablurile reci în paralel la cutia de legături.
- Pentru cablurile separate ale conductorului, ambele cabluri reci trebuie să fie conectate la cutia de legături.

### 1.6 Pregătirea zonei de instalare

- Îndepărtați toate urmele vechilor instalații dacă există.
- Asigurați-vă că suprafața de instalare este netedă, stabilă, plană, uscată și curată.
- Dacă este necesar, umpleți orificiile din jurul conductelor, a scurgerilor și a pereților.
- Nu trebuie să existe muchii ascuțite, murdărie sau obiecte străine.

## 2 Instalarea elementelor

Nu se recomandă să se instaleze elemente la temperaturi mai scăzute de  $-5^{\circ}\text{C}$ .

La temperaturi scăzute, cablurile de încălzire pot deveni rigide. După desfășurarea elementului, conectați-l pentru un moment la rețeaua de alimentare pentru a înmuia cablul înainte de fixare.

#### Măsurarea rezistenței

Măsurați, verificați și înregistrați rezistența elementului în timpul instalării.

- După despachetare
- După fixarea elementelor
- După finalizarea instalării

Dacă rezistența ohmică și rezistența izolației nu au valorile de pe etichetă, elementul trebuie înlocuit.

- Rezistența ohmică trebuie să fie cuprinsă între  $-5$  și  $+10\%$  din valoarea de pe etichetă.
- Rezistența izolației trebuie să afișeze  $> 20 \text{ M}\Omega$  după un minut la min.  $500 \text{ V c.c.}$

### 2.1 Instalarea elementelor de încălzire

Respectați toate instrucțiunile și recomandările, consultați secțiunea 1.1 și consultați secțiunea 1.2.

#### Elementele de încălzire

- Poziționați elementul de încălzire, astfel încât acesta să fie cel puțin la jumătatea distanței C-C față de obstacole.
- Elementele trebuie să fie întotdeauna în contact cu distribuitorul de căldură (de

ex., betonul), consultați secțiunea 3 pentru detalii.

### Covoarele de încălzire

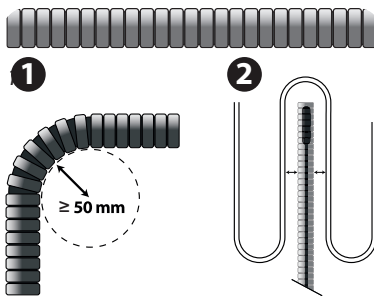
- Desfășurați covoarele de încălzire cu cablurile de încălzire orientate în sus. Dacă este vorba de o aplicație pe asfalt, desfășurați covoarele de încălzire cu plasă de plastic peste cablurile de încălzire.

- Când covorul de încălzire atinge limita zonei, tăiați plasa și întoarceți covorul înainte de a-l rula din nou.

### Prelungirea cablurilor reci

- Evitați prelungirea cablurilor reci dacă este posibil. Conectați cablurile reci la cutiile de racord sau la organizatoarele de cabluri.
- Aveți în vedere pierderea de putere din cablu conform reglementărilor locale.

## 2.2 Instalarea senzorului



- Senzorul trebuie montat într-un tub izolator, etanșeizat la capăt, pentru a se înlocui ușor senzorul dacă este necesar.

- Senzorul trebuie să fie tratat ca un cablu sub tensiune; așadar, toate extinderile efectuate la circuitele senzorului trebuie tratate în același mod ca în cazul circuitelor normale alimentate de la rețea.
- Senzorul poate fi extins până la 50 m utilizând un cablu de instalare de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Raza minimă de îndoire a conductei este de 50 mm (1).
- Cablul senzorului trebuie amplasat între două bucle ale cablului de încălzire (2).
- Direcționați tubul către cutia de legături.

## 3 Aplicații

### 3.1 Protecție la îngheț a acoperișului și a jgheaburilor

Vedeți fig. **1**

1. Margine acoperiș/Streașină
2. Jgheab
3. Conductă descendentă către organizatorul dezghețat
4. Adâncitură a jgheabului
5. Acoperiș plan cu scurgere
6. Acoperiș cu deflectoare
7. Conductă descendentă cu capăt deschis

- temperatura nominală
- diametrul jgheabului/conductei

| Diametru jgheab/<br>conductă | Nr. de conducte de<br>cabluri [n] |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 75 - 120 mm                  | 1                                 |
| 120 - 150 mm                 | 2*                                |
| 150 - 200 mm                 | 3                                 |

\* Două cabluri de 30 W/m (60 W/m) necesită o conductă descendentă cu un diametru minim de Ø120 mm și un controler sensibil la umiditate, de exemplu ECTemp 850.

Pentru a furniza căldură suficientă în jgheaburi și în conductele descendente, densitatea termică și numărul de conducte de cabluri [n] depinde de:

| Temperatură nominală | Densitate termică | ECsnow 20T (EFTCC) |             | ECsnow 30T (EFTCC) |             | ECsafe 20T (EFTPC) |             |
|----------------------|-------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
|                      |                   | [n]                | [C-C în cm] | [n]                | [C-C în cm] | [n]                | [C-C în cm] |
| [°C]                 | W/m <sup>2</sup>  |                    |             |                    |             |                    |             |
| De la 0 la 5         | 200 - 250         | 1                  | 9           | -                  | -           | 1                  | 9           |
| De la 6 la 15        | 250 - 300         | 2                  | 7 - 8       | 1                  | 12          | 2                  | 7 - 8       |
| De la 16 la 25       | 300 - 350         | 2                  | 6           | 2*                 | 10          | 2                  | 6           |
| De la 26 la 35       | 350 - 400         | 3                  | 5           | 2*                 | 8           | 3                  | 5           |

### Rezumatul instalării

Instalați senzorul ECtemp 850, dacă există, în jgheab, conform manualului.

Prelungați cablurile senzorilor și cablurile reci și amplasați conexiunile într-un loc uscat. Etanșați

toate orificiile de pătrundere, de ex., prin acoperișuri și prin pereți.

Informați utilizatorul final că trebuie să caute și să înlătore muchiile ascuțite, frunzele și murdăria de pe sistemele de încălzire a acoperișului și jgheaburilor în fiecare toamnă.

### 3.2 Topirea zăpezii pe zonele de sol

#### Construcții fără acoperiș, de ex., platforme, trepte, poduri și terase

Vedeți fig. **2**

1. Strat superior de plăci de beton sau mastic bituminos.
2. Cablu încălzire.
3. Accesoriu de fixare Danfoss CLIP sau armătură din plasă metalică.
4. Fără construcții subterane.
5. Izolație (opțional)

#### Zone de sol, de ex., rampe și parcuri auto

Vedeți fig. **3**

1. Strat superior de plăci de beton sau beton asfaltic.
2. Strat de nisip, beton sau beton asfaltic.
3. Cablu încălzire.
4. Accesoriu de fixare Danfoss CLIP sau armătură din plasă metalică.
5. Strat de susținere din piatră spartă/beton/asfalt vechi.

6. Izolație (opțional, asigurați-vă că stratul de susținere este adecvat).

7. Sol.

#### Zone de sol, de ex., străzi, alei și trotuare

Vedeți fig. **4**

1. Strat superior din plăci de pavaj sau plăci de beton
2. Strat de nisip
3. Cablu de încălzire
4. Accesoriu de fixare Danfoss CLIP sau armătură din rețea metalică
5. Strat de susținere din piatră spartă
6. Izolație (opțional, asigurați-vă că stratul de susținere este adecvat)
7. Sol

#### Termostatul de sol este obligatoriu

- În stratul de nisip: putere covor de la 250 W/m<sup>2</sup> și putere cablu de la 25 W/m.
- În strat de mastic bituminos sau de beton: putere cablu de la 30 W/m cu o densitate termică > 500 W/m<sup>2</sup> (C-C < 6 cm) (ECasphalt (DTIK)).

**Putere de alimentare limitată**

- Restrângeți zona care urmează să fie încălzită, de ex., prin încălzirea urmelor de cauciuc și nu a întregii străzi.
- Împărțiți zona în 2 părți și accordați grade de prioritate cu ajutorul produsului ECtemp 850.
- Instalați o valoare mai mică a  $W/m^2$  decât cea recomandată. Se va reduce performanța de topire a zăpezii. Nu instalați valoare mai mică decât cea recomandată a  $W/m^2$  în zonele de scurgere, de ex., în fața treptelor încălzite.

**Nu instalați cabluri numai în nisip**

- Cablurile de încălzire trebuie să fie protejate de un strat superior dur.

**Încorporarea în beton sau mortar**

- Stratul nu trebuie să conțină pietre ascuțite.
- Trebuie să fie suficient de umed, de omogen și fără goluri de aer:
  - Turnați la viteză moderată pentru a evita deplasarea elementului.
  - Evitați utilizarea excesivă a greblelor, a lopeților, a vibratoarelor și a rolor.
- Lăsați un timp de uscare de aproximativ 30 de zile pentru beton și de 7 zile pentru componentele turnate.

**Încorporarea în beton mastic sau în beton de asfalt (asfalt rutier)**

- Utilizați numai produsul ECasphalt (DTIK), complet încorporat.

**3.3 Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță**

Un teren încălzit este considerat a fi un loc de muncă, de ex.,

- terenurile de fotbal
- terenurile de golf
- serele

Instrucțiuni de siguranță, consultați secțiunea 1.1.

- Utilizați mastic bituminos răcit la temperatura max. de 240 °C sau
- 3 cm de beton de asfalt netezit manual (dimensiune maximă a pietrei de 8 mm), răcit până la max. 80 °C înainte de aplicarea unui al doilea strat cu o dimensiune maximă a tamburului de 500 kg (fără vibrator).
- Aplicați o machetă de senzori de sol cu Ø100 x 1100 mm, alcătuită din material rezistent la căldură, de ex., izolație din sticlă celulară.
- Aplicați tubul senzorului de 5/8" - 3/4" alcătuit din material rezistent la căldură, de ex., metal.

**Rezumatul instalării**

Pregătiți suprafața de instalare cu accesorii de fixare Danfoss CLIP și/sau armătură din plasă metalică. Fixați tubul pentru cablul senzorului și tubul/macheta de senzori pentru senzorul ECtemp 850 dacă există.

Prelunghiți cablurile reci cu seturile de conexiuni și amplasați conexiunile într-un loc uscat. Etanșați toate orificiile de pătrundere prin pereți sau prin structuri similare. Aplicați bandă de avertizare deasupra cablurilor reci.

După amplasarea blocurilor sau după turnarea betonului/asfaltului, instalați senzori externi și prelunghiți cablurile senzorilor conform Manualului pentru senzori.

**Adâncimea de instalare trebuie să fie întotdeauna calculată cu atenție**

- Respectați cerințele de electricitate și siguranță ale autorităților locale înainte de instalarea cablurilor.
- Respectați cerințele locale privind adâncimea de instalare și posibila protecție mecanică a cablurilor reci și marcajelor.
- Respectați adâncimea de introducere a obiectelor, precum aeratoare de gazon, dispozitive de prelucrare automată



- a gazonului,cazmale, sulite, pene, bolțuri de ancorare etc.
- Pentru o încălzire eficientă, adâncimea de instalare trebuie să fie de max. 25 - 30 cm.
- Orice lucrare în sol după instalare trebuie să fie efectuată numai de personal instruit.

**Încălzirea terenului/a răzoarelor de sămânță**

trebuie să fie stabilită pe mai multe zone, în funcție de dimensiunea terenului, de soare și de umbră. Fiecare zonă trebuie să fie dotată cu

- 2 senzori sau 1 sondă cu sensor pentru măsurarea temperaturii medii a stratului superior de sol.
- Cutie de racord sau organizator de cabluri etanșate pentru conectarea cablurilor reci la alimentarea electrică.
  - Distanța max. la cutia de racord sau la organizatorul de cabluri este de 20 m pentru fiecare zonă.

**Construcții fără acoperiș, de ex., platforme, trepte, poduri și terase**

Vedeți fig. **5**

1. Larbă.
2. Strat superior de sol.
3. Sensor în tub de oțel.
4. Nisip/sol.
5. Cablu încălzire.
6. Bandă de fixare (pentru instalarea pe construcții noi).
7. Sol cu sistem de drenare.

**Rezumatul instalării**

Desfaceți și fixați elementele pe construcția de bază. Pentru adaptarea echipamentului nou pe vechile instalații, cablurile pot fi introduse în sol.

Fixați tubul cât mai sus pentru cablurile senzorului sau pentru sonda cu senzori din fiecare zonă.

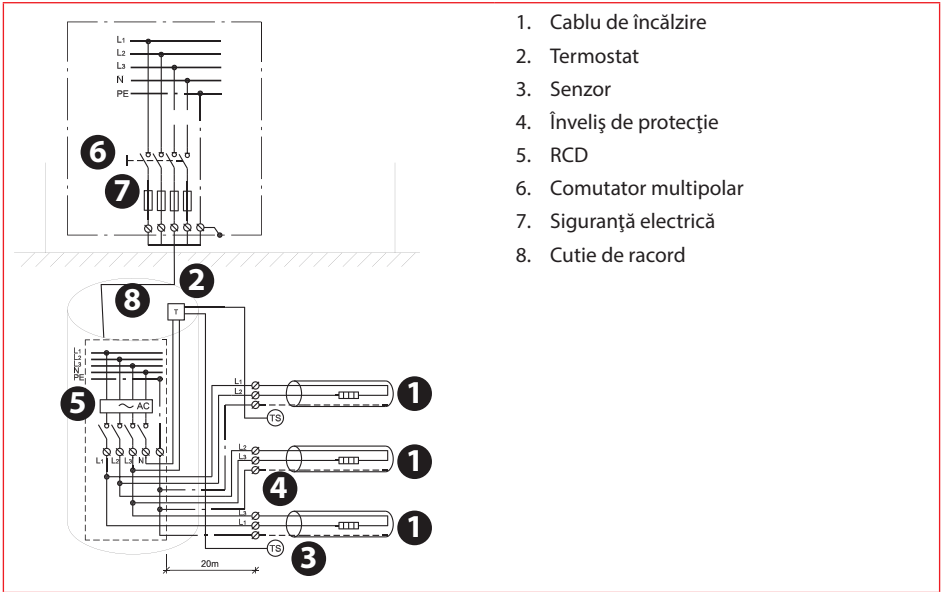
Leगाți cablurile reci în canalul pentru cabluri numai dintr-un strat (fără îmbinări, fără conducte). Aplicați bandă de avertizare deasupra cablurilor reci și acoperiți-le cu nisip. Conectați cablurile reci și senzorii la cutiile de racord și la organizatoarele de cabluri etanșate la max. 20 m față de fiecare zonă.

**4 Setări opționale**

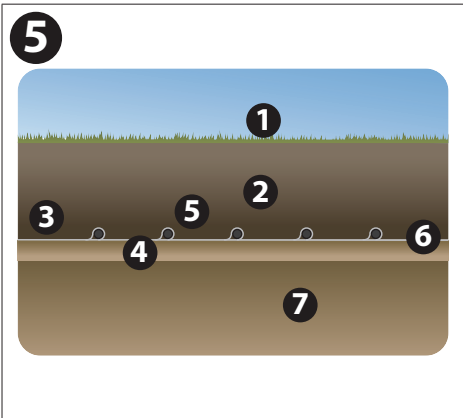
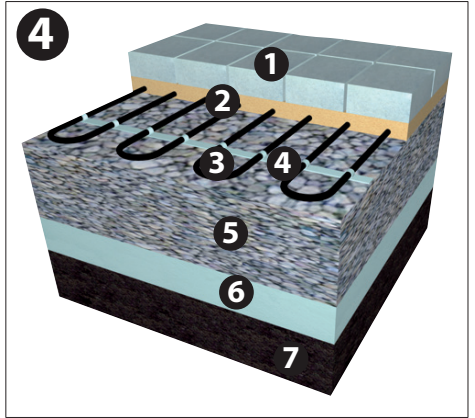
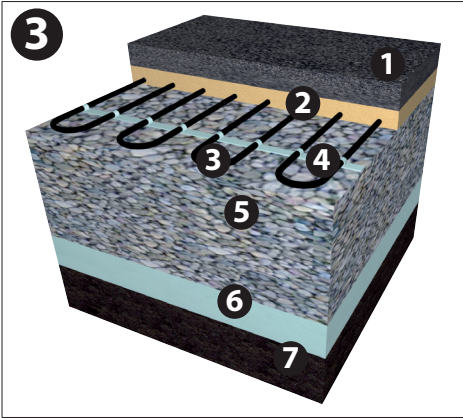
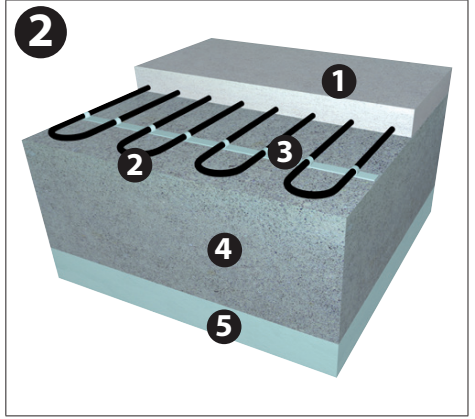
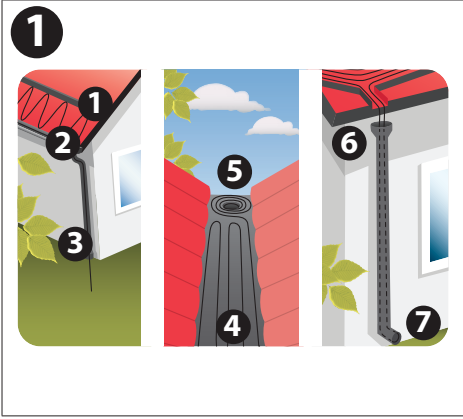
Dacă elementul este conectat la un termostat, cum ar fi ECtemp, configurați setările de bază conform tabelului de mai jos, așa cum este descris în Manualul de instalare a termostatului.

Dacă este posibil, reglați limita temperaturii conform recomandărilor producătorului pentru a evita daunele.

| Termostat  | Sarcină max. | Protecție la îngheț a sistemelor de pe acoperiș și a sistemelor de jgheaburi | Topirea zăpezii și a gheții pe zone de sol | Încălzire a terenului/a răzoarelor de sămânță |
|------------|--------------|--|--|---|
| ECtemp 316 | 16 A         | -7 °C < la < +3 °C   | -  |   |
| ECtemp 330 | 16 A         | La < +3 °C   | La < +3 °C                                 | Dezgheț +3 °C<br>În creștere +7 °C            |
| ECtemp 610 | 10 A         | La < +3 °C   | La < +3 °C                                 |   |
| ECtemp 850 | 2 x 15 A     | Topire < +3 °C   | Topire < +3 °C<br>Staționare < -3 °C       |   |



1. Cablu de încălzire
2. Termostat
3. Senzor
4. Înveliș de protecție
5. RCD
6. Comutator multipolar
7. Siguranță electrică
8. Cutie de racord



Danfoss A/S

Nordborgvej 81  
6430 Nordborg, Syddanmark  
Denmark

## S.C. Danfoss SRL

Bd. Tudor Vladimirescu nr. 22, Green Gate Office Building, et. 10 • Sector 5, 050883 - București, Romania Nr. Inreg. Registrul Comertului:  
J40/9253/2020 • C.U.I.: RO8127710  
Climate Solutions • danfoss.ro • +40 31 630 98 88 • suport-ro@danfoss.com

---

Orice informații, inclusiv, dar fără a se limita la informații despre selectarea produsului, despre aplicația sau utilizarea acestuia, despre designul, greutatea, dimensiunile, capacitatea produsului sau orice alte date tehnice din manualele produselor, descrierile din cataloage, reclame etc., fie că sunt puse la dispoziție în scris, verbal, în format electronic, online sau prin descărcare, vor avea caracter informativ și sunt obligatorii numai dacă și în măsura în care se face referință explicită la acestea în ofertă și/sau în confirmarea comenzii. Danfoss nu își asumă responsabilitatea pentru posibilele erori din cataloage, broșuri, videoclipuri și alte materiale.

Danfoss își rezervă dreptul de a modifica produsele fără notificare. Acest lucru este valabil și pentru produsele comandate, dar nelivrate, cu condiția ca aceste modificări să poată fi efectuate fără schimbări în ceea ce privește forma, potrivirea sau funcția produsului.

Toate mărcile comerciale din acest material sunt proprietatea companiilor din grupul Danfoss A/S sau Danfoss. Danfoss și sigla Danfoss sunt mărci comerciale ale Danfoss A/S. Toate drepturile sunt rezervate.

---