



Paigaldusjuhend

## Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

Matid ja kaablid

Intelligent solutions  
with lasting effect.

Visti [devi.com](http://devi.com)

DEVI®

**Sisukord**

<b>1</b>	<b>Sissejuhatus</b> . . . . .	<b>2</b>
1.1	Ohutusjuhised . . . . .	3
1.2	Paigaldusjuhised. . . . .	4
1.3	Süsteemi ülevaade . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Paigaldus samm sammult.</b> . . . . .	<b>5</b>
2.1	Küttekaablite loogetevahelise kauguse arvutamine . . . . .	5
2.2	Paigalduse planeerimine . . . . .	5
2.3	Paigalduspiirkonna ettevalmistamine . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Elementide paigaldamine.</b> . . . . .	<b>6</b>
3.1	Kütteelementide paigaldamine . . . . .	6
3.2	Anduri paigaldus . . . . .	6
3.3	Siserakendused . . . . .	7
3.4	Põrandaküte õhukestes põrandates (<3 cm) . . . . .	8
3.5	Põrandaküte laagidele toetuvates põrandakonstruktsioonides . . . . .	9
3.6	Põrandaküte DEVIcell™ Dry süsteemiga . . . . .	9
3.7	Põrandaküte betoonpõrandates (>3 cm) . . . . .	10
3.8	Torusüsteemide külmumiskaitse . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Valikulised seaded</b> . . . . .	<b>12</b>

**1 Sissejuhatus**

Selles paigaldusjuhendis tähistab sõna „element“ nii küttekaableid kui ka küttematte.

Üksnes sõna „küttekaabel“ või „küttematt“ kasutamisel puudutab juhised ainult nimetatud elementitüüpi.

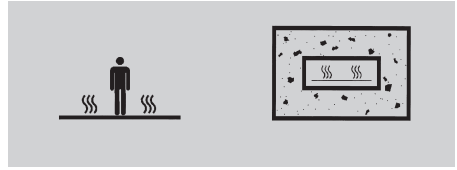
Kõik konkreetse rakenduse mõõtmete määramine, toote valimine, paigaldus ja kasutuselevõtt on volitatud paigaldaja ülesanne.

Kõik lõppkasutaja ostetavad seadmed, mis kasutavad kütteelemente või termostaate, tuleb enne kasutuselevõttu volitatud elektrikult poolt heaks kiita.

- Sh kütteelemendi tüüp, suurus, paigaldus ja ühendamine.
- Sh kütteelementi juhtiva termostaadi tüüp, suurus, ühendus ja sätted.
- Lapsed ei tohi kütteelemendiga mängida.
- Seda kütteelementi võivad kasutada lapsed alates 8. eluaastast ning füüsilise, aistimise või vaimse puudega või ebapiisava kogemuse ja teadmistega isikud üksnes siis, kui neid valvatakse või juhendatakse seadme ohutu kasutamise osas ja nad mõistavad kaasnevaid ohte.
- Lapsed ei tohi seadet ilma järelevalveta puhastada ega hooldada.

Selles paigaldusjuhendis kirjeldatud kütteelementide otstarve on üksnes põrandaküte.

- Vastavalt standardile IEC 60335 ei tohi elemente paigaldada metallpõrandasse ega salvestava kütte rakendusse.
- Matid tuleb täielikult süvistada ning katta vähemalt 5 mm paksuse betooni, põrandasegu, plaadiliimi vms materjaliga. tellised



## 1.1 Ohutusjuhised

### Ärge lõigake ega lühendage kütteelementi

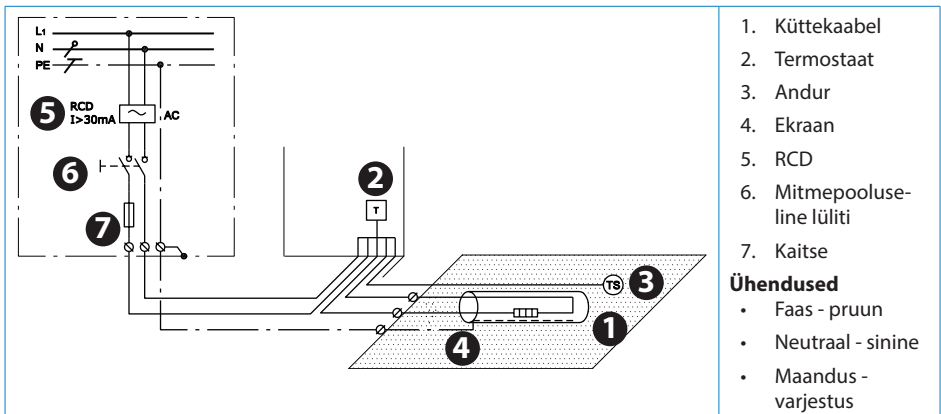
- Kütteelemendi lõikamine muudab garantii kehtetuks.
- Toitekaableid võib lühendada, kui selleks tekib vajadus.

### Elementid tuleb alati paigaldada vastavalt kohalikele ehitus- ja kaabelduseeskirjadele ning vastavalt käesolevale paigaldusjuhendile.

- Igasugune muu paigaldusviis võib kujutada endast ohutusrisi ja tühistab garantii.

### Elementid peab alati ühendama vastavat pädevust omav elektrik, kasutades fikseeritud ühendust.

- Enne paigaldus- ja hooldustöid tuleb kõik toiteahelad pingelt vabastada.
- Kütteelemendi varjestus tuleb maandada vastavalt kohalikele elektrieskirjadele ning ühendada rikkevoolukaitsega (RCD).
- Rikkevoolukaitse maksimaalne rakendamisvool on 30 mA.
- Kütteelemendid tuleb ühendada lüliti abil, millel saab välja lülitada kõik poolused.
- Element peab olema varustatud õige suurusega kaitsme või kaitselülitiga vastavalt kohalikele eeskirjadele.



### Küttemati olemasolu tuleb

- teha selgelt arusaadavaks, paigaldades toiteühendustarvikutele ja/või piki ahelat hästinähtavatesse kohtadesse hoiatussildid või märgistused

- märkida pärast paigaldamist kõigisse elektri-dokumentidesse.

### Ärge ületage olemasoleva rakenduse maksimaalset erivõimsust ( $W/m^2$ ).

## 1.2 Paigaldusjuhised

Valmistage paigalduskoht korralikult ette, eemaldades teravad esemed, mustuse jne.

Mõõtkte aktiivtakistust ja isolatsioonitakistust regulaarselt enne paigaldust ja paigalduse ajal.

Ärge asetage kütteelemente seinte ja põrandale tihedalt toetuvate takistuste alla. Vajalik on min 6 cm õhuvahe.

Hoidke elemendid isolatsioonimaterjalist, muudest kütteallikatest ja paisuvuukidest eemal.

Elemendid ei tohi kokku puutuda üksteise ega muude elementidega ning peavad olema küttega alal ühtlaselt jaotunud.

Elemente ja eriti ühenduskohti tuleb kaitsta mehaanilise koormuse ja mehaanilise pinge eest.

Elemendid ja andurid tuleb paigaldada vähemalt 30 mm kaugusele hoone voolujuhtivatest osadest, nt veetorudest.

Põrandaandur on kohustuslik ning see tuleb ühendada termostaadiga, mis piiraks põrandatemperatuuri maksimaalselt 35 °C-ni.

Element peab olema juhitud vastavalt temperatuurile ning väliälade korral ei tohi sisse lülituda üle 10 °C välistemperatuuri korral.

- Ettevaatust! Ärge kasutage M1 klassi elemente piirkondades, kus tekib suur mehaaniline koormus või löök, klasside kohta vt jaotist 1.3 .
- Hoida kuivas, soojas kohas temperatuuril +5 °C kuni +30 °C.

## 1.3 Süsteemi ülevaade

Standardid	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
60800:2009 (kaabel)	-	+ (M1)	+ (M2)	-	-	+ (M1)
60335-2-96 (matt)	+	-	-	+	+	-

### M1

Kasutamiseks rakendustes, millel on madal mehaanilise kahjustuse risk, nt ühtlastel pindadel ja teravate esemeteta põrandamassi süvistatuna.

### M2

Kasutamiseks rakendustes, kus on suurem mehaanilise kahjustuse risk.

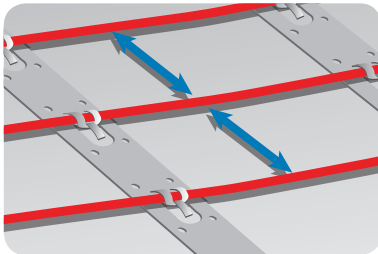
Põrandaküte:	DEVIcomfort™ (DTIR)	DEVIbasic™ (DSIG)	DEVIflex™ (DTIP)	DEVIheat™ (DSVF)	DEVIamat™ (DTIF)	DEVIaqua™ (DTIV)
Õhukesed põrandad (<3 cm)	+	+	-	+	+	-
Põranda talakonstruktsioonid	+	-	+	-	-	-
DEVIcell™ Dry	(+)	-	+	-	-	-
Betoonpõrandad (>3 cm)	(+)	+	+	(+)	(+)	-
Torude külmumiskaitse	-	(+)	+	-	-	+

## 2 Paigaldus samm sammult

### 2.1 Küttekaablite loogetevahelise kauguse arvutamine

Loogetevaheline kaugus sentimeetrites ühe kaabli keskosast kuni järgmise kaabli keskosani.

Vihmaveerennide ja torude soojendamiseks tuleb lähtuda kaablite arvust meetri kohta, vt jaotist 3.8.



$$\text{Loogete vahe C - C [cm]} = \frac{\text{Kõetava ala pindala [m}^2\text{]}}{\text{Kaabli pikkus [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

või

$$\text{Loogete vahe C - C [cm]} = \frac{\text{Kaabli võimsus [W/m]}}{\text{Soojustihedus [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

#### Maks loogetevaheline kaugus

Õhukesed põrandad (<3 cm)	10 cm
Palkpõrandad	20 cm
DEVIcell™ Dry	20 cm
Betoonpõrandad (>3 cm)	15 cm

- Küttekaabli painutuslähimõõt peab olema vähemalt kuuekordne kaabli lähimõõt.
- Kaabli tegelik pikkus võib kõikuda +/- 2 %.

230 V / 400 V				
C-C [cm]	W/m <sup>2</sup> @ 6 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 10 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 18 W/m	W/m <sup>2</sup> @ 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

### 2.2 Paigalduse planeerimine

#### Koostage paigaldusjoonis, millel on näha

- kütteelementide paigutus
- toitekaablid ja ühendused
- harutoos (kui on olemas)
- andur
- ühenduskarp
- termostaat

#### Salvestage paigaldusjoonis

- Nende komponentide täpse asukoha teadmine muudab vigaste kütteelementide veaotsingu ja remondi lihtsamaks.

#### Arvestage alljärgnevat.

- Järgige kõiki juhiseid - vt jaotist 1.2.
- Järgige õiget loogete vahekaugust (ainult küttekaablid) - vt jaotist 2.1.
- Järgige toitekaablite nõutavat paigaldussügavust ja võimalikku mehaanilist kaitset vastavalt kohalikele eeskirjadele.
- Rohkem kui ühe kütteelemendi paigaldamisel ärge ühendage neid kunagi jadapaigaldusena, vaid ühendage kõik toitejuhtmed harutoosis paralleelselt.
- Samases ruumi võib paigaldada kaks või enam kütteelementi, kuid ühte küt-

## Paigaldusjuhend

## Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

teelemendi ei tohi paigaldada kahte või enamasse ruumi.

- Kõigi samas ruumis olevate kütteelementide erivõimsus peab olema sama ( $W/m^2$ ), välja arvatud juhul, kui need on

ühendatud eraldi põrandaanduritega ja termostaatidega.

- Ühesooneliste küttekaablite korral peavad mõlemad toitekaablid jõudma ühenduskarpi.

### 2.3 Paigalduspiirkonna ettevalmistamine

- Eemaldage vajadusel vanade paigaldiste jäägid.
- Jälgige, et paigaldise pind on ühtlane, stabiilne, sile, kuiv ja puhas.
- Vajadusel täitke torude, äravoolude või seinte ümber olevad õõnsused.
- Teravaid servi, mustust ega võõrkehi ei tohi olla.

## 3 Elementide paigaldamine

Kütteelemente pole soovitatav paigaldada temperatuuridel alla  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Madalatel temperatuuridel võivad küttekaablid muutuda jäigaks. Pärast kütteelemendi lahtirullimist ühendage see veidikeseks ajaks toitevõrku, et kaabel muutuks enne kinnitamist pehmeks.

### Takistuse mõõtmine

Paigaldamise ajal mõõtke, kontrollige ja salvestage kütteelemendi takistus.

- Pärast lahtipakkimist
- Pärast elementide kinnitamist
- Pärast paigalduse lõpetamist

Kui aktiivtakistus ega isolatsioonitakistus ei vasta sildil märgitule, tuleb element välja vahetada.

- Aktiivtakistus peab olema vahemikus  $-5$  kuni  $+10\%$  märgitud väärtusest.
- Isolatsioonitakistus peab olema ühe minuti pärast  $>20\text{ M}\Omega$  pingel vähemalt  $500\text{ V}$ .

### 3.1 Kütteelementide paigaldamine

Järgige kõiki juhiseid ja suuniseid jaotistes 1.1 ja 1.2..

#### Kütteelemendid

- Asetage kütteelement selliselt, et see on takistustest vähemalt poolel loogetevahelisel kaugusel.
- Kütteelemendid peavad alati olema heas kontaktis küttejaooriga (nt betoon), üksikasju vt jaotist 3.3.

#### Küttematid

- Rullige küttematid alati nii lahti, et küttekaablid on üleval.
- Kui küttematt jõuab ala servani, lõigake mativõrk lahti ja pöörake matt õigesse suunda enne selle tagasi kerimist.

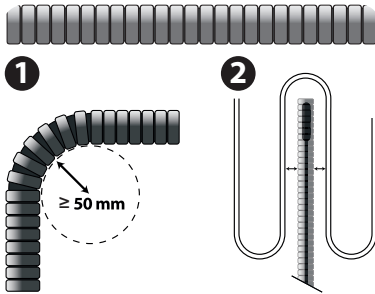
#### Toitekaablite pikendamine

- Väلتige võimalusel toitekaablite pikendamist. Juhtige toitekaablid nt harutooside või kaablikarpideni.
- Arvestage kaabli võimsuskaoga vastavalt kohalikele eeskirjadele.

### 3.2 Anduri paigaldus

- Kohustuslik puitpõrandatel ja puidust aluspõrandatel.
- Põrandaandur tuleb vahetamise lihtsustamiseks vajadusel paigaldada isolatsioonikarbis, põrandapoolses otsas isoleerida.

- Põrandaandur on pingestatud kaabel; seetõttu tulen anduri pikendamisel alati toimida samamoodi nagu tavalise elektri-kaabliga.



- Andurikaablit saab pikendada 1.5 mm<sup>2</sup> paigalduskaabliga kuni 50 m.
- Toru minimaalne painutusraadius on 50 mm (1).
- Andurikaabel tuleb asetada küttekaabli (2) kahe ahela vahele
- Mõrade vältimiseks betoonpõrandas ärge lülitage kütteseadet sisse enne, kui põrand on täielikult kuivanud.
- Tuleb paigaldada sobivasse kohta, kus see ei puutu kokku otsese päikesevalguse ega ukseavade st tuleva tuuletõmbega.
- Anduritoru ei tohi jääda kaablile valatud segukihist välja.
- Anduritoru peab jõudma ühenduskarpi.

### 3.3 Siserakendused

Aluspõrand	Õhukesed põrandad* (<3 cm)	Laagidele toetuvad põrandakonstruktsioonid	DEVIcell™ Dry	Betoonpõrandad* (>3 cm)
Puit	-	Maks. 10 W/m ja 80 W/m <sup>2</sup>	Max. 10 W/m ja 100 W/m <sup>2</sup>	-
Betoon	Maks. 200 W/m <sup>2</sup>	-	Max. 10 W/m ja 100 W/m <sup>2</sup>	Max 20 W/m ja 225 W/m <sup>2</sup>
<b>Põranda tüüp</b>				
Puit, parkett, laminaat	Max 100 W/m <sup>2</sup>	Max. 80 W/m <sup>2</sup>	Max 100 W/m <sup>2</sup>	Max 150 W/m <sup>2</sup>
Vaip, vinüül, linoleum jne.	Max 100 W/m <sup>2</sup>	-	-	Max 150 W/m <sup>2</sup>
Plaaditud põrandad <ul style="list-style-type: none"> <li>vannitubades</li> <li>talveaedades</li> <li>keldrites jne.</li> </ul>	100 - 200 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 200 W/m <sup>2</sup>
Plaaditud põrandad <ul style="list-style-type: none"> <li>köörides</li> <li>elutubades</li> <li>hallides jne.</li> </ul>	100 - 150 W/m <sup>2</sup>	-	-	100 - 150 W/m <sup>2</sup>

\* Võib olla kuni 225 W/m<sup>2</sup> ääretsoonides, nt suurte akende all.

- Üksnes betoonist aluspõrandatel ja keraamiliste plaatide all.

- Kui on ühendatud eraldi põrandaanduri ja termostaadiga.

#### Puitpõrandakatted

Puit tõmbub kokku ja paisub loomulikult sõltuvalt ruumi suhtelisest õhuniiskusest (SN).

- Vältige mitmekihilistes pörandakatetes pööki ja vahtrapuud, välja arvatud juhul, kui need on survekuivatatud.
- Paigaldage aurutõke aluspörandatele, mille suhteline niiskus on <95% ning niiskuskindel kiht pörandatele, mille SN on >95%.
- Tagage 100% kontakt elemendi ja sellele valatud materjali vahel (õhutaskuteta).
- Paigaldage küttesüsteem pörandapinnale, mille pinnatemperatuur on 15 °C.
- Paigaldage pörandatemperatuuri piiramiseks alati pörandandur.

### 3.4 Pörandaküte õhukestes pörandates (<3 cm)

#### Uued plaadid vanade plaatide peal, betoon- ja puitpörandad

Vt joon. **1**

1. Uued plaadid.
2. Plaadiliim.
3. Aurutõke.
4. isetasanduv segu.
5. Kütteelement.
6. Aluskiht (betoonil) või pörandasegu (pudul).
7. Olemasolevad plaadid, betoon- või puitpörand.

#### Uus pörandakate olemasolevatel plaatidel, betoon- ja puitpörandatel

Vt joon. **2**

1. Puitpörand, laminaat või vaip.
2. Mürasummutusmatt.
3. Aurutõke.
4. isetasanduv segu.
5. Küttematt või küttekaabel.
6. Aluskiht (betoonil) või pörandasegu (pudul).
7. Olemasolevad plaadid, betoon- või puitpörand.

#### Puidust aluspörand peab olema õigesti kinnitatud

- Paigaldage pörandasegu enne kütteelementi paigaldamist.

#### Aurutõke

- Kasutage üksnes siis, kui need pole juba olemasolevasse pörandasse paigaldatud.
- Kasutage märgades ruumides kütteelementide kohal.

#### Plaadiliim või isetasanduv segu

- Kruntige aluspörand nii, nagu tarnija on ette näinud.
- Kütteelement tuleb enne segu valamist korralikult kinnitada.
- Kütteelement peab olema täielikult seguga kaetud ning vähemalt 5 mm sügavusel.

#### Paigalduse kokkuvõte

Lõigake seinaväljalikud sooned, kinnitage kaablitorud ja ühenduskarp. Meiseldage anduritoru ja toitekaabli süvend. Kinnitage anduritoru nt liimipüstoliga.

Rullige element lahti. Kinnitage aluspörandale. Lõigake ja pöörake mati võrku seinaväljalikust või takistusest jõudes. ÄRGE lõigake kütteelemente.

Paigaldage elastne isetasanduv segu, aurutõke ja plaadiliim sõltuvalt pörandaviimistlustest.



### 3.5 Põrandaküte laagidele toetuvates põrandakonstruksioonides

#### Laagidele toetuv puitpõrand

Vt joon. **3**

1. Puitpõrandakate.
2. Põrandalaagid.
3. Küttekaabel.
4. Võk (armeeritud või õhuke) või alumiinium-foolium.
5. Isolatsioon.
6. Aurutõke.
7. Aluspõranda ehitus.

#### Aluspõrand peab olema korralikult isoleeritud

- Isoleerige soojasillad ja sulgege õhuavad, nt põrandakonstruksiooni ja seinte/katuse vahelised.

#### Küttekaablid ei tohi isolatsiooni ega puitkonstruktsiooni puudutada

- Õhukese võrgu või fooliumi võib paigaldada otse isolatsioonile, armatuurvõrku tuleb isolatsioonist 10 mm tõsta (nt kasutada liiste).

- Küttekaabli ja laagide vaheline kaugus peaks olema vähemalt 30 mm.
- Optimaalne kaugus küttekaablite ja põrandakatematerjali aluspinna vahel on 3–5 cm.
- Küttekaabel tuleb kinnitada võrgule/fooliu-mile iga 25 cm järel.

#### Küttekaablid võivad minna üle laagi

- Läbi 30 mm x 60 mm (k x l) alumiiniumteibi-ga kaetud süvendi.
- Jälgige, et kaabel poleks kuskil puiduga kontaktis.
- Vaid üks kaabel süvendi kohta.

#### Paigalduse kokkuvõte

Paigaldage võrk vms isolatsioonile.

Lõigake 30 mm x 60 mm süvend ja katke alumiini-umteibiga kohtades, kus kaablid lähevad teisele poole laagi.

Kinnitage kaabel ja andur korralikult.

### 3.6 Põrandaküte DEVIcell™ Dry süsteemiga

#### Ainult betoonpõrandad

Vt joon. **4**

1. Puitpõrand, parkett või laminaat.
2. Mürasummutusmatt/vilt.
3. Küttekaabel.
4. DEVIcell™ Dry.
5. Aurutõke.
6. Olemasolev põrandakonstruksioon (nt betoon, kips, polüstüreen)

#### Olemasolevatel puitpõrandatel

Vt joon. **5**

1. Linoleum, vinüül või vaip.
2. Surve hajutusplaat, min 5 mm.

3. Mürasummutusmatt/vilt.
4. Küttekaabel.
5. DEVIcell™ Dry.
6. Aurutõke.
7. Olemasolev puidust põrandakonstruksioon.

#### Paigaldus vaipade, linoleumi või vinüüli alla

- Tuleb eraldada kaablitest vähemalt 5 mm survehajutusplaadi abil.
- Jälgige isolatsiooni väärtust survehajutus-plaadi kohal.
- $R < 0,10 \text{ mm}^2\text{K/W}$  vastab 1 togile või õhukesele vaibale.

#### Paigalduse kokkuvõte

Lõigake ühendusele ja põrandaanduri torule ava ja viilige teravad servad siledaks. Kinnitage kaab-likarbib aluspõrandale, nt liimiga.

Paigaldage küttekaabel. Jälgige, et kaabel, lõpuots ja ühendus oleksid kogu ulatuses kokkupuutes alumiiniumplaadi või -teibiga.

Lisateavet vaadake DEVIcell™ Dry-i paigaldusjuhendist.

### 3.7 Põrandaküte betoonpõrandates (>3 cm)

#### Puitpõrandad (näiteks betoonplaadiga)

Vt joon. **6**

1. Pealmine põrandamaterjal.
2. Mürasummutusmatt/vilt, plaadiliim vastavalt pealmisele põrandamaterjalile.
3. Aurutõke.
4. Betoon.
5. Küttekaabel.
6. Betoonplaat või armatuurvõrk.
7. Isolatsioon.
8. Kapillaare purustav kiht, betoon jne.

Muud põrandakatte ja olemasoleva põranda ehituse kombinatsioonid on samuti võimalikud.

#### Küttekaablid ei tohi isolatsiooni puudutada

- Küttekaabel tuleb isolatsioonist eemale hoida armatuurvõrgu või betoonkihiga.

#### Betooni või põrandasegusse paigaldamine

- Segu ei tohi sisaldada teravaid kive.
- Peab olema ühtlaselt märg, ühtlane, õhumulideta.
- Valage mõõdukal kiirusel, et vältida elementide paigast nihkumist
- Vältige kaabli kahjustamist tööriistadega.
- Kütteelement peab olema täielikult seguga kaetud ning vähemalt 5 mm sügavusel
- Laske betoonil kuivada umbes 30 päeva ja valusegudel 7 päeva.

#### Paigalduse kokkuvõte

Paigaldage armatuurvõrk või betoonplaat isolatsioonile.

Kerige kaabel lahti ja kinnitage aluspõrandale või armatuurvõrgule, kasutades DEVIclip™-i kinnitustarvikuid vms.

Valage mõõdukal kiirusel, et vältida elementide paigast nihkumist.

### 3.8 Torusüsteemide külmumiskaitse

#### Torusisolatsioon

Vt joon. **7**

1. Andur.
2. Küttekaabel.
3. Isolatsioon.
4. Liitmik.
5. Ventiiil.

#### Torusisene külmumiskaitse

Vt joon. **8**

1. Isolatsioon.

2. Küttekaabel.
3. Andur (pole näidatud).
4. Liitmik.

#### Pinnases paikneva toru küte

Vt joon. **9**

1. Kergbetoonplokk (lisavarustus) ja/või isolatsioon (isolatsioon).
2. Küttekaabel.
3. Liivaalus.
4. Pinnas.
5. Andur (pole näidatud).

## Paigaldusjuhend

## Siseruumide kütterakendused ja temperatuuri hoidmine torustikus

$\lambda$	W/mK	Isolatsiooni soojusjuhtivus $\approx 0,04$ tabelis
$\Delta t$	K	Kandeaine/ümbritseva temperatuuri erinevus
D	mm	Isolatsiooni välisdiameeter
d	mm	Toru välisläbimõõt

### Kaablite arv n

- Vajaliku väljundvõimsuse ja kaabli võimsuse vahe.
- Kaablite arv meetri kohta pikisuunas.
- Min 2 standardi DN125-200 nõuete täitmiseks.
- Täisarv = sirged kaablid (lihtsam paigaldus).
- Kümnendmurd = ümber toru keritud.

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

### Plasttorud:

- kaabli võimsus max 10 W/m.

- Paigaldage alumiiniumteip kogu pikkuses kaabli alla ja peale.

$$n = \frac{Q_{\text{toru}}}{q_{\text{toru}}}$$

Järgige konkreetse rakenduse puhul kütteihedusi ( $W/m^2$ ).

### Torusisene paigaldus:

- Ärge tõmmake kaablit läbi ventiilide.
- Seda tüüpi küttekaablit võib erandjuhul lõigata kuni 10% ja/või jätta ülejäänud osa väljapoole toru sisseviigu kõrvale.
- Ärge kunagi lülitage voolu sisse enne, kui toru on veega täidetud.

$\Delta t$ [K]	Isolatsioon [mm]	Toru läbimõõt 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

Δt [K]	Isolatsioon [mm]	Toru läbimõõt DN [mm]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
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

**Paigalduse kokkuvõte**

Ümber torude keritud kaablid kinnitatakse näidatud viisil iga 20–30 cm järel torule alumiiniumteibiga. Sirged kaablid tuleb paigaldada nii, nagu on näidatud, kella 5 või 7 suunas. Torusised kaablid paigaldatakse otse torusse survepuksi abil.

Paigaldage alumiiniumteip torule kaabli alla (plasttorude puhul kohustuslik) ja peale kogu kaabli ulatuses.

Pikendage toitejuhtmeid / tehke lõpuots ja paigutage ühendused kuiva kohta. Monteeri ühenduskarp torule või selle lähedusse ja paigaldage termostaat toru kõrvale.

**4 Valikulised seaded**

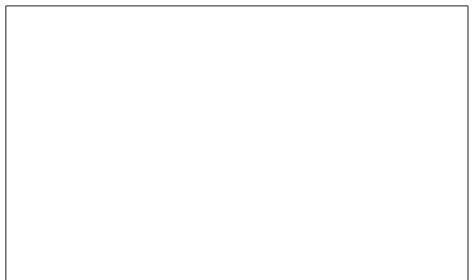
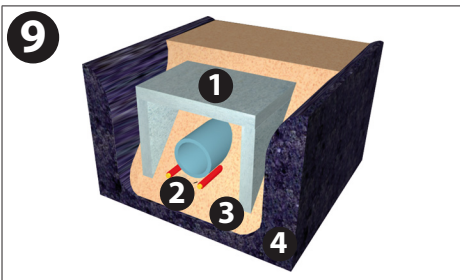
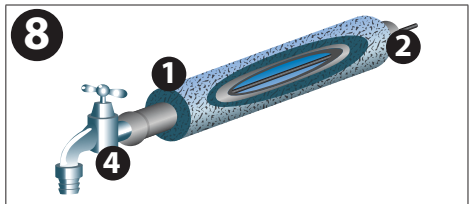
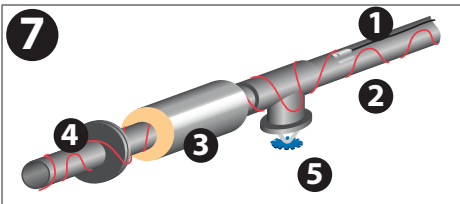
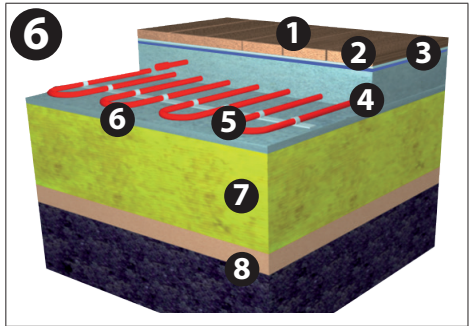
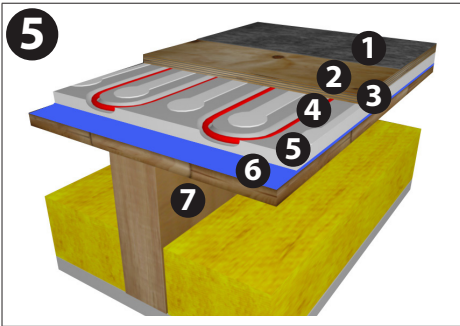
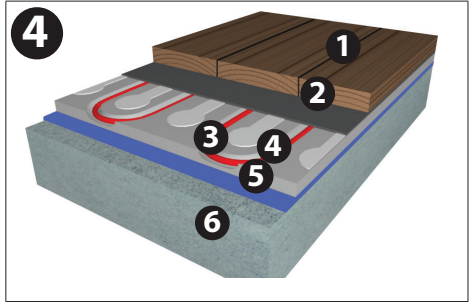
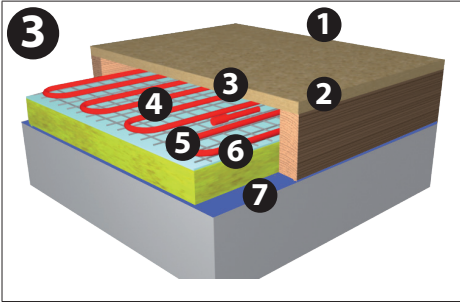
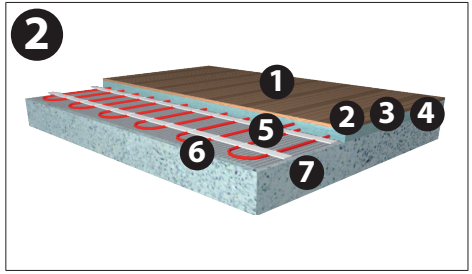
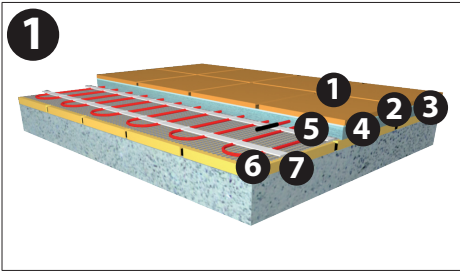
Kui elemendid on ühendatud termostaadiga, nt DEVIreg™-iga, konfigureeri põhiseaded vastavalt allolevale tabelile ja nagu on kirjeldatud termostaadi paigaldusjuhendis.

Vajadusel reguleeri temperatuuripiiraja vastavalt tootja soovitudele, et vältida kahjustusi, nt põrandal või torul.

Termostaat	Max koormus	Põrandaküttest üldiselt	Torusüsteemide külmumiskaitse
DEVIreg™ 13x	16 A	Ruumi temperatuur 20-22 °C.	-
DEVIreg™ 330	16 A		Sees < + 5°C
DEVIreg™ 53x	15 A		-
DEVIreg™ 610	10 A		Sees < + 5°C
DEVIreg™ Touch	16 A		-
DEVIlink™ CC	15A (FT)		-







Danfoss A/S  
Electric Heating Systems  
Ulvehavevej 61  
7100 Vejle  
Denmark  
Phone: +45 7488 8500  
Fax: +45 7488 8501  
E-mail: [EH@DEVI.com](mailto:EH@DEVI.com)  
[www.DEVI.com](http://www.DEVI.com)