



Installationsguide

Värmetillämpningar för utomhusbruk

Mattor och kablar

Intelligent solutions
with lasting effect

Visit devi.se

DEVI®

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Säkerhetsanvisningar.	2
1.2	Riktlinjer för installation	3
1.3	Systemöversikt.	3
1.4	Räkna ut CC-avstånd för värmekablar	4
1.5	Planera installationen	4
1.6	Förebereidelse av installationsområdet.	5
2	Installera enheter	5
2.1	Installation av värmeenheter.	5
2.2	Installation av givaren	5
3	Användningsområden	6
3.1	Frostskydd av tak och hängrännor	6
3.2	Snö som smälter på markområden	7
3.3	Uppvärmning av fält/fröbädd	8
4	Valfria inställningar	9

1 Inledning

I den här installationsguiden refererar ordet "värmeenhet" till både värmekablar och värmemattor.

- Om orden "värmekabel" eller "värmematta" används, gäller instruktionen endast för motsvarande typ av enhet.

Det avsedda användningsområdet för värmeenheterna i den här instruktionen visas nedan.

Kontakta din lokala leverantör om du har frågor kring andra tillämpningar.

1.1 Säkerhetsanvisningar

Kapa aldrig eller korta av värmeenheten

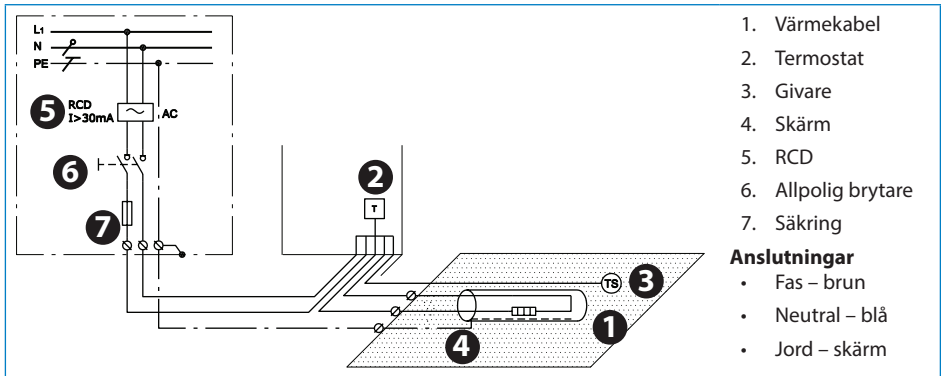
- Om värmeenheten kapas gäller inte garantin.
- Kalla ledningar kan kortas av för att passa dina behov.

Enheter måste alltid installeras enligt lokala byggnadsnormer och elsäkerhetsregler, samt enligt riktlinjerna i den här installationshandboken.

- Alla andra installationsmetoder kan utgöra en säkerhetsrisk. Dessutom blir garantin ogiltig.

Enheter måste alltid anslutas av en behörig elinstallatör.

- Stäng av all ström före installation och underhåll.
- Varje värmeenhetsskärm måste vara jordad i enlighet med lokala elsäkerhetsregler och ansluten till en jordfelsbrytare (RCD).
- RCD-tröskeln är max. 30 mA.
- Värmeenheter måste anslutas via en allpolig brytare.
- Enheten måste vara utrustad med säkring eller krets brytare av rätt storlek, i enlighet med lokala föreskrifter.



När en värmeenhet används måste

- detta görs tydligt genom att fästa varningsskyltar eller markeringar på elanslutningarna och/eller frekvent längs elledningen på ett synligt sätt.

- Detta anges i den elektriska dokumentationen efter installationen.

Överskrid aldrig den maximala värmedensitet (W/m² eller W/m) som gäller för den aktuella tillämpningen.

1.2 Riktlinjer för installation

Förbered installationsplatsen ordentligt genom att ta bort vassa föremål, smuts, jord, osv.

Mät regelbundet det ohmska motståndet och isoleringsmotståndet före, under och efter installationen.

Lägg inte värmekablar under väggar eller fasta hinder. Minst 6 cm utrymme krävs.

Håll värmekablarna borta från isoleringsmaterial, andra värmekällor och expansionsskarvar.

Värmekablarna får inte komma i kontakt med varandra eller korsa varandra, och måste vara jämnt fördelade över ytorna.

Värmekablarna och i synnerhet anslutningarna måste skyddas från påfrestningar och förslitning.

Enheten bör temperaturregleras och får inte användas i installationer utomhus där omgivningstemperaturen är högre än 10 °C.

- Förvaras torrt och varmt i temperaturer mellan +5 °C och +30 °C.

1.3 Systemöversikt

Standarder	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
60800:2009 (kabel)	M2	M2	M2	M2

M2

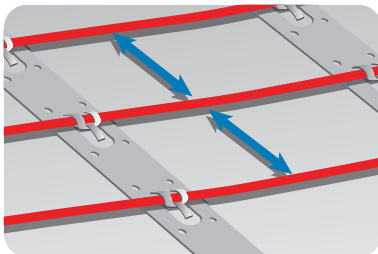
För användning i tillämpningar med **hög risk för mekaniska skador**.

Produktutbud:	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsasfalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
Frostskydd av tak- och hänggrännesystem	+	+	-	-
Snö- och issmältning på markområden	(+)	+	+	+
Uppvärmning av fält/fröbädd	-	+	-	+

1.4 Räkna ut CC-avstånd för värmekablar

CC-avståndet är avståndet i centimeter från mitten av en kabel till mitten av nästa kabel.

För uppvärmning av hänggränor, se antal kablar per meter, se avsnitt 3.1.



$$CC \text{ [cm]} = \frac{\text{Area [m}^2\text{]}}{\text{Kabellängd [m]}} \times 100 \text{ cm}$$

eller

$$CC \text{ [cm]} = \frac{\text{Kabeleffekt [W/m]}}{\text{Värmedensitet [W/m}^2\text{]}} \times 100 \text{ cm}$$

Max. CC-avstånd

Tak och hänggrännesystem	10 cm
Markområden	20 cm
Uppvärmning av fält/fröbädd	25 cm

- Värmekabelns böjningsdiameter måste vara minst 6 gånger kabeldiametern.
- Den faktiska kabellängden kan variera med +/- 2%.

230 V/400 V			
CC [cm]	W/m ² @ 20 W/m	W/m ² @ 25 W/m	W/m ² @ 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

1.5 Planera installationen

Gör en ritning av installationen som visar

- placering av enheten.
- kalla ledningar och anslutningar
- kopplingsdosa/kabelinfästning (i förekommande fall)
- givare
- anslutningsbox
- termostat

Spara ritningen

- Felsökning och reparationer blir mycket enklare om man känner till exakt var de här komponenterna sitter.

Observera följande:

- Följ alla riktlinjer – se avsnitt 1.2.
- Använd rätt CC-avstånd (endast värmekablar) – se avsnitt 1.4.
- Var uppmärksam på rätt installationsdjup och möjligt mekaniskt skydd av kalla ledningar i enlighet med lokala föreskrifter.

- Om du installerar fler än en värmeenhet får värmeenheterna inte seriekopplas, utan alla kalla ledningar måste dras parallellt till kopplingsdosan.
- För enskilda ledarkablar måste båda de kalla ledningarna anslutas till kopplingsdosan.

1.6 Förebereidelse av installationsområdet

- Ta bort alla spår av den gamla installationen, om det finns en sådan.
- Kontrollera att installationsytan är jämn, stabil, torr och ren.
- Fyll vid behov i sprickor runt rör, dränering och väggar.
- Det får inte förekomma vassa kanter, smuts eller främmande föremål.

2 Installera enheter

Vi rekommenderar att du inte installerar några värmeenheter om temperaturen understiger -5°C .

Värmekablarna kan bli stela vid låga temperaturer. När värmeenheten har rullats ut kan du ansluta den till nätanslutningen så att kablarna mjukas upp innan de fästs.

Mätning av motstånd

Mätning, verifiering och registrering av värmeenhetsmotstånd vid installation.

2.1 Installation av värmeenheter

Följ alla instruktioner och riktlinjer, se avsnitt 1.1 och se avsnitt 1.2.

Värmeenheter

- Placera värmeenheten så att den befinner sig inom minst halva CC-avståndet från alla hinder.
- Enheterna måste alltid vara i god kontakt med värmefördelaren (t.ex. betong), se avsnitt 3 för detaljer.

Värmemattor

- Rulla ut värmemattorna med värmekablarna uppåt. Om det är en asfaltsbeläggning rullar

- Efter uppäckning
- När värmeenheterna har fästs
- Efter att installationen har slutförts

Om ohm- och isoleringsmotstånden inte överensstämmer med etiketterna måste enheten bytas ut.

- Ohmmotståndet måste vara inom -5 till $+10$ % av det nominella värdet.
- Isoleringsmotståndet bör vara $> 20 \text{ M}\Omega$ efter en minut på minst 500 V DC .

du ut värmemattorna med plastnät över värmekablarna.

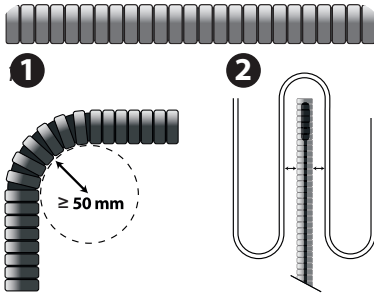
- När värmemattan når områdets kanter skär du av nätet/fodret och vänder mattan innan du rullar ut den

Förlänga kalla ledningar

- Undvik att förlänga kalla ledningar, om det är möjligt. Dra kalla ledningar till kopplingsdosor eller kabelinfästningar.
- Var medveten om kraftförluster i kabeln enligt lokala föreskrifter.

2.2 Installation av givaren

- Givaren bör monteras inuti ett isolerande rör som är förseglat på ändarna, för att underlätta ett eventuellt byte av givaren.



- Givaren måste behandlas som en SPÄNNINGSFÖRÄNDE kabel. Därför måste eventuella förlängningar till givarens kablar hanteras på samma sätt som vanliga spänningsförande kablar.
- Givarkabeln kan förlängas upp till 50 m med hjälp av en 1,5 mm² installationskabel.
- Rörets lägsta böjradie är 50 mm (1).
- Givarkabeln måste placeras mellan två av värmekabelns öglor (2).
- Dra installationsröret till kopplingsdosan.

3 Användningsområden

3.1 Frostskydd av tak och hängrännor

Se bild **1**

1. Takkant/överhäng
2. Hängränna
3. Stuprör till frostfri fördjupning
4. Ränna
5. Platt tak med dränering
6. Tak med skvalpskott
7. Stuprör med öppet avslut

- designtemperatur
- ränna-/rördiameter

Ränna-/rördiameter	Antal kabelrader [n]
75–120 mm	1
120–150 mm	2*
150–200 mm	3

* Två rader med 30 W/m (60 W/m) kräver minst Ø120 mm-stuprör och en fukt känslig termostat, t.ex. en DEVIreg™ 850.

För att uppnå tillräcklig värme i rännor och stuprör beror värmedensiteten och antal kabelrader [n] som kan användas på:

Designtemperatur	Värmedensitet	DEVIsnow™ 20T (DTCE)		DEVIsnow™ 30T (DTCE)		DEVIsafe™ 20T (DTIP)	
		[n]	[CC i cm]	[n]	[CC i cm]	[n]	[CC i cm]
0 till -5	200–250	1	9	-	-	1	9
6 till -15	250–300	2	7–8	1	12	2	7–8
16 till -25	300–350	2	6	2*	10	2	6
26 till -35	350–400	3	5	2*	8	3	5

Installationssummering

Följ den bifogade manualen om du installerar en DEVIreg™ 850-givare.

Förläng givarkablarna och de kalla ledningarna, och placera anslutningarna torrt. Täta alla håll genom väggar och tak.

Be användaren att varje höst kontrollera och avlägsna vassa kanter, löv och smuts från det uppvärmda tak- och hängrännesystemet.

3.2 Snö som smälter på markområden

Fristående konstruktioner som plattformar, stegar, broar och terrasser

Se bild **2**

1. Översta lagret på en betongplatta eller gjutasfalt.
2. Värmekabel.
3. DEVIclip™-fästtillbehör eller armeringsnät.
4. Underliggande fri konstruktion.
5. Isolering (valfritt)

Markområden, till exempel ramper och parkeringar

Se bild **3**

1. Översta lagret på en betongplatta eller asfaltsbetong.
2. Sandbädd, betong eller asfaltsbetong.
3. Värmekabel.
4. DEVIclip™-fästtillbehör eller armeringsnät.
5. Stödlager av makadam/betong/gammal asfalt.
6. Isolering (valfritt, se till att stödlagret är lämpligt).
7. Jord.

Markområden som till exempel gator, gångvägar och trottoarer

Se bild **4**

1. Översta lagret av cementplattor eller betongplatta
2. Sandbädd
3. Värmekabel
4. DEVIclip™-fästtillbehör eller armeringsnät.

5. Stödlager av makadam
6. Isolering (valfritt, se till att stödlagret är lämpligt)
7. Jord

En marktermostat är obligatorisk

- I sandbäddar: matteffekt från 250 W/m² och kabeleffekt från 25 W/m.
- I gjutasfalt eller en betongplatta: kabeleffekt från 30 W/m med värmedensitet > 500 W/m² (CC < 6 cm) (DEVlasphalt™ (DTIK)).

Begränsad strömförsörjning

- Minska det område som ska värmas upp, till exempel genom att värma upp endast hjulspåren i stället för att värma upp hela uppfarten.
- Dela upp och prioritera området i 2 zoner med hjälp av DEVIreg™ 850.
- Installera lägre W/m² än rekommenderat. Snösmältningseffekten minskar. Installera inte lägre W/m² än vad som rekommenderas i dräneringsområden, till exempel framför uppvärmda trappor.

Installera inte kablar i enbart sand.

- Värmekablarna måste skyddas av ett hårt ytterhölje.

Inbäddning i betong, murbruk eller puts

- Inbäddningen får inte innehålla vassa stenar.
- Måste vara tillräckligt våt, homogen och fri från luftbubblor:
 - Häll på i måttlig hastighet så att enheten inte rör sig
 - Använd inte rakor, spadar, vibratorer och valsar mer än nödvändigt.
- Torktiden för betong är cirka 30 dagar och 7 dagar för gjutningsmaterial.

Inbäddning i gjutasfalt eller asfaltsbetong (vägasfalt)

- Använd endast DEVIasphalt™ (DTIK), helt inbäddad.
- Använd gjutasfalt, nedkyld till max. 240 °C, eller
- 3 cm handrullad asfaltsbetong (max. 8 mm stenstorlek), nedkyld till max. 80 °C innan du applicerar ett andra lager från en trumma med en storlek på max 500 kg (utan vibrator).
- Applicera en grundgivartrapp Ø100 x H 100 mm, gjord av värmetåligt material, till exempel cellglasisolering.
- Applicera givarkanalen 5/8 tum–3/4 tum, gjord av ett värmetåligt material, till exempel metall.

3.3 Uppvärmning av fält/fröbädd

Ett uppvärmt fält betraktas som en arbetsplats. Det kan till exempel röra sig om

- fotbollsplaner
- golfgreener
- växthus

Säkerhetsinstruktioner, se avsnitt 1.1.

Installationsdjupet måste alltid övervägas noggrant.

- Kontrollera med lokala elektricitets- och tillsynsmyndigheter innan du installerar kablarna.
- Följ lokala föreskrifter vad gäller installationsdjup och eventuellt mekaniskt skydd av kalla ledningar och markeringar.
- Kontrollera installationsdjupet för objekt som gräsmatteluftare, spadar, spjut, peggår, ankare osv.
- För att uppnå effektiv uppvärmning bör installationsdjupet vara max. 25–30 cm.
- Eventuellt arbete i jorden efter installationen måste utföras av behörig personal.

Uppvärmning av fält/fröbädd måste ske i flera zoner beroende på fältets storlek, mängd solsken och mängd skugga. Varje zon måste utrustas med

Installationssummering

Förbered installationsytan med DEVIclip™-fästtillbehör och/eller armeringsnät. Fäst givarkabelkanalen och givartuben/givarattrappen för DEVIreg™ 850-givaren, om en sådan används.

Förläng kalla ledningar med anslutningssatser och placera anslutningarna på en torr plats. Täta alla genomföringar i väggar och liknande strukturer. Fäst tejp med texten "Varning" ovanför kalla ledningar.

Efter att du har lagt ut plattor och hållt ut cement/asfalt ska givare och externa givarkablar installeras enligt givarhandboken.

- 2 x givare och 1 givarprob för mätning av medeltemperaturen i det översta jordlagret.
- Kopplingsdosa eller kabelinfästning för anslutning av kalla ledningar till strömförsörjning.
- Kopplingslådan eller kabelinfästningen får max. vara 20 m från varje zon.

Fristående konstruktioner som plattformar, stegar, broar och terrasser

Se bild **5**

1. Gräs.
2. Matjord.
3. Givare i stålror.
4. Sand/jord.
5. Värmekabel.
6. Fästband (för installationer av nya konstruktioner).
7. Mark med dräneringssystem.

Installationssummering

Rulla ut och fäst enheterna på baskonstruktionen. Vid renoveringar går det att plöja ned kablarna i jorden.

Placera ledaren så högt upp som möjligt för varje zons givarkabel eller givarprob.

Dra kalla ledningar i kabelrännor i enbart ett lager (inga buntar, inga rör). Fäst tejp med texten

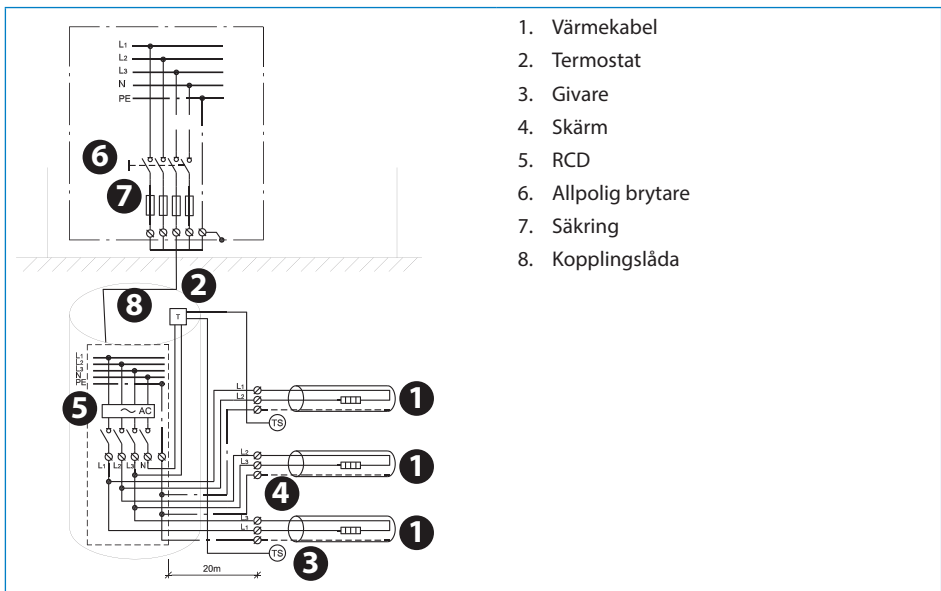
"varning" ovanför kalla ledningar och täck med sand. Anslut kalla ledningar och givare till täta kopplingslådor eller kabelinfästningar, max. 20 m från varje zon.

4 Valfria inställningar

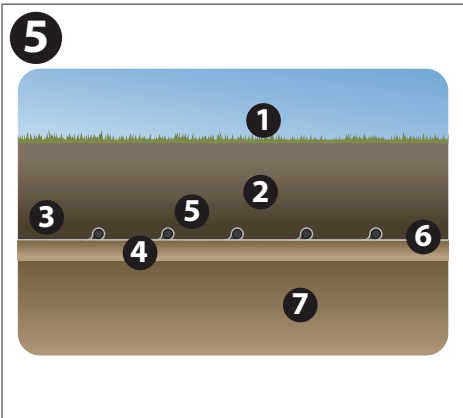
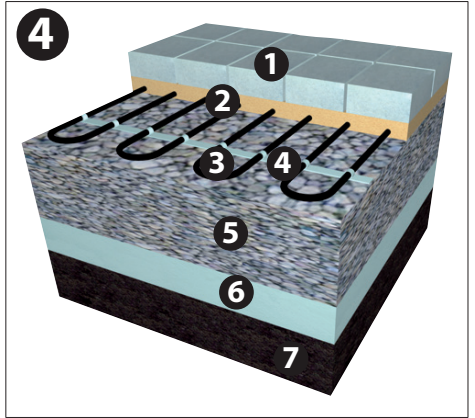
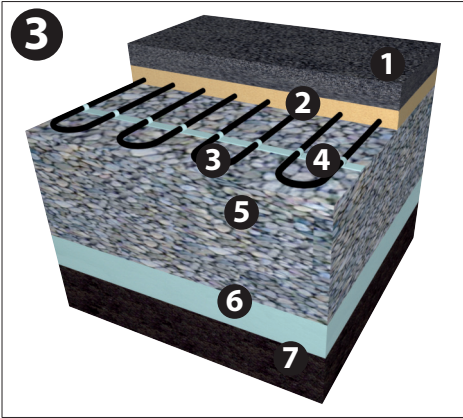
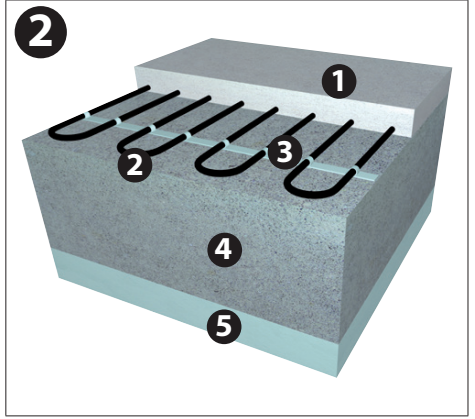
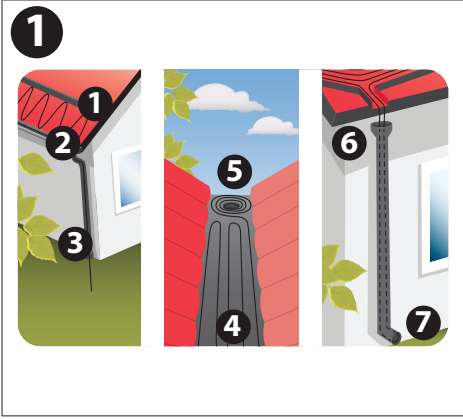
Om enheten är anslutet till en termostat, som till exempel DEVireg™, kan basinställningarna konfigureras enligt tabellen nedan och beskrivningen i termostatens installationshandbok.

Justera, om möjligt, temperaturgränserna i enligt tillverkarens rekommendationer, för att förhindra skador.

Termostat	Max-belastning	Frostskydd av tak- och hänggrännesystem	Snö- och issmältning på markområden	Uppvärmning av fält/fröbädd
DEVireg™ 316	16A	-7° C < På < +3° C	-	
DEVireg™ 330	16A	På < +3° C	På < +3° C	Avfrostning +3° C Stigande +7° C
DEVireg™ 610	10 A	På < +3° C	På < +3° C	
DEVireg™ 850	2 x 15 A	Smältning < +3° C	Smältning < +3° C Vänteläge < -3° C	



1. Värmeledning
2. Termostat
3. Givare
4. Skärm
5. RCD
6. Allpolig brytare
7. Säkring
8. Kopplingslåda



Danfoss A/S

Nordborgvej 81
6430 Nordborg, Syddanmark
Denmark

Danfoss AB

DEVI • devl.se • +46 10 88 87 400 • kundservice.se@danfoss.com

All information, inklusive men inte begränsat till information om val av produkt, produktens tillämpning eller användning, konstruktion, vikt, mått, kapacitet eller andra tekniska data i produkt-handböcker, katalogbeskrivningar, annonser o.s.v. och oavsett om dessa tillhandahålls skriftligen, muntligen, elektroniskt, online eller via nedladdning, ska betraktas som informativ och är endast bindande om och i den utsträckning uttryckliga hänvisningar görs i en offert eller orderbekräftelse. Danfoss ansvarar inte för eventuella fel i kataloger, broschyurer, videor och annat material. Danfoss förbehåller sig rätten att ändra sina produkter utan föregående meddelande. Detta gäller även produkter som redan är beställda under förutsättning att sådana ändringar kan göras utan att efterföljande ändringar krävs i redan överenskomna specifikationer. Alla varumärken i detta material ägs av Danfoss A/S eller Danfoss-koncernens företag. Danfoss och Danfoss logotyp är varumärken som tillhör Danfoss A/S. Med ensamrätt.
