

Applikationsguide

Design af vandbåren gulvvarme

Få optimale resultater

6 anvendelses-
eksempler

der hjælper dig med
at designe og instal-
lere gulvvarmesyste-
mer fra Danfoss.



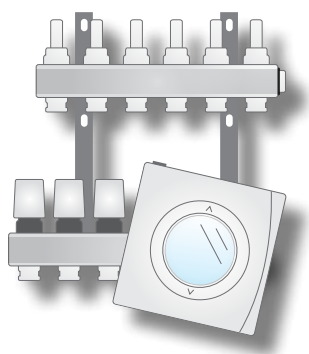
DE RIGTIGE PRODUKTER TIL DIT PROJEKT

Valg af de rigtige produkter afhænger ikke kun af anvendelsesområdet. Når du har fundet frem til de produktgrupper, der er relevante for dit projekt, skal du bare se i produktguiden for at indsnævre valget til bestemte produktkoder.

Denne applikationsguide:

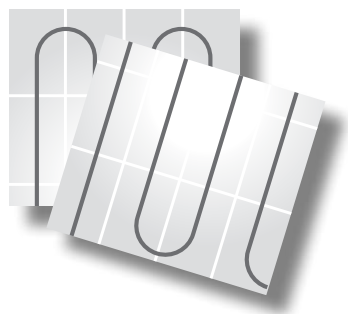
- anbefaler bestemte produktgrupper til forskellige anvendelsesområder
- anbefaler, hvilket slangelayout, der skal bruges i forskellige situationer
- viser fordelene ved og effekten af at bruge cement og flydende afretningslag

Applikationsguide til **manifolde og styreenheder**



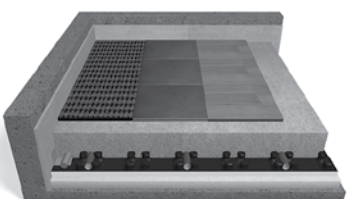
- 06 | GULVVARMESYSTEM MED INDIVIDUEL RUMSTYRING, LAV TEMPERATUR
- 07 | GULVVARMESYSTEM MED INDIVIDUEL RUMSTYRING, HØJ TEMPERATUR
- 08 | BLANDET ANLÆG MED INDIVIDUEL RUMSTYRING, HØJ TEMPERATUR
- 09 | BLANDET ANLÆG MED SELVVIRKENDE TEMPERATURREGULERING
- 10 | GULVVARMESYSTEM MED INDIVIDUEL RUMSTYRING, LAV TEMPERATUR OG KØLING I 2-RØRSSYSTEM
- 11 | GULVVARMESYSTEM MED INDIVIDUEL RUMSTYRING, LAV TEMPERATUR OG KØLING I 3/4-RØRSSYSTEM

Design af et **effektivt slangelayout**



- 14 | MÆANDERMØNSTER KONTRA SNEGLEMØNSTER
- 15 | SMÅ VINDUER KONTRA STORE VINDUER
- 16 | BADEVÆRELSE OG KØKKEN UDLÆGNINGSMØNSTRE OG AFSTAND
- 17 | STORE RUM UDLÆGNINGSMØNSTRE OG AFSTAND

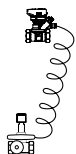
Valg af det rigtige **gulvafretningslag**



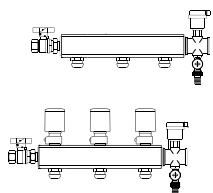
- 19 | FLYDENDE AFRETNINGSLAG KONTRA CEMENTAFRETNINGSLAG



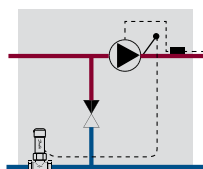
APPLIKATIONS- SYMBOLER



Indreguleringsventiler



Manifold med forindstillingsventiler og aktuatorer



Mixing shunt



Generisk rumtermostat



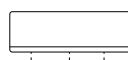
Kabelforbunden rumtermostat



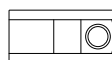
RA-HC med TWA-aktuator



FHV-selvirkende termostatventil



Tilslutningsboks



ECL-vejrkompensator



ESM-11-rørføler til forsyningsrør til automatisk skift mellem køling og opvarmning i 2-rørssystem eller dugpunktføler i 3/4-rørssystemer

Gulvvarmesystem med individuel rumstyring, lavtemperatur

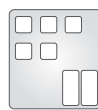
Anvendelsesområder:



1- og 2-familiehuse



Flerfamiliehuse

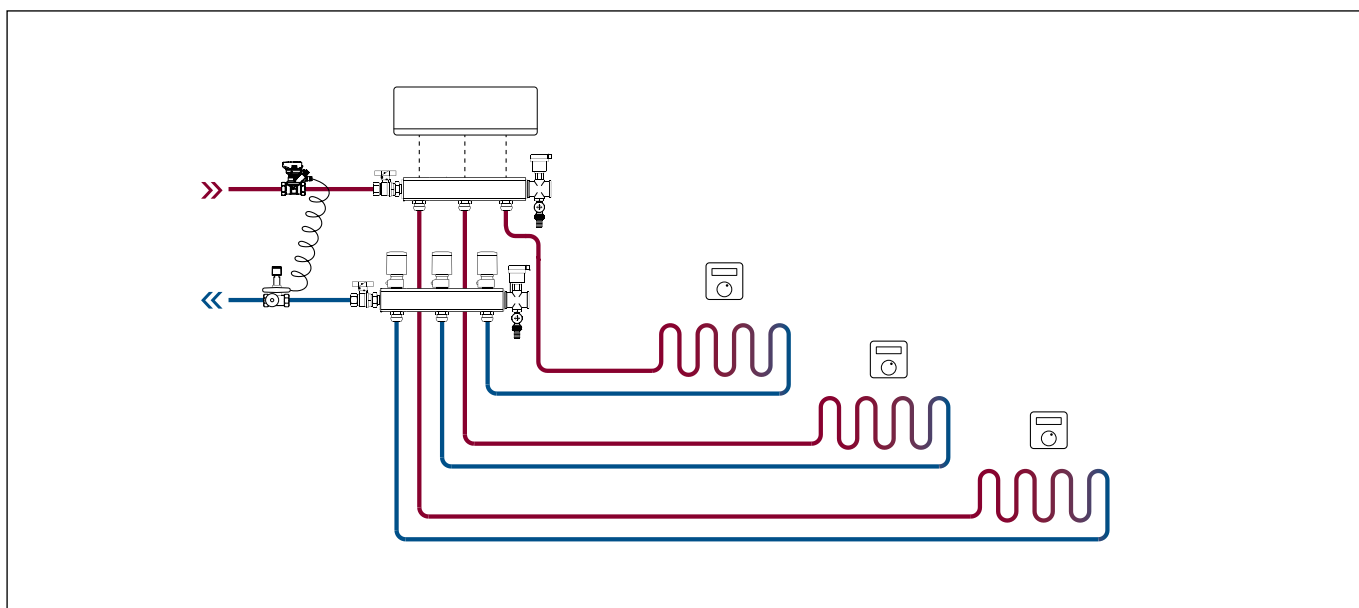


Lette kommercielle bygninger



Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtermostater
- Energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af tilslutningsboksrelæer
- Sørg for korrekt flow til varmesystemet på lejlighedsniveau ved hjælp af indreguleringsventiler og manifoldflowindstilling



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	✓	✓	✓	(✓)*	(✓)*	-
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD				
	✓	✓				

Supplerende produkter til anvendelsesområdet:

- Mixing shunts er ikke nødvendige i anlæg med lav forsyningstemperatur.
- * Danfoss Icon™ og BasicPlus² kan kombineres med tilslutningsboks for at opnå energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af relæer.

Gulvvarmesystem med individuel rumstyring, højtemperatur

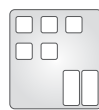
Anvendelsesområder:



1- og 2-familiehuse



Flerfamiliehuse

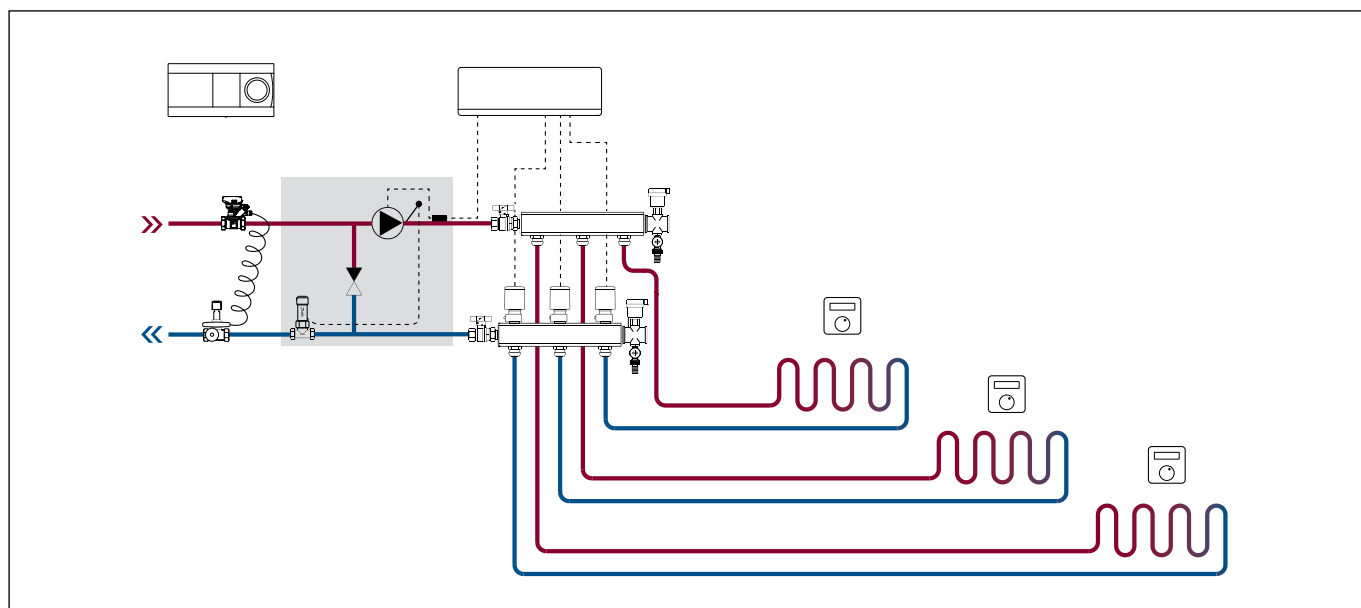


Lette kommercielle bygninger



Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtermostater
- Energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af tilslutningsboksrelæer
- Sørg for korrekt flow til varmesystemet på lejlighedsniveau ved hjælp af indreguleringsventiler og manifoldflowindstilling



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	✓	✓	✓	(✓)*	(✓)*	-
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD				
	✓	✓				

Supplerende produkter til anvendelsesområdet:

- Mixing shunts skal anvendes i anlæg med høj forsyningstemperatur.

* Danfoss Icon™ og BacisPlus² kan kombineres med tilslutningsboks for at opnå energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af relæer.

Blandet anlæg med individuel rumstyring, højtemperatur

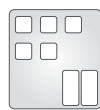
Anvendelses- områder:



1- og
2-familiehuse



Flerfamiliehuse

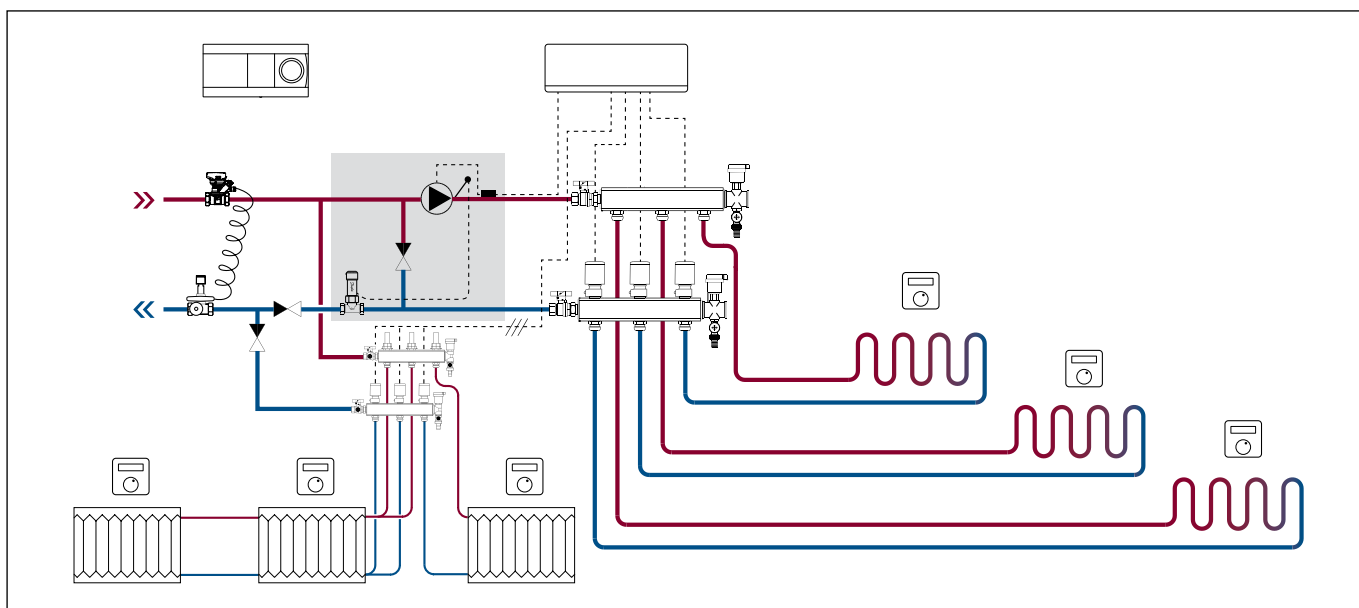


Lette kommercielle
bygninger



Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtermostater
- Energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af tilslutningsboksrelæer
- Sørg for korrekt flow til varmesystemet på lejlighedsniveau ved hjælp af indreguleringsventiler og manifoldflowindstilling



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	✓	✓	✓	(✓)*	(✓)*	-
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD				
	✓	✓				

Supplerende produkter til anvendelsesområdet:

- Mixing shunts skal anvendes i blandede anlæg, hvor der er behov for forskellig forsyningstemperatur i dele af anlægget, f.eks. radiatorsystem med høj forsyningstemperatur og gulvvarme med lav temperatur.

* Danfoss Icon™ og BasicPlus² kan kombineres med tilslutningsboks for at opnå energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af relæer.

Blandet anlæg med selvvirkende temperaturregulering

Anvendelsesområder:



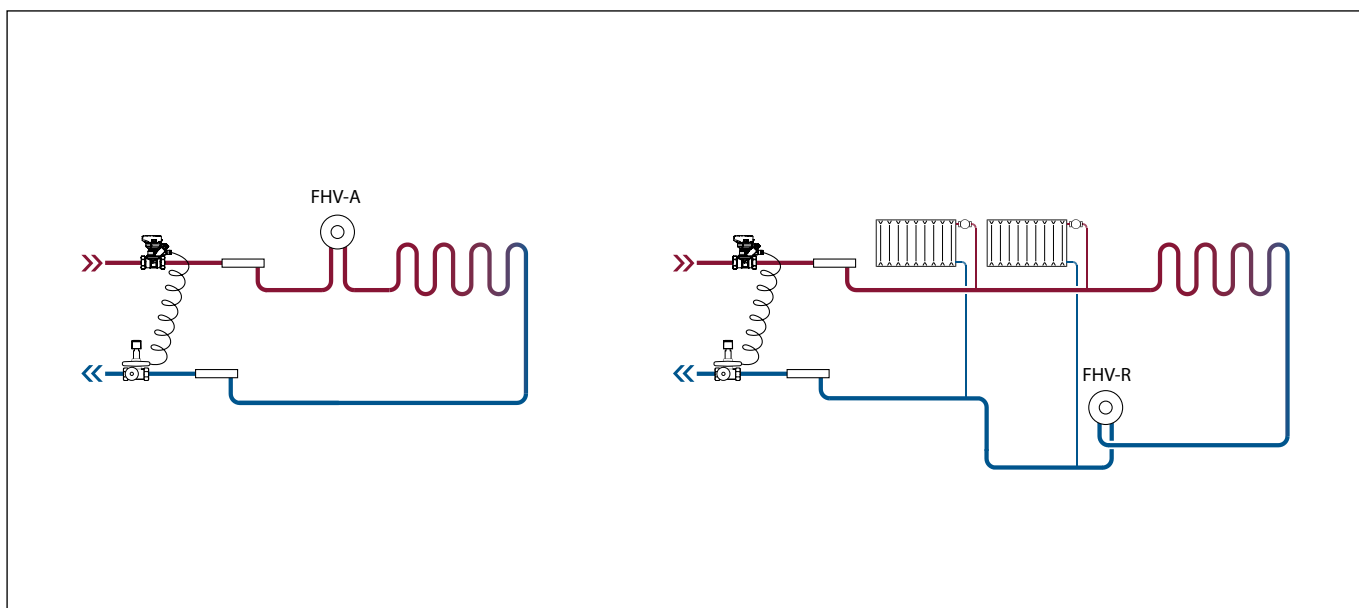
1- og 2-familiehuse



Flerfamiliehuse

Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtemperatur- eller returtemperaturtermostat



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	-	-	-	-	-	✓
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	-	-	-	-	✓	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD				
	✓	✓				

Supplerende produkter til anvendelsesområdet:

- I flerfamiliehuse skal indreguleringsventil AB-QM anvendes.

Gulvvarmesystem med individuel rumstyring, lavtemperatur og køling i 2-rørssystem

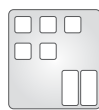
Anvendelsesområder:



1- og 2-familiehuse



Flerfamiliehuse

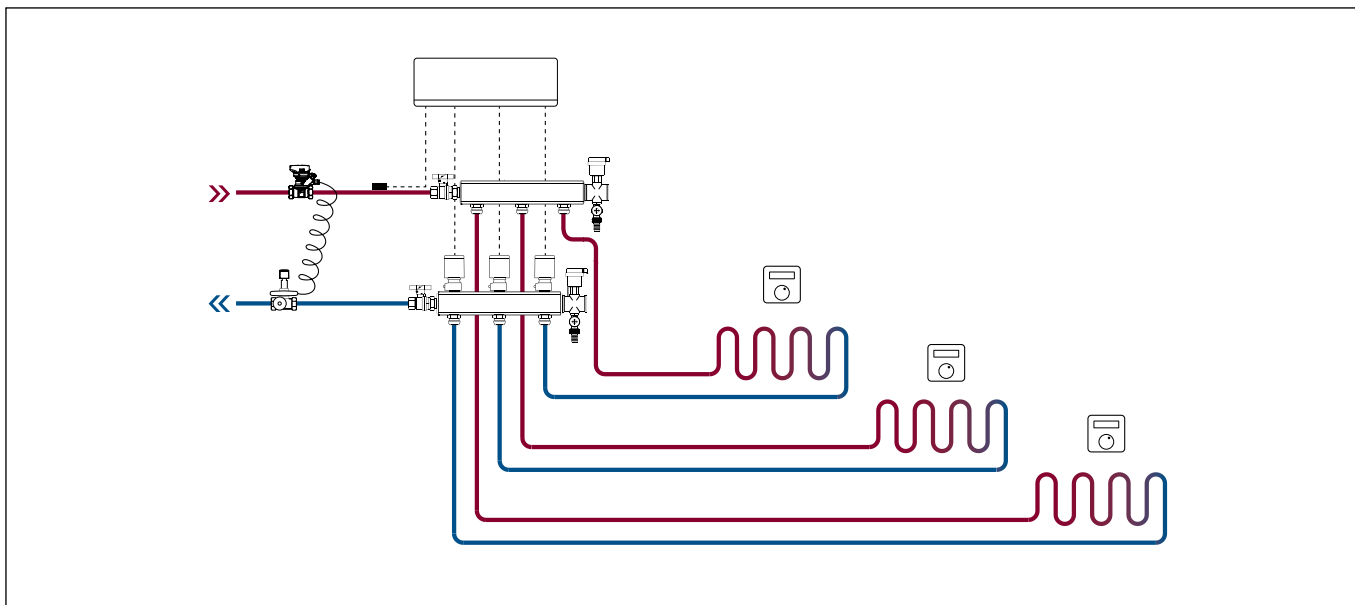


Lette kommercielle bygninger



Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtermostater
- Energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af tilslutningsboksrelæer
- Sørg for korrekt flow til varmesystemet på lejlighedsniveau ved hjælp af indreguleringsventiler og manifoldflowindstilling
- Brug gulvvarmesystem til passiv køling



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	-	(✓)*	-	(✓)*	-	-
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD				
	✓	✓				

Påkrævede produkter til anvendelsesområde:

- ESM-11 påspændingsføler for automatisk skifte mellem køling og varme. Installeret på fremløbsrør.
- Kræver CF-RC fjernbetjening for systemkonfiguration med ESM-11 (kun CF2+).
- CF-DS dugpunktssensor kræver separat 24V forsyning.
- Automatisk eller manuelt skifte mellem køling og varme.

Gulvvarmesystem med individuel rumstyring, lavtemperatur og køling i 3/4-rørssystem

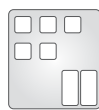
Anvendelsesområder:



1- og 2-familiehuse



Flerfamiliehuse

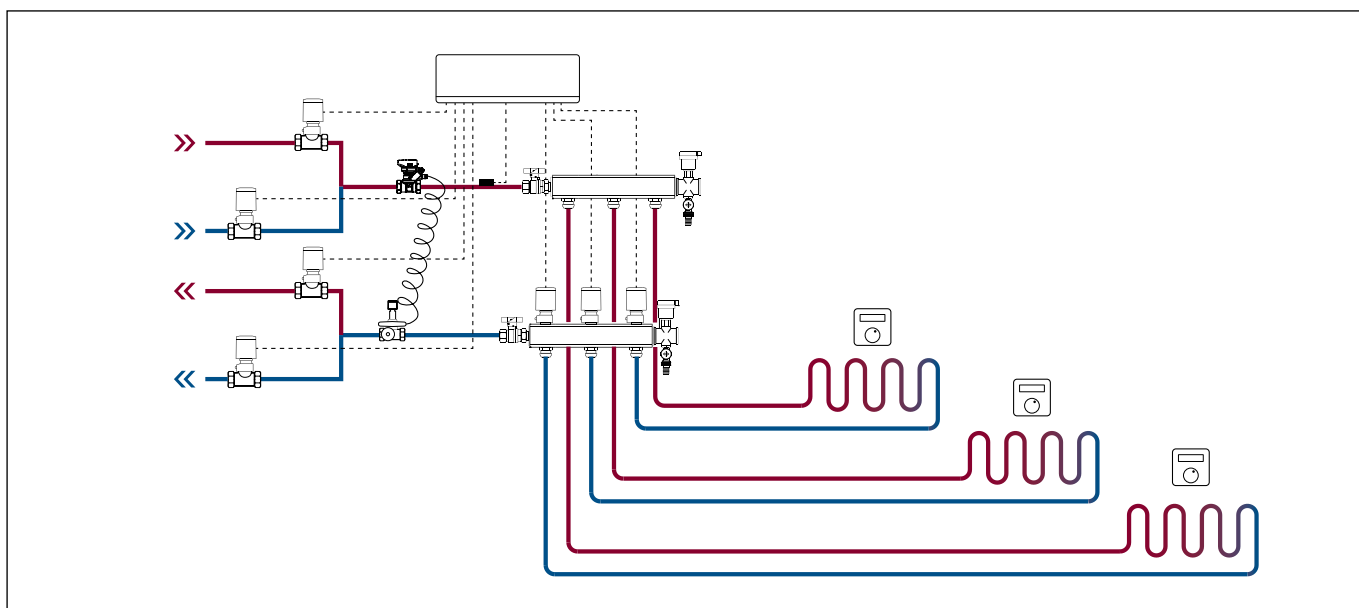


Lette kommercielle bygninger



Fordele:

- Individuel rumkomfort og energibesparelser opnås ved hjælp af rumtermostater
- Energibesparelser på varmeproduktion og pumpeenergi ved hjælp af tilslutningsboksrelæer
- Sørg for korrekt flow til varmesystemet på lejlighedsniveau ved hjælp af indreguleringsventiler og manifoldflowindstilling
- Brug gulvvarmesystem til passiv køling



Komponenter og deres anvendelsesområder:

Styreenheder	Danfoss Link™	CF2+	FH-Wx	Danfoss Icon™	BacisPlus ²	FHV
	-	✓	-	-	-	-
Manifold	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Indreguleringsventil	AB-PM	ASV-PV + ASV-BD	RA-HC *			
	✓	✓	✓			

Påkrævede produkter til anvendelsesområde:

- CF-RC-fjernbetjeningsenhed til konfiguration af system.
- Dugpunktsføler CF-DS.
- * Kun hvis differenstryk i systemet er <1 bar. Kontakt Danfoss, hvis differenstrykket er højere.

Nem dimensionering af gulvvarme Online

Med vores online dimensioneringsprogram QuickPlanner skal du kun bruge et par minutter på at beregne et komplet gulvvarmesystem. Gå online, og husk at have følgende oplysninger klar:

- Rumstørrelser
- Varmekrav (W/m²)
- Fremløbstemperatur
- Ønsket rumtemperatur
- Gulvtype



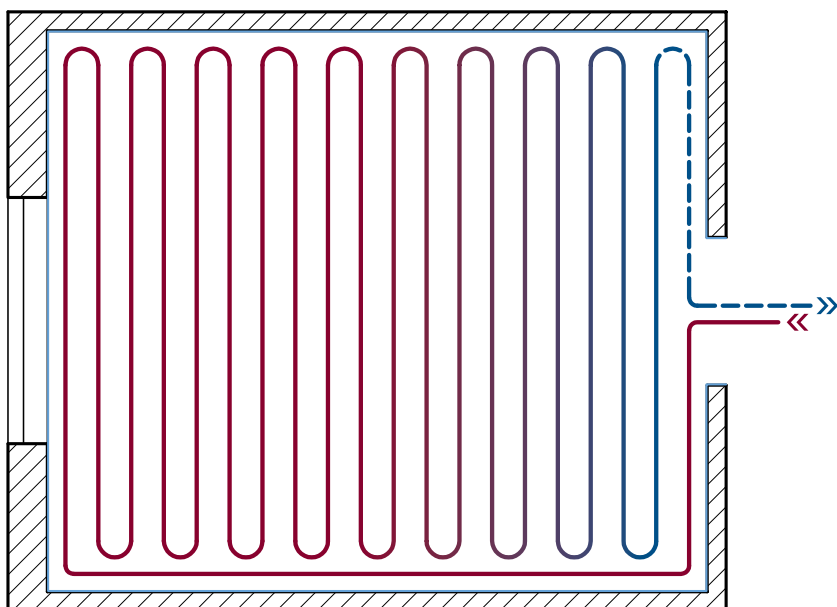
DESIGN AF ET EFFEKTIVT SLANGELAYOUT

Applikationsretningslinjer for layout af varmekredsløb.

Applikationsretningslinjerne giver dig idéer til grundlæggende anvendelsesområder og anbefalinger til, hvordan du designer effektive udlægningsmønstre i forskellige rum.

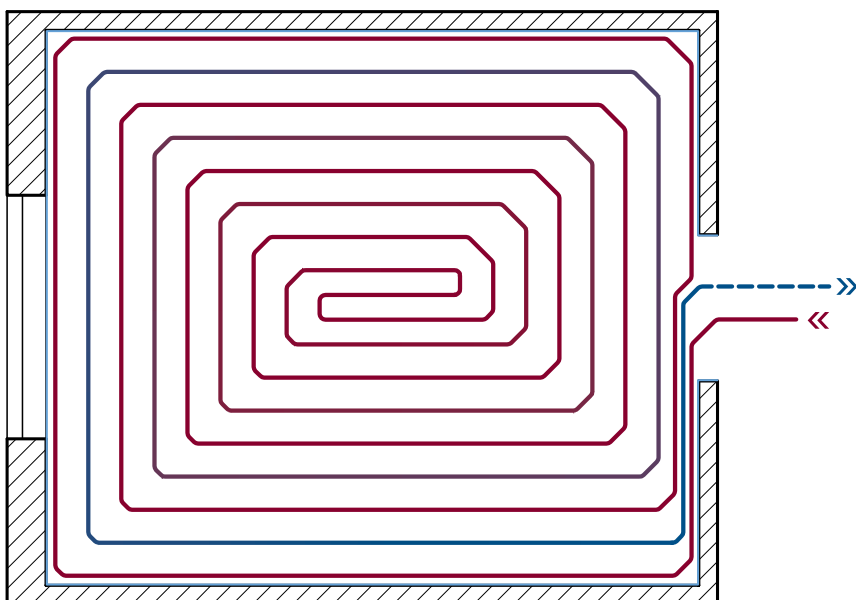
Mæandermønster kontra sneglemønster

Fordele



Mæandermønster

- + Mæandermønstret er nemt at lægge. Lille temperaturforskel imellem slangerne ved siden af hinanden.
- Mæandermønstret fordeler varmen mindre ensartet i rummet.



Sneglemønster

- + Varmen fordeles ensartet i rummet, fordi fremløbs- og returvandet løber ved siden af hinanden.
- Lægning kræver mere planlægning. Større temperaturforskel imellem slangerne ved siden af hinanden.

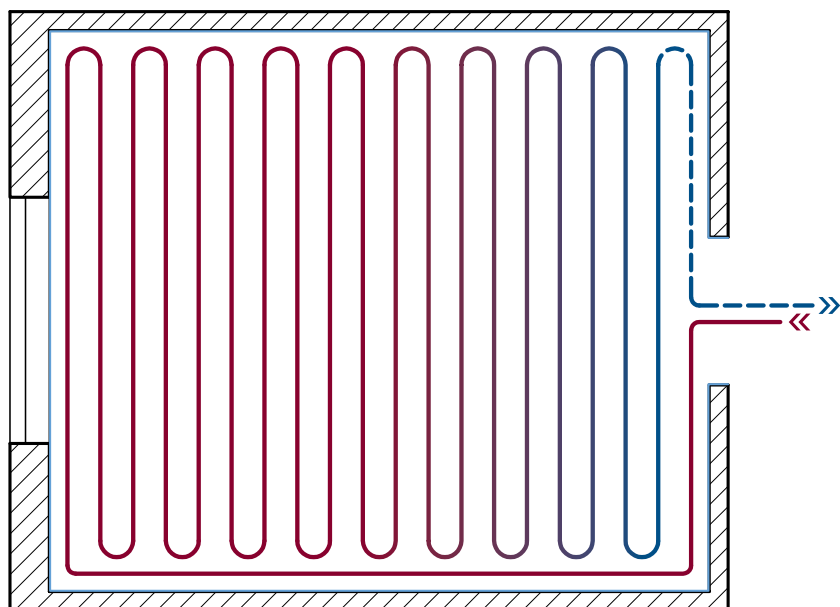
Eksempel på slangeafstand uafhængigt af mønstertype:

Gulvtype:	Trægulv
Varmekrav:	40 W/m ²
Gennemsnitlig vandtemp.:	35 °C
Rumtemperatur:	20 °C
= Slangeafstand	250 mm CC

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.

Små vinduer kontra store vinduer

Slangeafstand



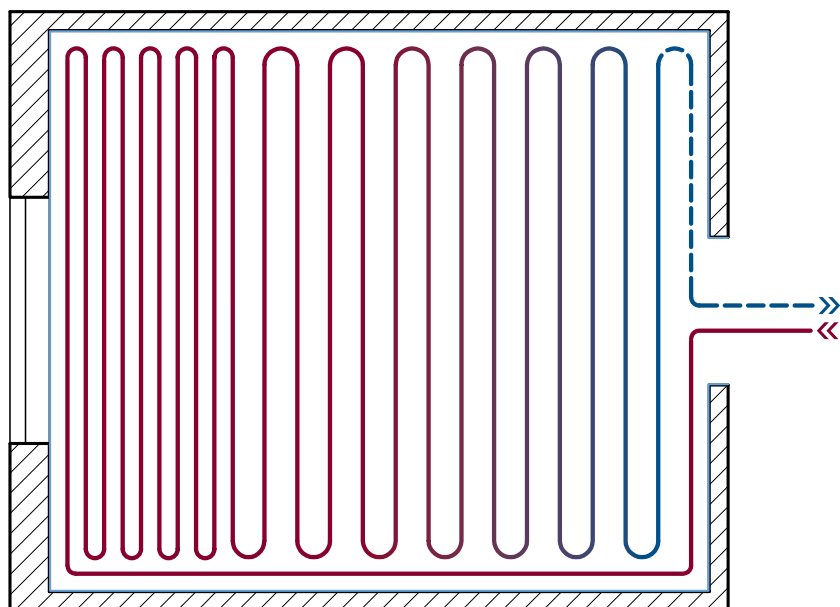
Små eller ingen vinduer

Der behøver ikke blive taget højde for mindre vinduer, fordi kuldene-fald er begrænset.

Eksempel:

Gulvtype:	Flisegulv
Varmekrav:	40 W/m ²
Gennemsnitlig vandtemp.:	35 °C
Rumtemperatur:	20 °C
= Slangeafstand	250 mm CC

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.



Stort gulv-til-loft vindue

Ved større vinduer kan slangeafstanden reduceres for at tage højde for kuldene-fald fra vinduerne.

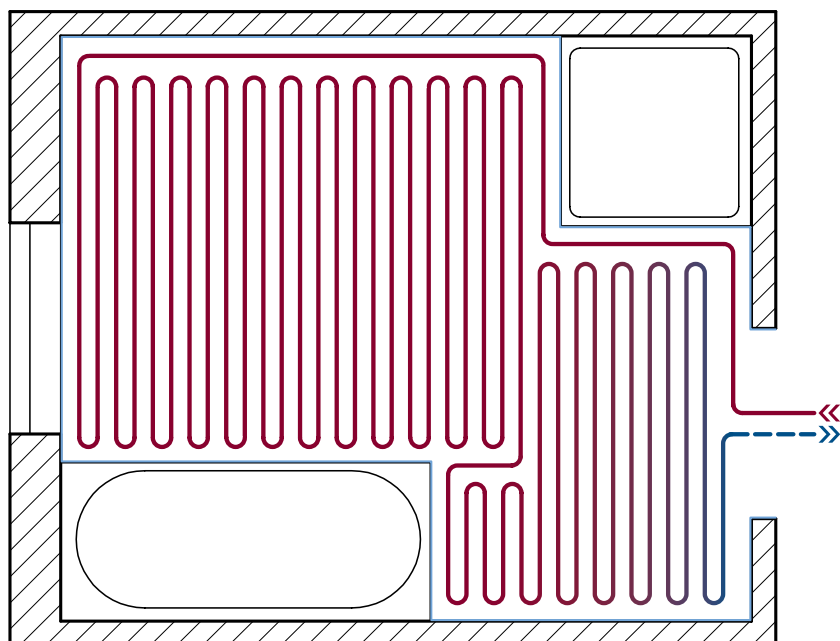
Eksempel:

Gulvtype:	Flisegulv
Varmekrav:	92 W/m ² (ved vinduet)
Gennemsnitlig vandtemp.:	35 °C
Rumtemperatur:	20 °C
= Slangeafstand, vindue	125 mm CC
= Slangeafstand, resten af rummet	250 mm CC

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.

Badeværelse og køkken

Udlægningsmønstre og afstand



Badeværelse

Foreslået sneglemønster i et typisk badeværelse. På grund af behovet for højere temperaturer i badeværelset skal slangeafstanden være mindre.

Eksempel:

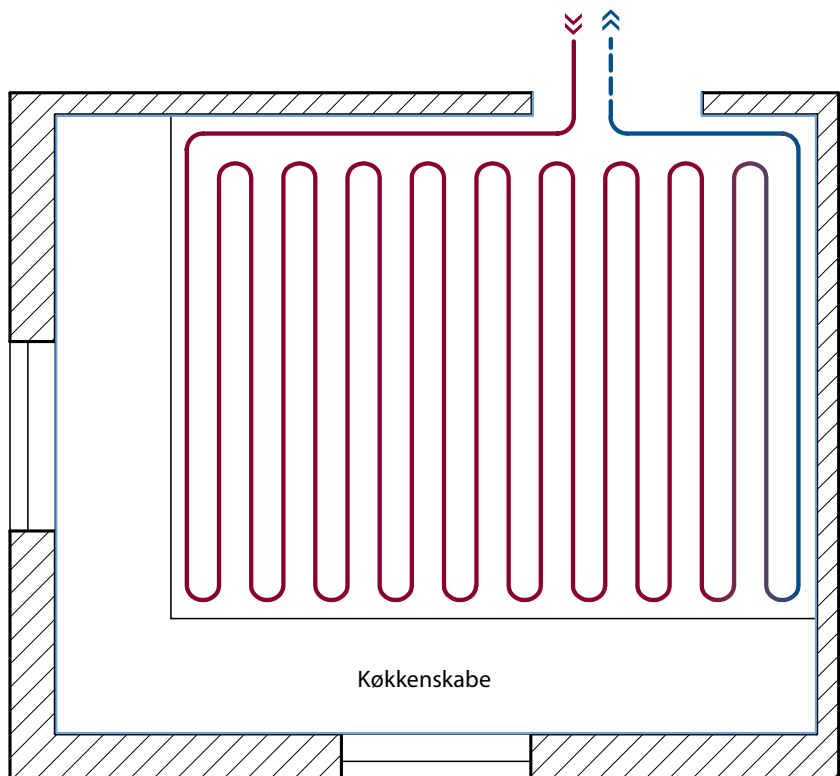
Gulvtype: Flisegulv
Varmekrav: 67 W/m²
(ved vinduet)

Gennemsnitlig vandtemp.: 35 °C

Rumtemperatur: 24 °C

= **Slangeafstand, vindue 125 mm CC**

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.



Køkken

Undgå at placere slanger under køkkenskabene. Hvis slangerne placeres under køkkenskabene, vil temperaturen i skabene stige, hvilket ikke er optimalt, hvis de indeholder madvarer.

Eksempel:

Gulvtype: Trægulv

Varmekrav: 40 W/m²

Gennemsnitlig vandtemp.: 35 °C

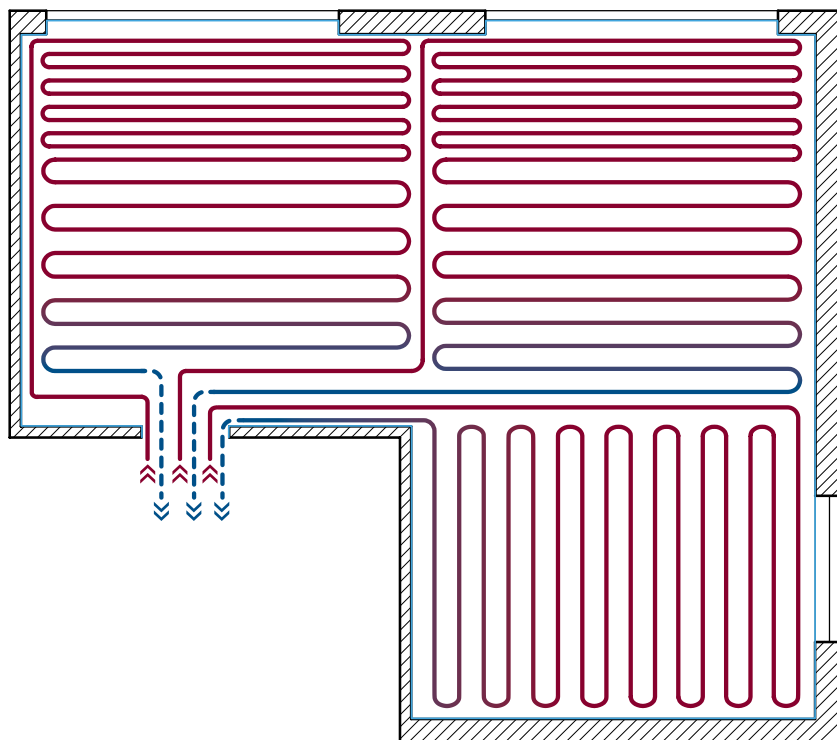
Rumtemperatur: 20 °C

= **Slangeafstand 250 mm CC**

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.

Store rum

Udlægningsmønstre og afstand



Store rum

Foreslået sneglemønster i et typisk stort rum. På grund af rummets størrelse, skal antallet af kredsløb være større (i dette eksempel bruges tre kredsløb).

Eksempel:

Gulvtype:	Trægulv
Varmekrav:	40 W/m ²
Gennemsnitlig vandtemp.:	35 °C
Rumtemperatur:	20 °C
Antal kredsløb	3
= Slangeafstand, vindue	125 mm CC
= Slangeafstand, resten af rummet	250 mm CC

Hvis du har spørgsmål om din specifikke bygning, er du velkommen til at kontakte Danfoss.

VALG AF DET RIGTIGE GULVAFRETNINGSLAG

Applikationsretningslinjer for gulvopbygning.

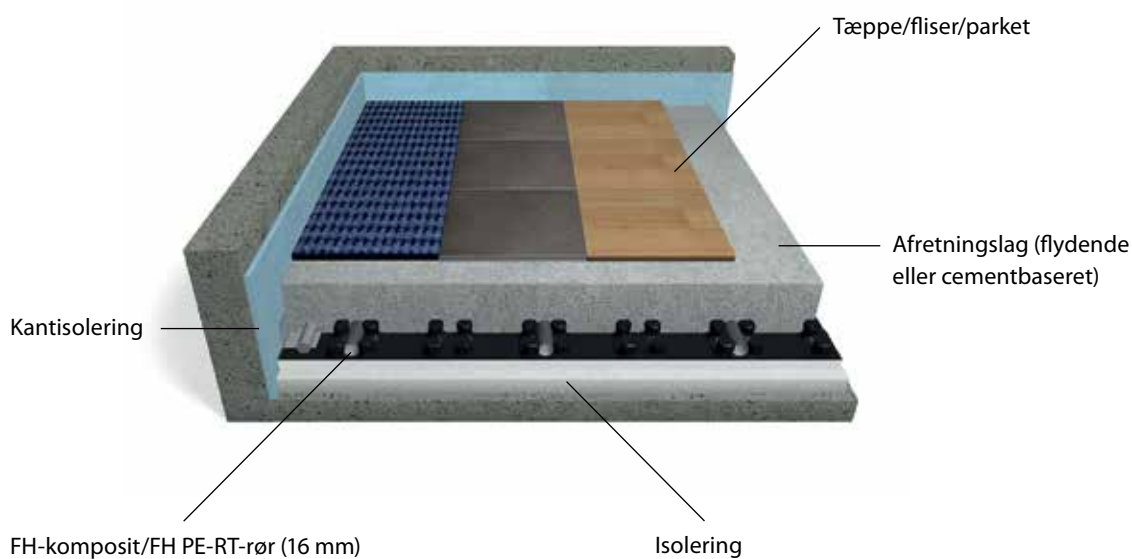
Flydende afretningslag og cementafretningslag sikrer begge en jævn og glat overflade. Men de to typer afretningslag har hver deres forskellige fordele og effekt på gulvtykkelse og -vægt.

Flydende afretningslag kontra cementafretningslag

Fordele og effekt

Flydende afretningslag

- + Gulvets **tykkelse** er mindre sammenlignet med cementafretningslag
- + Gulvets **vægt** er mindre sammenlignet med cementafretningslag
- + Den mindre tykkelse og vægt kan være vigtigt i f.eks. bygningsrenovering
- Flydende afretningslag er ofte dyrere



		Flydende*	Cement	
Afretningslagstykkelse	(mm)	65	85	
Isoleringstykkelse (mm)	(mm)	35	35	
Konstruktionshøjde (mm)	(mm)	100	120	Højde ekskl. overgulv
Vægt	(kg/m ²)	140	176	Vægt ekskl. overgulv
Termisk modstand (R)	(m ² K/W)	0,87	0,87	Værdi for termisk modstand for gulvvarmepanel
Termisk transmissionskoefficient (U)	(W/m ² K)	0,96	0,96	Tjek bygningsregulativerne for krav om termisk isolering
Trykfordeling	(kN/mm ²)	<2,0	<2,0	
Punktlast (>20 cm ²)	(kN)	<2,0	<2,0	
Indvirkning af trinlydsreduktion	(dB)	28	28	Beregnet værdi iht. DIN 4109. Gælder for betonelementer, der er tykkere end 12 cm (DIN 4109; m ² > 276 kg/m ²)

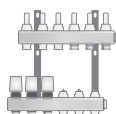
* Eksempel baseret på cementafretningslag med CAF F5-tilsætning. Brug af andre CAF-tilsætninger vil påvirke tykkelse og vægt.

Pionerer inden for varmestyring i årtier

Danfoss har konstrueret og udviklet varmestyringssystemer i over 80 år. Gennem alle årene har det været vores mål hele tiden at udvikle, perfektionere og finjustere topmoderne varme- og køleløsninger.



Første salg af indbyggede ventiler (brugt i gulvvarmefordelerrør)



Første fordelerrør med indbyggede ventiler fra Danfoss



Trådløse CF2-rumstyringsenheder med infrarød føler introduceres



Lancering af gulvvarme- og radiatortermostaten Danfoss Link™

1943

1982

1996

1998

2002

2005

2007

2011

2017



Mads Clausen konstruerer verdens første radiatortermostat



Verdens første trådløse rumstyring til gulvvarme introduceres



Danfoss overtager PentaCom floor heating og lancerer sin egen TWA



Danfoss overtager Jupiter floor heating



Lancering af Danfoss Icon™ gulvvarmestyring

Danfoss A/S

Heating Segment, Salg Danmark • danfoss.dk • +45 6991 8080 • E-Mail: kundeservice.dk@danfoss.com

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og alle Danfoss logoer er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.