

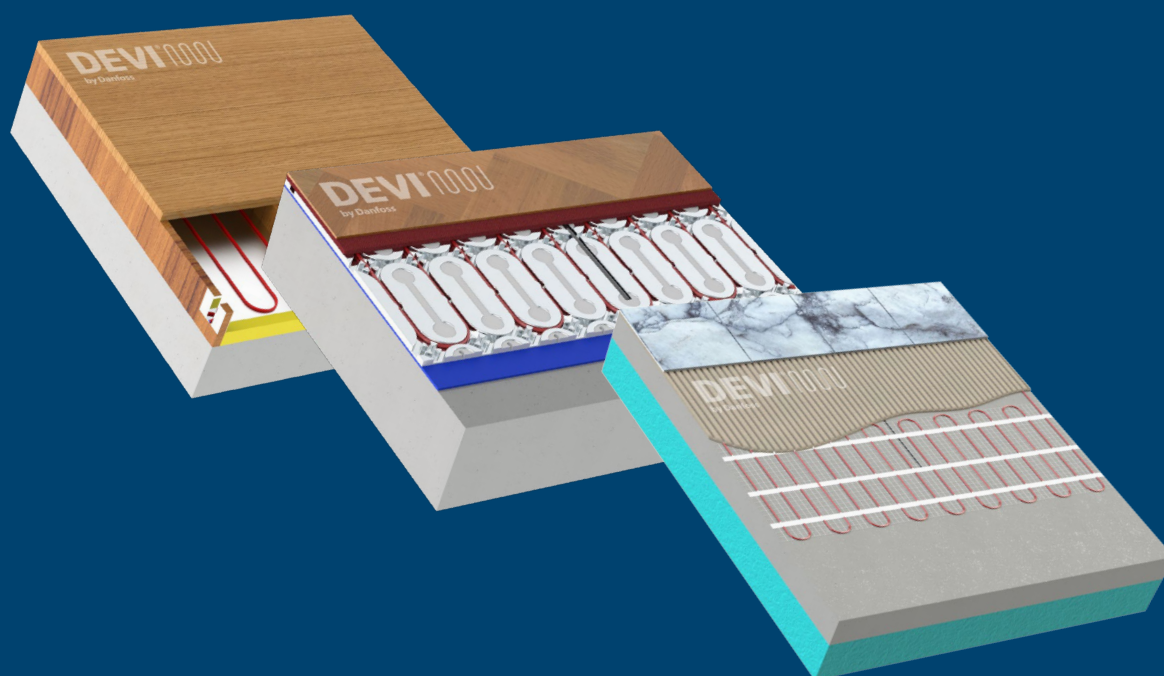


Brukerveiledning

Gulvkonstruksjon og egnede varmekabler eller varmematter (Innendørs gulvvarme)

DEVI[®]
by Danfoss

Make it easy,
make it DEVI



Innholdsfortegnelse

1 Introduksjon og grunnleggende informasjon	3
2 Elektriske varmematter	5
2.1 Betongundergulv + varmematte innstøpt i flislim + fliser	6
2.2 Gamle fliser + varmematte innstøpt i flislim + fliser	7
2.3 Betongundergulv + varmematte innstøpt i lim + marmor	8
2.4 Isolasjonslag + varmematte innstøpt i flislim + fliser	9
2.5 Undergulv av betong + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + tregulv	10
2.6 Undergulv av tre + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + fliser	11
2.7 Undergulv av betong + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + teppe	12
3 Elektriske varmekabler	13
3.1 Undergulv av betong + varmekabel støpt inn i betong + fliser	14
3.2 Gamle fliser + varmekabel innstøpt i flislim + fliser	15
3.3 Undergulv av betong + varmekabel innstøpt i betong + marmor	16
3.4 Undergulv av armert betong + varmekabel støpt inn i betong + fliser	17
3.5 Undergulv av betong + membran + varmekabel + flislim + fliser	18
3.6 Undergulv av betong + varmekabel innstøpt i betong + tregulv	19
3.7 Undergulv av betong + varmekabel i trebjelkelag + tregulv	20
3.8 Undergulv av betong + varmekabel støpt inn i betong + teppe	21
3.9 Undergulv av betong + DEVlcell + varmekabel + parkett	22
3.10 Undergulv av betong + trebjelkelag + DEVlcell + varmekabel + linoleum	23
4 Sikkerhetsinstruksjoner	24
5 Råd og advarsler	25

1 Introduksjon og grunnleggende informasjon

Dette dokumentet gir en omfattende oversikt over ulike typer gulvkonstruksjoner og deres kompatibilitet med elektriske varmeløsninger. Med den økende etterspørselen etter energieffektive og komfortable varmesystemer er det viktig å forstå forskjellene i gulvkonstruksjonene for å kunne velge riktige varmekabler eller varmematter. Denne veiledningen beskriver gulvtyper som betong, tre og fliser - og anbefaler egnede elektriske oppvarmingsløsninger som er skreddersydd for hver enkelt gulvtype.

Ved å ta for seg de spesifikke kravene og termiske egenskapene til hver gulvkonstruksjon, har dette

dokumentet som mål å hjelpe arkitekter, entreprenører og huseiere med å ta informerte valg som forbedrer komforten, optimaliserer energieffektiviteten og sikrer langvarig ytelse. Enten det gjelder nybygg eller oppgraderinger, kan valg av riktig varmeprodukt for den spesifikke gulvtypen ha stor innvirkning på både funksjonalitet og brukertilfredshet.

Gjennom detaljerte beskrivelser og praktiske anbefalinger fungerer denne veiledningen som en verdifull ressurs for å oppnå sikre, effektive og kompatible gulvvarmeløsninger i ulike byggemiljøer.

Kabel-til-kabel-avstander (C-C-avstand med DEVIfast™) og tilsvarende effekter per m² for noen lineære effekter for varmekabler (W/m²)

* Effekten ved 220 V må beregnes på nytt med koeffisienten 0,91.

	C-C avstand med DEVIfast™, cm	Spesifikk effekt for DEVI-varmekabler ved 230 V			
		6 W/m	10 W/m	18 W/m	20 W/m
		DEVIflex™ 6T	DEVIflex™ 10T, DEVIcomfort™ 10T, DEVIbasic™ 10S	DEVIflex™ 18T	DEVIbasic™ 20S
Komfortgulv oppvarming	5	120	200		
	7,5	80	133		
	10	60	100	180	200
	12,5	48	80	144	160
	15	40	67	120	133
	17,5	34	57	103	114
	20	30	50	90	100
	22,5	26	45	80	89
	25	24	41	72	80

MERK: For å unngå kalde områder mellom kabelsløyfene i komfortgulv, bruk kun C-C-avstanden markert med **rød boks**. Alle effekter markert med **gult** anbefales for komfortgulv. Hele tabellen kan brukes til **total (direkte) gulvvarme**.

* **Komfortgulvvarme** eller "Varmt gulv"-system gir oppvarmet gulvflate.

* **Total (direkte)** gulvvarme er det eneste varmesystemet som er installert i et rom (eller område) for å opprettholde en brukerspesifisert romtemperatur i henhold til varmetapet i rommet.

**Kabel-til-kabel-avstander (C-C-avstand med DEVIClip™) og tilsvarende effekter per m²
for noen lineære effekter for varmekabler (W/m²)**

* Effekten ved 220 V må beregnes på nytt med koeffisienten 0,91.

	C-C avstand med DEVIClip™, cm	Spesifikk effekt for DEVI-varmekabler ved 230 V			
		6 W/m	10 W/m	18 W/m	20 W/m
		DEViflex™ 6T	DEViflex™ 10T, DEVicomfort™ 10T, DEVibasic™ 10S	DEViflex™ 18T	DEVibasic™ 20S
Komfortgolv oppvarming	5	120	200		
	7	86	143		
	10	60	100	180	200
	12	50	83	150	167
	15	40	67	120	133
	17	35	59	106	118
	20	30	50	90	100
	23	26	43	78	87
	25	24	40	72	80

MERK: For å unngå kalde områder mellom kabelsløyfene i komfortgolv, bruk kun C-C-avstanden markert med **rød boks**.
Alle effekter markert med **gult** anbefales for komfortgolv.
Hele tabellen kan brukes til **total (direkte) gulvvarme**.

* **Komfortgulvvarme** eller "Varmt gulv"-system gir oppvarmet gulvflate.

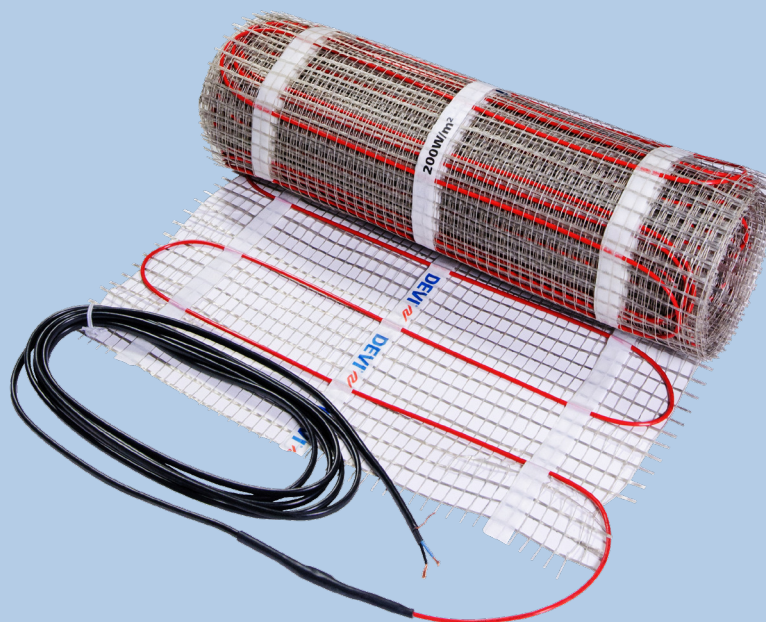
* **Total (direkte)** gulvvarme er det eneste varmesystemet som er installert i et rom (eller område) for å opprettholde en brukerspesifisert romtemperatur i henhold til varmetapet i rommet.



2 Elektriske **varmematter**

DEVI[®]
by Danfoss

Make it easy,
make it DEVI



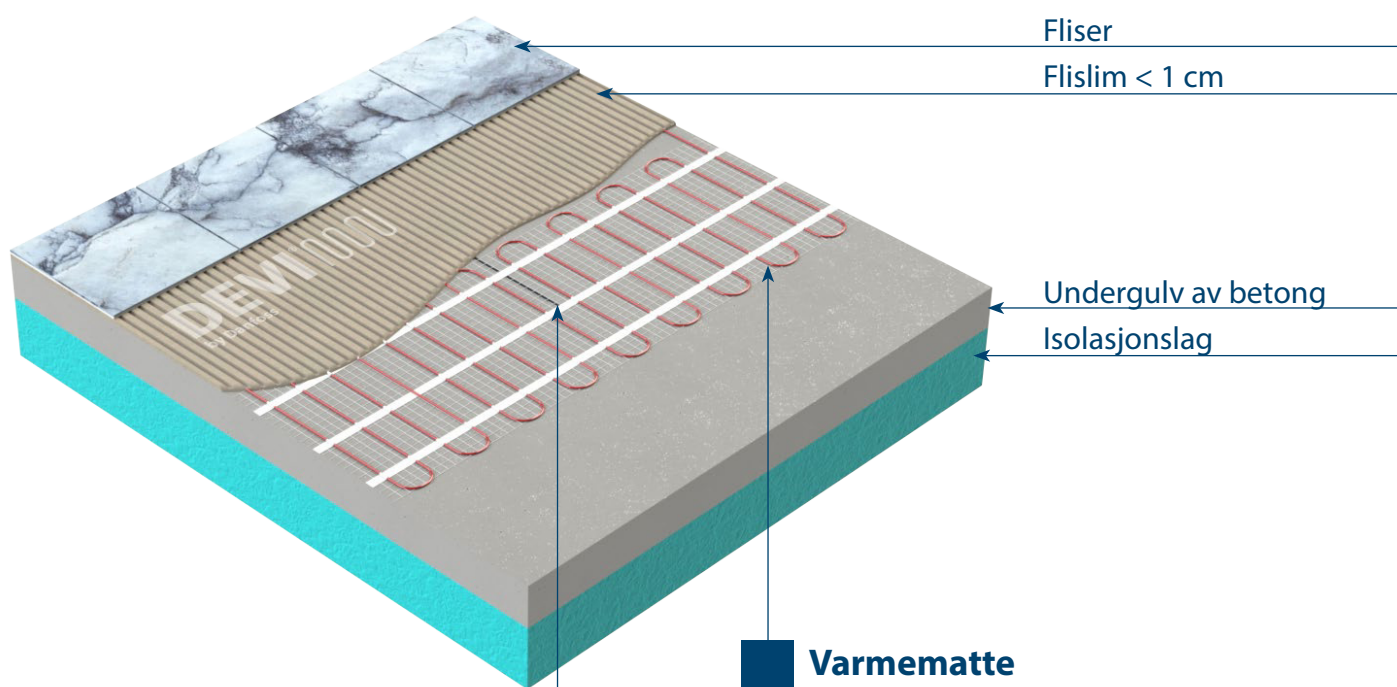
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.1 Betongundergulv + varmematte innstøpt i flislim + fliser

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIheat™ 150S](#)
- [DEVIcomfort™ 100T](#)
- [DEVIcomfort™ 150T](#)
- [DEVImat™ 70T](#)
- [DEVImat™ 100T](#)
- [DEVImat™ 150T](#)
- [DEVImat™ 200T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

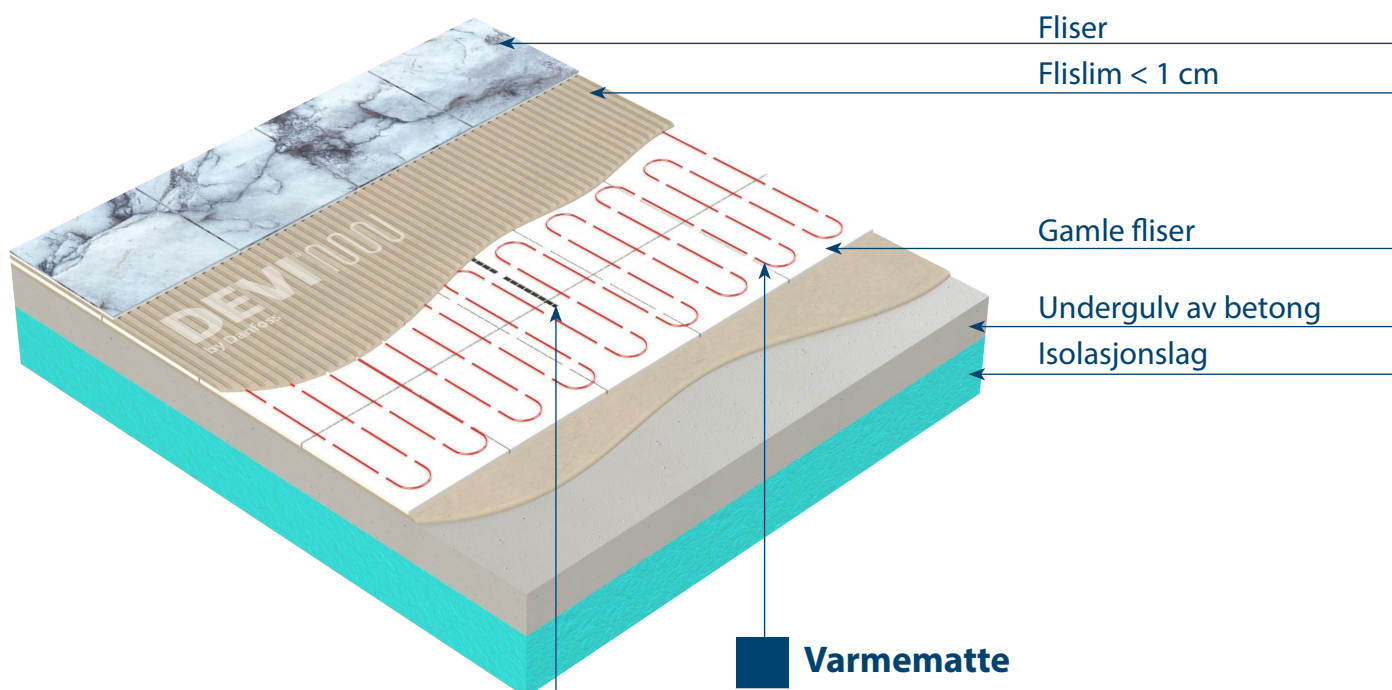
- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.2 Gamle fliser + varmematte innstøpt i flislim + fliser

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**

Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIheat™ 150S](#)
- [DEVIcomfort™ 100T](#)
- [DEVIcomfort™ 150T](#)
- [DEVIimat™ 70T](#)
- [DEVIimat™ 100T](#)
- [DEVIimat™ 150T](#)
- [DEVIimat™ 200T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

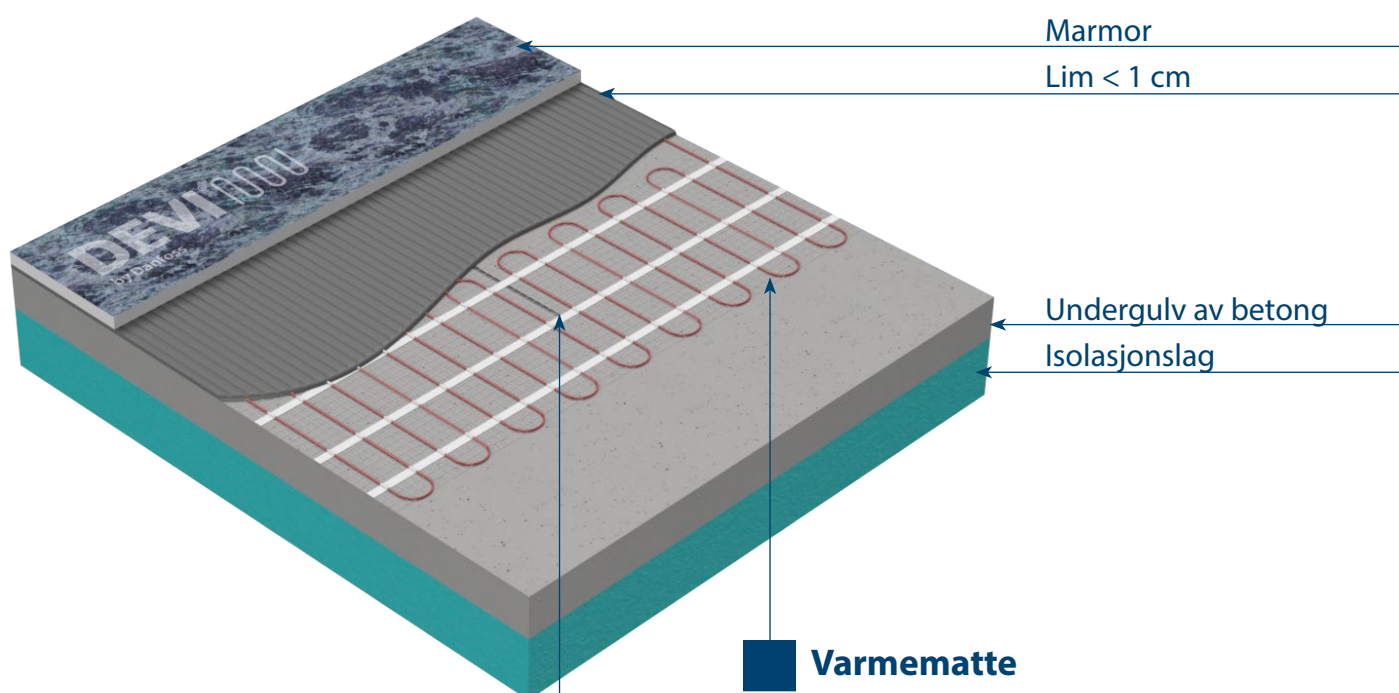
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.3 Betongundergulf + varmematte innstøpt i lim + marmor

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIheat™ 150S](#)
- [DEVIcomfort™ 100T](#)
- [DEVIcomfort™ 150T](#)
- [DEVImat™ 70T](#)
- [DEVImat™ 100T](#)
- [DEVImat™ 150T](#)
- [DEVImat™ 200T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

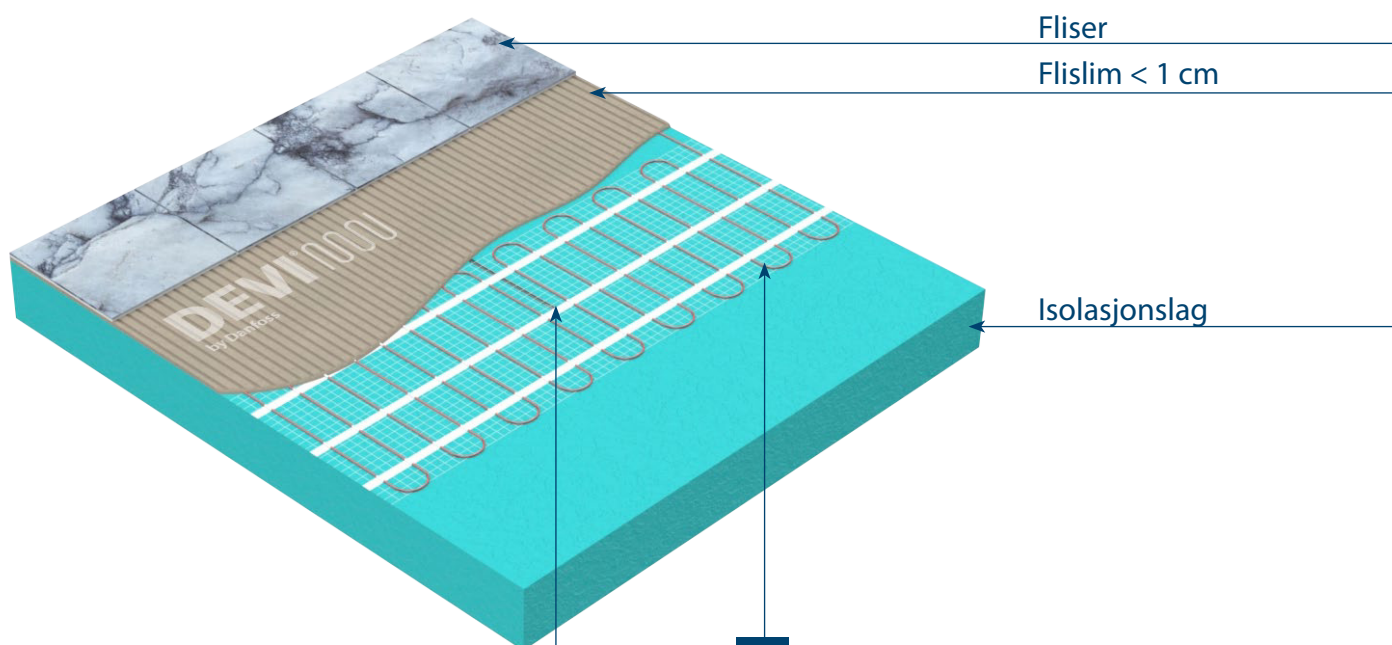
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.4 Isolasjonslag + varmematte innstøpt i flislim + fliser

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 150 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIheat™ 150S](#)
- [DEVIcomfort™ 100T](#)
- [DEVIcomfort™ 150T](#)
- [DEVImat™ 70T](#)
- [DEVImat™ 100T](#)
- [DEVImat™ 150T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

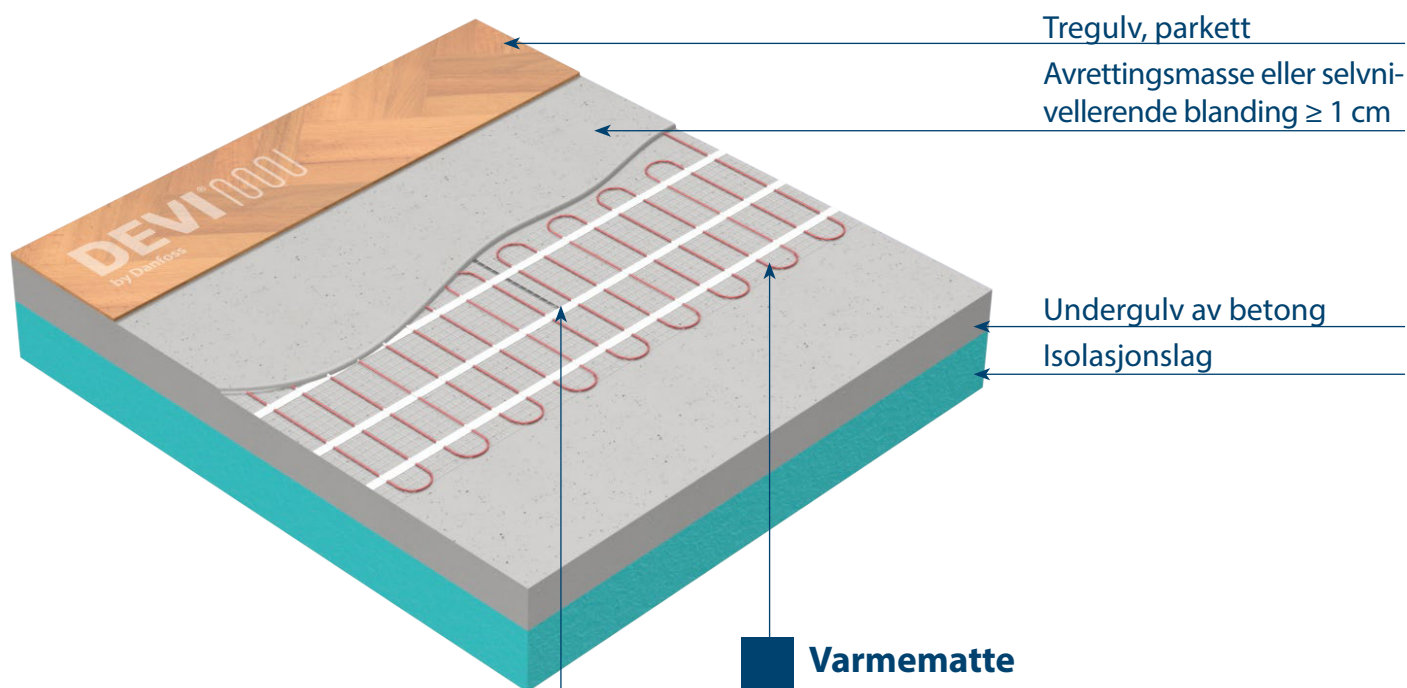
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.5 Undergulv av betong + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + tregulv

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 100 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIconfort™ 100T](#)
- [DEVImat™ 70T](#)
- [DEVImat™ 100T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

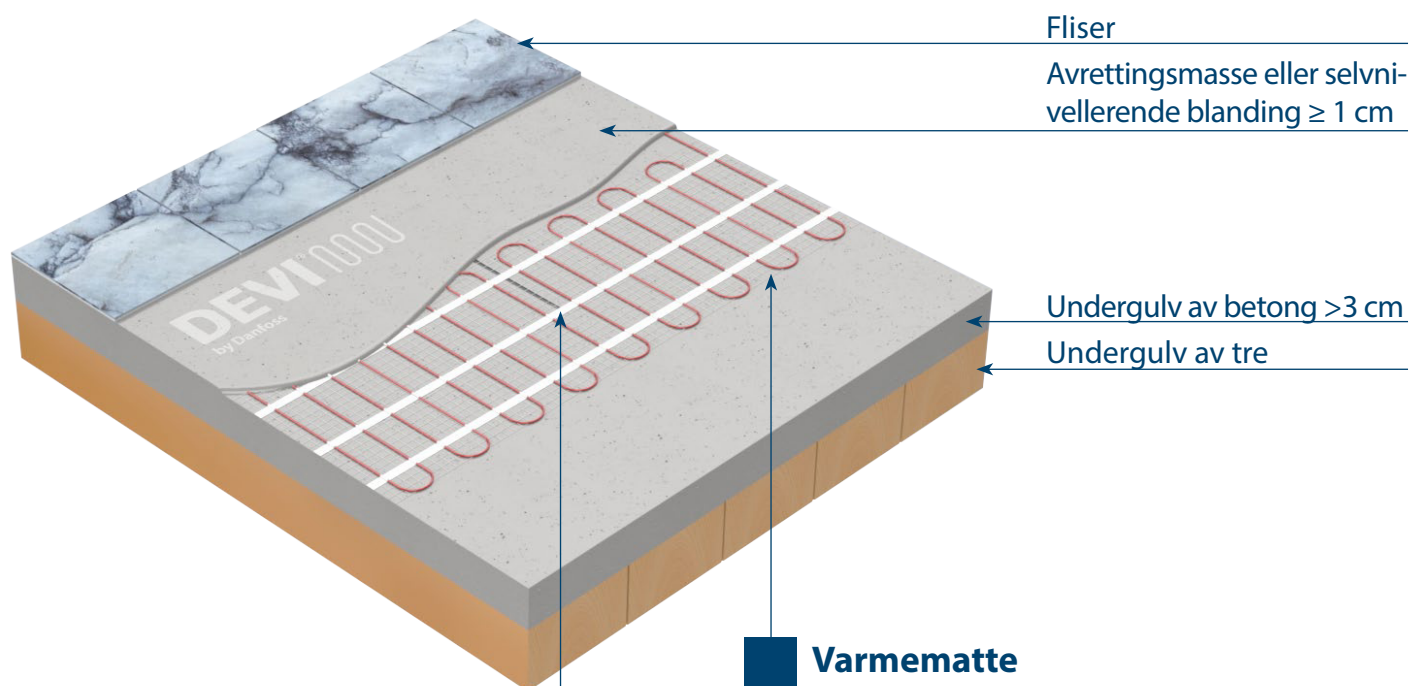
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.6 Undergulv av tre + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + fliser

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 150 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVIheat™ 150S](#)
- [DEVIconfort™ 100T](#)
- [DEVIconfort™ 150T](#)
- [DEVImat™ 70T](#)
- [DEVImat™ 100T](#)
- [DEVImat™ 150T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

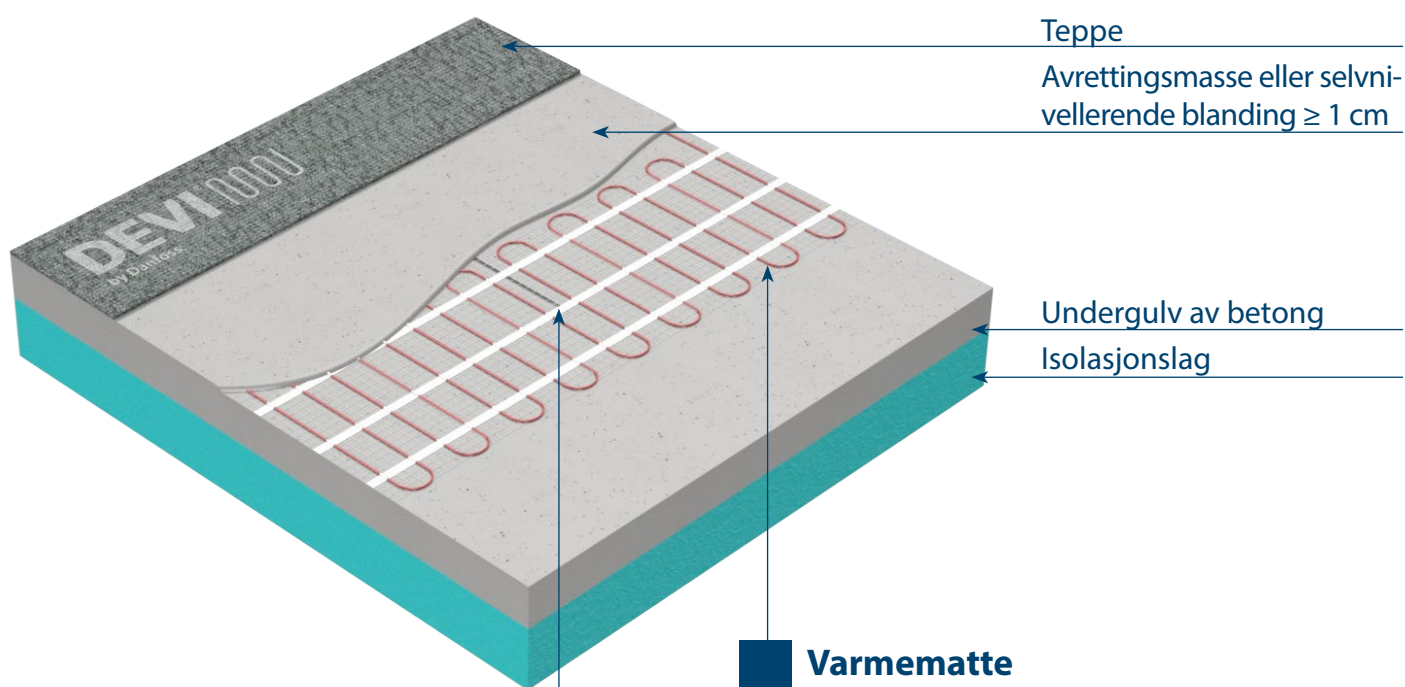
Elektriske varmematter

VÅT
montering

2.7 Undergulv av betong + varmematte støpt inn i avrettingsmasse + teppe

Egnede utganger:

Spesifikk effekt: **maks. 100 W/m²**



Varmematte

Egnede varmematter:

- [DEVlcomfort™ 100T](#)
- [DEVlmat™ 70T](#)
- [DEVlmat™ 100T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)



Elektriske varmekabler

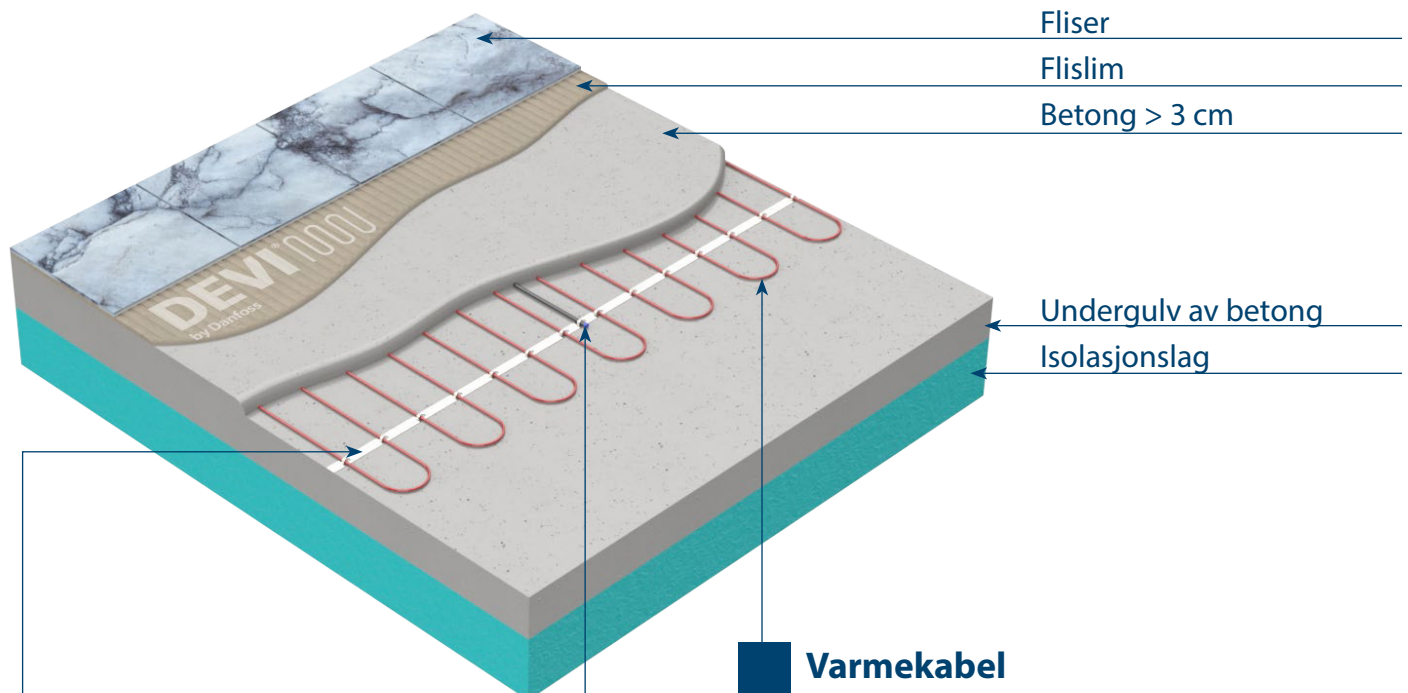
VÅT
montering

3.1 Undergulv av betong + varmekabel støpt inn i betong + fliser

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10, 18, 20 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**



Festeelement

Egnet festeelement:

- [DEVIfast™ 5 m](#)
- [DEVIfast™ 25 m](#)
- [DEVlclip™ c-c](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVlbasic™ 10S](#)
- [DEVlbasic™ 20S](#)
- [DEVlcomfort™ 10T](#) (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)
- [DEVlflex™ 6T](#)
- [DEVlflex™ 10T](#)
- [DEVlflex™ 18T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

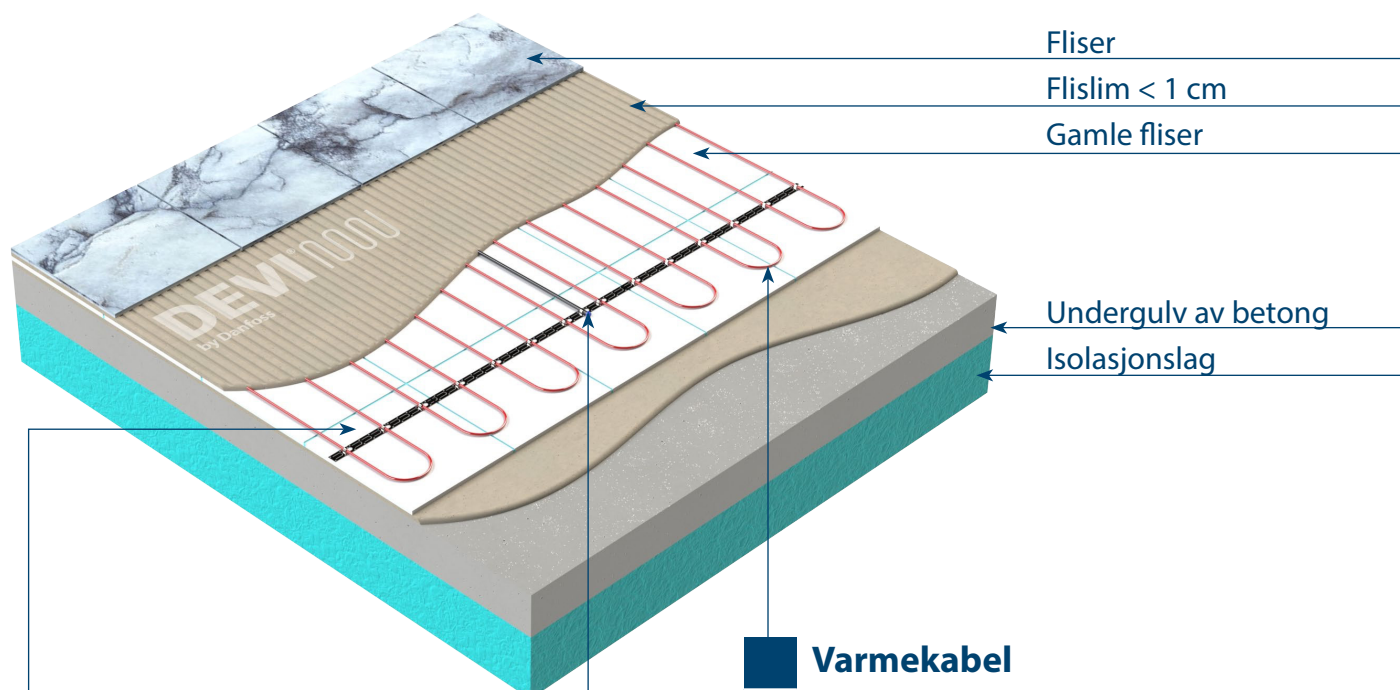
VÅT
montering

3.2 Gamle fliser + varmekabel innstøpt i flislim + fliser

Egnede utganger:

Lineær effekt: **10 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**



Varmekabel

Egnede varmekabler:

- **DEVlcomfort™ 10T**  (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)

Festeelement

Egnet festeelement:

- **DEVlfast™ 5 m** 
- **DEVlfast™ 25 m** 
- **DEVlclip™ c-c** 

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- **Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m** 
- **AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m** 

Elektriske varmekabler

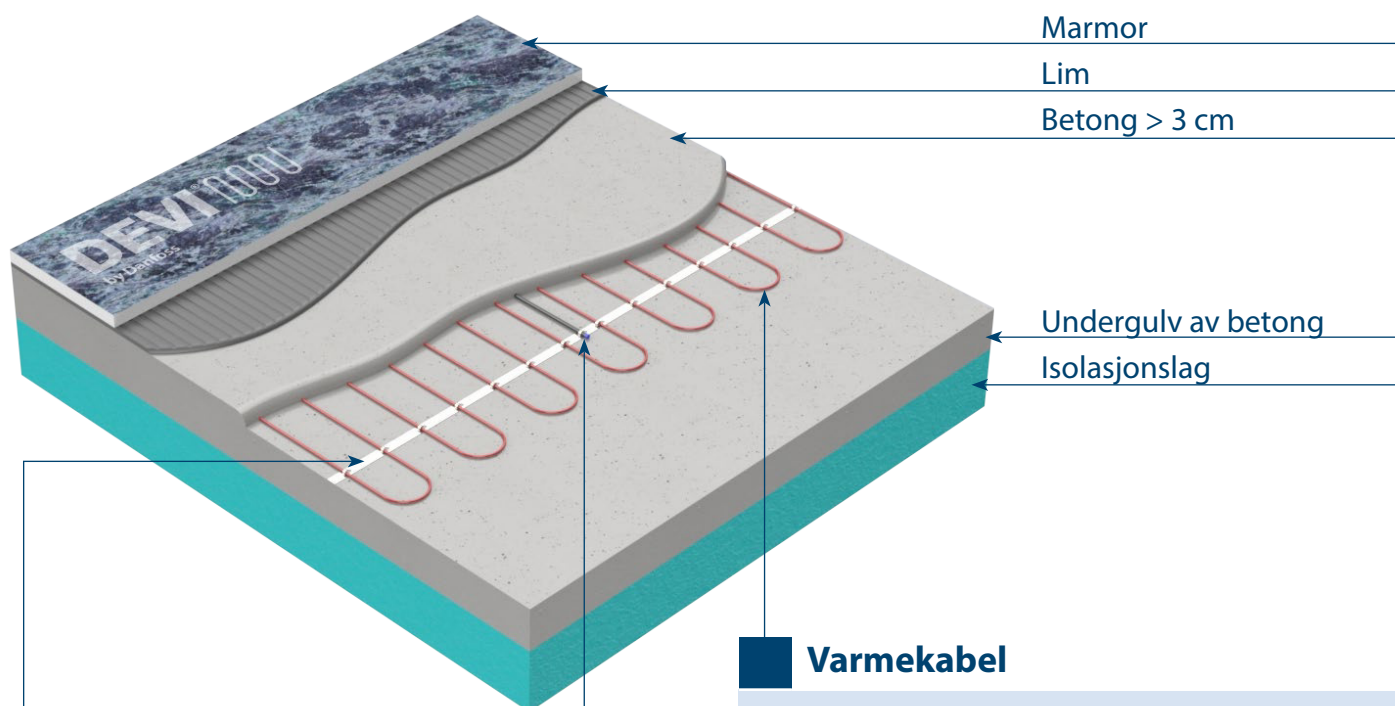
VÅT
montering

3.3 Undergulv av betong + varmekabel innstøpt i betong + marmor

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10, 18, 20 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**



Festeelement

Egnet festeelement:

- [DEVIfast™ 5 m](#)
- [DEVIfast™ 25 m](#)
- [DEVIconc™ c-c](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVIflex™ 10S](#)
- [DEVIflex™ 20S](#)
- [DEVIconfort™ 10T](#) (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)
- [DEVIflex™ 6T](#)
- [DEVIflex™ 10T](#)
- [DEVIflex™ 18T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

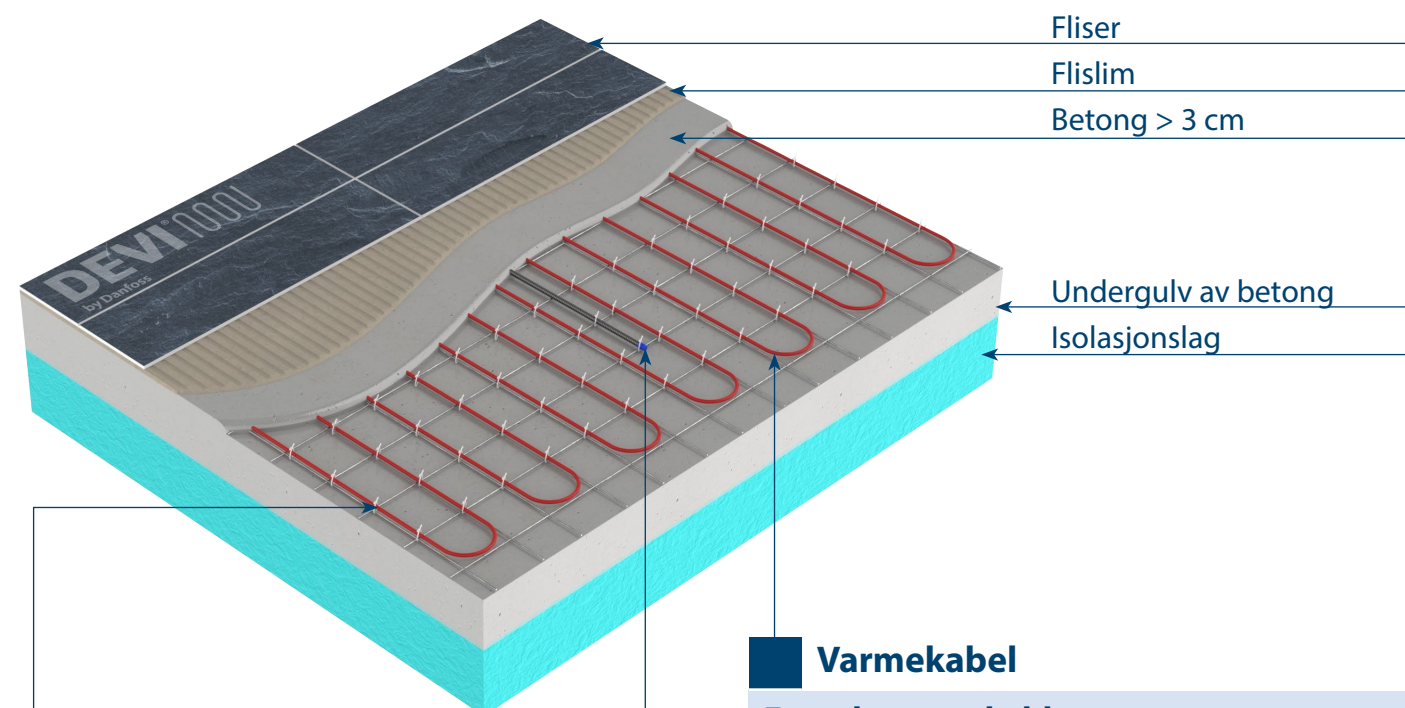
- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

VÅT
montering

3.4 Undergolv av armert betong + varmekabel støpt inn i betong + fliser

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10, 18, 20 W/m**Spesifikk effekt: **maks. 200 W/m²**

Festelement

Egnet festelement:

- [**DEVlclip™ Twisto**](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [**DEVlbasic™ 10S**](#)
- [**DEVlbasic™ 20S**](#)
- [**DEVlcomfort™ 10T**](#) (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)
- [**DEVlflex™ 6T**](#)
- [**DEVlflex™ 10T**](#)
- [**DEVlflex™ 18T**](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [**Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m**](#)
- [**AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m**](#)

Elektriske varmekabler

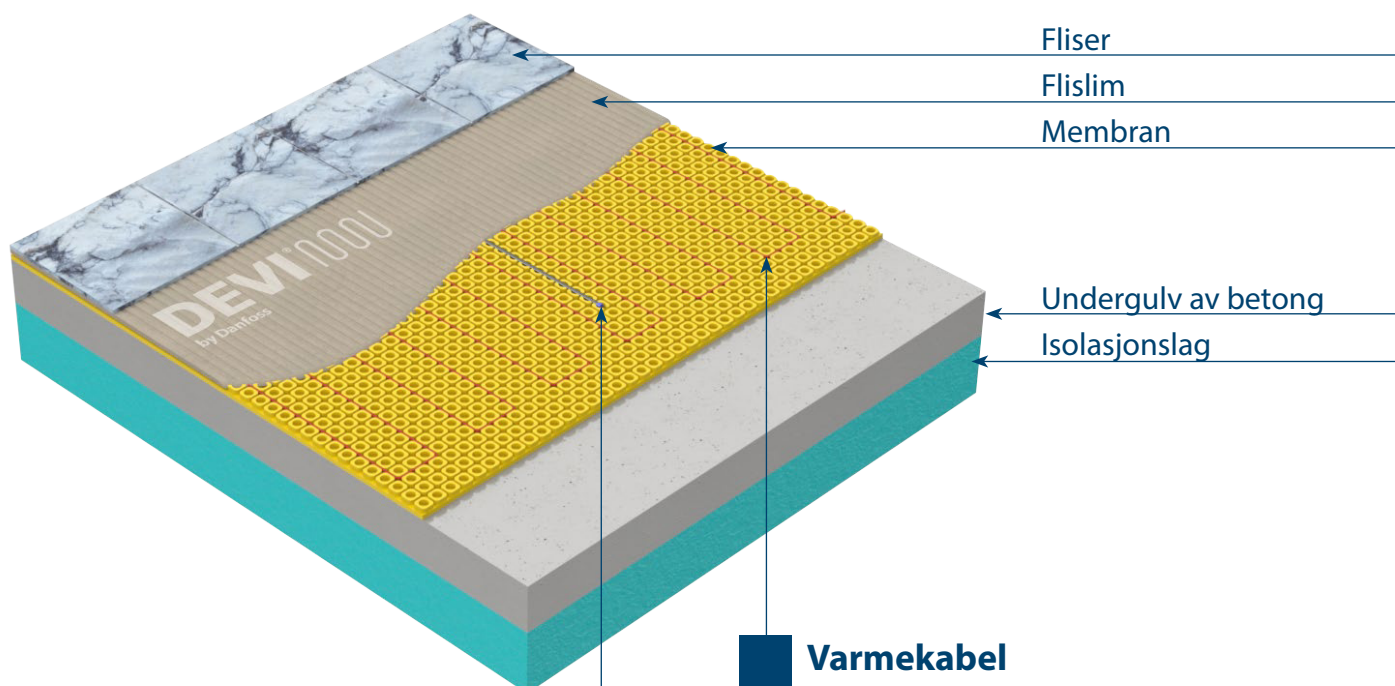
VÅT
montering

3.5 Undergulv av betong + membran + varmekabel + flislim + fliser

Egnede utganger:

Lineær effekt: **10 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 100 W/m²**



Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVlcomfort™ 10T](#)

Gulvføler i plastrør eller 2 lednings-sensorer (hoved- og reservvert)

Egnede produkter:

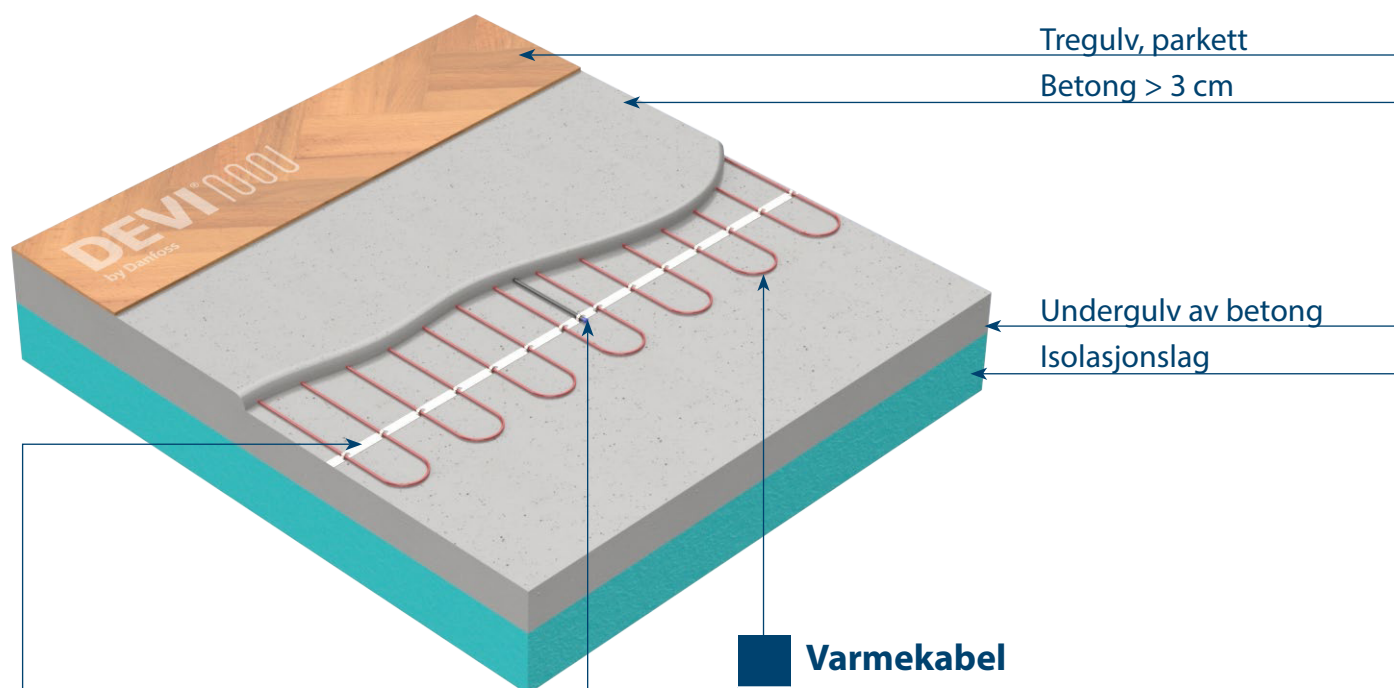
- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

VÅT
montering

3.6 Undergulv av betong + varmekabel innstøpt i betong + tregulv

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10 W/m**Spesifikk effekt: **maks. 150 W/m²**

Festeelement

Egnet festeelement:

- [DEVIfast™ 5 m](#)
- [DEVIfast™ 25 m](#)
- [DEVIconc™ c-c](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVIflex™ 10S](#)
- [DEVIflex™ 10T](#) (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)
- [DEVIflex™ 6T](#)
- [DEVIflex™ 10T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

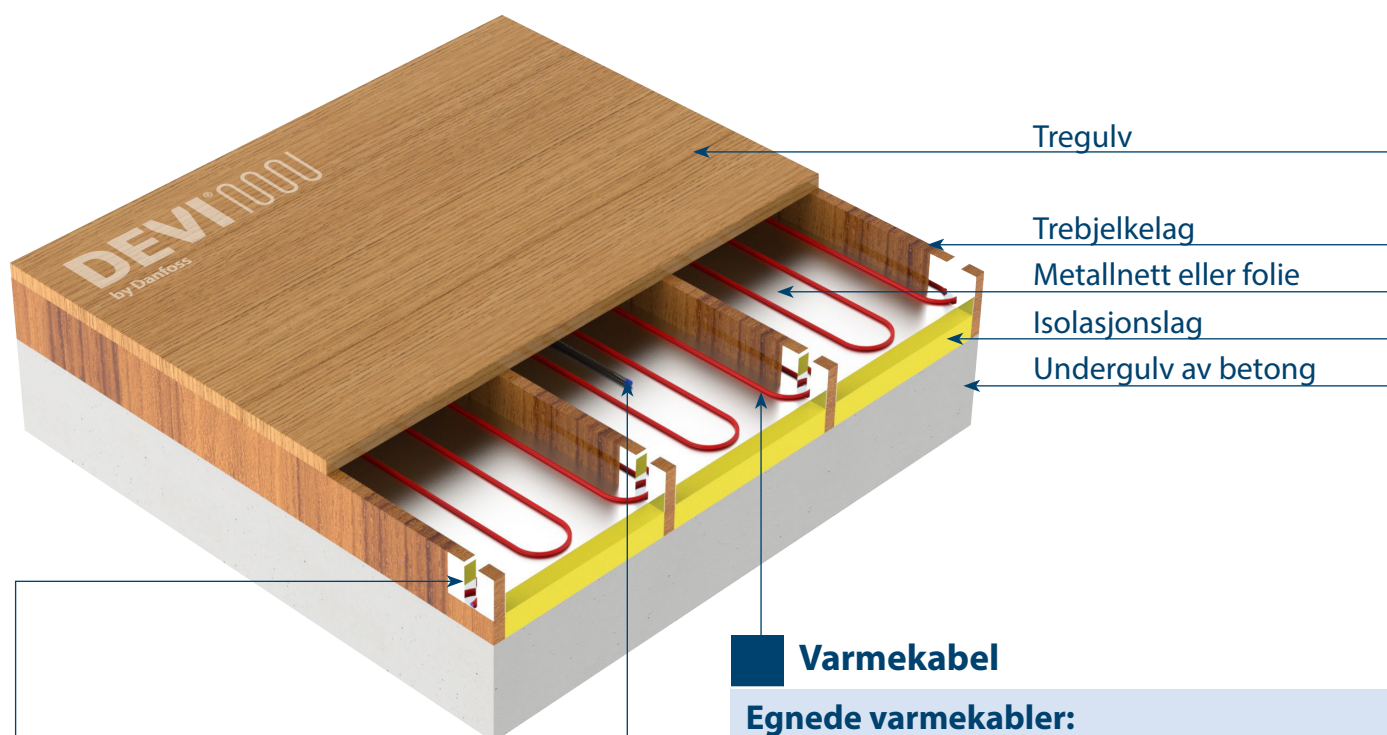
TØRR
montering

3.7 Undergulv av betong + varmekabel i trebjelkelag + tregulv

Egnede utganger:

Lineær effekt: **10 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 80 W/m²**



Festeelement

Egnet festeelement:

- Tape av aluminium

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- DEVlbasic™ 10S
- DEVlcomfort™ 10T
- DEVlflex™ 6T
- DEVlflex™ 10T

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

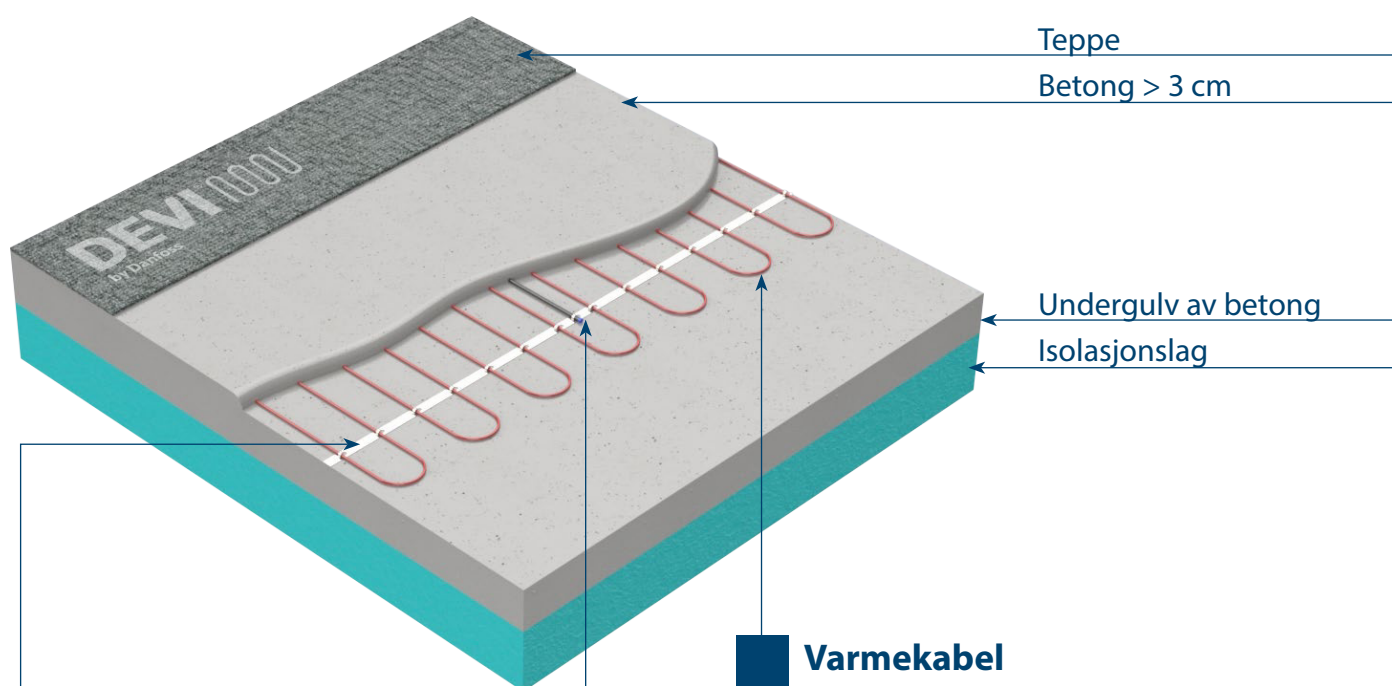
- Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m
- AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m

Elektriske varmekabler

VÅT
montering

3.8 Undergulv av betong + varmekabel støpt inn i betong + teppe

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10 W/m**Spesifikk effekt: **maks. 100 W/m²**

Festeelement

Egnet festeelement:

- [DEVIfast™ 5 m](#)
- [DEVIfast™ 25 m](#)
- [DEVIconc™ c-c](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVIflex™ 10S](#)
- [DEVIflex™ 10T](#) (betongtykkelsen over kablen kan være >1 cm)
- [DEVIflex™ 6T](#)
- [DEVIflex™ 10T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

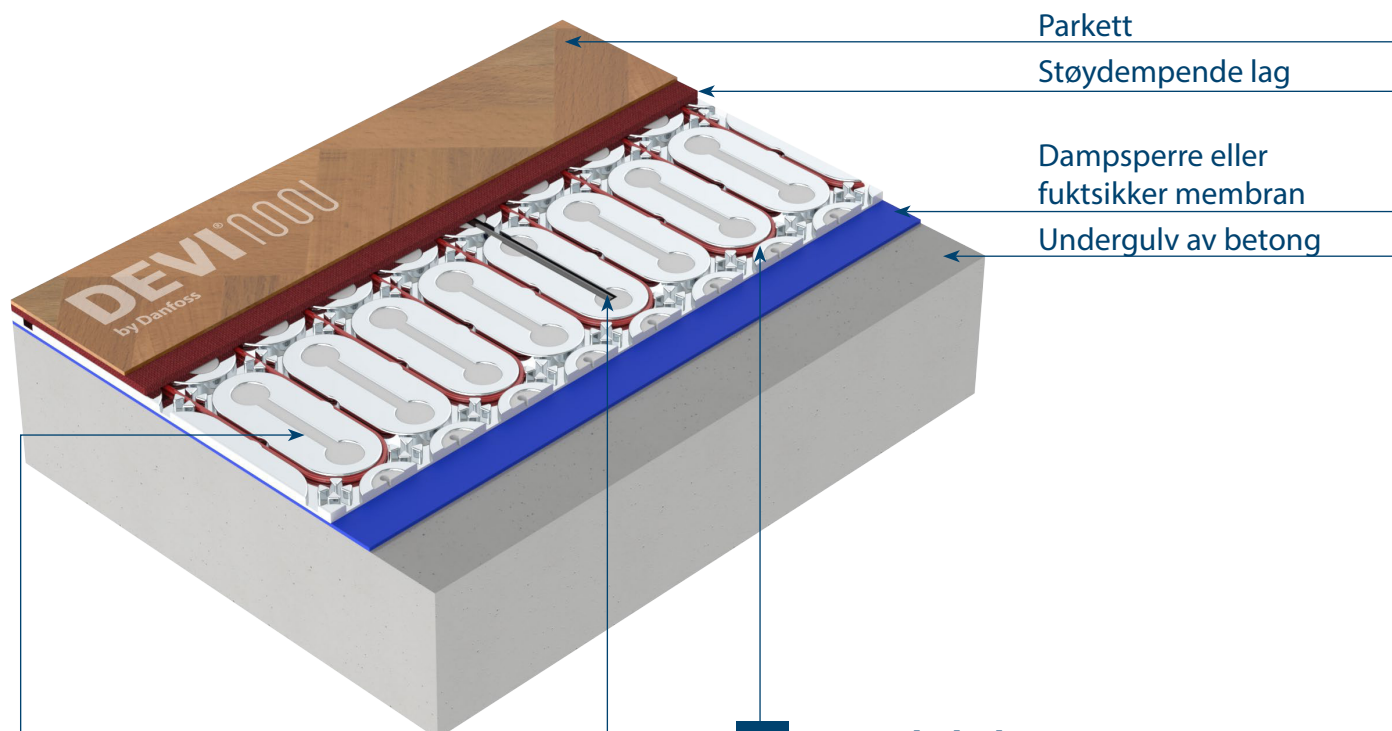
TØRR
montering

3.9 Undergulv av betong + DEVicell + varmekabel + parkett

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6, 10 W/m**

Spesifikk effekt: **maks. 100 W/m²**



DEVicell™

Egnet festeelement:

- [DEVicell™](#)
- [Tape av aluminium](#)
- [Forbindelsesklemmer](#)
- [Kantplater](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVIflex™ 6T](#)
- [DEVIflex™ 10T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

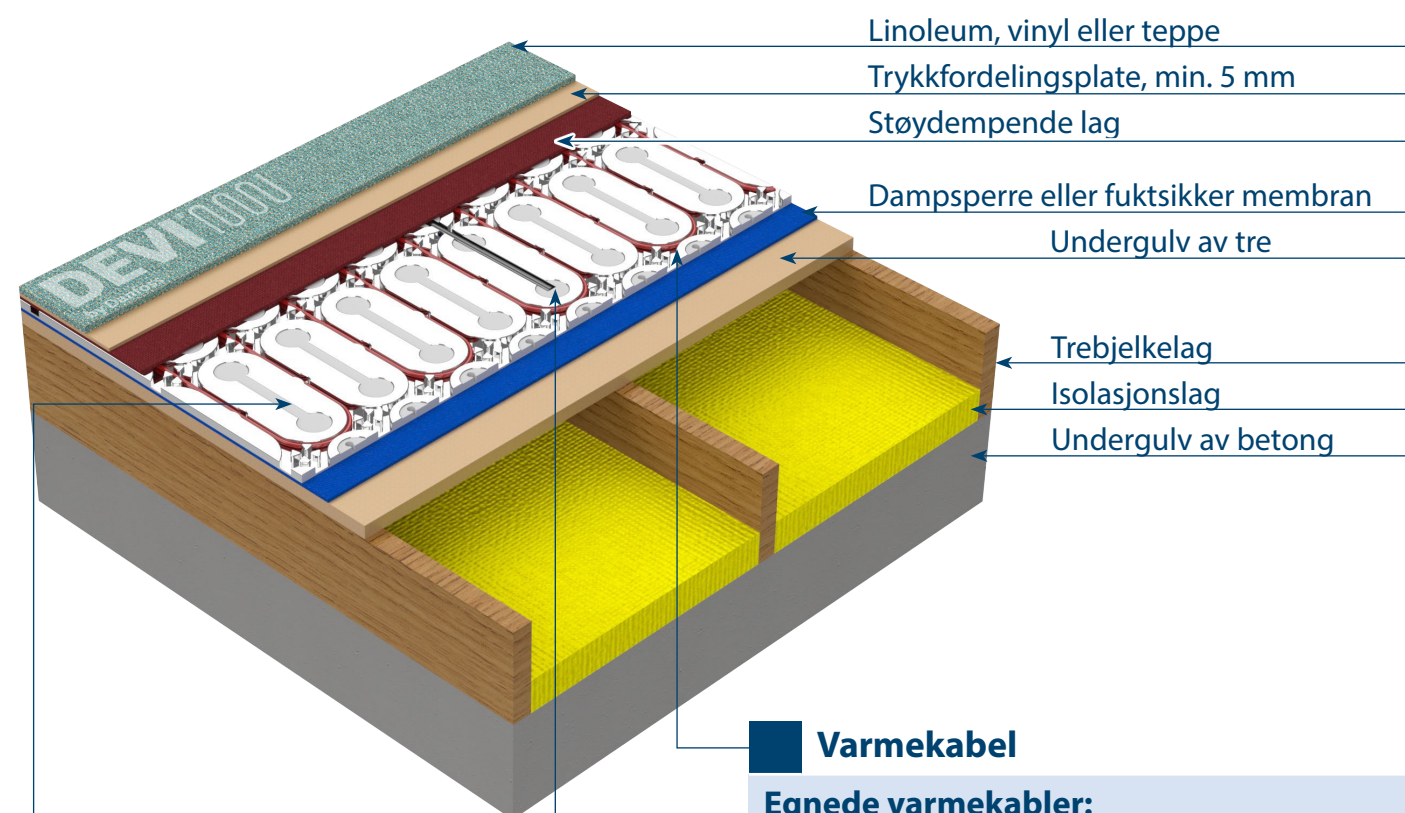
- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)

Elektriske varmekabler

TØRR
montering

3.10 Undergolv av betong + trebjelkelag + DEVIcell + varmekabel + linoleum

Egnede utganger:

Lineær effekt: **6 W/m**Spesifikk effekt: **maks. 60 W/m²**

DEVIcell™

Egnet festeelement:

- [DEVIcell™](#)
- [Tape av aluminium](#)
- [Forbindelsesklemmer](#)
- [Kantplater](#)

Varmekabel

Egnede varmekabler:

- [DEVIflex™ 6T](#)

Gulvføler i plastrør

Egnede produkter:

- [Flexpipe Ø6,7 mm, 2,5 m](#)
- [AstroFlex Ø8,5 mm, rull 50 m](#)



4 Sikkerhetsinstruksjoner

Varmekabler/-matter må alltid installeres i henhold til lokale byggeforskrifter og regler for kabling, samt retningslinjene i installasjonsmanualen.

Den vedlagte etiketten må fylles ut og plasseres ved siden av fordelingstavlen for å beskrive plasseringen av varmekablene/-mattene.

Alle strømkretser må gjøres spenningsløse før installasjon og service.

Beskyttelse med jordfeilbryter (RCD) er påkrevd. Jordfeilbryterens utløsningsverdi er maks. 30 mA.

Skjermen fra hver varmekabel/varmematte må kobles til jordingsklemmen i henhold til lokale elektrisitetsforskrifter.

Varmekabler/-matter må kobles til via en bryter som gir allpolet frakobling.

Varmekabelen/-matten må være utstyrt med en sikring eller strømbryter som er riktig dimensjonert i henhold til lokale forskrifter.

Overskrid aldri den maksimale varmetettheten (W/m eller W/m^2) for det aktuelle bruksområdet.

Ved undergulv av tre er den maksimale installerte effekten $100 W/m^2$.

På betongundergulv er maksimalt $200 W/m^2$ tillatt hvis: tykkelsen på betongdekket over varmeelementet er mer enn 3 cm (30 mm).

Varmekabler/-matter må alltid styres av en termostat som begrenser gulvtemperaturen til maks. $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (DEVIREG[™] Smart, DEVIREG[™] Touch, DEVIREG[™] Room eller DEVIREG[™] Basic).

Det skal alltid brukes en termostat sammen med varmekabelene/varmemattene for å unngå overoppheting.

Forsiktig! Ikke bruk M1-klassifiserte kabler i områder som er utsatt for store mekaniske belastninger eller støt, som f.eks. utendørs bruk, på armeringsnett av stål, i betong med skarpe steiner, tak og takrenner osv.

Tilstedeværelsen av en varmekabel/-matte

- må synliggjøres ved hjelp av advarselsskilt i sikringsskapet og i fordelingstavlen eller ved merking på strømtilkoblingsarmaturene og/eller ofte langs kretslinjen der det er godt synlig (sporing)
- skal fremgå av eventuell elektrisk dokumentasjon etter installasjonen.

Hvis strømledningen er skadet, må den skiftes ut av produsenten, dennes serviceverksted eller tilsvarende kvalifiserte personer for å unngå fare.



5 Råd og advarsler

RÅD:

- **Les bruksanvisningen** før du starter installasjonen for å forstå spesifikke krav og begrensninger.
- **Kontroller kravene til undergulvet** for kompatibilitet med varmematter og -kabler (f.eks. betong, kryssfiner osv.).
- **Utfør isolasjons- og motstandstester** på kablene/mattene før, under og etter installasjonen for å sikre at det ikke har oppstått skader.
- **Bruk en termostat** for varmekabler/varmematter for å kontrollere temperaturen nøyaktig.
- **Fest varmemattene eller -kablene på riktig måte** i henhold til retningslinjene, og sørg for at de er flate og jevnt fordelt.
- **Test systemet før du dekker det med** gulvbelegg for å kontrollere at det fungerer som det skal.
- **Bruk et egnet isolasjonslag under varmesystemet** der det anbefales, ettersom det øker energieffektiviteten.
- **Oppretthold en minimumsavstand** mellom varmekablene eller mattene for å unngå overoppheting eller kalde punkter.
- **Dokumenter installasjonen** for fremtidig referanse og garanti.

ADVARSLER:

- **IKKE slå på varmesystemet** før gulvlimet, mørtelen eller avrettingsmassen har herdet helt.
- **IKKE kutt eller forkort varmekabler** da det kan føre til ujevn oppvarming eller potensiell brannfare. Det er kun tillatt å skjære i bestemte matter (etter strenge retningslinjer).
- **IKKE overlapp varmekabler eller varmematter**, da dette kan føre til overoppheting.
- **IKKE installer varmekabler/varmematter direkte under faste apparater** (f.eks. under kjøkkenskap eller møbler uten luftgjennomstrømning) for å forhindre lokal overoppheting.
- **IKKE installer varmesystemer i fuktige områder** uten å sjekke IP (Ingress Protection)-klassifiseringen, da fuktighetseksponering kan være farlig.
- **IKKE installer isolasjonsobjekter i nærheten** av kablene, da dette kan forstyrre oppvarmingen.

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
6430 Nordborg
Danmark

Danfoss AS

DEVI • devī.no • +47 23 96 71 00 • kundeservice.no@danfoss.com

All informasjon, inkludert, men ikke begrenset til, informasjon om valg av produkt, bruksområde eller bruk, produktdesign, vekt, dimensjoner, kapasitet eller andre tekniske data i produkthåndbøker, katalogbeskrivelser, annonser osv. og uansett om det gjøres tilgjengelig skriftlig, muntlig, elektronisk, på nett eller via nedlasting, skal anses som informativ, og er bare bindende hvis og i den grad det gis eksplisitte referanser til et tilbud eller en ordrebekreftelse. Danfoss tar intet ansvar for eventuelle feil i kataloger, brosjyrer, videoer og annet materiale. Danfoss forbeholder seg retten til å endre produktene uten varsel. Dette gjelder også for produkter som er bestilt, men ikke levert, forutsatt at slike endringer kan utføres uten endringer på produktets form, montering eller funksjon.

Alle varemerker i dette materialet tilhører Danfoss A/S eller selskaper i Danfoss-gruppen. Danfoss og Danfoss-logoen er varemerker for Danfoss A/S. Med enerett.

devi.com