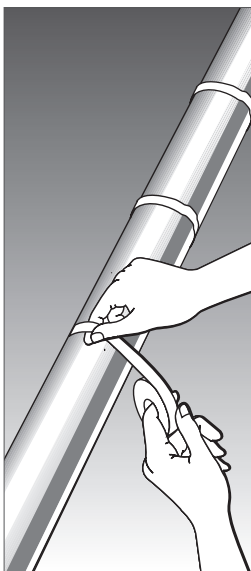




**RAYCHEM**

## Varmekabler Til Kommersielle Bruksområder

Installasjons- og Vedlikeholdshåndbok  
Selvregulerende varmekabelsystemer



<b>1</b>	<b>Generell informasjon</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Produktdata</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Valg av varmekabel</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Oppbevaring av varmekabel</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Produktkontroller</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Komponentmontering</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Kontroller, termisk isolasjon og merking</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Strømtilførsel og elektrisk tilkobling</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Testing av varmekabel</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>Bruk, vedlikehold og rørreparasjon</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>Skade på varmekabel</b>	<b>22</b>

# 1 Generell Informasjon

## Slik bruker du denne håndboken

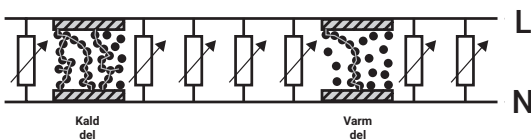
Installasjons- og vedlikeholdshåndboken gjelder for nVent RAYCHEM selvregulerende varmekabelsystemer på termisk isolerte rør. Se den tekniske håndboken for opplysninger om takrenner og nedløp.

Se den tekniske håndboken for opplysninger om selvregulerende varmekabelsystem for snø- og isfrie utearealer.

Se håndboken for selvregulerende gulvvarme og et komfortabelt varmt gulv.

For informasjon om andre bruksområder kontakt nVent-representant.

## Selvregulerende kabler



- Effekten varierer i forhold til temperaturen.
- Når temperaturen i rørene øker, reduseres effekten.
- Ved høye temperaturer ekspanderer polymerene, og reduserer på den måten antall strømførende baner slik at strømstyrken reduseres.
- Ved lave temperaturer er det mange strømførende baner, slik at det går mer strøm mellom lederne.

## Viktig

nVent garanti gjelder kun under forutsetning av at instruksjonene i denne håndboken og montasjeanvisninger følges. Installasjonen må oppfylle forskriftsmessige krav til elektriske varmekabelsystemer.

## 2 Produktdata

nVent RAYCHEM Kabeltype	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R
	Bibeholdelse av temperatur - varmt tappevann		
<b>Nominell spenning</b>	230 VAC	230 VAC	230 VAC
<b>Nominell utgangseffekt (*på isolerte metallrør)</b>	7 W/m ved 45°C	9 W/m ved 55°C	12 W/m ved 70°C
<b>Kretsbytter av C-typen i henhold til valgt sett</b>	maks. 20 A	maks. 20 A	maks. 20 A
<b>Maks. kretslengde</b>	180 m 20 A	100 m 20 A	100 m 20 A
<b>Min. svingradius</b>	10 mm	10 mm	10 mm
<b>Maks. kontinuerlig eksponeringstemperatur</b>	65°C	65°C	80°C
<b>Maks. eksponeringstem- peratur (med strømmen på – 800 sammenheng- ende timer)</b>	85°C	85°C	90°C
<b>Maks. mål i mm (B x H)</b>	13.8 x 6.8	13.7 x 7.6	16.1 x 6.7
<b>Vekt</b>	0.12 kg/m	0.12 kg/m	0.14 kg/m
<b>Godkjenninger/ Sertifikasjon</b>	BS / ÖVE / VDE / SEV / CSTB / SVGW / EAC / UKrSEPRO		
<b>Kontrollenheter</b>	HWAT-T55 HWAT-ECO SBS-xx-Hx-ECO paneler ACS-30	HWAT-ECO SBS-xx-Hx-ECO paneler ACS-30	HWAT-ECO SBS-xx-Hx-ECO paneler ACS-30
<b>Tilkoblingssystem</b>			
<b>Koblingsboks</b>	–	–	–
<b>Kobling og endeforsegling</b>	RayClic	RayClic	RayClic
<b>Støttebrakett</b>	Inkludert i settet	Inkludert i settet	Inkludert i settet

### Advarsel

Som for alt elektrisk utstyr eller kabelinstallasjoner som drives med linjespenning, kan skader på varmekabel og komponenter eller feilmontering som fører til inntrengning av fukt eller forurensning forårsake kortslutning, overslag til jord og brannfare.

---

**FS-C10-2X**

---

Frostsikring av rør for LPHW-tjenester

---

230 VAC

---

10 W/m ved 5°C

---

maks. 25 A

---

180 m  
20 A

---

10 mm

---

90°C

---

90°C

---

16 x 6.8

---

0.14 kg/m

---

CE / VDE / CSTB / EAC / UKrSEPRO

---

RAYSTAT V5  
ELEXANT 450c  
RAYSTAT-CONTROL-11-DIN\*  
SBS-FP-xx paneler  
AT-TS-13\*  
AT-TS-14\*  
ACS-30  
\*maksimal kretslengde på 150m

---

JB16-02

---

CE20-01

---

JB-SB-08

---

**Ikke koble varmekabellerne sammen da dette vil føre til kortslutning. Alle ikke-tilkoblede varmekabelender må forsegles med en endeforsegling som er godkjent av nVent.**

nVent RAYCHEM Kabeltype	10XL2-ZH	15XL2-ZH
<b>Bruksområde</b>	Frostbeskyttelse for rør	Frostbeskyttelse for rør
<b>Nominell spenning</b>	230 V AC	230 V AC
<b>Nominell utgangseffekt</b>	10 W/m ved 5°C.	15 W/m ved 5°C.
<b>Størrelse på kretsbytter av C-typen</b>	maks. 20A	maks. 20A
<b>Maks. kretslengde</b>	238 m	188 m
<b>Min. bøyeradius</b>	10 mm	10 mm
<b>Maks. kontinuerlig eksponeringstem- peratur</b>	65°C	65°C
<b>Maks. ekspo- neringstemperatur (strøm av)</b>	85°C	85°C
<b>Mål</b>	13.8 x 6.8 mm	13.8 x 6.8 mm
<b>Vekt</b>	0.13 kg/m	0.13 kg/m
<b>Godkjenninger</b>	VDE/CSTB (IEC62395)	VDE/CSTB (IEC62395)
<b>Kontrollenheter</b>	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT-CONTROL-11-DIN* SBS-FP-xx paneler AT-TS-13* AT-TS-14* ACS-30 *maksimal kretslengde på 150 m	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT-CONTROL-11-DIN* SBS-FP-xx paneler AT-TS-13* AT-TS-14* ACS-30 *maksimal kretslengde på 150 m
<b>Tilkoblingssystem</b>		
<b>Koblingssett</b>	RayClic	RayClic
<b>Støttebrakett</b>	Inkludert i settet	Inkludert i settet

## Advarsel

Som for alt elektrisk utstyr eller kabelinstallasjoner som drives med linjespenning, kan skader på varmekabel og komponenter eller feilmontering som fører til inntrengning av fukt eller forurensning forårsake kortslutning, overslag til jord og brannfare.

26XL2-ZH	31XL2-ZH
Frostbeskyttelse for rør	Frostsikring av rør/ Temperatur- bibeholdelse av spillvannsrør
230 V AC	230 V AC
26 W/m ved 5°C.	31 W/m ved 5°C.
maks. 20A	maks. 20A
142 m	114 m
10 mm	10 mm
65°C	85°C
85°C	90°C
13.8 x 6.8 mm	13.8 x 6.8 mm
0.13 kg/m	0.13 kg/m
VDE/CSTB (IEC62395)	VDE/CSTB (IEC62395)
RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT-CONTROL-11-DIN* SBS-FP-xx paneler AT-TS-13* AT-TS-14* ACS-30 *maksimal kretslengde på 116 m	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT-CONTROL-11-DIN* SBS-FP-xx paneler AT-TS-13* AT-TS-14* ACS-30 *maksimal kretslengde på 91 m
RayClic	RayClic
Inkludert i settet	Inkludert i settet

**Ikke koble varmekabellerne sammen da dette vil føre til kortslutning. Alle ikke-tilkoblede varmekabelender må forsegles med en endeforsegling som er godkjent av nVent.**

nVent RAYCHEM Kabeltype	FroStop-Black	GM-2X (T)	EM2-XR	EM2-R
<b>Produkt/ Bruksområde</b>	Frostsikring av rør / Frostsikring av takrenner og nedløp	Frostsikring av takrenner og nedløp	Oppvarming av ramper og innkjørsler	Oppvarming av ramper og innkjørsler
<b>Nominell spenning</b>	230 V AC	230 VAC	230 VAC	230 VAC
<b>Nominell utgangseffekt (på isolerte metallrør)</b>	16 W/m ved 5°C	36 W/m i is og 18 W/m i luft ved 0°C	90 W/m ved 0°C i betong	80 W/m ved 0°C i betong
<b>Kretsbytter av C-typen i henhold til valgt sett</b>	maks. 16 A	maks. 20 A	maks. 50 A	maks. 32 A
<b>Maks. kretslengde</b>	80 m 16 A	80 m 20 A	85 m 50 A	75 m 32 A
<b>Min. svingradius</b>	10 mm	10 mm	50 mm	50 mm
<b>Maks. kontinuerlig eksponeringstemperatur</b>	65°C	65°C	100°C	90°C
<b>Maks. eksponeringstemperatur (med strømmen på – 800 sammenhengende timer)</b>	65°C	85°C	110°C	90°C
<b>Maks. mål i mm (B x H)</b>	10.5 x 5.5	13.7 x 6,2	18.9 x 9.5	13.7 x 6.2
<b>Vekt</b>	0.13 kg/m	0.13 kg/m	0.27 kg/m	0.13 kg/m
<b>Godkjenninger</b>	VDE / Intertek Semko	VDE	CE	CE
<b>Kontrollenheter</b>	EMDR-10 GM-TA RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT-CONTROL-11-DIN* SBS-FP-xx paneler AT-TS-13* AT-TS-14* ACS-30 *maksimal kretslengde på 150 m	EMDR-10 GM-TA RAYSTAT-M2 SBS-XX-EV paneler ACS-30	VIA-DU-20 RAYSTAT-M2 ACS-30 SBS-XX-EV paneler	VIA-DU-20 RAYSTAT-M2 ACS-30 SBS-XX-EV paneler
<b>Tilkoblingssystem</b>				
<b>Koblingsboks</b>	JB16-02	–	VIA-JB2	JB-82
<b>Koblingssett</b>	CE20-01 CCE-06-CR	RayClic CCE-04-CT	VIA-CE1	CCE-04-CT
<b>Støttebrakett</b>	JB-SB-08	Inkludert i settet	–	–

## Advarsel

Som for alt elektrisk utstyr eller kabelinstallasjoner som drives med linjespenning, kan skader på varmekabel og komponenter eller feilmontering som fører til inntrengning av fukt eller forurensning forårsake kortslutning, overslag til jord og brannfare.



R-ETL-A	R-ETL-B	R-ETL-A-CR	R-ETL-B-CR
Frostbeskyttelse for rør	Frostsikring av rør	Frostsikring av rør	Frostsikring av rør
230 VAC	230 VAC	230 VAC	230 VAC
10 W/m ved 5°C på rør	16 W/m ved 5°C på rør.	10 W/m ved 5°C på rør.	16 W/m ved 5°C på rør.
maks. 10 A	maks. 16A	maks. 10A	maks. 16A
100 m 10 A	100 m 16A	100 m 10A	100 m 16A
10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
65°C	65°C	65°C	65°C
65°C	65°C	65°C	65°C
8.5 x 5.8	8.5 x 5.8	8.5 x 5.8	8.5 x 5.8
0.07 kg/m	0.07 kg/m	0.07 kg/m	0.07 kg/m
VDE / Intertek Semko / CSTB		VDE / CSTB	VDE / CSTB
RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT- CONTROL-11-DIN SBS-FP-xx paneler AT-TS-13 AT-TS-14 SBS-R-FP paneler	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT- CONTROL-11-DIN SBS-FP-xx paneler AT-TS-13 AT-TS-14 SBS-R-FP paneler	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT- CONTROL-11-DIN SBS-FP-xx paneler AT-TS-13 AT-TS-14 SBS-R-FP paneler	RAYSTAT V5 ELEXANT 450c RAYSTAT- CONTROL-11-DIN SBS-FP-xx paneler AT-TS-13 AT-TS-14 SBS-R-FP paneler
JB16-02	JB16-02	JB16-02	JB16-02
CE-ETL/T2Red U-ACC-PP-07 CE20-03	CE-ETL/T2Red U-ACC-PP-07 CE20-03	CE20-03 U-ACC-PP-07	CE20-03 U-ACC-PP-07
JB-SB-08	JB-SB-08	JB-SB-08	JB-SB-08

**Ikke koble varmekabellerne sammen da dette vil føre til kortslutning. Alle ikke-tilkoblede varmekabelender må forsegles med en endeforsegling som er godkjent av nVent.**

### 3 Valg av Varmekabel

Kontroller prosjektspesifikasjonen for å sikre at riktig varmekabel blir valgt for røret eller overflaten. Bruk nVent produkt dokumentasjon og programvaren TraceCalc Net Construction for å velge egnet varmekabel til de aktuelle bruksområdene.

**Oppslagstabell: Tabellen nedenfor viser hvilke varmekabler som er egnet for spesifikke bruksområder.**

Produkt/ Bruksområde	Frostsikring av rør	Vedlikehold av flyt	Bibeholdelse av temperatur - varmt tappevann	Frostsikring av takrenner	Snø og isfrie utearealer
10XL2-ZH	✓				
15XL2-ZH	✓				
26XL2-ZH	✓				
31XL2-ZH	✓	✓			✓
FS-C10-2X	✓				
FroStop- Black	✓			✓	
HWAT-L			✓		
HWAT-M			✓		
HWAT-R			✓		
GM-2X (T)				✓	
EM2-XR					✓
EM2-R					✓
R-ETL-A-CR R-ETL-B-CR R-ETL-A R-ETL-B	✓				

### 4 Oppbevaring av Varmekabel



- ⇒ Oppbevares på et tørt og rent sted.
- ⇒ Temperaturområde: -40°C til +60°C.
- ⇒ Beskytt eventuelle kabelender med en endeforsegling.

## 5 Produktkontroller

### 5.1 Kontroll før installasjon

Kontroller levert materiell:

- Gjennomgå koblingsskjemaet for varmekabelinstallasjonen, og sammenlign listen over materiell med varenumrene på de leverte varmekablene og de elektriske komponentene. Kontroller at riktig materiell er på plass. Kabelens yttermantel er merket med varmekabeltype.
- Temperatureksposeringen må ikke overskride spesifikasjonene i nVent produktdokumentasjon. Overskrides disse, svekkes produktets ytelser. Kontroller at forventet eksponering er innenfor grenseverdiene.
- Kontroller at varmekabelens spenningsverdi samsvarer med den tilgjengelige driftsspenningen.
- Ikke sett spenning på varmekabelen når den er viklet opp eller ligger på trommelen.
- Kontroller varmekabel og komponenter for transportskade. Vi anbefaler å utføre en isolasjonsmotstandstest på hver trommel (se avsnitt 9).

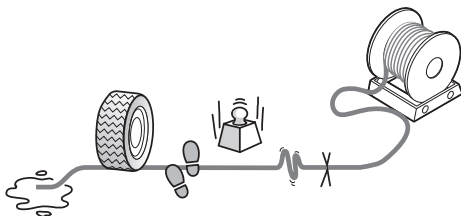
Kontroller rørene som varmekabelen skal monteres på:

- Kontroller at alle rør er trykktestet og ferdig malt/lakkert.
- Gå gjennom systemet og planlegg trekking av varmekabelen langs røret.
- Kontroller at rørene stemmer med spesifikasjonsskjemaet. Stemmer de ikke, kontakter du prosjektansvarlig.
- Kontroller røret for grader, ru overflate, skarpe kanter osv. som kan skade varmekabelen. Jevn ut eller tildekk med flere lag glassfibertape eller aluminiumstape.

## 5.2 Håndtering av varmekabel

Råd for håndtering av varmekabel:

- Maling og overflatebehandling av rør må være/kjennes tørt ved berøring før kabelen monteres.
- Når man trekker varmekabel, skal man **unngå følgende**:
  - ⊞ skarpe kanter
  - ⊞ høy trekraft
  - ⊞ vridning og klemming
  - ⊞ tråkking på den eller overkjøring med utstyr
  - ⊞ fuktighet på kabelflatene



Råd for trekking av varmekabel:

- Bruk en trommel som mater ut kabelen med lite motstand.
- Fest varmekabelen løst, men helt inntil røret for å unngå problemer med rørstøtter og annet utstyr.
- Trekk ut prosjektert kabellengde og lag merker (f.eks. med festetape) på kabelen når den fremdeles er på trommelen.
- Sørg for riktig slakk på varmekabelen ved alle strømtilkoblinger, skjøter, T-koblinger og avslutninger. (Se komponentenes monteringsanvisninger)
- ⊞ **Bruk ekstra kabellengde for trekking forbi rørstøtter, eller for trekking i spiral. Overhold anvisningene i prosjektdokumentasjonen eller bruk nVent produktdokumentasjon for prosjektering.**
- Beskytt alle endene på varmekablene mot fukt, forurensning og mekaniske skader, eller mot annen påvirkning dersom kablene ligger fritt før installasjon.

### 5.3.1 Anbefalinger for montering av varmekabel på rør

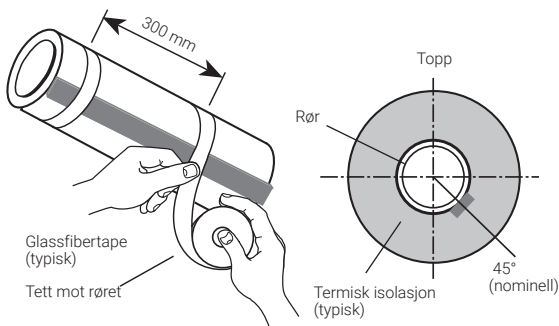
- Varmekabelen kan installeres i rette, parallelle strekk ( i spiral eller i flere lengder, som angitt i prosjektdokumentasjonen, nVent produktdokumentasjon eller i programvaren TraceCalc).
- ⊞ **Ikke** bruk metallbånd, elektrikertape av vinyl eller gaffatape, da dette kan skade varmekabelen.
- ⊞ Selvregulerende teknologi gjør det mulig å la varmekabelen overlappe seg selv flere ganger.

### 5.3.2 Anbefalinger for montering av varmekabel (ikke på rør)

- ▶ På systemer for snø- og ismelting skal varmekabelen festet med en av nVent anbefalte festemetoder, inkludert avstandsbånd eller montering på en forsterket nett.
- ▶ For bruk i takrenner skal varmekabelen festes inne i takrennen med anbefalte festeklips som fås fra produsenten.
- ▶ For gulvarme skal varmekabelen monteres med produsentens festemetoder eller monteres i nVent RAYCHEM T2Reflecta varmereflektoren.

### 5.4 Rett kabeltrekking

- ▶ Trekk kabelen rett langs røret med mindre prosjektet krever montering i spiral
- ▶ På horisontale rør festes kabelen på nedre kvadrant (plassert klokken 5 eller klokken 7 på røret) og ikke på undersiden av røret.
- ▶ Les monteringsanvisningene til settet og planlegg hvordan komponentene skal plasseres før du fester kabelen permanent til røret.
- ▶ Installasjonen skal varmeisolereres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene.



#### nVent festetape:

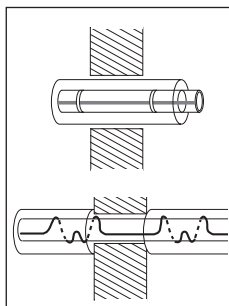
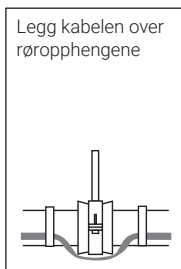
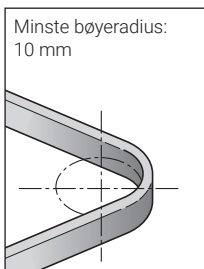
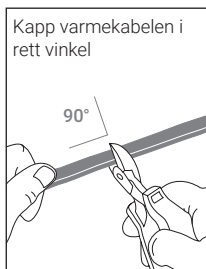
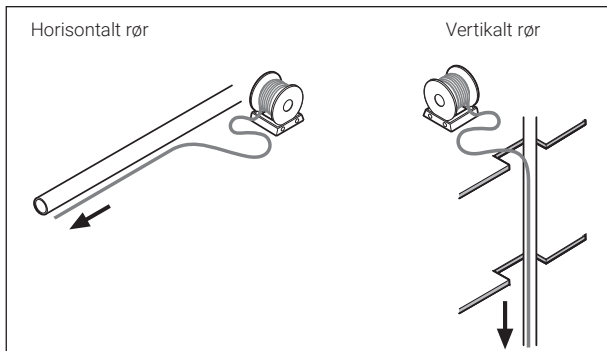
GT66	Selvklebende glassfibertape tape til alminnelig bruk
GS-54	Selvklebende glassfibertape til rør i rustfritt stål.
KBL-10	Kabelbånd
ATE-180	Festetape i aluminium. Brukes kun dersom nødvendig for systemdesignet (Typisk for bibeholdelse av temperatur som f.eks. HWAT på plastrør).

## 5.5 Kapping av varmekabel

- Kapp varmekabelen til riktig lengde etter at den er festet til røret. Før kapping kontrollerer du ekstra slakk som angitt i avsnitt 2.
- nVent RAYCHEM varmekabler kan kappes til riktig lengde uten at dette påvirker varmeeffekten per meter.

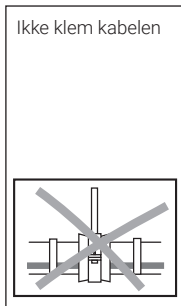
## 5.6 Opplysninger om installasjonen

- Følg instruksjonene for kapping og avmantling av varmekabler. Du finner disse i monteringsanvisningene for de enkelte komponentene.



### Gjennom vegg/gulv

Tykkelsen på den termiske isolasjonen må være den samme overalt, ellers må du kompensere ved å tilføye varmekabler.



## 6 Komponentmontering

### Generelle merknader:

Velg egnede komponenter fra nVent produktdokumentasjon eller bruk programvaren TraceCalc Net Construction. Bruk nVent RAYCHEM-sett med komponenter (inkludert strømkontakter, skjøter og endeforseglinger) for å oppfylle kravene til standardene og godkjenning.

Monteringsanvisningene i settet må følges, også de som omhandler klargjøring av varmekabellederne før tilkobling. Før montering kontrollerer du at settet egner seg til bruk med varmekabelen og i de aktuelle omgivelsene ved hjelp av veiledningen i anvisningene.

- ⇒ nVent RAYCHEM selvregulerende og effektbegrensende varmekabler er konstruert i parallellkrets. Ikke tvinn lederne sammen da dette vil føre til kortslutning.

### 6.1 Nødvendige komponenter

- Følg alle relevante anvisninger ved installasjon av samtlige komponenter.
- Følgende kreves for hver varmekabellengde:  
Strømtilkobling- og endeforsegling.
- Etter behov:  
Skjøt  
T-skjøt: nVent RAYCHEM RayClic eller koblingsboks, tre koblingssett og tre sett for isolasjonsgjennomføring., avhengig av varmekabel. Tilbehør (rørbånd, festetape, støttebraketter, etiketter osv.).

## 6.2 Tips for komponentmontering

- ▶ Plasser RayClic / koblingsbokser slik at det blir lett å komme til, men ikke der de blir utsatt for mekaniske påkjenninger.
- ▶ Plasser koblingsbokser slik at gjennomføringene for strømkabelen og varmekabelen ikke vender opp.
- ▶ Fest lokk der det ikke er behov for tilgang.
- ▶ Kontroller at koblingsboksens stoppeplugg er egnet til den aktuelle bruken, og at de er festet skikkelig.
- ▶ Trekk varmekabelen fra RayClic / koblingsboksen til isolasjonsgjennomføringen slik at du unngår mekaniske skader.
- ◻ **Ikke** belast varmekabelen der den går inn i/ut av RayClic / koblingsbokser og isolasjonsgjennomføringer.
- ▶ Kontroller at varmekabelen monteres over rørfester som brukes til RayClic / koblingsboksens støttebraketter.
- ▶ Fest alle lavprofilkomponenter (f.eks. varmekrympende endeforseglinger).



## 7 Termisk isolasjon og merking

### 7.1 Kontroll før isolering

- Inspiser visuelt og kontroller at varmekabelen og komponentene er riktig monterte og uskadede. (Se avsnitt 11 hvis du finner skader.)
- Vi anbefaler å teste isolasjonsmotstanden (Megger) (forklart i avsnitt 9) før røret dekkes med termisk isolasjon.

### 7.2 Termostater og kontrollsystemer

- Termostatstyring kan være påkrevd i temperaturfølsomme installasjoner. Dersom maksimal energieffektivitet er av betydning, krever nVent at du monterer og bruker en godkjent kontrollenhet.
- Følg monteringsanvisningene til termostaten eller kontrollenheten. Bruk et egnet koblingsskjema for ønsket utforming av varmekabelsystem og kontrollmetode.
- Når du har slått på varmekabelen, skal kablene være varme etter 5 til 10 minutter.

### 7.3 Tips for isolering

- Riktig temperatur kan kun opprettholdes når termisk isolasjon er riktig montert og tørr.
- Installasjonen skal varmeisolereres og gjøres værbestandig i samsvar med prosjektdokumentasjonen.
- Kontroller at isolasjonstype og -tykkelse stemmer med prosjektspesifikasjonene.
- Varmekabelen skal isoleres så snart som mulig etter trekking for å redusere risikoen for skader på kabelen.
- Kontroller at røropplegget, inkludert koblinger, vegggjennomføringer og andre områder er fullstendig isolert.
- Sørg for at varmekabelen ikke skades av bor, selvgjengende skruer og skarpe kanter på isolasjonen osv. under montering av isolasjonen.
- Kontroller at alle settene for isolasjonsgjennomføring er festet riktig og forseglet.
- Sørg for at alle steder der ventilskaft, støttebraketter, kapillarrør osv. føres gjennom isolasjonen er skikkelig isolert og forseglet.

## 7.4 Merking

- ▶ Monter skilt merket med "Elektrisk varmekabel" vekselvis på hver side langs røret med passende mellomrom (5 m mellomrom anbefales) som et varsel.
- ▶ Merk steder med varmekabelkomponenter utenpå isolasjonen.
- ▶ For utendørs is- og snøsmeltingssystemer må tilstedeværelsen av varmekabelen gjøres tydelig med varselskilt eller merking der de er klart synlige.

## **8 Elektrisk beskyttelse**

### **8.1 Overlastsikring**

Velg kretsbytere i samsvar med prosjektdokumentasjonen eller gjeldende nVent produktokumentasjon. Hvis det brukes andre typer kretsbytere enn de spesifiserte, kontakter du nVent-representanten angående riktig dimensjonering.

### **8.2 Beskyttelse mot reststøm (jordfeil)**

nVent krever bruk av en 30 mA jordfeilbryter for maksimal sikkerhet og beskyttelse mot brann. Alle installasjonene krever bruk av jordfeilbeskyttelse.

Metallfletten som dekker varmekabelen skal kobles til jord for elektrisk beskyttelse av kretsen.

## 9 Testing av varmekabel

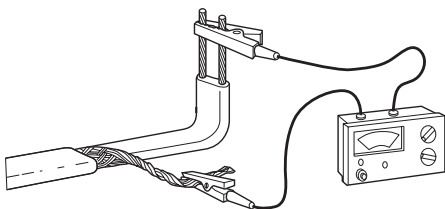
### 9.1 Anbefalinger

nVent anbefaler at isolasjonsmotstanden (Megger) testes før montering av varmekabelen, før montering av den termiske isolasjonen og før første oppstart (koblet fra termostatene).

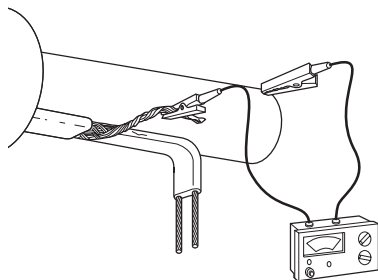
### 9.2 Testmetode

Etter at varmekabelen er ferdig installert, må isolasjonsmotstanden mellom lederne og fletten kontrolleres ved hjelp av en megger-tester på 2500 VDC. Minimumsverdien skal være 10 Megaohm uansett lengden på varmekabelen. Installatøren skal notere de opprinnelige verdiene for hver krets på skjemaet for installasjonsdata (se side 23).

Mål A



Mål B



## 10 Bruk, vedlikehold og rørreparasjon

### 10.1 Drift av varmekabel

- **Temperatureksposeringen må ikke overskride spesifikasjonene i nVent produktdokumentasjon. Overskridelse av disse begrensningene vil forkorte levetiden, og kan føre til ubotelig skade på varmekabelen.**
- Rørisolasjonen må være uten skader og tørr for at riktig temperatur skal kunne bibeholdes.

### 10.2 Inspeksjon og vedlikehold

**Kutt strømmen til alle strømkretser før installasjon eller service og vedlikehold.**

- Visuell inspeksjon: Eksponerte varmekabler og rørisolasjon skal kontrolleres regelmessig for eventuelle fysiske skader.
- Elektrisk beskyttelse og temperaturkontrollsystemer skal funksjonstestes før vintermånedene hvert år (se avsnitt 10.2). Systemer for bibeholdelse av temperatur skal testes minst to ganger i året.
- Skjemaet for regelmessig inspeksjon på de neste sidene skal fylles ut under vedlikehold av hver enkelt krets i systemet.

### 10.3 Reparasjon og vedlikehold av rørsystemer

- Koble fra varmekabelkretsen.
- Beskytt varmekabelen mot mekanisk og termisk skade under reparasjonsarbeid på rørene.
- Kontroller varmekabelinstallasjonen etter rørreparasjoner, og sørg for at termisk isolasjon gjenopprettes ved å følge anbefalingene i avsnitt 7. Kontroller at alle elektriske sikringssystemer fungerer slik de skal.

## 11 Skade på varmekabelen

### Skade på varmekabelen

- ▶ **Ikke utfør reparasjoner på en skadd varmekabel.**  
Fjern hele den skadde delen, og skjøt på en ny lengde ved hjelp av egnede skjøtesett fra nVent RAYCHEM.
- ▶ **Skift ut en skadet varmekabel straks.**  
Skader som lar fukt og forurensning trenge ned til varmekabelen kan forårsake kortslutning til jord og brannfare.
- ▶ Varmekabler som utsettes for brann eller flammer kan utløse større brannskader hvis strømmen slås på. Ta varmekabelen ut av drift og skift den før det tas i bruk igjen.







Utfør en megger-test (led forbi en eventuell termostat)	Avlesing
	Start
	Dato
Kretsspennning	Panel
	Tilkoblingspunkter
Alle bokser og termostater er tett lukket	Start
	Dato
Plasseringen til lavprofilkomponentene er merket på isolasjonen	Start
	Dato
MERKNADER OG KOMMENTARER	

# FEILSØKINGSLISTE

Symptom	Mulige årsaker
Overlastsikring utløses eller går.	Elektrisk feil ved: <ul style="list-style-type: none"><li>• skadet varmekabel</li><li>• feil i skjøter eller T-koblinger</li><li>• endeforsegling</li><li>• tilkobling</li></ul>
	For lang krets
	Oppstart under prosjekttemperatur
	Defekt elektrisk beskyttelse
Symptom	Mulige årsaker
Jordfeilbryter utløses	Jordfeil ved: <ul style="list-style-type: none"><li>• skadet varmekabel</li><li>• feil i skjøter eller T-koblinger</li><li>• endeforsegling</li><li>• tilkobling</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• koblingsbokser</li><li>• skjøter og T-koblinger</li><li>• endeforseglinger</li></ul>
	Høye lekkasjestrømmer grunnet en kombinasjon av for lang strømkabel og varmekabel.
	Forstyrrelser i strømnettet
	Defekt Jordfeilbryter

---

**Løsning**

---

Undersøk og reparer (se merknad 1):

---

Endre dimensjon eller prosjekter på nytt etter retningslinjene i den tekniske håndboken. (Dersom det trengs større sikringer, må man sørge for at kablene er kompatible).

---

for lavere oppstarttemperaturer.

Varm opp rørene med alternativ varmekilde til en eksponeringstemperatur innenfor grenseverdiene oppgitt i produktdatabladene.

Sett strøm i en del av kretsen, deretter i hele (for eksempel etter hverandre).

---

Skift ut

---

---

**Løsning**

---

Undersøk og reparer (se merknad 1):

---

Tørk ut og forsegle på nytt, eller monter om igjen umiddelbart.

Test isolasjonsmotstanden.

(minst 100 MΩ)

---

Prosjekter på nytt

---

Prosjekter fordelingen om igjen. Du kan få veiledning hos nVent.

---

Skift ut

---

Symptom	Mulige årsaker
Ingen varmeeffekt	Brudd i matespenning grunnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• overlastsikring eller jordfeilbryter utløst</li> <li>• løse koblingspunkter i koblingsboks</li> <li>• brudd i matespenning (f.eks. åpen</li> <li>• krets som skyldes skade)</li> </ul>
	Kontrolltermostaten er tilkoblet i normalt åpen stilling
	Tilkobling med høy motstand ved: <ul style="list-style-type: none"> <li>• klemmer i koblingsboks</li> <li>• skjøter og T-koblinger</li> </ul>

Symptom	Mulige årsaker
Lav rørtemperatur	Våt isolasjon
	Konstruksjonsfeil
	Feilaktig innstilling eller bruk av temperaturkontroll, som f.eks. termostater.
	Varmekabelen er blitt utsatt for temperaturer som overstiger kabelens spesifikasjon.

### Merk:

Finn feil ved å gå fram på denne måten:

- 1 Undersøk visuelt om strømkoblinger, skjøter og endeforseglinger er riktig montert.
- 2 Se etter tegn på skader ved:
  - a) Ventiler, pumper, flenser og støtter.
  - b) Områder der reparasjoner og vedlikeholdsarbeid har blitt utført.
- 3 Se etter sammenklemt eller skadd isolasjon og kledning langs røret.

---

## Løsning

---

Gjenopprett matespenningen

- etter A og B (side 29)
- stram koblingene på nytt

NB: Hvis det har oppstått sterk overoppheting på grunn av høy motstand, skal man skifte ut koblingspunkter eller klemmer

- finn skaden og reparer
- 

Koble til på nytt i normalt lukket stilling

---

Finn og reparer ved å:

- stramme på nytt
- reparere

NB: Hvis det har oppstått sterk overoppheting på grunn av høy motstand, skal man skifte ut koblingspunkter eller klemmer

---

---

## Løsning

---

Fjern og skift ut med tørr isolasjon med riktig spesifikasjon og sørg for fullstendig værbestandighet.

---

- kontroller prosjekteringsforhold med angjeldende myndighet
  - modifier slik at installasjonen følger anbefalingene fra nVent
- 

Reparer eller tilbakestill til korrekt driftsnivå

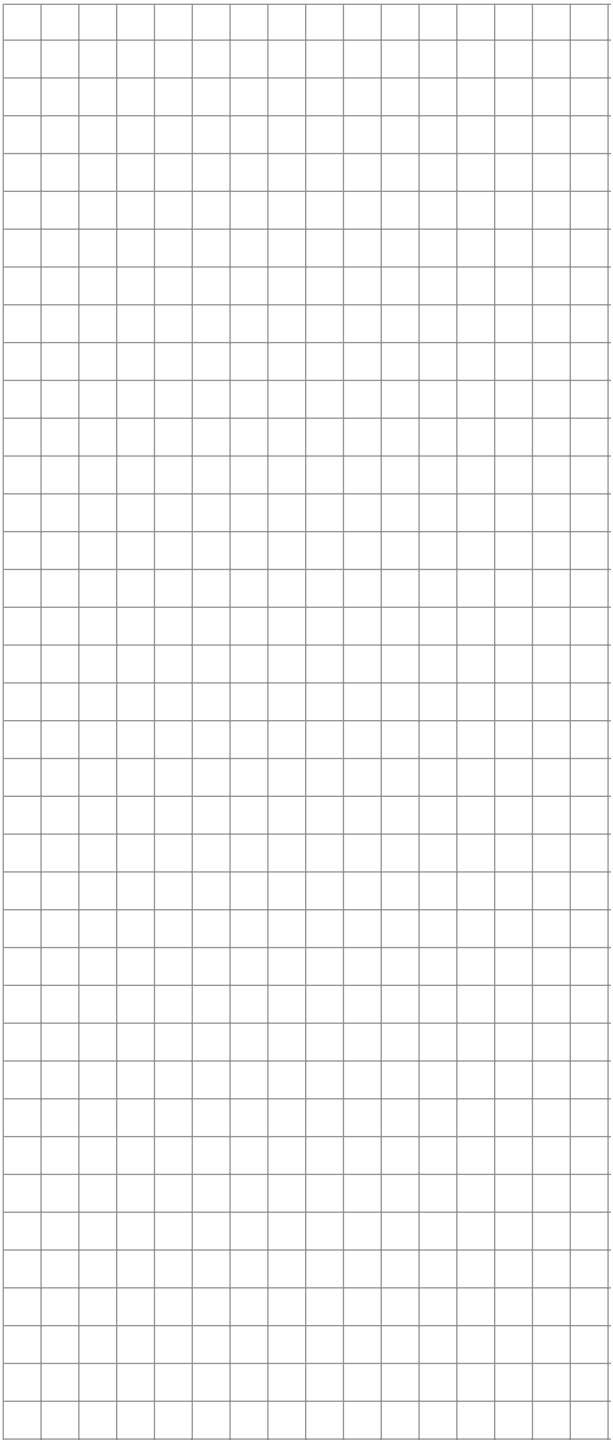
---

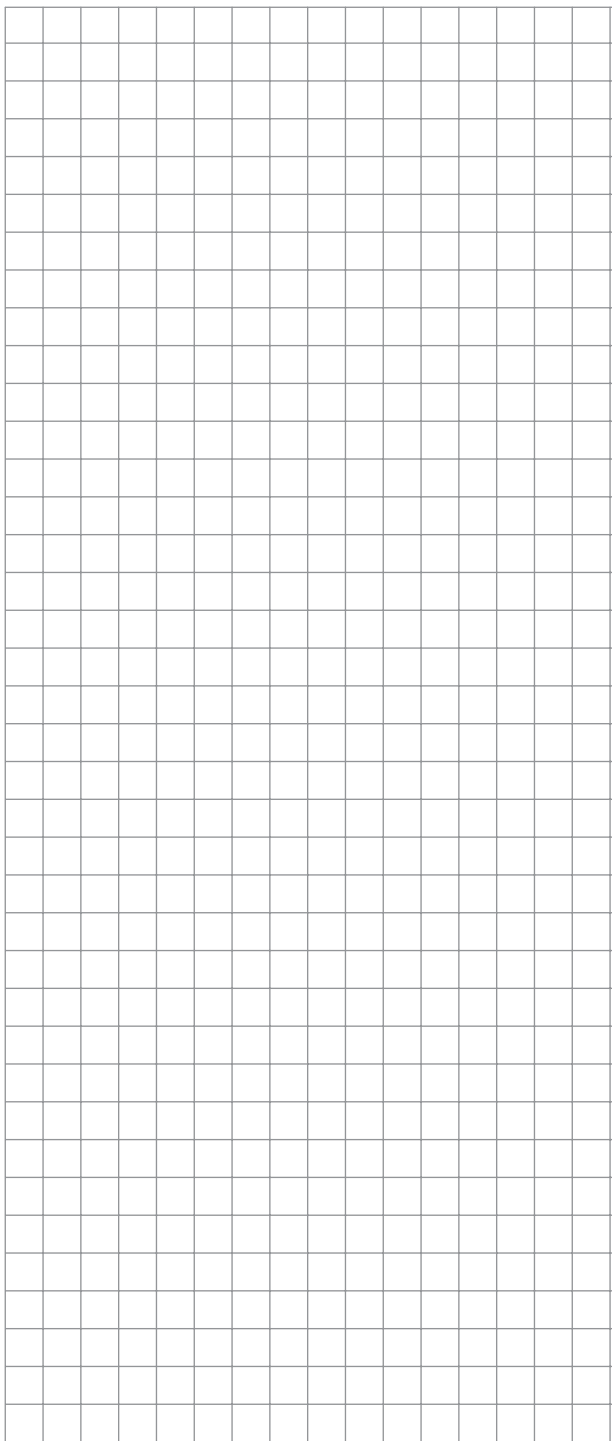
Skift ut

---

4 Hvis ikke feilen er funnet etter at du har utført trinnene 1, 2 og 3 ovenfor, skal du gjøre ett av følgende:

- a) Henvend deg til nVent for ytterligere assistanse.
- b) Hvis lokal praksis og lokale forhold tillater det (f.eks. på ufarlige områder), isolerer man en del av varmekabelen fra en annen ved å dele den i to og deretter teste (f.eks. isolasjonsmotstanden) begge halvdelene inntil det skadde området er funnet. Fjern isolasjonen og avdekk feilen.





**België / Belgique**

Tel +32 16 21 35 02  
Fax +32 16 21 36 04  
salesbelux@nVent.com

**Bulgaria**

Tel +359 5686 6886  
fax +359 5686 6886  
salesee@nVent.com

**Česká Republika**

Tel +420 606 069 618  
czechinfo@nVent.com

**Danmark**

Tel +45 70 11 04 00  
salesdk@nVent.com

**Deutschland**

Tel 0800 1818205  
Fax 0800 1818204  
salesde@nVent.com

**España**

Tel +34 911 59 30 60  
Fax +34 900 98 32 64  
ptm-sales-es@nVent.com

**Frankrike**

Tél 0800 906045  
Fax 0800 906003  
salesfr@nVent.com

**Hrvatska**

Tel +385 1 605 01 88  
Fax +385 1 605 01 88  
salesee@nVent.com

**Italia**

Tel +39 02 577 61 51  
Fax +39 02 577 61 55 28  
salesit@nVent.com

**Lietuva/Latvija/Eesti**

Tel +370 5 2136633  
Fax +370 5 2330084  
nfo.baltic@nVent.com

**Magyarország**

Tel +36 1 253 4617  
Fax +36 1 253 7618  
saleshu@nVent.com

**Nederland**

Tel 0800 0224978  
Fax 0800 0224993  
salesnl@nVent.com

**Norge**

Tel +47 66 81 79 90  
salesno@nVent.com

**Österreich**

Tel 0800 29 74 10  
Fax 0800 29 74 09  
salesat@nVent.com

**Polska**

Tel +48 22 331 29 50  
Fax +48 22 331 29 51  
salespl@nVent.com

**Republic of Kazakhstan**

Tel +7 7122 32 09 68  
Fax +7 7122 32 55 54  
saleskz@nVent.com

**РОССИЯ**

Тел +7 495 926 18 85  
Факс +7 495 926 18 86  
salesru@nVent.com

**Serbia and Montenegro**

Tel +381 230 401 770  
Fax +381 230 401 770  
salesee@nVent.com

**Schweiz / Suisse**

Tel +41 (41) 766 30 80  
Fax +41 (41) 766 30 81  
infoBaar@nVent.com

**Suomi**

Puh 0800 11 67 99  
salesfi@nVent.com

**Sverige**

Tel +46 31 335 58 00  
salesse@nVent.com

**Türkiye**

Tel +90 560 977 6467  
Fax +32 16 21 36 04  
ntm-sales-tr@nVent.com

**United Kingdom**

Tel 0800 969 013  
Fax 0800 968 624  
salesthermalUK@nVent.com



**nVent.com/RAYCHEM**

©2020 nVent. Alle nVents varemærker og logoer eies eller lisensieres av nVent Services GmbH eller dets tilknyttede selskaper. Alle andre varemærker tilhører sine respektive eiere. nVent forbeholder seg retten til å endre spesifikasjoner uten forutgående varsel.

RAYCHEM-IM-CDE1547-HeatTracing-NO-2011

PCN 1244-022603