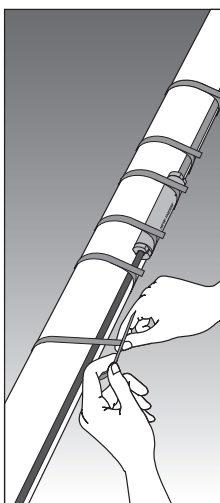




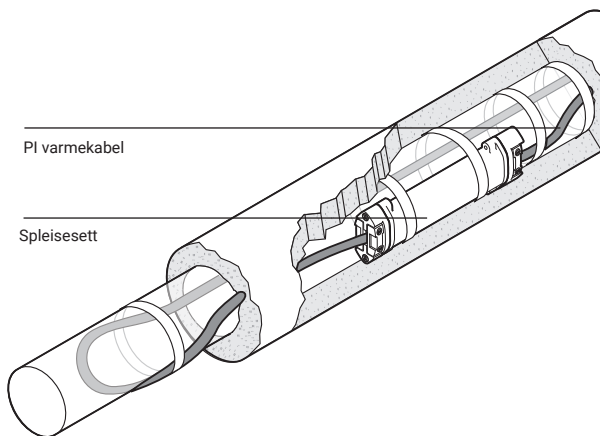
RAYCHEM

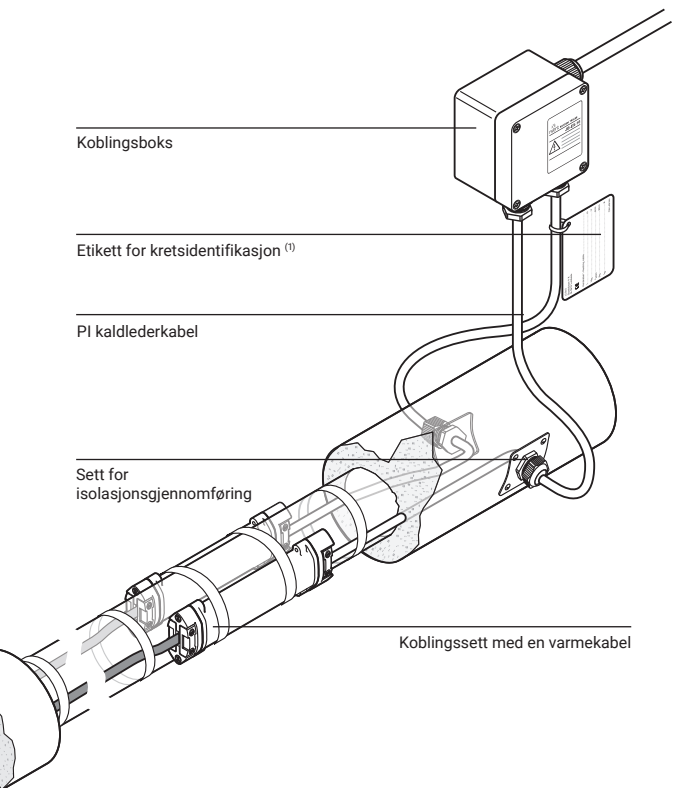
Polymerisolerte (PI) seriekoblede varmekabelsystemer med konstant effekt

Håndbok for installasjon, vedlikehold og drift



1.	Generell informasjon	4
2.	Valg og oppbevaring av varmekabelen	6
3.	Installasjon av varmekabelen	7
4.	Valg og installasjon av komponenter	14
5.	Temperaturkontroll og -begrensning	15
6.	Termisk isolasjon og merking	17
7.	Strømtilførsel og elektrisk beskyttelse	18
8.	System testing og oppstart	18
9.	Dokumentasjon, drift, vedlikehold og reparasjon	19
10.	Feilsøking	21





Typisk oppsett av PI-varmekabelkrets

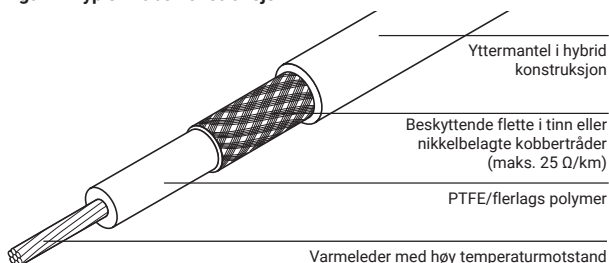
(1) Bruk av etiketten for kretsidentifikasjon som viser alle opplysningene om kretsdesignet er påbudt i farlige områder. (PI-LABEL-EX)

1. GENERELL INFORMASJON

Slik bruker du denne håndboken

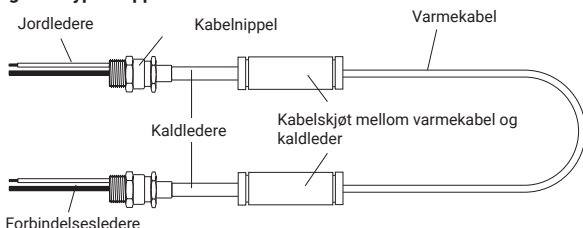
Denne installasjons- og vedlikeholdshåndboken gjelder for nVent RAYCHEM serieresistive varmekabelsystemer på termisk isolerte rør og beholdere samt tilknyttet utstyr. Den henviser spesielt til polymerisolerte (PI) varmekabelsystemer som har en spesifikk utgangseffekt alt etter de ulike designparametrene, for det meste kabellengde og spenning. Denne håndboken inneholder generell informasjon og viser en oversikt over de mest vanlige installasjonene og bruksområdene for PI. **I alle tilfeller vil opplysningene som er gitt for spesifikke prosjekter ha forrang over denne håndboken.**

Figur 1: Typisk kabelkonstruksjon



Se gjeldende produktdatablad for mer detaljert informasjon.

Figur 2: Typisk oppsett av varmeelementer



For informasjon om andre bruksområder, kontakt nVent-representanten.

Viktig

nVent garanti gjelder kun under forutsetning av at instruksjonene i denne håndboken og montasjeanvisninger følges. Installasjonen må i tillegg utføres i henhold til lokale og nasjonale krav til elektriske varmekabelsystemer, samt kravene i andre internasjonale standarder, som f.eks. IEC 60079.

Personell som er involvert i installasjon, testing og vedlikehold av elektriske varmekabelsystemer, må ha nødvendig opplæring i alle aktuelle spesialteknikker, i tillegg til generell kompetanse i elektrisk installasjonsarbeid. Alt arbeid skal overvåkes av inspektører som har erfaring med varmekabelinstallasjoner, og alle installasjonene må utføres med egnet verktøy som beskrevet i nVent dokumentasjon og installasjonsinstruksjoner.

Områdeklassifisering – Ordinær

XPI-F, XPI og XPI-S

Områdeklassifisering - Fare, Sone 1 eller Sone 2

Oversikt over begrensninger:

1. Maksimal temperaturbestandighet for XPI- og XPI-S-kabelen er +260°C, for XPI-F-kabelen +90°C og for CS-150-xx-PI kaldmontert tilkobling og skjøtesett er +200°C.
2. Maksimal forsyningsspenning for XPI-kabelen vises i komponentbeskrivelsen.

- Minimum installasjonstemperatur er -70°C for XPI- og XPI-S-kabelen, -60°C for XPI-F-kabelen og for CS-150-xx-PI kaldmontert tilkobling og skjøtesett er $+50^{\circ}\text{C}$.
- Minimum kabelavstand må ikke være mindre enn 20 mm.
- For XPI og XPI-S er min. bøyeradius 2,5 ganger kabelens diameter for kabler som har en diameter på 6 mm eller mindre, eller min. bøyeradius er 6 ganger kabelens diameter for kabler som har en diameter på 6 mm eller større. For XPI-F er min bøyeradius 7,5 ganger kabelens diameter.
- XPI- eller XPI-F-kabelen skal brukes i områder med liten fare for mekanisk skade, og derfor må man vurdere installasjonsforholdene nøye. XPI-S-kabelen skal brukes i områder med normal fare for mekanisk skade.
- CS-150-xx-PI kaldmontert tilkoblings- og skjøtesett skal sikres når de er installert. For å unngå strekkbelastning, må varme- eller kaldkabelinstallasjon festes på plass i umiddelbar nærhet av tilkoblingen eller skjøten.

FORSIKTIG: XPI-kabler egner seg kun til bruk i områder med liten fare for mekanisk skade (f.eks. under isolasjon). I områder med stor mekanisk påvirkning må du heller bruke XPI-S eller et rørsystem!

Sertifikat nr.	Godkjenningsskoder
----------------	--------------------

**XPI-F, XPI og XPI-S
Systemgodkjenning**

PTB 08 ATEX 1102X	Ex II 2 G Ex eb 60079-30-1 IIC T2... T6 Gb
BAS21UKEX0652X	Ex II 2 D Ex tb 60079-30-1 IIIC T260... T90°C Db
IECEX PTB 08.0051X	Ex eb 60079-30-1 IIC T2... T6 Gb Ex tb 60079-30-1 IIIC T260... T90°C Db

**XPI-F, XPI og XPI-S
Bulk Kabelgodkjenning**

Baseefa15ATEX0158U	Ex II 2G Ex 60079-30-1 IIC Gb
BAS21UKEX0522U	Ex II 2D Ex 60079-30-1 IIIC Db
IECEX BAS 15.0105U	Ex 60079-30-1 IIC Gb Ex 60079-30-1 IIIC Db

XPI og XPI-S



EAЭС RU C-ВЕ.АД07.В.04186/22
 ООО «Центр Сертификации ВЕЛЕС»
 1Ex e IIC T6 (80°C)...T2 (290°C) Gb X
 Ex tb IIIC T80°C...290°C Db X IP66
 Ta -70°C ... $+56^{\circ}\text{C}$

XPI-F



EAЭС RU C-ВЕ.АД07.В.04186/22
 ООО «Центр Сертификации ВЕЛЕС»
 1Ex e IIC T4 Gb X
 Ex tb IIIC T110°C Db X IP66
 Ta -60°C ... $+56^{\circ}\text{C}$

Informasjon om produksjon

Alle kablene har påtrykket tekst per meter med godkjenning og produksjons - informasjon, med påfølgende meter merking. I den trykte teksten er de siste 4 sifrene, før meter merke, en angivelse av produksjons uke og år.

Eksempel:

nVent RAYCHEM (R) XPI - xxx Ohm/km 450/750 V <Informasjon om godkjenning> 215669875643 - 15/18 - 3587
--

Produksjons uke: 15

Produksjons år: 2018

2. VALG OG OPPBEVARING AV VARMEKABELEN

Valg av riktig varmekabel og komponenter som er best egnet til bruksområdet, må kontrolleres mot relevant produktdokumentasjon og produkttegenskaper. De viktigste produkttegenskapene er opplistet i tabellen nedenfor:

Tabell 1: Liste over varmekabelegenskaper

Varmekabeltype	XPI-F	XPI	XPI-S
Maksimal spenning U_o/U (V AC)	300/500	450/750	450/750
Maksimal temperatur som tåles (°C)	90	260	260
Kortsiktig temperaturekspenning (°C)	100	300	300
Temperaturklassifisering	T4-T6	T2-T6	T2-T6
Minimumsklaring (mm)(*)	20	20	20
Støtmotstand (J)	4	4	7
Laveste installasjonstemperatur (°C)	-60	-70	-70
Min. bøyeradius ved min. installasjonstemp.	7,5 x Ø	2,5 x Ø (Ø < 6 mm) / 6 x Ø (Ø ≥ 6 mm)	2,5 x Ø (Ø < 6 mm) / 6 x Ø (Ø ≥ 6 mm)
Maks. utgangseffekt (W/m)	Se tabell nedenfor eller bruk nVent RAYCHEM programvare		
Kjemisk motstand (*)	Moderat	Høy	Høy

(*) - Kontroller mot individuelle datablad eller kontakt nVent for ytterligere detaljer.

Tabell 2: Typiske begrensninger i utgangseffekt på kabel

Bibeholdelsestemperatur (°C)	Typ. maks. kabelbelastning (W/m)			
	God kontakt		Dårlig kontakt	
	XPI/XPI-S	XPI-F	XPI/XPI-S	XPI-F
≤ 10	30	25	25	20
+ 11...30	25	20	20	15
+ 31...50	21	18	18	13
+ 51...75	18	-	15	-
+ 76...100	15	-	12	-
+ 101...125	12	-	10	-
+ 126...150	10	-	8	-
+ 151...200	8	-	5	-

Den typiske utgangseffekten på kabelen vises ovenfor i tabell 2, avhengig av bruksområdet. Kabelens maksimale utgangseffekt er direkte avhengig av bruksområdet og kontrollmetoden som anvendes. De faktiske begrensningene til PI varmekablene på et spesifikt bruksområde er oppgitt i nVent RAYCHEM konstruksjonsprogram (f.eks. designprogrammet TraceCalc Pro). Kontakt nVent for flere detaljer.

- Kontroller at varmekabelens spenningsverdi samsvarer med den tilgjengelige driftsspenningen, og at varmekabelens temperaturklasse som definert i prosjektet er egnet til bruksområdet.

Endring av viktige prosjektparametre som spenning eller kabellengde vil føre til en annen utgangseffekt enn den som er prosjektert, og dette kan kreve en omprosjektering av hele systemet. For å forhindre overbelastning på varmekabelen, brann eller eksplosjon i farlige områder, må du kontrollere at maksimal manteltemperatur på varmekabelen er under T-klassen eller selvantenningsstemperaturen til gassene og/eller støvet som kan finnes i disse områdene. For

ytterligere informasjon, se prosjektdokumentene (f.eks. TraceCalc Pro rapporter).

Kontroller prosjektspesifikasjonen for å påse at riktig varmekabel blir installert på røret eller beholderen.

Se nVent RAYCHEM produktdokumentasjon for å velge en passende varmekabel til det aktuelle termiske, kjemiske, elektriske og mekaniske miljøet.

Lagring og transport

- Produktet skal lagres og transporteres i et rent og tørt miljø
- Temperaturområde: -70°C for XPI og XPI-S, -60°C for XPI-F til $+56^{\circ}\text{C}$ for alle
- Beskytt varmekabelen mot fukt eller mekanisk skade
- Hold endene på varmekablene og settkomponentene tørre før og under installasjon.

3. INSTALLASJON AV VARMEKABELEN

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.

Alle utkoblede varmekabelender som utsettes for forhold fra omgivelsene, må forsegles på en passende måte.

3.1 Kontroll før installasjon

Kontroller konstruksjonsveiledningen:

- Kontroller at du har alle nødvendige produktdokumenter for installasjonen.
- Se etter eventuelle spesielle instruksjoner i produktdokumentasjonen (f.eks. festemetode, bruk av metallnetting osv.).
- Kontroller at opplysningene om farlige områder som er oppgitt i produktdokumentasjonen er compatible med områdeklassifiseringen der materiellet skal installeres.

Kontroller levert materiell:

- Kontroller varmekabel og komponenter for transportskade.
- Gjennomgå koblings skjemaet for varmekabelinstallasjonen, og sammenlign listen over materiell med varenumrene på de leverte varmekablene og de elektriske komponentene. Kontroller at riktig materiell er på plass. Ytermantelen er merket med varmekabeltype og merking for farlig område. Opplysninger vedrørende bruk i farlige områder og relevant prosjektdata for hver enkelt varmekrets er oppført på etiketten for farlig område. (se 7.3)
- Mål og noter ned kabelens elektriske motstand og isolasjonsmotstand. Sammenlign disse verdiene med de i prosjektdokumentene (se kapittel 8).

Kontroller utstyret som varmekabelen skal monteres på:

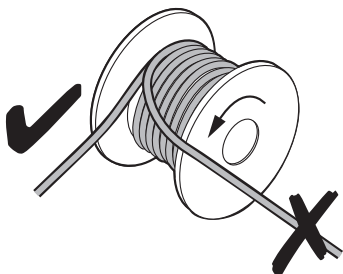
- Kontroller identifikasjon, størrelse på rør/holder, faktisk temperatur og isolasjonsegenskaper mot prosjektdokumentene.
- Påse at all trykktesting av rør/holder er utført og at sluttlakking og overflatebehandling på rør/holdere kjennes tørre.
- Gå gjennom systemet og planlegg trekking av varmekabelen langs røret, herunder føring forbi varmeavledere som ventiler, flenser, holdere, avløp osv.
- Kontroller røret for grader, ru overflate, skarpe kanter osv. som kan skade varmekabelen. Jevn ut eller tildekk med flere lag glassfibertape, aluminiumsfolie eller gummiprofiler (f.eks. G-02).

3.2 Trekking og legging av varmekabel

Råd for trekking av varmekabel:

- Bruk en trommel som mater ut kablen med lite motstand.

Figur 3: Retningen som kablen trekkes av trommelen er viktig

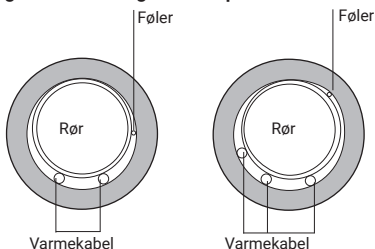


- Unngå krøll og løkker på kablen.
- Når man trekker varmekabel, skal man unngå følgende:
 - skarpe kanter
 - overdreven trekkraft
 - bøyning og klemming
 - gå på den, eller kjøre over den med tungt utstyr
- Fest varmekablen løst, men helt inntil røret for å unngå problemer med rørstøtter og annet utstyr.
- Tilføy ekstra varmekabel for å legge over koblinger, støtter og annet tilbehør som oppgitt i prosjektspesifikasjonen.
- Sørg for riktig slakk på varmekablen ved alle strømtilkoblinger, skjøter og T-koblinger. (Se komponentenes monteringsanvisninger)
- Rull ut prosjektert lengde og merk av (f.eks. med festetape) på kablen mens resten av kablen fremdeles ligger på trommelen (XPI: bruk trykte metermerker som hjelp).

3.3 Feste varmekablen

- **Ikke bruk metallbånd, ståltråd eller elektrisk tape av vinyl eller gaffatape, da dette kan skade varmekablen. Bruk kun festeinnretninger som er spesifisert i prosjektdokumentasjonen.** Fest med minst to viklinger med egnet selvklebende glassfibertape, metallnetting eller festebånd med mellomrom på 300 mm og mer der det er nødvendig. Andre festemåter (som aluminiumstape) kan være spesifisert i prosjektdokumentasjonen.
- Kablen må installeres og festes slik at den kan bevege seg under oppvarmingsperiodene, men ikke tillate at kablen beveger seg fritt av sin egen vekt. Varmekablene kan installeres i rette, parallelle strekk i henhold til prosjektdokumentasjonen
- På horisontale rør festes kablen på nedre kvadrant som vist nedenfor og ikke på undersiden av røret.

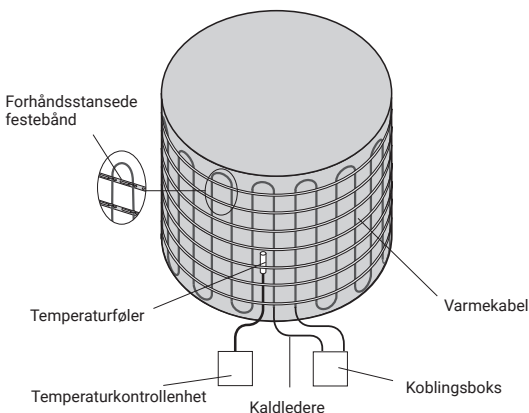
Figur 4: Plassering av kabel på rør



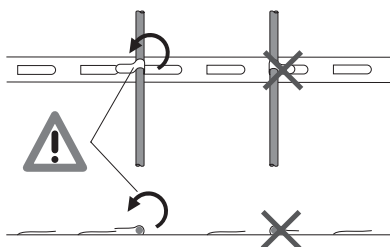
Les prosjektdokumentene, spesielt med hensyn til behov for ekstra kabelslakk, og kontroller plasseringen av koblingsbokser/kontrollenheter før kablen festes permanent til røret.

- Når varmekabelen legges vertikalt, må du ikke la den henge og bære sin egen vekt, men sørge for tilstrekkelig støtte med stålband. (f.eks. hver 2. m)
- Ved installasjon på tanker kan det være nødvendig med ekstra festeinnretninger som forhåndsstansede stålband som vist på neste side:

Figur 5: Typisk kabelplassering på større overflater som tankvegger



Figur 6: Festeinnretning: Forhåndsstanset stålband



- Bruk sett for isolasjonsgjennomføring der kablen går gjennom metallkledningen iht. prosjektet. På alle andre steder der kablen går gjennom metall som f.eks. frontskivene på kledningen (f.eks. på ventiler), skal det brukes beskyttende gummiprofiler G-02 som mekanisk beskyttelse for kablen.

3.4 Kapping av varmekabel

- Før du kutter den må du kontrollere nødvendig minstelengde og slakk.
- **Enhver endring i prosjektet kretslengde vil endre utgangseffekten og prosjektet må kontrolleres på nytt.**
- Kapp varmekabelen til riktig lengde etter at den er festet til røret.

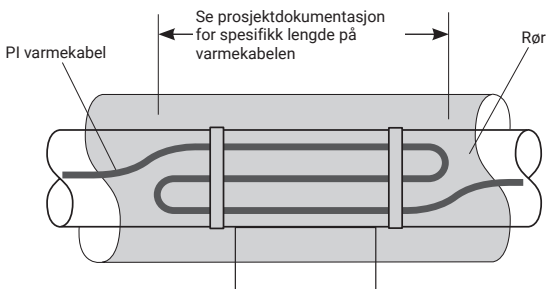
3.5 Festetaper, netting og bånd

- GT-66 glassfibertape til festing av varmekabel på rør. Ikke på rør i rustfritt stål eller ved installasjonstemperaturer på under 5°C.
- GS-54 glassfibertape til festing av varmekabel på rør. På rør i rustfritt stål eller ved installasjonstemperaturer på under 5°C.
- ATE-180 aluminiumstape til festing av kabel på beholdere. For alle overflater og installasjoner over 0°C.
- HWA-METAL-MESH-SS-50MM-10M : Rustfritt stål til festing av varmekabelen på ventiler, pumper eller andre overflater med uvanlige former. HWA-PI-FIX-SS-xMM-10M : Klemmebånd i rustfritt stål til festing av varmekabler på rør, og som sørger for regelmessige mellomrom (f.eks. trefasesystemer)
- På lange rette lengder kan det være nødvendig med ekspansjonssløyfer for å tillate termisk ekspansjon i røret uten å utsette kabelen for overflødige belastninger. Andre festemetoder kan være spesifisert. I så fall se prosjektdokumentasjonen.

3.6 Typiske installasjonsopplysninger

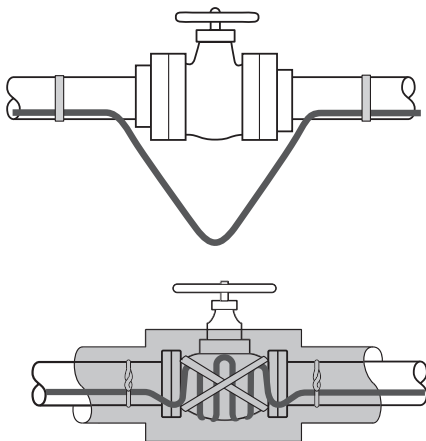
Typiske installasjonsopplysninger for festing av varmekabel på rørkoblinger vises nedenfor.

Figur 7: Typisk kabelslakk på rørsko



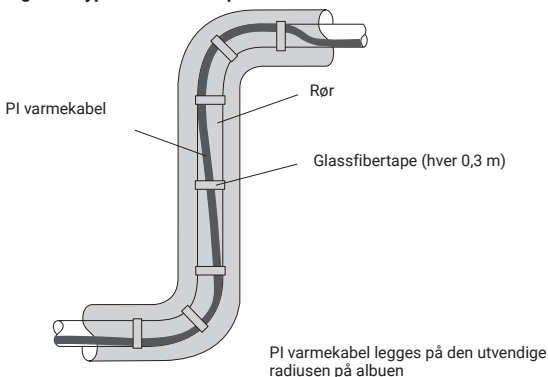
⚠ PI-varmekabler må ikke overlappes og minimumsklaringen må overholdes. Se prosjektdokumentasjonen for mer info eller kontakt nVent for å få hjelp.

Figur 8: Typisk kabelslakk på ventil

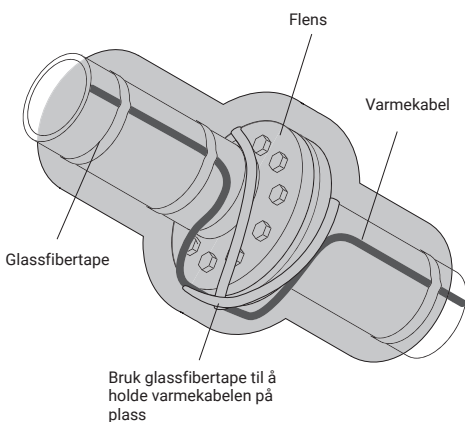


⚠ PI-varmekabler må ikke overlappes og minimumsklaringen må overholdes. Se prosjektdokumentasjonen for mer info eller kontakt nVent for å få hjelp.

Figur 9: Typisk kabeltrekk på vinkelrør



Figur 10: Typisk kabeltrekk på flenser

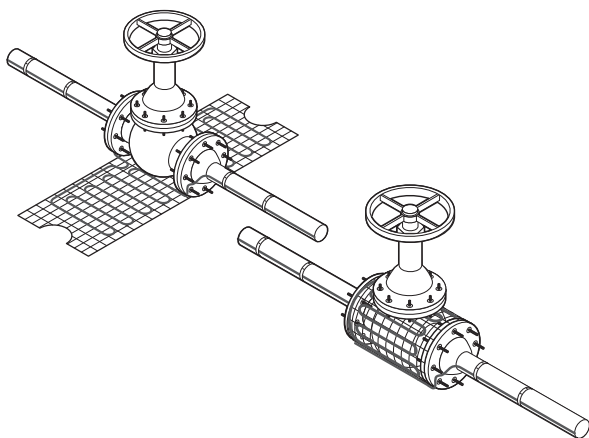


⚠ PI-varmekabler må ikke overlappes og minimumsklaringen må overholdes. Se prosjektdokumentasjonen for mer info eller kontakt nVent for å få hjelp.

Generell merknad:

- Legg kablet på rørkoblingene som vist for å forenkle vedlikeholdet. Du kan eventuelt bruke metallnetting.

Figur 11-12: Plassering av kabel på metallnetting

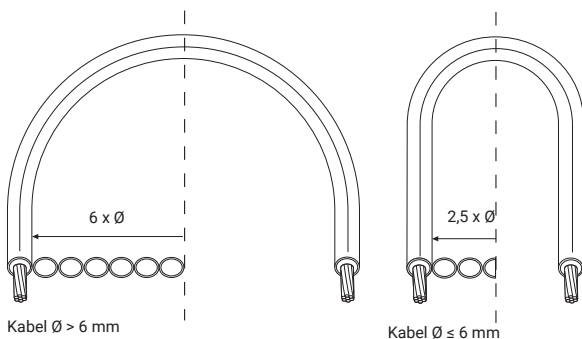


⚠ Ikke bruk ståltråd eller metallbånd til å feste varmekabelen til metallnettingen. Bruk tape.
Når kabelen er montert på nettingen, skyver du nettingen godt mot ventilhuset for å optimalisere kontakten mellom kabel og ventilhus. Tomrom mellom kabel og oppvarmet overflate må reduseres til et minimum.

- Se prosjektspesifikasjonen for kravene til koblinger og støtter ved installasjon av varmekabler.
- Følg instruksjonene for kapping og avmantling av varmekabler. Du finner disse i installasjonsinstruksjonene for de enkelte komponentene.
- Varmekabelens minste bøyeradius må overholdes (se tabell 1), i tillegg til minimumsklaringen. Se prosjektdokumentasjonen for mer info eller kontakt nVent for å få hjelp.
- Se prosjektdokumentasjonen for å finne riktig festemetode.

Figur 13: Kablenes minste bøyeradius

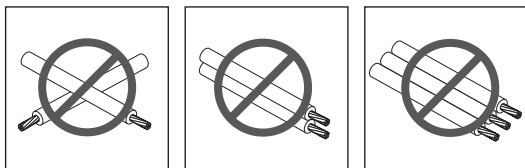
Bøying av kabel for XPI og XPI-S:



For XPI-F: $7,5 \times \varnothing$ for alle kablene

- Når du installerer varmekabler med konstant spenning, må du påse at de ikke overlapper hverandre eller ligger i kryss. Dette kan føre til lokal overoppheting og brannfare.

Figur 14: Minimumsklaring mellom varmekablene må overholdes



Minimumsklaring: 20 mm. For bruk i farlige områder henviser vi til nVent RAYCHEM designprogramvare, f.eks. TraceCalc Pro.

3.7 Slakk på varmekabler

Alle deler i et varmekabelsystem som øker overflaten på vanlige isolerte rør/holdere, eller metalldele som stikker ut av isolasjonen (f.eks. støtter), vil øke det totale varmetapet.

Dette økte varmetapet må kompenseres for enten ved å beregne større sikkerhetsfaktorer for konstruksjonen, eller ved å legge til ekstra kabellengde.

I slike tilfeller må det beregnes tilstrekkelig kabelmengde for minst å kunne fjerne instrumenter, ventiler osv. ("vedlikeholdsløkke"). For rør som krever mer enn en varmekabellengde bruker du hele slakket for hver enkel kabellengde på hver enkelt kobling eller støtte så lenge plassen tillater det. PI varmekabler må imidlertid ikke berøre hverandre eller overlappes og minsteavstanden mellom varmekablene må overholdes.

På enkelte bruksområder kan det være fysisk umulig å installere hele den anbefalte slakken direkte på koblingen eller støtten. I dette tilfellet installeres den overfløydige varmekabellengden på røret, på hvilken som helst side av koblingen eller støtten, eller den ekstra varmekabellengden fordeles langs hele kretsens lengde dersom en lavere lokal temperatur kan godtas. Om nødvendig kontakt nVent for å få hjelp.

Hvis du vil ha flere opplysninger om individuell slakk, kan du se nVent RAYCHEM designprogramvare (TraceCalc Pro-rapporter).

4. VALG OG INSTALLASJON AV KOMPONENTER

Generelle merknader:

Bruk prosjektspesifikasjonen til å velge nødvendige komponenter. nVent RAYCHEM komponentsett må brukes for å oppfylle kravene til standardene og godkjenning og for at nVent garanti skal gjelde. Monteringsanvisningene i settet må følges, også de som omhandler klargjøring av varmekabelkoblingene. Før montering kontrollerer du at settet egner seg til bruk med varmekabelen og i de aktuelle omgivelsene ved hjelp av veiledningen i anvisningene. Følgende komponentene er sertifisert for bruk sammen med XPI-F, XPI og XPI-S varmekabler: nVent RAYCHEM CS-150-2,5-PI, CS-150-6-PI, CS-150-25-PI og CS-150-UNI-PI.

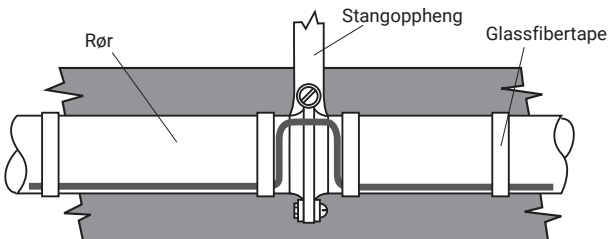
4.1 Nødvendige komponenter

- Følg alle relevante anvisninger ved installasjon av samtlige komponenter.
- Følgende kreves for hver varmekabelende: Kaldlederkobling og sett for isolasjonsgjennomføring
- Etter behov: Spleisesett og tilbehør (festetape, støttebraketter, rørbånd, etiketter osv.)

4.2 Tips for komponentmontering

- På horisontale rør plasseres koblingsbokser under røret der det er mulig.
- Plasser koblingsbokser slik at det blir lett å komme til, men ikke der de blir utsatt for mekaniske påkjenninger.
- Forsøk å plassere koblingsbokser slik at strømledning- og varmekabelgjennomføringer peker ned for å redusere inntrengning av vann i isolasjonen.
- Kontroller at koblingsboksens nipler og stoppeplugger er riktige for bruken, og at de er festet skikkelig.
- Mellom koblingsboksen og stedet der varmekablene går gjennom metalltrukket isolasjon, må de føres på en slik måte at risikoen for mekanisk skade er minimal.
 - **Ikke belast varmekabelen der den går inn i/ut av koblingsbokser og isolasjonsgjennomføringer.**
- Kontroller at varmekabelen monteres over rørstropper som brukes som feste for koblingsbokser på en slik måte at mekanisk skade unngås.

Figur 15: Kabellegging over klemmer og stropper



- Kabelsammenføyninger (skjøter) skal kun plasseres der kabelen ikke blir bøyd eller utsettes for mekanisk påkjenning.

5. TEMPERATURKONTROLL OG -BEGRENSNING

5.1 Generelle regler

nVent RAYCHEM serie med PI varmekabler har konstant utgangseffekt og krever vanligvis temperaturstyring, med mindre annet er uttrykkelig spesifisert.

God praksis og lokale bestemmelser kan kreve ekstra uavhengige temperaturbegrensere. Valg av slike enheter avhenger også av omgivelsesforholdene (ikke-farlig eller farlig område)

- Ved bruk i farlige områder kan det anvendes enten temperaturstabilisert beregning eller en termostatkontroll med temperaturbegrensere som oppfyller kravene i EN 60079-30 for å begrense overflatetemperaturen på varmekabelen.
- I tilfeller der temperaturstabilisert beregning **ikke** anvendes, må en kontrolltermostat sørge for at varmesystemet under normale forhold slås av så snart ønsket temperatur er nådd.

En ekstra, uavhengig temperaturbegrenser sørger for at overflatetemperaturen på varmekabelen ikke overskrider maksimalt tillatt temperatur i farlige områder dersom kontrolltermostaten svikter ved å slå av varmekabelen.

De generelle egenskapene til en slik begrenser:

- En sperrefunksjon sørger for at varmekabelen forblir avslått til feilen er rettet, og normale driftsforhold er gjenopprettet. Sperrefunksjonen må tilbakestilles manuelt. Det trengs et verktøy for tilbakestilling (f.eks. en nøkkel til å åpne et panel, eller et passord for programvare).
- Settpunktverdien må sikres mot utilsiktet endring.
- Begrenseren må slå seg helt av ved en eventuell feilfunksjon på en føler.
- Begrenserfunksjonen oppfyller alle kravene i relevante standarder (f.eks. EN60730 eller DIN3440 osv.).
- Følg monteringsanvisningene til termostaten og/eller begrenseren.
- Bruk et egnet koblings skjema for ønsket utforming av varmekabelsystem og kontrollmetode.
- Begrenseren må stilles inn slik at maksimaltemperaturen på kabeloverflaten ikke overskrider hverken T-klassen eller maksimal driftstemperatur for varmelementet ved en gitt utgangseffekt under verst tenkelige forhold.

⚠ ADVARSEL: Som for alt temperaturmåleutstyr kan feilvisning av faktisk temperatur på grunn av økt varmetap forårsaket av selve føleren, føre til unøyaktig temperaturmåling eller unøyaktig aktivering av temperaturbegrensere. Settpunktet må kanskje endres tilsvarende

Kontakt nVent eller leverandøren av begrenseren for å få detaljert informasjon om kompensasjon av temperaturbegrensere.

5.2 Plassering av føler: Temperaturkontrollenhet

Valg av riktig plassering av kontrollføleren avhenger av, men er ikke begrenset til følgende aspekter:

- Best plassering med hensyn til strømningsretning for væsken: nedstrøms.
- Best plassering med hensyn til påvirkning fra varmeavledere som støtter osv.: nær varmeavleder.
- Best plassering med hensyn til på skorsteinseffekt langs store vertikale rør: nederst.
- Best plassering med hensyn til tilgjengelighet for vedlikehold: ved bakkenivå.

- Best plassering med hensyn til påvirkning fra andre varmekilder, sola osv.: på den kaldeste siden.

Du finner flere detaljer i produktdokumentasjonen.

5.3 Plassering av føler: begrener

Føleren skal typisk plasseres på en kabellengde som er skilt fra røret med isolasjonsmateriale for å skape en "kunstig heteflekk".

Valg av riktig plassering av begrensningsføleren avhenger av, men er ikke begrenset til følgende aspekter:

- Best plassering med hensyn til strømningsretning for væsken: oppstrøms.
- Best plassering med hensyn til påvirkning fra varmeavledere som støtter osv.: unna varmeavledere.
- Best plassering med hensyn til tilgjengelighet for vedlikehold: ved bakkenivå.
- Best plassering med hensyn til på skorsteinseffekt langs store vertikale rør: øverst.
- Best plassering med hensyn til påvirkning fra andre varmekilder, sola osv.: på den varmeste siden av røret.
- Det er installatørens ansvar å sørge for at det tas hensyn til disse forholdene på best mulig måte.

Du finner flere detaljer i produktdokumentasjonen.

6. TERMISK ISOLASJON OG MERKING

6.1 Kontroll før isolering

- Inspiser visuelt og kontroller at varmekabelen og komponentene er riktig monterte og uskadde. (Se avsnitt 10 hvis du finner skader.)
- Vi anbefaler å teste isolasjonsmotstanden (forklart i kapittel 8) før røret dekkes med termisk isolasjon.

6.2 Isolasjonsrelaterte krav

- Riktig temperatur kan kun opprettholdes når termisk isolasjon er riktig montert og tørr.
- Kontroller at hele røropplegget, inkludert koblinger, vegg-gjennomføringer og andre områder er fullstendig isolert
- Installasjonen skal varmeisolereres og gjøres værbestandig i samsvar med prosjektdokumentasjonen.
- Polymerbaserte varmekabler må beskyttes mot mekanisk skade. Isolasjonskledning i metall betraktes som tilstrekkelig mekanisk beskyttelse.
- Sørg for at varmekabelen ikke skades av bor, selvgjengende skruer og skarpe kanter på isolasjonen osv. under montering av isolasjonen.
 - **Ved all temperaturstabilisert beregning må den monterte isolasjonens karakteristikk (materiale og tykkelse) følge prosjektkravene, og kontrolleres og samstemmes med dokumentasjonen for å sikre at kravene til godkjenning blir fulgt.**
 - **Sørg for at det ikke under noen omstendigheter kommer isolasjonsmateriale mellom kabelen og overflaten som skal varmes, noe som vil hindre varmestrøm til underlaget og kan føre til overoppheting av kabelen.**
- God praksis forutsetter at det installerte varmesystemet dekkes av egnet metallfolie før montering av den termiske isolasjonen. Dette er spesielt viktig på steder der direkte kontakt mellom varmekabelen og flaten som skal varmes opp ikke er mulig, som på ventiler eller flenser der egnet varmeavleder av temperaturklassifisert metallfolie kan benyttes. Du kan også finne beskrivelser i lokale isolasjonsstandarder.
- Kontroller at alle settene for isolasjonsgjennomføring er montert riktig eller at andre alternative sikkerhetsbeskyttelser som f.eks. gummiprofiler (G-02) brukes der det er nødvendig.
- Sørg for at alle steder der termostatrør, følerkabler eller rørstøtter osv. føres gjennom isolasjonen er forseglet.

6.3 Merking

- Monter skilt merket med "Elektrisk varmekabel" vekselvis på kledningen på hver side langs røret med passende mellomrom (3-5 m mellomrom anbefales) som et varsel.
- Merk plasseringen av varmekabelkomponenter som rekkeklemmer, skjøter osv. utenpå isolasjonen.

7. STRØMTILFØRSEL OG ELEKTRISK BESKYTTELSE

- Ikke sett spenning på varmekabelen når den er viklet opp eller ligger på trommelen.
- Metallmantelen/-fletten på varmekabelen må kobles til en egnet jordterminal.

7.1 Generelt

For installasjoner i eksplosjonsfarlig område skal hver kurs ha komponenter til å isolere alle tilførselsledere fra strømforsyningen

7.2 Elektrisk belastning

Dimensjoner overlastsikringene i henhold til prosjektspesifikasjonen og/eller lokal standardpraksis.

7.3 Beskyttelse mot reststøm (jordfeil)

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

Der design resulterer i høyere lekkasjestrøm, er det foretrukne utløsernivået for justerbare enheter 30 mA over en samlet kapasitiv lekkasje karakteristikk av varmeelementet som spesifisert av leverandøren av varmekabelen, eller alternativt det neste vanlige tilgjengelige utløsernivået for ikke-justerbare enheter, med maksimalt 100 mA eller 300 mA (avhengig av områdeklassifisering).

Alle sikkerhetsaspekter må testes.

På alle varmekabler som installeres på et farlig område er det etter forskriftene og standardene for elektrisk utstyr påbudt å bruke jordfeilbrytere.

7.4 Kretsmerking

På alle installasjoner i farlige områder må du kontrollere at systemet er riktig merket med en etikett for farlige områder som f.eks.

PI-LABEL-EX, som må fylles ut med prosjektdataene av den ansvarlige installatøren. Resultatene fra prosjektdokumentasjonen (TraceCalc Pro) kan brukes.

8. SYSTEM TESTING OG OPPSTART

⚠ ADVARSEL: Brannfare i farlige områder.

Megger-testing kan danne gnister. Sørg for at området er fritt for antennelige damper før slik testing utføres (tillatelse til å utføre farlig arbeid).

⚠ FORSIKTIG: Kutt strømmen til alle elektriske kretser før installasjon eller vedlikehold.

8.1 Testing av isolasjonsmotstand og ledermotstand

nVent anbefaler en motstandstest av isolasjonen

- før installasjon av varmekabelen
- før installasjon av termisk isolasjon
- før første oppstart/etter montering av termisk isolasjon
- som en del av det regelmessige vedlikeholdet (se del 9.2).
Varmekretsens elektriske motstand må måles og sammenlignes med prosjektdokumentasjonen før første oppstart.

8.2 Testmetode for testing av isolasjonsmotstand

Etter at varmekabelen er ferdig installert, må isolasjonsmotstanden mellom lederen og fletten testes (se kapittel 6.1).

Laveste nødvendige testspenning er 500 Vdc, men standarden EN60079-30 for varmekabler anbefaler på det sterkeste å bruke en testspenning på 2500 Vdc. Derfor bør nVent godkjenningstest utføres med en testspenning på 2500 Vdc og laveste måling skal være på 20 MΩ, uansett lengden på varmekabelen.

Installatøren skal notere verdiene for hver krets på skjemaet for installasjonsdata.

Tips: Koble varmekabelen fra strømmen før kobler den fra Meggeren.

8.3 Oppstart

- Verifiser at all systemdokumentasjon er komplett i henhold til "9.1 Dokumentasjon".
- Skriv ned alle installasjon og før-installsjons verdier i henhold til installasjonstabellen i dette dokumentet.

9. DOKUMENTASJON, DRIFT, VEDLIKEHOLD OG REPARASJON

⚠ ADVARSEL: Varmekabler kan komme opp i høye temperaturer under drift og kan forårsake forbrenninger ved berøring. Unngå kontakt når kablene er tilkoblet strøm. Isoler røret før du kobler kabelen til strøm. Alt arbeid må utføres av spesialopplært personell.

⚠ FORSIKTIG: Det må gjøres oppmerksom på varmekablene ved å plassere varselstilt eller -merker på passende steder og/eller med korte mellomrom langs kretsen.

9.1 Dokumentasjon

Varmekabel system dokumentasjon skal oppbevares så lenge varmekabelkursen er i bruk. Som et minimum skal varmekabel dokumentasjonen inneholde følgende informasjon:

- identifikasjon av varmekabel kursen
- varmekabel type;
- driftsspenning;
- lengde eller dimensjoner av varmekabelen;
(dette er også data som er beskrevet på merkeskilt for varmekabel kursen).

I tilfelle for stabilisert design:

- temperatur som skal bibeholdes eller maksimum prosessstemperatur / eksponeringstemperatur;
- maksimum temperatur på utstyret;
- T-klasse eller maksimum mantel/overflate temperatur som benyttes;
(disse beregning og temperatur data er også indikert på merkeskiltet for den aktuelle varmekabel kursen);
- maksimum omgivelse temperatur;
- antall varmekabel lengder - trace ratio;
- rørdimensjon eller dimensjon på utstyr;
- type og tykkelse for termisk isolasjon;
- spesifisering for kapsling på termisk isolasjon, hvis aktuelt
(disse data er vanligvis en del av sluttokumentasjonen eller detaljerte beregningsrapporter fra beregningsprogrammer, slik som TraceCalc Pro, TraceLynx....).

I tilfelle design med styring:

- temperatur som skal bibeholdes eller maksimum prosess / eksponeringstemperatur; - T-klasse eller maksimum mantel / overflatetemperatur som benyttes.
(disse beregning og temperatur data er også beskrevet på merkeskiltet for varmekabelkursen);
- varmekabel system beregningsparametere
- maksimum omgivelse temperatur;
- antall varmekabler - trace ratio;
- temperaturkontroller overtemperatur begrenset sttpunkt;
- plassering av temperaturføler for regulatort / overtemperatur på rør / utstyr;
- detaljer om monteringen av følerne;
- detaljer for alarmindikasjon, hvis ønsket (alarm eller overtemperatur)
(disse data er vanligvis en del av sluttdokumentasjon).

9.2 Drift av varmekabel

- **Kabelen må bare utsettes for temperaturer innenfor området som er spesifisert i produktdokumentasjonen. Overskridelse av begrensningene vil forkorte levetiden, og kan føre til ubotelig skade på varmekabelen.**
- Rørisolasjonen må være uten skader og tørr for at ønsket temperatur skal kunne bibeholdes.

9.3 Inspeksjon og vedlikehold

- Visuell inspeksjon: Varmekabler eksponert for omgivelser skal kontrolleres regelmessig for eventuelle mekaniske skader.
- Testing av isolasjonsmotstanden: Systemet skal testes regelmessig. Kontroller på forhånd om plassering i det som er klassifisert som farlige områder muliggjør testing av isolasjonsmotstanden. Det kan være nødvendig å innhente tillatelse til å utføre farlig arbeid.
- Når isolasjonsmotstanden måles fra hovedtavlen, skal testen gjøres mellom L og PE. Valgfri testing kan utføres mellom fletten og røret (koble fra varmekabelendene).
- Funksjonstest av elektrisk beskyttelse: Kretsbytter og jordfeilbytter skal testes minst en gang i året i henhold til produsentens instruksjoner.
- Funksjonstest av temperaturkontrollsystemer: Avhengig av hvor nødvendig temperaturkontrollen er i forhold til prosesskravene, og hvor kritisk temperaturbegrensningen er for å oppfylle kravene i farlige områder, skal prøver foretas med jevne mellomrom.
- Skjemaet for installasjonsdata på de neste sidene skal fylles ut under vedlikehold av hver enkelt krets i systemet.

Frostsikringssystemer skal testes før vintermånedene hvert år (se kapittel 8). Systemer for bibeholdelse av temperatur skal testes minst to ganger i året.

9.4 Reparasjon og vedlikehold av rørsystemer

- Isoler varmekabelkretsen og beskytt varmekabelen mot mekanisk og termisk skade under reparasjonsarbeid på rørene.
- Kontroller varmekabelinstallasjonen etter rørvedlikehold, og sørg for at den termiske isolasjonen gjenoprettes i henhold til anbefalingene i kapittel 6. Kontroller at alle relevante elektriske sikringssystemer fungerer slik de skal.

10. FEILSØKING

⚠ ADVARSEL: Skadde kabler eller komponenter kan forårsake vedvarende elektrisk gnist eller brann. Ikke sett spenning på skadde varmekabler. Skadde varmekabler, skjøter eller forbindelser må repareres eller skiftes ut. Skadd varmekabel må repareres av en kvalifisert person.

- Man må vurdere grundig om skadens omfang muliggjør reparasjon på stedet, eller om hele varmekabelen må skiftes ut.

Se også feilsøkinglisten på følgende sider. Hvis problemet vedvarer etter at retningslinjene er fulgt, kontakt nVent.

⚠ VARNING: konsultera dokumentation för värmekabel innan underhåll/ reparation/ modifiering.

Efter underhåll/ reparation/ modifiering drifttesta jordfelsbrytare för varje påverkad krets.

Om jordfelsbrytare eller strömsäkring löser ut, ska inte enheten återställas innan orsaken till utlösningen har undersökts av behörig personal.

Efter avslutad underhåll/ reparation/ modifiering ska isolationsvärdet på varmekabeln mätas och registreras och ska inte vara lägre än 20 Mohm.

Dataskjema for enfase installasjon

Dato:

Installasjonsfirma:	Installasjonsfirma:	Installatør:
Prosjekt / Stedsnavn:		
Områdenavn:		
Gjennomsnittlig rørrøttemperatur ved måling av sløyfemotstand:	°C	
Varmekretsnr.:		
P & ID -nr.:		
Tegning nr.:		
Panel-/kretsbytter nr.:		
Kabeltype:		
Total kabellengde (m):		m

	Ønsket verdi	Faktisk verdi	Signatur
1 Visuell inspeksjon			
1a Minste tillatte avstand	mm*	mm	
1b Minste bøyeradius	mm*	mm	
1c Temperaturføler riktig installert på rør/beholder og kontrolltemperatur innstilt		ja:	
1d Føler på temperaturbegrensere riktig installert og innstilt i henhold til prosjektspesifikasjonen		ja:	
2 Før start på termisk isolasjonsarbeid			
2a Spenning ved testing av isolasjonsmotstanden (V dc)	≥ 2500 Vdc	Vdc	
2b Kabelens isolasjonsmotstand	> 20 MΩ	MΩ	
2c Kabelmotstand:	Ω	Ω	
2d Kabel er dekket med aluminiumsfolie ved flenser og kabel på ventiler med metallbur		ja:	
3 Etter avsluttet termisk isolasjonsarbeid			
3a Kabelgjennomføringer er forsegleet og kabel beskyttet ved gjennomføringer i isolasjonskleddning		ja:	
3b De termiske isolasjonsmaterialene oppfyller prosjektkravene	*	ja:	
3c Tykkelsen på den termiske isolasjonen oppfyller prosjektkravene	mm*	ja:	

	Ønsket verdi	Faktisk verdi	Signatur
3d	Varseletiketter montert på kledning	hver 5. m/ved komponentene	ja:
3e	Spenning ved testing av isolasjonsmotstanden (Vdc)	≥ 2500 Vdc	Vdc
3f	Kabelens isolasjonsmotstand	> 20 MΩ	MΩ
4 Før det settes spenning på kabelen			
4a	Mateboks for kretsen korrekt merket		yes:
4b	Kontrolltemperatur satt til settpunkt	°C*	°C
4c	Begrensere satt til utløserverdi og beskyttet mot skader	°C*	°C
4d	Spenning ved testing av isolasjonsmotstanden (Vdc)	≥ 2500 Vdc	Vdc
4e	Isolasjonsmotstand ved idriftsettelse av kabelen	> 20 MΩ	MΩ
4f	Kretsspenning ved mateboks	Vac L-N*	Vac L-N
		Vac L-L*	Vac L-L
	Merknader:	(fyll inn det som gjelder)	
(*1) Verdi som må tas fra prosjektdokumentasjonen. Generell merknad: Lokale / nasjonale bestemmelser og standarder må overholdes der det er aktuelt.			

Dataskjema for enfase installasjon

Dato:

Installasjonsfirma:	Installatør:
Prosjekt / Stedsnavn:	
Områdenavn:	
Gjennomsnittlig rørtemperatur ved måling av sløyfemotstand:	°C
Varmekretsnr.:	
P & ID-nr.:	
Tegning nr.:	
Panel-/kretsbyrter nr.:	
Kabeltype:	
Kabellengde første segment:	m
Kabellengde andre segment:	m
Kabellengde tredje segment:	m
Konfigurert i:	TREKANT / STJERNE (stryk over det som ikke gjelder)

	Ønsket verdi	Faktisk verdi	Signatur
1 Visuell inspeksjon			
1a	Minste tillatte avstand	mm*	mm
1b	Minste bøyeradius	mm*	mm
Temperaturføler riktig installert på rør/beholder og kontrolltemperatur innstilt			
Føler på temperaturbegrensere riktig installert og innstilt i henhold til prosjektspesifikasjonen			
2 Før start på termisk isolasjonsarbeid			
2a	Spenning ved testing av isolasjonsmotstand (Vdc)	≥ 2500 Vdc	Vdc
2b	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 M Ω	M Ω
	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 M Ω	M Ω
	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 M Ω	M Ω
2c	Motstand segment 1:	Ω^*	Ω
	Motstand segment 2:	Ω^*	Ω
	Motstand segment 3:	Ω^*	Ω
2d	Kabel er dekket med aluminiumsfolie ved flenser og kabel på ventiler med metallbur		
3 Etter avsluttet termisk isolasjonsarbeid			
3a	Kabelgjennomføringer er forsegleet og kabel beskyttet ved gjennomføringer i isolasjonsledning		
3b	De termiske isolasjonsmaterialene oppfyller prosjektkravene	*	ja:
3c	Tykkelsen på den termiske isolasjonen oppfyller prosjektkravene	mm*	ja:

	Ønsket verdi	Faktisk verdi	Signatur
3d	Varseletiketter montert på kledning	hver 5. m/ved komponentene	ja:
3e	Spenning ved testing av isolasjonsmotstanden (Vdc)	≥ 2500 Vdc	Vdc
3f	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 MΩ	MΩ
	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 MΩ	MΩ
	Isolasjonsmotstand segment 1	> 20 MΩ	MΩ
4 Før det settes spenning på kabelen			
4a	Mateboks for kretsen korrekt merket		ja:
4b	Kontrolltemperatur satt til settpunkt	°C*	°C
4c	Begrenser satt til utløserverdi og beskyttet mot skader	°C*	°C
4d	Spenning ved testing av isolasjonsmotstanden (Vdc)	≥ 2500 Vdc	Vdc
4e	Isolasjonsmotstand ved idriftsettelse segment 1	> 20 MΩ	MΩ
	Isolasjonsmotstand ved idriftsettelse segment 1	> 20 MΩ	MΩ
	Isolasjonsmotstand ved idriftsettelse segment 1	> 20 MΩ	MΩ
4f	Kretsspenning ved mateboks	3 x Vac L-N*	3 x Vac L-N
		3 x Vac L-N*	3 x Vac L-N
		Vac L-L*	Vac L-L
	Merknader:	(fyll inn det som gjelder)	
(*1) Verdi som må tas fra prosjektdokumentasjonen.			
Generell merknad: Lokale / nasjonale bestemmelser og standarder må overholdes der det er aktuelt.			

Feilsøkingsliste

A **Symptom:** Overlastsikring utløses.

Mulige årsaker

- 1 Elektrisk feil ved:
 - a skadd varmekabel
 - b defekte spleiser
 - c kaldlederforbindelser

- 2 For lang krets

- 3 Defekt elektrisk beskyttelse

- 4 Oppstart under minimum prosjekttemperatur (kun kobberleder)

B **Symptom:** RCD utløses.

Mulige årsaker

- 1 Jordfeil ved:
 - a skadd varmekabel
 - b defekte spleiser
 - c kaldlederforbindelser

 - 2 For høy fuktighet i:
 - a koblingsbokser
 - b spleiser og kaldlederforbindelser

 - 3 Høye lekkasjestrømmer grunnet en kombinasjon av for lang strømkabel og varmekabel.

 - 4 Defekt jordfeilbryter

 - 5 Forstyrrelser i strømmettet
-

Løsninger

- 1 Kontroller og reparer
 - 2 Endre dimensjon eller prosjekter på nytt
 - 3 Skift ut
 - 4
 - a prosjekter på nytt for lavere oppstarttemperaturer.
 - b forvarm røret med alternative varmekilder til temperaturer som er angitt i det elektriske opplegget
 - c bruk mykstart-teknikker på kontrollsystemet for å varme systemet sakte opp.
-

Løsninger

- 1 Kontroller og reparer
 - 2 Tørk ut og forsegle på nytt, eller monter om igjen umiddelbart og test isolasjonsmotstanden.
 - 3 Prosjekter på nytt
 - 4 Skift ut
 - 5 Prosjekter fordelingen på nytt
-

C **Symptom:** Ingen varmeeffekt.

Mulige årsaker

- 1 Temperaturbegrenseren er utløst

 - 2 Brudd i matespenning grunnet:
 - a overlastsikring eller jordfeilbryter utløst
 - b løse koblingspunkter i koblingsboks, dårlig spleis
 - c brudd i matespenning (åpen krets pga. skade)

 - 3 Temperaturkontrollenhet defekt
-

D **Symptom:** Lav rørtemperatur.

Mulige årsaker

- 1 Våt isolasjon

 - 2 Feil innstilling eller bruk av temperaturkontroll, som f.eks. termostater

 - 3 Konstruksjonsfeil
-

Merk:

Finn feil ved å gå fram på denne måten:

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

Løsninger

- 1 Finn årsaken, gjenopprett normale forhold og still inn på nytt

- 2 Gjenopprett matespenningen
 - a ved å følge A og B
 - b stram koblingene på nytt, skift ut skjøtekoblingen NB: Hvis det har oppstått sterk overoppheting på grunn av høy motstand, skal man skifte ut koblingspunkter eller klemmer
 - c finn skaden og reparer

- 3 Finn årsaken, skift ut utstyr

Løsninger

- 1 Fjern og skift ut med tørr isolasjon med riktig spesifisering og sørg for fullstendig værbestandighet

- 2 Reparer eller tilbakestill til korrekt driftsnivå

- 3 Kontroller prosjekteringsforhold med angjeldende myndighet og endre dem for å oppfylle anbefalingene fra nVent

België/Belgique

Tel +32 16 21 35 02
Fax +32 16 21 36 03
salesbelux@nVent.com

Bulgaria

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

Česká Republika

Tel +420 602 232 969
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
ntm-sales-es@nVent.com

France

Tel 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
info.baltic@nVent.com

Magyarország

Tel +36 1 253 7617
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

Tel 0800 11 67 99
Fax 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
salesee@nVent.com

United Kingdom

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



nVent.com/RAYCHEM

©2022 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-DOC517-PolymerInsulated-NO-2211