

Raychem

Selvregulerende og
effektbegrensende
varmekabelsystem

Installasjons- og vedlikeholdshåndbok



1.	Generell informasjon	9
2.	Valg av varmekabel	9
3.	Montering av varmekabel	10
4.	Komponentmontering	17
5.	Termostatstyring	23
6.	Termisk isolasjon og merking	24
7.	Strømtilførsel og elektrisk beskyttelse	26
8.	Testing av varmekabel	26
9.	Bruk, vedlikehold og rørreparasjon	29
10.	Skade på varmekabelen	30
11.	Veiledning i feilsøking	30



Registrer deg for utvidet garanti på
chemelex.com.



ATEX/UKEX

	Sertifikat nummer	Kode
BTV	SGS20ATEX0048X (BAS21UKEX0497X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T6 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T80°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T6 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T80°C Db Tmin -60°C
QTVR	SGS20ATEX0050X (BAS21UKEX0498X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T4 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T130°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T4 Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T130°C Db Tmin -60°C
XTV(R)	SGS20ATEX0049X (BAS21UKEX0499X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)
KTV	SGS20ATEX0051X (BAS21UKEX0500X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T226°C(T2) Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T226°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T226°C(T2) Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T226°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)
HTV	PTB21ATEX1003X (BAS21UKEX0649X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)
VPL	SGS20ATEX0045X (BAS21UKEX0503X)	Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex II 2 G Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex II 2 D Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)

IECEx

	Sertifikat nummer	Kode
BTV	IECEx BAS 20.0011X	Ex 60079-30-1 eb IIC T6 Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T80°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T6 Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T80°C Db Tmin -60°C
QTVR	IECEx BAS 20.0013X	Ex 60079-30-1 eb IIC T4 Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T130°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T4 Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T130°C Db Tmin -60°C
XTV(R)	IECEx BAS 20.0012X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T**°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T**°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)



Sertifikat nummer		Kode
KTV	IECEx BAS 20.0014X	Ex 60079-30-1 eb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T226°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T226°C(T2) Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T226°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)
HTV	IECxPTB21.0007X	Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T***°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T***°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)
VPL	IECEx BAS 20.0008X	“Ex 60079-30-1 eb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 tb IIIC T***°C Db eller Ex 60079-30-1 eb mb IIC T* Gb Ex 60079-30-1 mb tb IIIC T***°C Db Tmin -60°C (* ** se oversikt)”



PRO DUKT Navn i

SAP	Sertifikat nummer	Kode
BTV kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T6 Gb X 1Ex e mb II C T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X Ex tb mb IIIC T80°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
QTVR kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T4 Gb X 1Ex e mb IIC T4 Gb X Ex tb IIIC T130°C Db X Ex tb mb IIIC T130°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
XTV kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T* Gb X 1Ex e mb IIC T* Gb X Ex tb IIIC T* Db X Ex tb mb IIIC T* Db X Ta -60°C...+56°C IP66
KTV kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC 226°C (T2) Gb X 1Ex e mb IIC 226°C (T2) Gb X Ex tb IIIC T226°C Db X Ex tb mb IIIC T226°C Db X Ta -60°C...+56°C IP66
HTV kabel	EA3C RU C-BE. AJX58.B.01728/21	1Ex e mb 60079-30-1 IIC 180°C (T3)...215°C (T2) Gb X Ex tb 60079-30-1 IIIC 180°C ... 215°C Db X
VPL kabel	TC RU C-BE. MIO62.B.00054/18	1Ex e IIC T* Gb X 1Ex e mb IIC T* Gb X Ex tb IIIC T* Db X Ex tb mb IIIC T* Db X Ta -60°C...+56°C IP66

BSA kabler er EAC godkjente i henhold til TR CU 004/2011

ADVARSEL: Overledning, kortslutning og brannfare kan oppstå ved bruk av skadde varmekabler og -komponenter, eller ved feilaktig installasjon som fører til inntrenging av fukt eller forurensning, på samme måte som med annet strømførende utstyr eller kabler.

Sammenkoble ikke varmekabelens ledere da dette forårsaker kortslutning. Alle ikke-tilkoblede varmekabelender må isoleres med en end avslutning godkjent av Chemelex.

Forebygg brann eller eksplosjon i farlige områder ved å kontrollere at maksimal temperatur for varmekabelens yttermantel ligger under selvantennelsestemperaturen for gasser og/eller støv i disse områdene. Du finner nærmere opplysninger i prosjektdokumentasjonen.

Kjøperen skal gjøre produsenten oppmerksom på eksterne påkjenninger eller aggressive stoffer som utstyret kan bli utsatt for.



Spesielle forhold for bruk

Følgende temperaturer for endeavslutninger, skjøter og tilkoblinger, må ikke overstiges:

+110°C for S-20 og E-20

+260°C for E-40 og S-40

+150°C for C-150-E, S-150 og E-150

+151°C for E-100, E-100-L og JBS-100

+155°C for JBM-100 og T-100

+110°C for C25-21 og C25-100

+180°C for C25-100-METAL/C3/4-100-METAL

E-100, E-100-L, JBM-100, JBM-100-L, JBS-100, JBS-100-L og T-100 har begrensninger på temperatur basert på en intern komponent i dette tilbehøret. Når den er plassert på et rør eller en annen overflate, vil en maksimal rørtemperatur på 250°C ikke føre til at de begrensende temperaturene på 151°C eller 155°C overskrides.

Endeavslutningene, skjøtene og tilkoblingssettene har følgende omgivelsestemperaturer:

–60°C til +56°C for E-20 og S-20

–60°C til +56°C for E-40 og S-40

–55°C til +56°C for T-100, JBM-100, JBS-100, JBU-100 og E-100

–40°C til +56°C for JBS-100-L, JBM-100-L, og JBU-100-L

–55°C til +55°C for C-150-E, S-150 og E-150

–40°C til +40°C for E-100-L

–55°C til +110°C for C25-21 og C25-100

–60°C til +180°C for C25-100-METAL / C3/4-100-METAL /
C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS

- Montering av nippler, skjøter og tilkoblinger skal utføres i samsvar med produsentens instruksjoner
- Varmekabelen tilførsel må inneholde en elektrisk beskyttelse i samsvar med paragraf 4.4 i IEC 60079-30-1. For JBM-100-L, JBU-100-L og JBS-100-L skal denne være begrenset til maksimalt 20 A når den brukes ved omgivelsestemperaturer over 40°C
- Minimum installasjonstemperatur for varmekablene er –60°C. Minimum bøyeradier ved spesifikke temperaturer vises på de neste sidene i dette dokumentet
- Tilførselen til varmekabelen må avsluttes i en passende sertifisert koblingsboks
- Ved omgivelsestemperaturer over 40°C må det brukes temperaturbestandig kaldkabel som passer til temperaturer over 90°C og metall kabelgjenniføringer må benyttes
- Minimum installasjonstemperatur for E-20 og S-20, endeavslutning og skjøtesett er –20°C
- Montøren skal utføre en dielektrisk meggertest på Ex-utstyr der C25-21, C25-100 og C25-100-METAL / C3/4-100-METAL / C25-100-METAL-NP / C3/4-100-METAL-NP / C25-100-METAL-SS tilkoblingssett er montert. Ingen dielektrisk sammenbrudd skal forekomme. (Alternativt kan en isolasjonsmotstandstest utføres i samsvar med IEC 60079-30-2)

Tillatt spenning

BTv1, QTVR1, KTV1, XTV(R)1, HTV1, VPL1: 110 V, 120 V

BTv2, QTVR2, KTV2, XTV(R)2, HTV2, VPL2: 230 V, 277 V, VPL4: 400 V, 480 V

	BSA	BTv	QTVR	XTV	XTVR	KTV	HTV	VPL
Minste bøyeradius (mm)								
$-60^{\circ}\text{C} \leq T < -20^{\circ}\text{C}$	35	35	35	51	51	26	25	19
$-20^{\circ}\text{C} \leq T < -10^{\circ}\text{C}$	30	30	30	35	35	20	20	15
$-10^{\circ}\text{C} \leq T < 0^{\circ}\text{C}$	25	25	25	25	25	15	15	15
$0^{\circ}\text{C} \leq T < +10^{\circ}\text{C}$	20	20	20	20	20	15	15	15
$T \geq +10^{\circ}\text{C}$	10	12	12	12	12	12	13	12
Laveste installasjon- temperatur	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C	-60°C

	BSA	BTv	QTVR	XTV	XTVR	KTV	HTV	VPL
Maks. kontinuerlig driftstemperatur (med spenning PÅ) °C	65	65	110	121	150	150	205	Se ta- bellen nede- nfor
Maks. kortvarig eksponerings- temperatur (1000 timer akkumulert med spenning PÅ eller AV) °C	85	85	110	250	***250	250	**260	–
Maks. kontinuerlig eksponerings- temperatur (spenning AV) °C	65	65	110	160	160	160	205	260
Selv-begrensende temperatur i samsvar med IEC/EN 60079-30-1	T6	T4		T3 (T2: 20XTV2, 15/ 20XTV1)	T3† (T2: 15/ 20XTVR1)	T2	T3 (T2: 20HTV, 28HTV2)	T*
Strøm begrensende temperatur (*etter design)	–	–	–	–	–	–	–	T*

** 2000 timer for HTV, for varigheter som gjelder andre eksponeringstemperaturer mellom 205°C og 260°C, kontakt Chemelex.

*** 2000 timer for XTVR

† T3 20XTVR2 ved maks. 240 V



Maksimal kontinuerlig driftstemperatur tabell (varmekabel med spenning PÅ)

Kabel	110 V	230 V	254 V	277 V	400 V	480 V
5VPL1-CT	235°C	—	—	—	—	—
10VPL1-CT	215°C	—	—	—	—	—
15VPL1-CT	190°C	—	—	—	—	—
20VPL1-CT	150°C	—	—	—	—	—
5VPL2-CT	—	230°C	225°C	225°C	—	—
10VPL2-CT	—	210°C	200°C	195°C	—	—
15VPL2-CT	—	180°C	145°C	105°C	—	—
20VPL2-CT	—	150°C	—	—	—	—
5VPL4-CT	—	—	—	—	230°C	230°C
10VPL4-CT	—	—	—	—	215°C	205°C
15VPL4-CT	—	—	—	—	195°C	160°C
20VPL4-CT	—	—	—	—	150°C	150°C

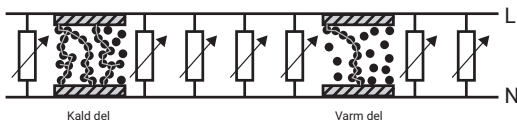
1. GENERELL INFORMASJON



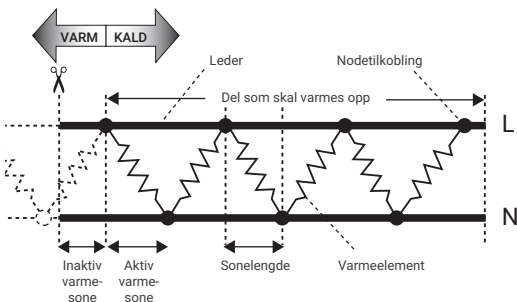
Slik bruker du denne håndboken

Denne installasjons- og vedlikeholdshåndboken gjelder kun Raychem selvregulerende og effektbegrensende varmekabler på isolerte rør og tanker. Hvis du vil ha mer informasjon om annen bruk, ber vi deg ta kontakt med den lokale Chemelex-forhandleren.

Raychem BSA, BTV, QTVR, XTV(R), KTV, HTV selvregulerende varmekabler



- 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 mange strømførende baner, slik at det går mer strøm mellom lederne



Viktig

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

2. VALG AV VARMEKABEL

Prosjektering av elektrisk motstands-varmekabelsystemer skal bevitnes av personer som har kunnskap om varmekabel og prosjektering for eksplosjonsfarlige områder som spesifisert av produsenten.

Kontroller prosjektspesifikasjonene for å sikre at riktig varmekabel blir installert på hvert rør eller beholder. Bruk produktdokumentasjonen til Raychem og programvaren Raychem TraceCalc for å velge egnet varmekabel til de aktuelle termiske, kjemiske, elektriske og mekaniske omgivelsene.

Dokumentasjon

Varmekabel system dokumentasjon skal oppbevares så lenge varmekabelkursen er i bruk.

3. MONTERING AV VARMEKABEL

Personer som er involvert i installasjon og testing av elektriske varmekabelanlegg skal være opplært på passende måte i alle spesielle teknikker som kreves. Installasjonen skal utføres under tilsyn av en kvalifisert person.

Advarsel

Frakoble alle tilførsler før installasjon eller vedlikehold.

Varmekabelens isolasjonsmotstand skal måles og registreres etter installasjon og skal ikke være mindre enn 100 Mega Ohm.

3.1 Oppbevaring av varmekabel

- Oppbevar varmekabelen på et rent, tørt sted
- Temperaturområde: -40°C til $+60^{\circ}\text{C}$
- Beskytt varmekabelen mot mekaniske skader

3.2 Kontroll før installasjon

Kontroller levert materiell:

- Gjennomgå koblingsskjemaet for varmekabelinstallasjonen, og sammenlikne listen over materiell med varenumrene på de leverte varmekablene og elektriske komponentene. Kontroller at riktig materiell er på plass. Kabelens yttermantel er merket med varmekabeltype
- Temperatureksponeringen må ikke overskride spesifikasjonene i Raychem produktdokumentasjon. Overskrides disse, svekkes produktets ytelser. Kontroller at forventet eksponering er innenfor grenseverdiene
- Kontroller at varmekabelens spenningsverdi samsvarer med den tilgjengelige driftsspenningen
- Sett ikke spenning på kabelen når den er viklet opp eller ligger på trommelen
- Kontroller varmekabel og -komponenter for transportskade. Vi anbefaler å utføre en isolasjonstest på hver trommel (se under avsnitt 8)

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 spesifikasjonsdiagrammet. 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 aluminiumsfolie

3.3 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
 - sterk trekkraft
 - vridning og klemming
 - tråkking på den eller overkjøring med utstyr

Råd for trekking av varmekabel:

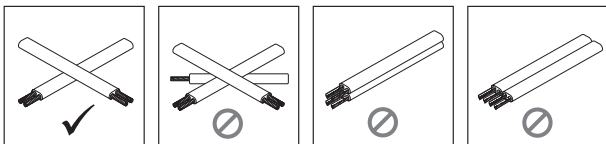
- Bruk en trommel som mater ut kabelen med lite motstand
- Fest varmekabelen løst, men helt inntil røret for å unngå problemer med rørstøtter og annet utstyr

- Trekk ut prosjektert kabellengde og lag merker (med festetape) på kabelen mens den ennå sitter på
- Sørg for riktig slakk på varmekabelen ved alle strømtilkoblinger, skjøter, T-koblinger og avslutninger. (Se komponentenes monteringsanvisninger.)
- Bruk ekstra kabellengde for trekking forbi flenser og rørstøtter, eller for trekking i spiral. Overhold anvisningene i prosjektdokumentasjonen eller bruk Raychem produktdokumentasjon for prosjektering
- Beskytt alle varmekabler mot fukt, forurensning og mekaniske skader, eller mot annen påvirkning dersom kablene ligger fritt før installasjon

3.4 Anbefalinger for montering av varmekabel

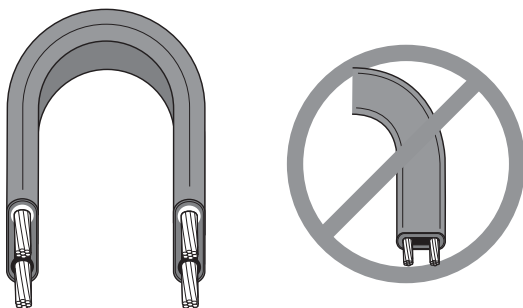
- Varmekabelen kan installeres i rette, parallelle strekk eller i spiral, som angitt i prosjektunderlaget, Raychem produktdokumentasjon eller i programvaren TraceCalc
- Vlikke bruk metallbånd, elektrisk tape av vinyl eller gaffatape, da dette kan skade varmekabelen
- Selvregulerende teknologi gjør det mulig å la varmekabelen overlappe seg selv flere ganger
- Effektbegrensende teknologi betyr at varmekabelen skal overlappe seg selv kun en gang. Hvis VPL-kabler installeres parallelt med hverandre, må det være en klaring på minst 15 mm

Gjelder kun VPL-varmekabler:



- Fest kabelen til underlaget med minst to lag egnet, selvklebende glassfibertape eller med kabelbånd (se figur 1) med 300 mm mellomrom, eventuelt tettere der det er nødvendig
- Kabelbånd av plast skal ha godkjent temperatur tilpasset systemets eksponeringstemperatur
- Varmekabelens minste bøyeradius må ikke overskrides (se side 2)

Bøy kabelen kun i "stående" stilling.



- Varmekabelen lar seg vanskelig bøye i det flate planet. Varmekabelen kan skades dersom du bruker makt for å bøye den slik

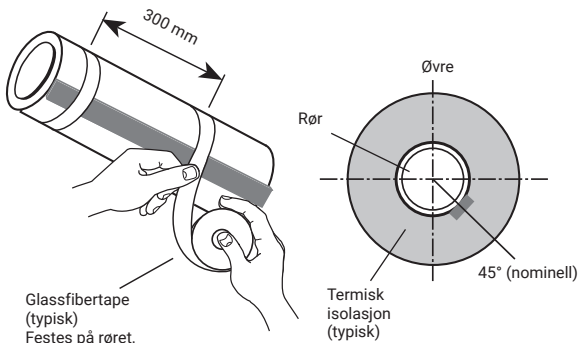
3.4.1 Rett kabeltrekking

- Trekk kabelen rett langs røret med mindre prosjektet krever trekking i spiral (se 3.4.2)
- På horisontale rør festes kabelen på nedre kvadrant som vist på figur 1, og ikke på undersiden av røret



- Du hindrer overoppheting ved å legge den effektbegrensende varmekabelen slik at den aktive varmesonen ikke når inn i selve den oppvarmede delen. Les monteringsanvisningene til settet, og planlegg hvordan delene skal plasseres før du fester kabelen permanent til røret. Sørg for at den aktive varmesonen legges der det trengs varme, dvs. på røret
- Installasjonen skal varmeisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene

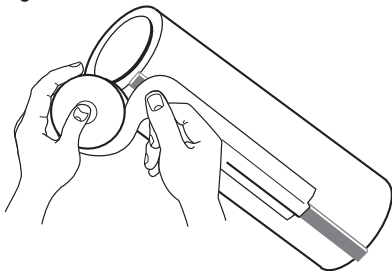
Figur 1



Chemelex festetape:

- GT66 GT66 Selvklebende glassfibertape Tape til alminnelig bruk. Ikke til bruk på overflater i rustfritt stål eller ved en installasjonstemperatur på $<4^{\circ}\text{C}$.
- GS54 GS54 selvklebende glassfibertape Anbefalt til bruk på overflater av rustfritt stål og av kobbernikkel, eller ved en installasjonstemperatur på $<4^{\circ}\text{C}$.

Figur 2



ATE-180 Aluminiumstape Brukes kun dersom prosjektet krever det. ATE-180 forbedrer varmeledning og øker varmekabelens effekt. Fest varmekabelen til røret som vist på figur 2.

3.4.2 Spiralisering

- Alternative metoder er anvist i figur 2a og 2b
- Bare bruk spiralisering, der det er anvist i prosjekteringsunderlaget
- Forhindre overoppheting ved å forsikre at varm sone i effektbegrensende varmekabler ikke kommer inn i komponentene. Forsikre at varm sone ligger i kontakt med røret

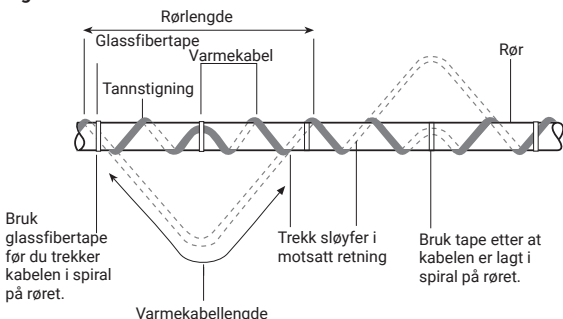
Spiraliseringstabell (mm).

NB	NPS	spiralforhold				
(mm)	(tommer)	kabelmeter per rørmeter				
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
25	1	250	170	140	110	100
32	1¼	310	210	170	140	130
40	1½	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2½	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3½	720	490	390	330	290
100	4	800	560	440	370	330
125	5	990	680	550	460	400
150	6	1180	810	650	550	480
200	8	1520	1050	840	710	620

Eksempel:

For et rør på 80 mm NB (3 tommer NPS) som krever 1,3 meter med varmekabel per meter rør, blir tannstigningen på 350 mm

Figur 2a



Varmekabelens lengde = rørlengde x spiralforhold

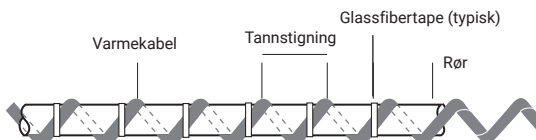
Du finner spiralforholdet i prosjektspesifikasjonen.

Trinn 1 Lag en startsløyfe som vist.

Trinn 2 Grip i sløyfen og vikle kabelen rundt røret

Trinn 3 Lag jevne mellomrom og fest den til røret. Varmerisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene.

Figur 2b



Du finner tannstigningen angitt i prosjektspesifikasjonen.

Avmerk tannstigningen på røret eller bruk en lengdemåler.

Fest varmekabelen etter hvert som monteringen skrider framover.

Installasjonen skal varmerisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene.



3.5 Kapping av varmekabel

- Kapp varmekabelen til riktig lengde etter at den er montert på røret. Før kapping kontrollerer du ekstra slakk som angitt under avsnittene 3.3. og 3.6
- Raychem varmekabler kan kappes til riktig lengde uten at dette påvirker varmeeffekten per meter

3.6 Om typiske installasjoner

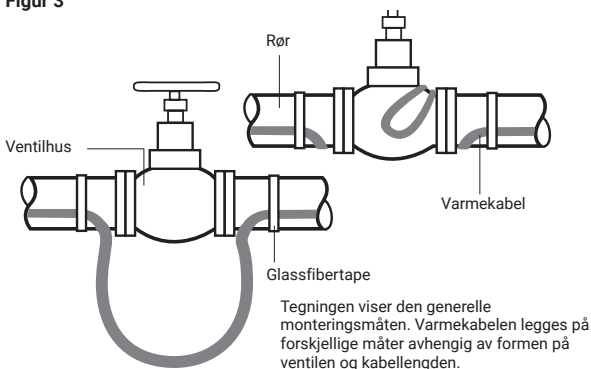
- Typiske monteringsanvisninger for å feste varmekabel på rørforbindelser vises nedenfor

Generelle merknader:

- Fest kabel til rør som angitt for å forenkle vedlikeholdet
- Du finner mer om krav til trekking av varmekabler på koblinger og holdere i prosjektdokumentasjonen, i Raychem produktdokumentasjon eller med TraceCalc-programvaren
- Følg instruksjonene for kapping og avmantling av varmekabler. Du finner disse i monteringsanvisningene til de enkelte komponentene

3.6.1 Ventil

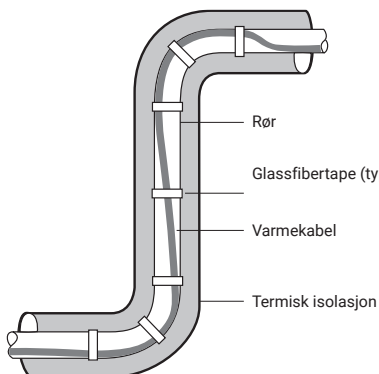
Figur 3



- Du finner opplysninger om ekstra kabellengde i prosjekt-spesifikasjonene
- Fest med selvklebende glassfibertape
- Varmeisolerer og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene (inkludert ventilskaftet)

3.6.2 Røralbuer

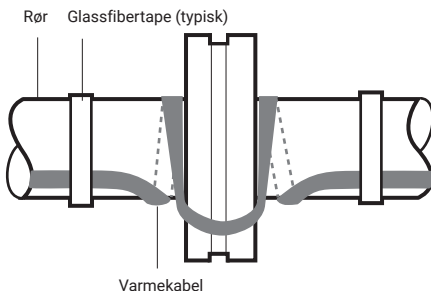
Figur 4



- Fest varmekabelen på yttersiden av kneet
- Fest med selvklebende glassfibertape
- Varmerisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene

3.6.3 Flens

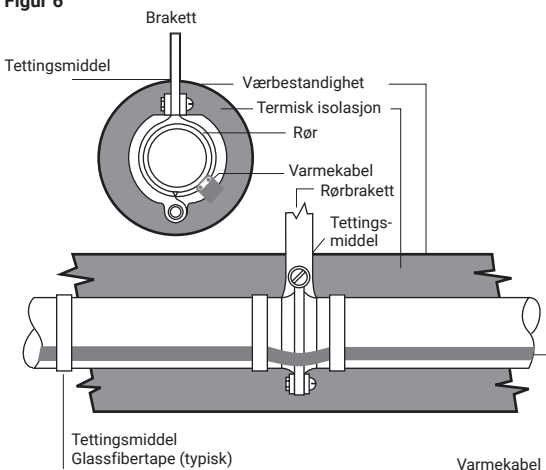
Figur 5



- Ekstra varmekabellengde utgjør 2-3 rørdiametere (typisk)
- Fest med selvklebende glassfibertape
- Varmerisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene

3.6.4 Rørbrakett

Figur 6



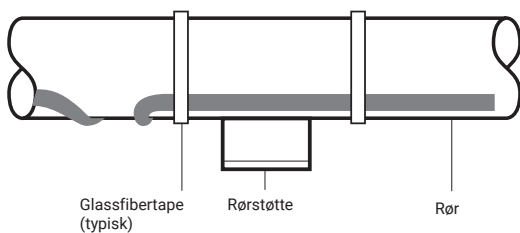
- Ikke klem fast kabelen med støtten. Varmekabelen må legges over støtten
- Det trengs ikke ekstra kabellengde sammen med rørbraketter med mindre dette kreves i prosjektspesifikasjonene. I så fall brukes angitt lengde
- Fest med selvklebende glassfibertape
- Varmerisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene



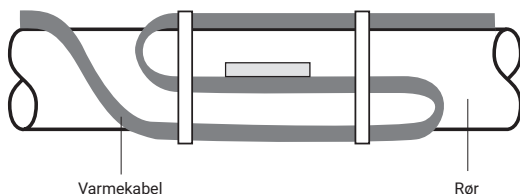
3.6.5 Rørstøtte

Figur 7

Sett fra siden



Sett fra undersiden



- Du finner opplysninger om ekstra kabellengde i prosjektspesifikasjonene
- Fest med selvklebende glassfibertape
- Varmeisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med spesifikasjonene

Generelle merknader:

Velg egnede komponenter fra produktdokumentasjonen til Chemelex eller bruk TraceCalc-programvaren.

Bruk Raychem-sett med komponenter (inkludert strømkontakter, skjøter og endeavslutninger) for å oppfylle kravene til 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.

- Raychem selvregulerende og effektbegrensende varmekabler er konstruert i parallellkrets. Tvinn ikke varmekabelens ledere da dette forårsaker kortslutning

4.1 Nødvendige komponenter

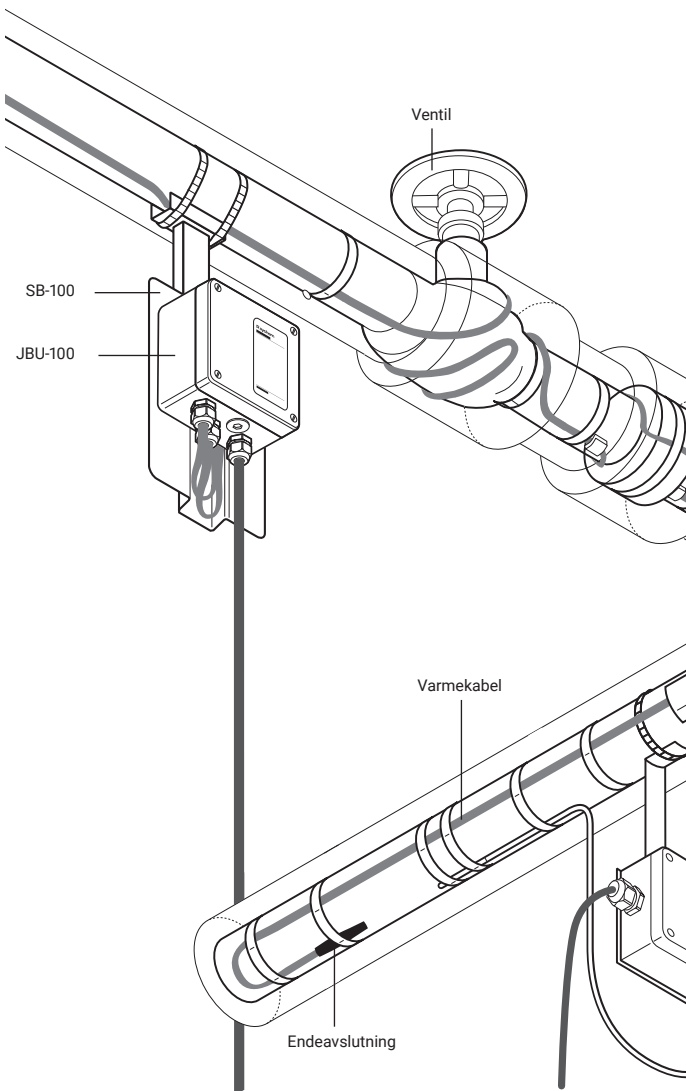
- Følg alle relevante anvisninger ved installasjon av samtlige komponenter
- Følgende kreves for hver trukket kabellengde:
Sett for strømtilkobling- og isolasjonsgjennomføring Endeavslutning
- Etter behov:
Skjøt. T-skjøt. Fordelingsboks. Tre koblingssett og tre sett for isolasjonsgjennomføring. Tilbehør (rørbånd, festetape, støttebraketter, merking osv)

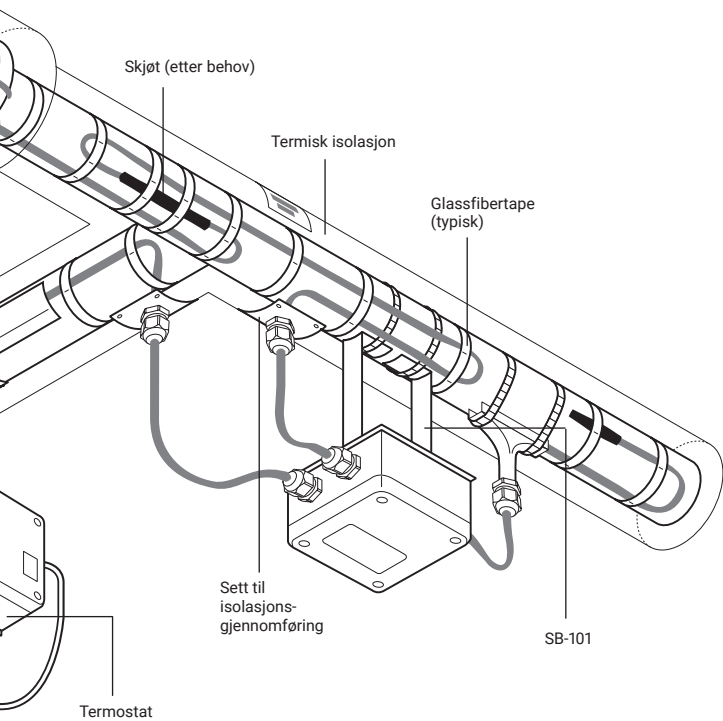
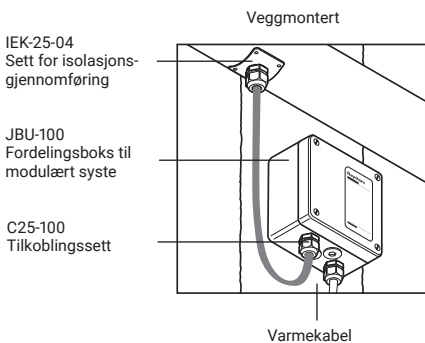


4.2 Typiske systemer

Komponentene under, er ikke tilpasset for BSA. Du kan finne løsninger for BSA i DOC2210 eller kontakte din lokale Chemelex representant.

Figur 8a: Typisk modulært system

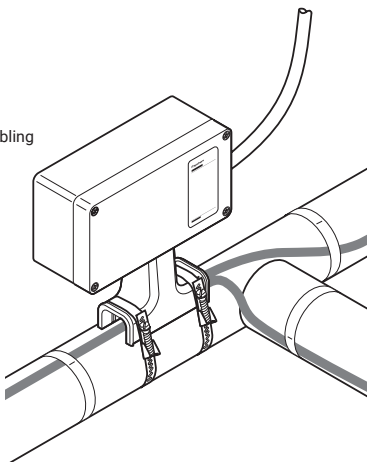






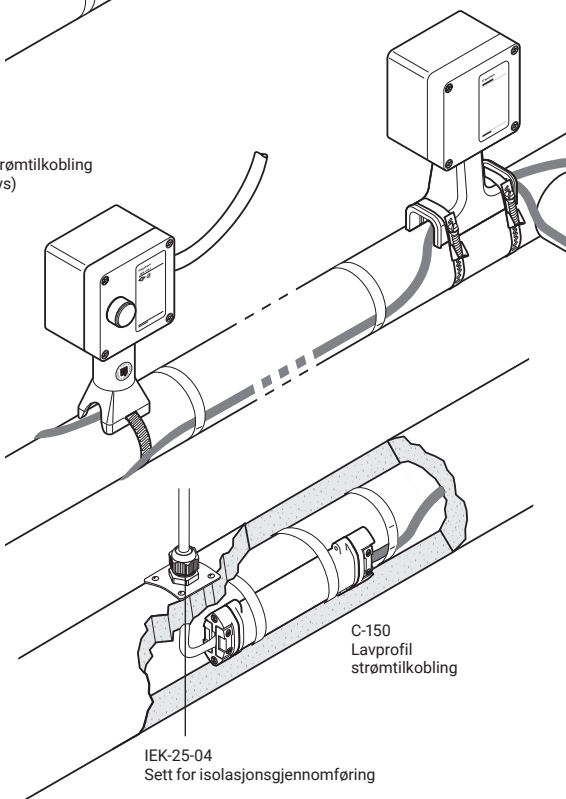
Figur 8b

JBM-100
Integrert
strøm/T-kobling



T-100
T-kobling eller
skjøtekobling

JBS-100
Integrert strømtilkobling
(vist med lys)



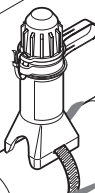
C-150
Lavprofil
strømtilkobling

IEK-25-04
Sett for isolasjonsgjennomføring

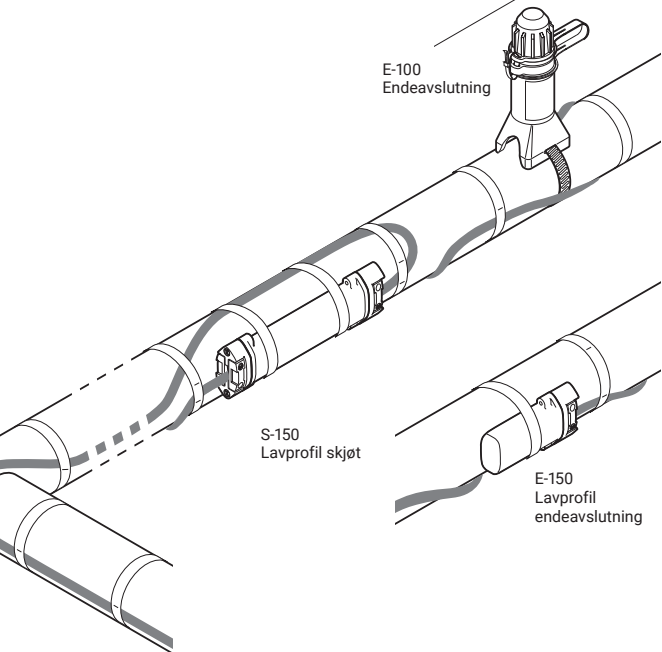
E-100-L
Endeavslutning
med lys



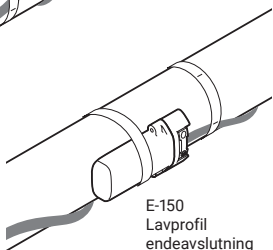
E-100
Endeavslutning



S-150
Lavprofil skjød



E-150
Lavprofil
endeavslutning

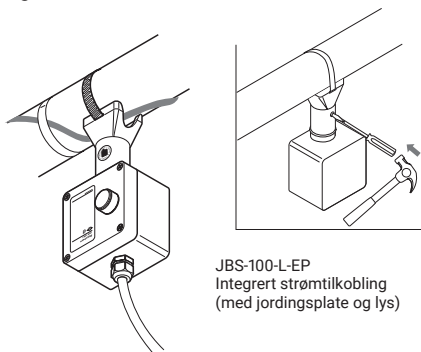




4.3 Tips for komponentmontering

- På horisontale rør plasseres fordelingsbokser under røret når dette lar seg gjøre. Lag et avløpshull i holderen når du installerer opp-ned
- Plasser fordelingsbokser slik at det blir lett å komme til, men ikke der de blir utsatt for mekaniske påkjenninger
- Plasser fordelingsbokser slik at gjennomføringene for strømkabelen og varmekabelen ikke vender opp

Figur 9a



JBS-100-L-EP
Integrert strømtilkobling
(med jordingsplate og lys)

- Fest lokk der det ikke er behov for tilgang.
- Kontroller at fordelingsboksens stoppepluggen egner seg til den aktuelle bruken, og at de er festet skikkelig
- Trekk varmekabelen fra fordelingsboksen til isolasjonsgjennomføringen slik at du unngår mekaniske skader
 - Ikke belast varmekabelen der den går inn i/ut av fordelingsbokser og isolasjonsgjennomføringer
- Kontroller at varmekabelen monteres over rørfester som brukes til fordelingsboksens støttebraketter
- Fest alle lavprofildeler (som for eksempel varmekrympende endeavslutninger) med selvklebende glassfibertape

5. TERMOSTATSTYRING

- Termostatstyring kan være påkrevd i temperaturfølsomme installasjoner. Dersom maks. temperatur er av betydning, kontakter du forhandleren av Chemelex produkter for assistanse i prosjektering
- Raychem kontroll- og overvåkingsprodukter er designet for bruk med selvregulerende og effektbegrensende varmekabelsystemer. Termostater, regulatorer og kontroll- og overvåkingssystemer er tilgjengelige. Sammenlign funksjonene til disse produktene i tabellen nedenfor. For ytterligere informasjon om hvert produkt, se produktdatablad eller kontakt din Chemelex-representant
- Følg monteringsanvisningene til termostaten. Bruk et egnet koblingsdiagram for ønsket utforming av varmekabelsystem og kontrollmetode

	Mekaniske termostater	ETS-05	Elexant 5010i	Elexant 40x0i	NGC-30	NGC-40
Styring						
Måling av omgivelse	X	X	X	X	X	X
Overflate føling	X	X	X	X	X	X
PASC			X	X	X	X
Overvåkning						
Omgivelses temperatur		X	X	X	X	X
Rørtemperatur		X	X	X	X	X
Jordfeil			X	X	X	X
Strømtrekk			X	X	X	X
Spenning			X	X	X	X
Plassering						
Rørmontert		X	X	X		
Feltmontert		X	X	X	X	X
Fordeling eller tavlerom				X	X	X

- Kontrollere skal oppfylle kravene fra punkt 4.5.3 i IEC / IEEE 60079-30-1

6. TERMISK ISOLASJON OG MERKING

6.1 Kontroll før isolering

- Inspiser og kontroller at varmekabelen og komponentene er riktig monterte og uskadde. (Se Kapittel 10 hvis du finner skader.)
- Vi anbefaler å teste isolasjonsmotstanden (med Megger-metoden forklart i Kapittel 8) før røret dekkes med varmeisolasjon

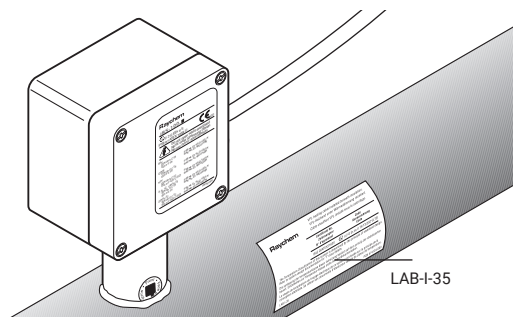
6.2 Tips for isolering

- Riktig temperatur kan opprettholdes bare når termisk isolasjon er riktig montert og tørr
- Varmeisoleres og gjøres værbestandig i samsvar med prosjektdokumentasjonen
- Sjekk 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 rørforbindelser, 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 sett for isolasjonsgjennomføring er festet riktig og tett
- Sørg for tetting alle steder der ventilskrift, støttebraketter, kapillarrør osv. føres gjennom isolasjonen

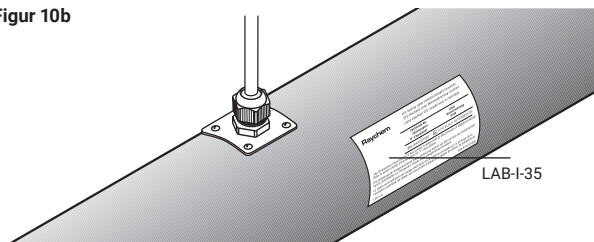
6.3 Merking

- Effektbegrensende varmekabel skal merkes slik: LAB-I-35 som angitt (typisk) på figurene 9a og 9b

Figur 10a

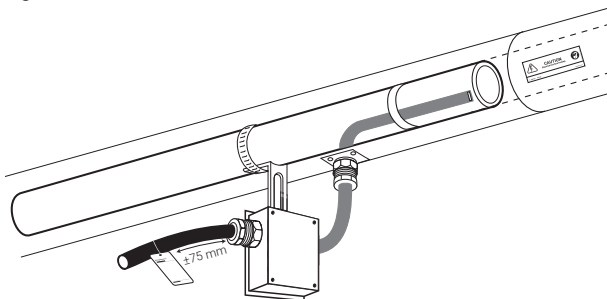


Figur 10b



- Monter skilt merket "Elektrisk varmekabel" på isolasjonen vekselvis med egnede mellomrom på hver side langs røret (3 m mellomrom anbefales)
- Merk steder med varmekabelkomponenter utenpå isolasjonen

Figur 10c





7. STRØMTILFØRSEL OG ELEKTRISK BESKYTTELSE

I tilfelle utløst jordfeil eller overstrøm, skal ikke kursen gjenninnskobles av andre enn kvalifisert personell.

7.1 Elektrisk belastning

Velg sikringer i samsvar med prosjektdokumentasjonen eller Raychem produkt dokumentasjon. Brukes andre typer sikringer enn de spesifiserte, kontakter du forhandleren av Chemelex angående riktig dimensjonering.

7.2 Jordfeilvern er påkrevet for hver kurs

Metalskjerm / folie må tilkobles en egnet klemme.

7.3 Beskyttelse mot jordfeil

Chemelex krever bruk av 30 mA jordfeilbryter for maksimal sikkerhet og beskyttelse. Når det oppstår en merkbar økning i sjenerende utkoblinger, skal man bruke en jordfeilanordning for maksimalt 300 mA lekkasjestrøm.

Varmekabler som installeres i eksplosjonsfarlige områder godkjennes normalt bare når det brukes jordfeilbryter.

8. TESTING AV VARMEKABEL

8.1 Anbefalinger

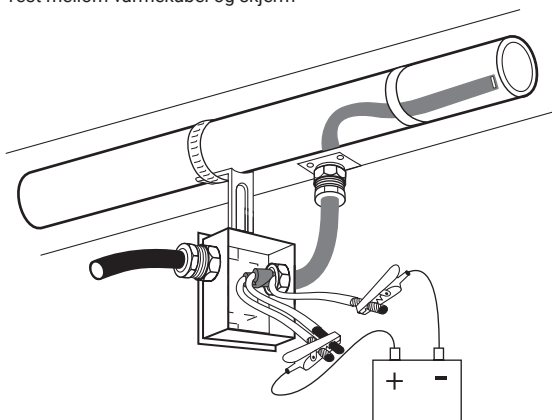
Chemelex anbefaler at isolasjonsmotstanden testes før montering av varmekabelen, før montering av varmeisolasjonen, før første oppstart, og som en del av det periodiske vedlikeholdet. (se Kapittel 9.2).

8.2 Testmetode

Etter at varmekabelen er ferdig installert, må isolasjonsmotstanden mellom innerlederne og kabelskjermingen sjekkes (se figur 10) med et Megge-apparat på 2500 VDC. Minimumsverdien skal være 100 Mohm uansett lengden på varmekabelen. Installatøren skal notere utgangsverdiene for hver krets på skjemaet for installasjonsdata (se side 33). Hvis det er installert en termostat, må denne overstyres.

Figur 11

Test mellom varmekabel og skjerm



Metode for kapasitansetest

Denne metoden bruker kapasitansmåling (nF) for å tilnærme plasseringen av en feil der varmekabelen er blitt skadet. Det gir også et estimat av total varmekabellengde i en ikke-skadet lengde. Denne avlesningen må tas ved strømtilkoblingen og fungerer bare når varmekabelen har bestått Megger-testing. Denne informasjonen brukes til å beregne varmekabelens ytelse per lineær meter eller for å bestemme om maksimal lengde er overskredet.

Registrer kapasitansavlesningen fra den ene enden av varmekabelen. Kapasitansavlesningen skal måles mellom begge bussledningene vridd sammen (positiv ledning) og flettet (negativ ledning).

Multipliser den målte kapasitansen med varmekabelens kapasitansfaktor som oppført i tabellen nedenfor.

Eksempel:

20HTV2-CT

Registrert kapasitans = 16,9 nF

Kapasitansfaktor = 2,96 m/nF Feil

plassering = 16,9 nF x 2,96 m/nF

= 50 m fra lesested

Som et alternativ kan kapasitansverdier fra både front- og bakenden brukes. Forholdet mellom en kapasitansverdi tatt fra den ene enden (A) delt på summen av både A og B (A + B) og deretter multiplisert med 100 gir avstanden fra den første enden, uttrykt som en prosentandel av varmekretslengden.



Kapasitansfaktorer for varmekabler (m/nF)

Kabelkatalog-nummer	Kapasitansfaktor	Kabelkatalog-nummer	Kapasitansfaktor
3BTV1-CR	2.29	20XTVR2-CT	2.71
3BTV2-CT	2.29	5XTVR1-CT	3.08
5BTV1-CR	2.29	10XTVR1-CT	2.68
5BTV2-CT	2.29	15XTVR1-CT	2.68
8BTV1-CR	1.68	20XTVR1-CT	2.77
8BTV2-CT	1.68	5KTV1-CT	3.29
10BTV1-CR	1.68	5KTV2-CT	3.38
10BTV2-CT	1.68	8KTV1-CT	3.14
10QTVR1-CT	1.43	8KTV2-CT	3.2
10QTVR2-CT	1.43	15KTV1-CT	2.96
15QTVR2-CT	1.01	15KTV2-CT	3.02
15QTVR1-CT	1.01	20KTV1-CT	2.83
20QTVR1-CT	1.01	20KTV2-CT	3.08
20QTVR2-CT	1.01	3HTV1-CT	3.2
4XTV2-CT-T3	3.29	3HTV2-CT	3.51
5XTV1-CT-T3	3.29	5HTV1-CT	3.2
5XTV2-CT-T3	3.38	5HTV2-CT	3.38
8XTV2-CT-T3	3.38	8HTV1-CT	2.80
10XTV1-CT-T3	3.14	8HTV2-CT	3.38
10XTV2-CT-T3	3.26	10HTV1-CT	2.8
12XTV2-CT-T3	3.26	10HTV2-CT	3.2
15XTV1-CT-T3	2.96	12HTV1-CT	2.93
15XTV2-CT-T3	3.02	12HTV2-CT	3.14
20XTV1-CT-T2	2.83	15HTV1-CT	2.83
20XTV2-CT-T2	3.08	15HTV2-CT	2.99
3XTVR2-CT	3.57	20HTV1-CT	2.65
5XTVR2-CT	3.51	20HTV2-CT	2.96
8XTVR2-CT	3.11	28HTV2-CT	2.56
10XTVR2-CT	3.20	All VPL-CT	2.86
12XTVR2-CT	2.99		
15XTVR2-CT	2.87		

9.1 Drift av varmekabel

Advarsel: Sjekk dokumentasjonen for varmekabel installasjonen før vedlikehold, reparasjon eller endring.

- Temperatureksposeringen må ikke overskride spesifikasjonene i Chemelex produktdokumentasjon. Overskridelse av begrensningene vil forkorte levetiden, og kan ødelegge varmekabelen uopprettelig
- Rørisolasjonen må være ubeskadiget og tørr for at riktig temperatur skal kunne holdes

9.2 Inspeksjon og vedlikehold

- Visuell inspeksjon: Kontroller jevnlig eksponerte varmekabler og rørisolasjon for eventuelle fysiske skader
- Når vedlikehold / reparasjon / modifikasjon er fullført, skal varmekablens isolasjonsmotstand måles og registreres og skal ikke være mindre enn 100 Mega Ohm
- Motstandsmåling: Systemet skal motstandstestes regelmessig. Når isolasjonsmotstanden måles fra hovedtavla, skal man utføre testen mellom L/N (sammen) og PE. Frostsikringssystemer skal motstandsmåles hvert år før vinteren setter inn (se avsnitt 8). Temperaturkontrollsystemer skal testes minst to ganger i året. Test den elektriske beskyttelsen og utfør funksjonstester av temperaturkontroll systemer jevnlig
- Skjemaet for installasjonsdata på de neste sidene skal fylles ut under vedlikehold av hver enkelt krets i systemet

9.3 Reparasjon og vedlikehold av rørsystemer

- Etter vedlikehold, reparasjon eller endring, må jordfeilvernet teste for hver varmekabelkurs som er involvert
- Koble fra varmekabel kursen
- Isoler varmekabelkretsen og sikre 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 6. Kontroller at alle elektriske sik-ringssystemer fungerer slik de skal



10. SKADE PÅ VARMEKABELEN

- Utfør ikke reparasjoner på en skadd varmekabel. Fjern hele den skadde delen, og kjøp på en ny kabellengde ved hjelp av egnede skjøtesett fra Chemelex
- Skift ut skadd varmekabel straks. Skader som lar fukt og forurensning trenge ned til varme-kabelen kan forårsake kortslutning til jord og brannfare
- Varmekabler som utsettes for brann eller direkte flamme kan utløse større brannskader hvis strømmen slås på. Ta varmekabelen ut av drift og skift den før det tas i bruk igjen

11. VEILEDNING I FEILSØKING

- Se også feilsøkingspunktene på sidene 36-39. Hvis problemet vedvarer etter at du har iverksatt tiltakene i veiledningen, må du straks kontakte forhandleren av Chemelex produkter

SKJEMA FOR INSTALLASJONS DATA

[illegible]

INSTALLASJONSDATA FOR:									
Sikringsnummer									
Tegningens referansenummer									
Test motstanden på røret før du isolerer det (led forbi en eventuell termostat).	Resultat								
	Første								
	Dato								
Plassering av lavprofilkomponenter avmerkes på isolasjonskappen.	Resultat								
	Første								
	Dato								
Kretsspenning	Panel								
Isolasjon ferdig og avsluttet	Første								
	Dato								
Plassering av lavprofilkomponenter avmerkes på isolasjonskappen.	Første								
	Dato								

MERKNADER OG KOMMENTARER:



SKJEMA FOR INSPEKSJON OG VEDLIKEHOLD

VEDLIKEHOLDJEEKK FOR:		MÅNED:										ÅR:	
Ingen tegn på overoppheting, fukt, korrosjon osv.	Første												
	Dato												
I tilkoblingssystemer Varmekabel og kabelnpler er tette. Tilkoblingspunkter er tette. Jording er tett. Isolasjonsmateriale i god stand	Første												
	Dato												
Termostater er riktig innstilt og kapillarrør er beskyttet	Første												
	Dato												



Veiledning i feilsøking

A Symptom: Overlastsikring løses ut eller går.
Sannsynlige årsaker

- 1 Elektrisk feil ved
 - a skadd varmekabel
 - b feil i skjøter eller T-koblinger
 - c endeavslutning
 - d tilkobling

- 2 For lang varmekabel

- 3 Oppstart under prosjektert temperatur

- 4 Defekt elektrisk sikring

B Symptom: Jordfeilbryter utløses.
Sannsynlige årsaker

- 1 Jordfeil ved:
 - a skadd varmekabel
 - b feil i skjøter eller T-koblinger
 - c endeavslutning
 - d tilkobling

- 2 Usedvanlig høy fuktighet i:
 - a fordelingsbokser
 - b skjøter og T-koblinger
 - c endeavslutninger

- 3 Sterke lekkasjestrømmer grunnet en kombinasjon av for lang tilførselskabel og varmekabel.

- 4 Forstyrrelser i strømmettet

- 5 Defekt jordfeilbryter

Korrigerende tiltak

1 Undersøk og reparer (se merknad 1):

2 Endre dimensjon eller prosjekter på nytt ifølge retningslinjene i Teknisk databok. (Dersom det trengs større dimensjon på sikrin ger, må man sørge for at kabelen er kompatibel.)

-
- 3
- a Ny prosjektering for lavere oppstartstemperaturer
 - b Forvarm rør med alternativ varmekilde til en eksponeringstemperatur innenfor grenseverdiene oppgitt i produktdatabladene.
 - c Sett strøm i en del av kretsen, deretter i hele (for eksempel etter hverandre).

4 Skift ut.

Korrigerende tiltak

1 Undersøk og reparer (se merknad 1):

2 Tørk ut og tett på ny, eller monter om igjen umiddelbart.
Test isolasjonsmotstanden. (10 Mohm minimum)

3 Prosjekter på nytt

4 Prosjekter fordelingen om igjen. Du kan få veiledning hos Chemelex.

5 Skift ut.



C Symptom: Ingen varmeeffekt.

Sannsynlige årsaker

-
- 1 Brudd i matespenning grunnet:
 - a overlastsikring eller jordfeilbryter aktivert
 - b løse koblingspunkter i fordelingsboks
 - c brudd i matespenning (åpen krets som skyldes skade)
-

- 2 Kontrolltermostat er tilkoblet i normalt åpen posisjon.
-

- 3 Tilkobling med høy motstand ved:

- a rekkeklemmer i koblingsboks
 - b skjøter og T-avreninger
-

D Symptom: Lav rørtemperatur

Sannsynlige årsaker

-
- 1 Våt isolasjon
-

- 2 Konstruksjonsfeil
-

- 3 Feilaktig innstilling eller bruk av temperaturkontroll, som for eksempel termostater.
-

- 4 Varmekabelen er blitt utsatt for temperaturer som overstiger kabelens temperaturspesifikasjon.
-

Merk:

Lokaliser feil ved å gå fram slik:

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

Korrigerende tiltak

- 1 Gjenopprett matespenningen
 - a etter A og B (side 29)
 - b stram koblingsklemmene
Merk: Hvis det har oppstått sterk overoppheting på grunn av høy motstand, skal man skifte ut koblingspunkter eller klemforbindelser.
 - c brudd i matespenning
-

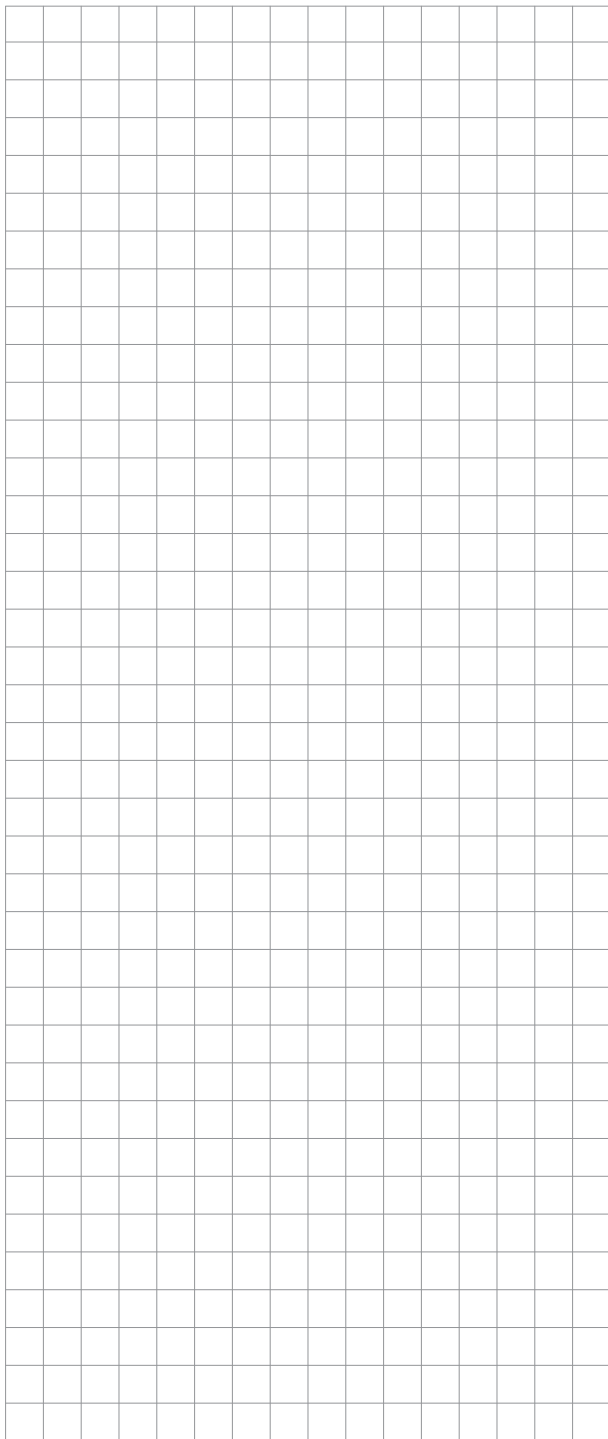
- 2 Tilkoble på ny i normalt lukket posisjon
-

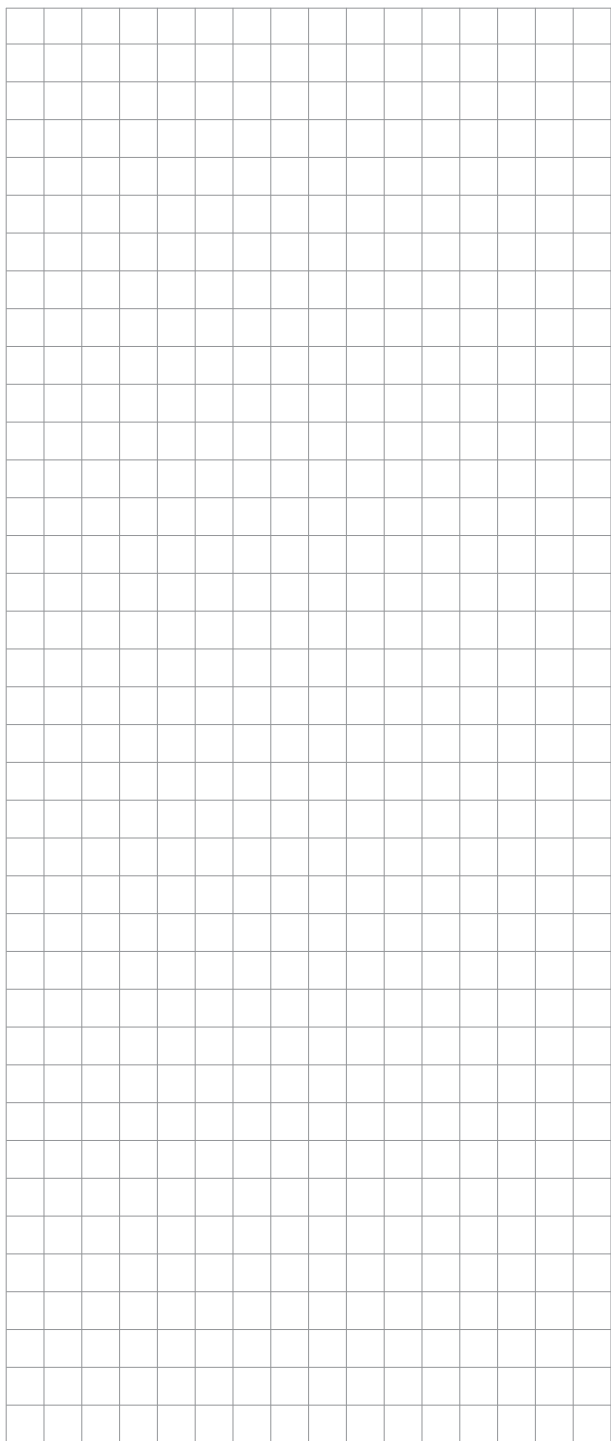
- 3 Undersøk og reparer ved å
 - a stramme
 - b reparere
Merk: Hvis det har oppstått sterk overoppheting på grunn av høy motstand, skal man skifte ut koblingspunkter eller klemforbindelser.
-

Korrigerende tiltak

- 1 Fjern og skift ut med tørr isolasjon med riktig spesifikasjon, sørg for fullstendig værbestandighet.
 - 2
 - a Skjekk prosjekteringsforhold med angjeldende myndighet.
 - b Modifiser slik at installasjonen følger anbefalingene fra Chemelex.
 - 3 Reparer eller tilbakestill til korrekt driftsnivå som for eksempel termostater.
 - 4 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) Konsulter Chemelex for ytterligere assistanse.
 - b) Hvis praksis på stedet og lokale forhold tillater det (for eksempel på ufarlige områder), isolerer man en del av varmekabelen fra en annen ved å dele den i to og deretter måle isolasjonsmotstanden i 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@chemelex.com

Bulgaria

Tel +359 2 973 33 73
SalesEE@chemelex.com

Česká Republika

Tel +420 606 069 618 (Comm)
+420 602 232 969 (Ind)
infoCZ@chemelex.com

Danmark

Tel +45 70 11 04 00
SalesDK@chemelex.com

Deutschland

Tel 0800 181 82 05
SalesDE@chemelex.com

España

Tel +34 911 59 30 60
Fax +34 900 98 32 64
SalesES@chemelex.com

France

Tél 0800 90 60 45
SalesFR@chemelex.com

Hrvatska

Tel +385 51 225 073 (Comm)
+385 1 605 01 88 (Ind)
SalesEE@chemelex.com

Italia

Tel +39 02 577 61 51
Fax +39 02 577 61 55/28
SalesIT@chemelex.com

Lietuva/Latvija/Eesti

Tel +370 698 411 56
SalesEE@chemelex.com

Magyarország

Tel +36 1 253 76 17
SalesHU@chemelex.com

Nederland

Tel 0800 022 49 78
SalesNL@chemelex.com

Norge

Tel +47 66 81 79 90
SalesNO@chemelex.com

Österreich

Tel +0800 29 74 10
SalesAT@chemelex.com

Polska

Tel +48 22 331 29 50
Fax +48 22 331 29 51
SalesPL@chemelex.com

Republic of Kazakhstan

Tel +7 7122 31 67 03170
SalesKZ@chemelex.com

Serbia and Montenegro

Tel +386 41 665 634 (Comm)
+381 230 439 519 (Ind)
SalesEE@chemelex.com

Schweiz / Suisse

Tel +41 (41) 766 30 80
Fax +41 (41) 766 30 81
infoCH@chemelex.com

Suomi

Puh 0800 11 67 99
SalesFI@chemelex.com

Sverige

Tel +46 31 335 58 00
SalesSE@chemelex.com

Türkiye

Tel +90 545 284 09 05
SalesEE@chemelex.com

UK/Ireland

Tel 0800 969 013
SalesUK@chemelex.com

chemelex
excellence is everything

chemelex.com

Raychem Tracer Pyrotenax Nuheat

©2025 Chemelex. Alle Chemelex varemærker og logoer eies eller lisensieres av Chemelex Europe GmbH eller dets tilknyttede selskaper. Alle andre varemærker tilhører sine respektive eiere. Chemelex forbeholder seg retten til å endre spesifikasjoner uten forutgående varsel.

RAYCHEM-IM-DOC71-SelfRegHeatingCable-NO-2504