



Uponor

UPONOR VVS
KULVERT
HANDBOK



Uponor Kulvertsystem – Handbok
för elvärmda husanslutningar

Innehållsförteckning

Allmänt	.....	3
Tekniska uppgifter	.....	4
Konstruktion	.....	4
Värmekabeln	.....	5
Projekteringsanvisningar	.....	6
Dimensionering och värmeförluster	.....	6
Elektrisk installation	.....	7
Installation		
Allmänt	.....	9
Värmekabelns drift	.....	9
Allmänna elinstallationsanvisningar	.....	10
Provningsprotokoll	.....	11

OBSERVERA!

Kulverten är förseglad med plastylsa och tejp vid leveransen. När dessa tas bort, i samband med installationsarbeten, skall kabeländarna tillfälligt förslutas med exempelvis tejp. Detta för att undvika fuktskador på värmekabeln innan elinstallationen görs.

Allmänt

Ecoflex Supra Plus är en mångsidig, isolerad vattenledning som hålls frostfri av en självbegränsande värmekabel. Den lämpar sig som vatten- eller avloppsledning för semesterbyar, fritidshus, bostadsområden, industri, skidcentras och andra liknande objekt där frysrisk föreligger.

Denna trycksak ger allmänna beskrivningar av komponenter som ingår i Ecoflex Supra Plus. För en mer noggrann anvisning beträffande monteringen av enskilda komponenter, se våra separata monteringsanvisningar:

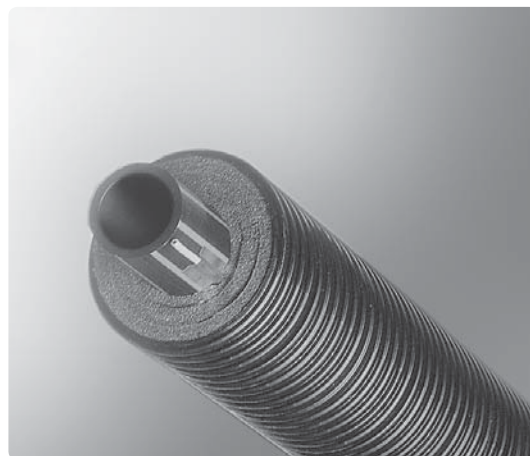
Ecoflex Supra Plus - Anslutnings-/ändset

Ecoflex Supra Plus - Rak skarv

Ecoflex Supra Plus - T-skarv

Ecoflex Supra Plus - Styrenhet

Dessa anvisningar finns bipackade i respektive förpackning, men kan även nås från vår hemsida: www.uponor.se.

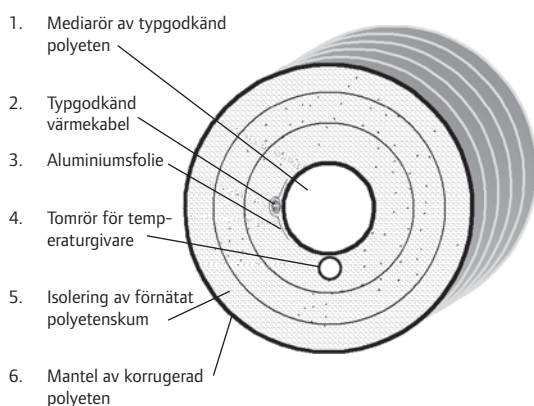


Först el, sedan rörarbeten!

Tekniska uppgifter

MÅTT					
Mediarörets dimension dy x s	Mantelrörets ytterdiameter mm	Isolerings-tjocklek mm	Vikt kg/m	Böjningsradie m	Leveranslängd m
25 x 2,3	68	12	0,6	0,5	100
32 x 2,9	68	12	0,7	0,6	100
40 x 3,7	90	20	1,1	0,7	100
40 x 3,7	140	39	1,5	0,8	100
50 x 4,6	90	15	1,3	0,8	100
50 x 4,6	140	34	1,7	1,0	100
63 x 5,8	140	27,5	2,0	1,2	100
75 x 6,8	175	37,5	3,0	1,5	100
90 x 8,2	175	30	3,5	1,8	100
110 x 10	200	33	5,1	2,2	100

Konstruktion Ecoflex Supra Plus



Ecoflex Supra Plus levereras fullständigt installationsklar i rullar på max. 100 m. Den självbegränsande värmekabeln möjliggör att Ecoflex Supra Plus kan kapas i exakta längder enligt behov. Mediarörets ytterdimensioner är \varnothing 25–110 mm och trycklassen är 1MPa. Mediaröret är tillverkat av en ny typ av polyeten och kan kopplas med alla typer av på marknaden förekommande polyetenkopplingar, spegelsvetsning eller med elsvetsdelar.

1. Mediarör PEM

Mediaröret har utvecklats för distribution av kallt bruksvatten. Det är en flexibel kallvattenledning av polyeten, som uppfyller gällande typpgodkännandekrav.

2. Värmekabel

Den självbegränsande värmekabelns nominella effekt är maximalt 10 W/m och minimalt 4 W/m. Matarspänningen är 230 V (se sid 4).

3. Aluminiumfolie

Aluminiumfolien effektiviserar värmekabelns funktion och riktar dess effekt mot mediaröret.

4. Tomrör

Tomröret används för att underlätta installationen av styrenhetens givare. Givaren ska normalt appliceras på det ställe där störst frostrisk föreligger.

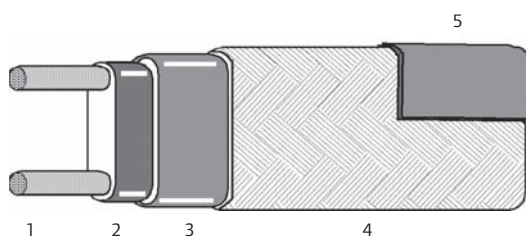
5. Isolering

Isoleringen utgörs av förnätat polyetenskum (PEX). Isoleringens slutna celluppbyggnad förhindrar vattenupptagning och ger Ecoflex Supra Plus en god isoleringsförmåga. Cellplastens täthet är 30 kg/m³ och värmeledningstalet 0,04 W/Km.

6. PE-mantelrör

PE-Mantelröret består av korrugerad polyeten. Korrugeringen gör röret styvt i tvärgående riktning och flexibelt i längdriktningen.

Värmekabel



1. 0,77 mm² kopparledare
2. Självbegränsande ledande plastmaterial
3. Polyolefinisolering
4. 1,64 mm² skärm av förtennad koppar
5. Yttermantel av polyolefin

Yttre mått	Bredd 8 mm tjocklek 5 mm
Minsta bockningsradie	10 mm
Driftspänning	230 V
Högsta tillåtna drifttemperatur	kontinuerligt 55° C momentant 85° C
Maximal installationslängd	75 m 10 A 100 m 16 A
Nominell maximal effekt	10 W/m
Nominell minimal effekt	4 W/m

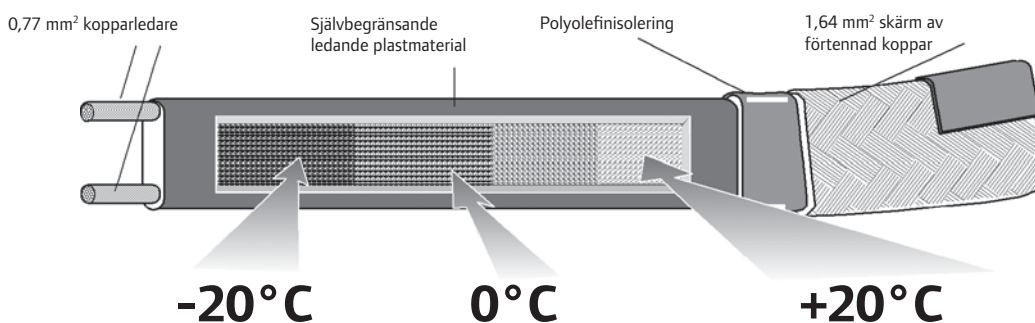
ETL-10 230V 10W/m är en självbegränsande värmekabel. Den är speciellt utvecklad för att förhindra frysning i rörsystemet och i kombination med isolering garanterar den en fungerande lösning.

Den del som värms upp i ETL-10 ligger mellan två kopparledare (fas och nolla) och utgörs av strängsprutad ledande polymerplast. Under kalla förhållanden går strömmen från den ena ledaren till den andra varvid värme uppstår. I kabelns varma partier ökar materialets motstånd varvid strömstyrkan och effekten minskar till ett minimum. Kabelns värmeledningsförmåga är större än dess inre värmeproduktion. Kabelns värmeproduktion hålls sålunda i jämvikt och värmeeffekten regleras av de omgivande förhållandena med en självständig reglering av effekten på varje del av röret, skilt för sig (se genomskärning).

Vid låga temperaturer avger värmekabeln i Ecoflex Supra Plus tillräcklig effekt för att, inom givna förutsättningar, förhindra frysning. Då temperaturen stiger minskar effekten.

När strömmen är påkopplad till värmekabeln har den en viss botten effekt, 4 W/m, som är beroende av omgivningens temperatur. I de flesta fall kan effekten begränsas utan frysningsrisk. Med rätt val av kabelns styrning (se sid 8) uppnås minimal strömförbrukning och elimineras uppvärmningen av vattnet i röret. Värmekabelns högsta tillåtna driftstemperatur får inte överskridas. Kontinuerligt, max 55°C, momentant max 85°C.

ETL -10 230 V 10 W/m



Då kabeln är kall, krymper plastmaterialet, varvid ett flertal strömförande förbindelser öppnar sig. Elströmmen genom materialet skapar värme.

På ställen där temperaturen är högre, utvidgar sig plastmaterialet och antalet strömbanor minskar. Motståndet ökar och effektavgifningen minskar.

I "heta" områden utvidgas materialet så, att nästan alla strömbanor bryts. Följden blir att motståndet ökar och effektavgifningen minskar till en minimal nivå.

Projekteringsanvisningar

Dimensionering och värmeförluster

Nedanstående tabell anger värmeförlusten för Ecoflex Supra Plus vid olika yttre temperaturer. Temperaturen för innehållet i medieröret antas vara +2°C.

När värmeförlusten är mindre än 10 W/m räcker kabelns effekt för att hålla Ecoflex Supra Plus frostfri.

Rörets omgivnings-temperatur 0°C	Rörets dimension/mantel dimension									
	25/68	32/68	40/90	40/140	50/90	50/140	63/140	75/175	90/175	110/220
-1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
-2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2
-3	1	2	2	1	3	1	2	2	3	2
-4	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3
-5	2	3	2	2	4	2	3	3	4	3
-6	2	3	3	2	4	2	3	3	4	4
-7	3	4	3	2	5	3	4	3	5	4
-8	3	4	4	2	5	3	4	4	5	5
-9	3	5	4	3	6	3	4	4	6	5
-10	3	5	4	3	6	3	5	4	6	6
-11	4	5	5	3	7	4	5	5	7	6
-12	4	6	5	3	7	4	6	5	7	7
-13	4	6	5	3	8	4	6	5	8	7
-14	5	7	6	4	8	5	6	6	8	8
-15	5	7	6	4	9	5	7	6	9	8
-16	5	7	6	4	9	5	7	7	9	9
-17	6	8	7	4	10	6	8	7	10	9
-18	6	8	7	5	10	6	8	7	10	10
-19	6	9	7	5	11	6	8	8	11	10
-20	6	9	8	5	11	6	9	8	11	11
-21	7	10	8	5	12	7	9	8	12	11
-22	7	10	8	5	13	7	10	9	12	12
-23	7	10	9	6	13	7	10	9	13	12
-24	8	11	9	6	14	8	10	9	13	13
-25	8	11	9	6	14	8	11	10	14	13
-26	8	12	10	6	15	8	11	10	14	14
-27	8	12	10	7	15	8	12	10	15	14
-28	9	12	11	7	16	9	12	11	15	15
-29	9	13	11	7	16	9	12	11	16	15
-30	9	13	11	7	17	9	13	12	16	16
-31	10	14	12	8	17	10	13	12	17	16
-32	10	14	12	8	18	10	14	12	17	17
-33	10	14	12	8	18	10	14	13	18	17
-34	10	15	13	8	19	10	14	13	18	18
-35	11	15	13	8	19	11	15	13	19	18
-36	11	16	13	9	20	11	15	14	19	19
-37	11	16	14	9	20	11	16	14	20	19
-38	12	17	14	9	21	12	16	14	20	20
-39	12	17	14	9	21	12	16	15	21	20
-40	12	17	15	10	22	12	17	15	21	21
-41	12	18	15	10	22	12	17	16	22	21
-42	13	18	15	10	23	13	18	16	22	22
-43	13	19	16	10	23	13	18	16	23	22
-44	13	19	16	10	24	13	19	17	23	23
-45	14	19	16	11	25	14	19	17	24	23
-46	14	20	17	11	25	14	19	17	24	24
-47	14	20	17	11	26	14	20	18	25	24
-48	14	21	18	11	26	14	20	18	25	25
-49	15	21	18	12	27	15	21	18	26	25
-50	15	21	18	12	27	15	21	19	26	26

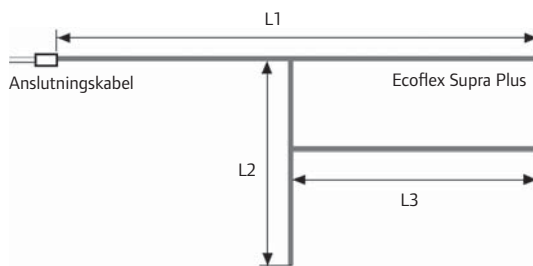
Elektrisk installation

OBS! Värmekabelns ändrar får inte utsättas för fukt innan montering av elanslutningen har utförts.

Allmänt

Den självbegränsande värmekabeln i Ecoflex Supra Plus är godkänd av ETL SEMKO, Sverige och får därmed märkas med det välkända S-märket. På grund av parallellkopplingskonstruktionen fungerar värmekabeln i Ecoflex Supra Plus också som matarkabel vid eventuella förgreningar. Ett och samma rörsystem kan innehålla flera förgreningar.

Obs! $L1 + L2 + L3 <$ största tillåtna längd 100 m!



Observera att den sammanlagda längden för ett kulvertsystem som matas från samma anslutning inte får överstiga den största tillåtna installationslängden för värmekabeln.

- med 10 A säkring 75 m
- med 16 A säkring 100 m

Det är ofta bäst att gruppera olika korta rördragningar till en enda krets. Varje krets bör ha sitt en egen jordfelsbrytare.

Kretsens längd

Räkna ut rörens sammanlagda längd, addera 0,5 m vardera för inkoppling och avslutning av kabeln samt 1,5 m för varje förgrening. Lägg till ytterligare kabel för att ersätta extra värmeförluster i övriga komponenter (ventiler, genomföringar, etc.).

Avsäkring

Värmekabelns total längd bestämmer säkringarnas antal och storlek samt de enskilda kretsarnas antal.

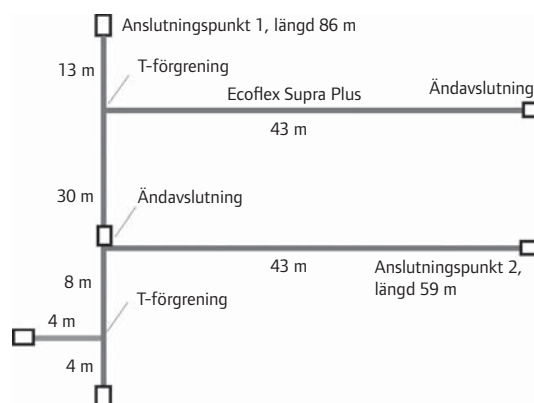
Exempel: Kulvertsystemets totala längd är 145 m. Total längden för kretsen inklusive förgreningar och kopplingsreserv är 151 m. Här kan t ex. följande två kabelkretsar användas:

$$a) (13 + 43 + 30)m + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)m = 89 \text{ m}$$

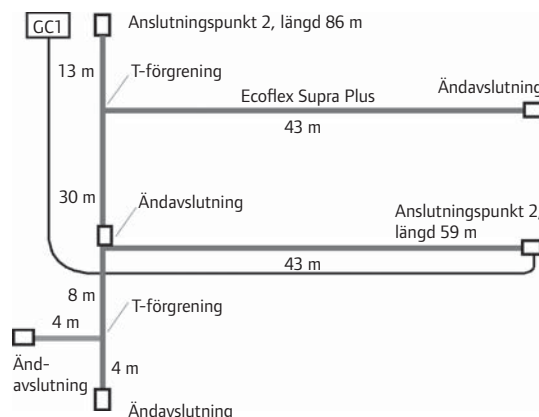
$$b) (43 + 8 + 4 + 4)m + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5)m = 62 \text{ m}$$

a) totalt 89 m på en 16 A säkring

b) totalt 62 m på en 10 A säkring

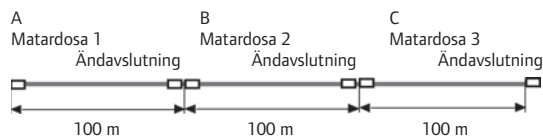


Om matning ej kan ske från två håll, från olika gruppcentraler, måste en jordkabel grävas ned till anslutningspunkt 2 vid matning från GC 1.



Anslutningspunkt 2 kan flyttas till punkt 3, och denna del av kretsen kan matas från valfri gruppcentral. Använd T-skarvens elkomponenter för att ansluta värmekabeln till jordkabeln.

Elektrisk installation



Exempel på en kopplingsmodell för ett rörsystem på 300 m, matning från punkt A.

En jordkabel skall installeras för matning av punkterna B och C. Kretsarna skall hållas åtskilda och inte dras tillsammans (i detta fall 3 x 16 A). Då säkringarna är lika stora kan matarkablarna kopplas till 3-fasdosans olika faser. Installationen skall kunna kopplas från med en brytare (se elsäkerhetsbestämmelserna).

Undvik att koppla två strömkretsar med olika säkring (10A, 16 A) till samma dosa. Ecoflex Supra har en parallellmatad värmekabel. **Obs! Slutändans ledare får inte kopplas samman eftersom detta förorsakar kortslutning.**

Ecoflex Supra Plus komponenter.

Ecoflex Supra Plus 1: Anslutnings-/ändset

med nödvändiga elkomponenter och ändskydd. Förpackningen innehåller även en styrenhet för reglering av effektavgivningen.

Supra Plus 2: T-skarv med erforderliga elkomponenter (förgrening + ändavslutning), T-isoleringskål samt ett ändskydd.

Supra Plus 3: Rak skarv med erforderliga elkomponenter, mantelrör och krypmanschetter.

Samtliga förpackningar innehåller detaljerade installationsanvisningar för rör- och elmontör. Studera anvisningarna noggrant före montering. Förpackningarna innehåller inte kopplingar för mediäröret.

Skyddsanordningar

- säkring 10 A eller 16 A, trög
- automatsäkring, G- eller K-karakteristik
- jordfelsbrytare

En gruppledning som ansluts till värmekabel skall skyddas med jordfelsbrytare vars ström- och kortslutningstålighet är 30 mA.

Dimensionering av matarkabel

Vid dimensionering av matarkabel som ansluts till Ecoflex Supra Plus skall allmänna bestämmelser, dimensioneringen av skyddsanordningar och eventuella spänningsfall beaktas. Kabelns tvärsnitt och konstruktion samt installation skall väljas enligt gällande bestämmelser på samma sätt som för övriga elanläggningar. Tvärsnitt skall väljas enligt det nominella värdet för skyddsanordningen.

Styrning

Anslutnings-/ändsetet innehåller en styrenhet för reglering av effektavgivningen från kabeln. Styrenheten har två olika funktioner. Du kan antingen välja en termostatregering försedd med temperaturgivare eller en funktion med driftstidsklocka baserad på en fast tidsperiod. För närmare uppgifter, se separat montageanvisning.

Värmekabelns skyddsjordade hölje kan endast anslutas till termostatens skyddsjord om anslutningen är godkänd för fintrådig kabel. Värmekabelinstallationen skall kunna skiljas från elnätet via en brytare försedd med en indikeringslampa.

Installation

Allmänt

Ecoflex Supra Plus bör grävas ned på minst ca 10 - 30 cm djup och övertäckas. Vid behov tål Ecoflex Supra Plus enstaka frysningar och kan installeras direkt på mark- eller snöyta. Dock bör upprepade frysningar på samma ställe undvikas, eftersom detta med tiden utmattar PEM-röret.

Om Ecoflex Supra Plus installeras direkt på marken ska man ombesörja tillräckligt mekaniskt skydd (se Statens Energiverks föreskrifter för elektriska anläggningar, STEVFS) och se till att den inte hamnar mot vassa stenar eller kanter.

Om Ecoflex Supra Plus monteras i trafikbelastade ytor skall den förläggas i vederbörligt trafiktåligt skyddsror. Som skyddsror kan t ex Uponors Uporen-rör användas.

Ecoflex Supra Plus kan också monteras som luft- eller friledning och skall då stödas med hållare enligt tillverkarens anvisningar. Även mediärörets längdutvidgning bör beaktas i enlighet med rådande omständigheter, t ex;

$$\Delta t = 10^\circ \text{C}, l = 100 \text{ m} \Rightarrow \Delta l = 18 \text{ cm.}$$

Vid dragning genom olika byggkonstruktioner skall Ecoflex Supra Plus skyddas med t ex skyddsror i plast och fästas i konstruktionen. Då man gör anslutningar till mediäröret bör man för varje rörände reservera ca 0,5 m extra värmekabel för kopplingar. Vid ställen för extra värmeförlust (flänsar, ventiler etc.) skall värmekabeln fästas så, att den ersätter den större värmeförlusten (kablarna kan korsa varandra).

Installation av Ecoflex Supra Plus skall helst inte ske i temperaturer under -15°C . Före montering i kalla förhållanden bör rullen med Ecoflex Supra Plus förvärmas i rumstemperatur. Vid montering är det skäl att vara försiktig eftersom ett rör snabbt kallnar vid kontakt med marken. För att undvika skador på mediäröret skall vattnet släppas på innan strömmen slås till. Vill man demontera och rulla ihop Ecoflex Supra Plus i stark köld, skall röret först rullas upp i en rulle med stor diameter. När röret fått stå några timmar i rumstemperatur, kan det rullas i en rulle med mindre diameter.

Utrullning av kulverten

Avlägsna inte förpackningsplasten utan packa upp rullen från den inre änden. Detta gäller i första hand för kulvertar med mindre manteldimensioner ($dy < 140 \text{ mm}$). Vid hantering av rullar med större mantlar ($dy > 140 \text{ mm}$) rekommenderas användning av Uponors Ecoflexhaspel.

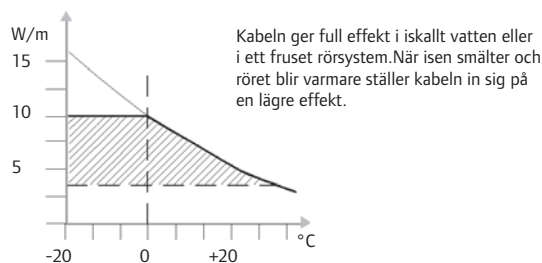
Värmekabelns drift

Allmänt

ETL-10 är självbegränsande och kan installeras utan termostat. Vill man däremot begränsa effektförbrukningen, behöver installationen en styrning. Om vissa delar av installationen är utsatta för stark kyla eller om man inte vill att vattentemperaturen ska understiga en viss temperatur är en termostatstyrning lämplig.

Vill man att uppvärmningen sker endast nattetid eller under tider då vattenförbrukningen är obefintlig, kan tidsstyrning av kabeln användas. Drifttiden kan periodiseras enligt temperaturförhållandena, enligt de intervall som anges i monteringsanvisningen. Sommartid kan det dock finnas skäl att stänga av uppvärmningen helt och hållet. Båda dessa alternativ kan erhållas med den medlevererade styrenheten.

Det streckade fältet i bilden anger effektförbrukning i W/m, beroende på utetemperatur, när värmekabeln är kontinuerligt påkopplad. En effekt på ca 4 W/m förblir alltid påkopplad, vilket vid normala installationsförhållanden under jord räcker för att höja vattentemperaturen när ingen förbrukning föreligger. underhåll.



Värmekabeln behöver normalt inget underhåll. Vid reparationer av kulvertssystemet skall värmekabeln kopplas från samt skyddas mot mekaniska skador. Efter reparationer skall isolationsmotståndet mätas och föras in i provningsprotokollet för att sedan tillställas beställaren.

Installation

Allmänna elinstallationsanvisningar

Värmekabel skall installeras enligt gällande föreskrifter för starkströmsinstallationer (Statens energiverks föreskrifter för elektriska anläggningar (STEV-FS)). Värmekabel får endast kopplas in av behörig el-installatör. Värmekabeln får ej skadas vid installationen

Anslutning

Till gruppledning för värmekablar, skyddad med jordfelsbrytare, får inte annan elförbrukning anslutas. Värmekabelinstallationen skall kunna skiljas från nätet med en driftströmbrytare, antingen med en gemensam brytare eller med gruppbytare, vilka också kan ingå i manöverströmkretsen.

I brytarens omedelbara närhet skall finnas lägesmärkning och information om funktionen samt varningsskylt med t ex. följande text: "VARNING! Värmekabel med starkström monterad längs rörledningen." Nätanslutning skall göras i för ändamålet avsedd kopplingsdosa. Värmekabelns skyddsjordade metallhölje får inte användas som nolledare. I anslutningskabeln bör det alltid finnas en separat skyddsjordledare. Värmekabelns isolationsmotstånd skall mätas innan anläggningen övertäcks och tas i bruk. Mätningen utförs vid likspänning 500 V - 2,5 kV DC. Isolationsmotståndet bör uppfylla kravet 1 k Ω /1V. Anslutningarna till elnätet bör göras så att värmekabelns isolationsmotstånd senare kan mätas från en lättillgänglig plats. Vid värmekabelskarv, T-förgrening och anslutning av värmekabel till matarkabel används godkända komponentsatser. Kablarna kan beröra varandra vid anslutningspunkterna eftersom den självbegränsande kabeln inte kan överhettas. Obs! Vid temperaturer under 0°C är kabelns resistans mycket låg. Vid låga temperaturer kan skyddet (säkringen) utlösas när man kopplar på värmekabeln. Skyddet kan temporärt ändras så att kabelns temperatur och resistans kan stiga och kabeln hålls påkopplad.

Arbetsritning

Av arbetsritningen bör framgå:

- värmekabeltyp
- antal värmekablar
- värmekablarnas placering
- kabelns högsta tillåtna drifttemperatur

Manövrering

Installationen behöver en termostat om man inte vill överskrida en på förhand bestämd temperatur. En självbegränsande kabel överskrider ändå aldrig den maximitemperatur som dess karaktäristiska kurva anger. Termostattillverkarens kopplingsschema och installationsanvisningar skall följas. Värmekabelns skyddsjordade hölje kan endast anslutas till termostatsens skyddsjord om anslutningen är godkänd för fintrådigkabel. Uppvärmningseffekten kan också begränsas genom att periodisera driftspänningen med hjälp av tidurstyrning.

Provningsprotokoll

ELEKTRISK TESTNING AV ECOFLEX SUPRA PLUS -RÖRLEDNING				
PROJEKT:		ARBETE NR.:		
RÖRLEDNING RÖRKOD	RÖRLÄNGD (m)	ISOLERINGSRESIS- TANS (>20 MW)	DATUM	TESTAD AV
ISOLATIONSRESISTANSEN SKALL MÄTAS MED LIKSPÄNNING 500 V - 2,5 kV DC MELLAN KOPPLADE YTTERKABLAR OCH OMHÖLJET				

Uponor AB
Box 101
730 61 Virsbo

T 0223-380 00
F 0223-387 10
W www.uponor.se

Uponor AB, Sverige förbehåller sig rätten att utan föregående meddelande ändra specifikationen av ingående komponenter i enlighet med sin policy om kontinuerlig förbättring och utveckling.

The logo for Uponor, consisting of the word "Uponor" in a bold, blue, sans-serif font.