



Dessa föreskrifter skall ses som ett komplement till anvisningar utgivna av Svenska fjärrvärmeföreningen

10.1 Transport och lagring

Vanligen levereras rör och rördelar till arbetsplatsen med lastbil varvid mottagaren svarar för lossning.

Vid lossning och vidare transport skall breda bandstroppar användas. Kätting eller runda stroppar t.ex. vajer får ej användas.

Vid lossning och lyftning med gaffellyftare skall flata gafflar användas. Rör eller rördelar får aldrig tippas eller kastas av då mantel och isolering kan skadas.

OBS! T-stycken får ej lyftas i avsticksröret! Stor försiktighet skall iakttas så att mantelröret eller utskjutande delar ej repas eller belastas och får andra skador.

Lagring av rör och rördelar skall ske på ett plant och torrt underlag. Rör och rördelar skall förvaras så att isoleringen ej kan komma i kontakt med vatten. Lagringsplatsen skall arrangeras så att stålrören ej korroderar.

Rör av grövre dimensioner (\geq DN 125) lagras med mellanlägg. Staplad höjd får ej överstiga 2 m.

Bredd hos och avstånd mellan mellanlägg dimensioneras så att högsta tryck på yttermantel ej överstiger 400 kPa (4 kg/cm²).

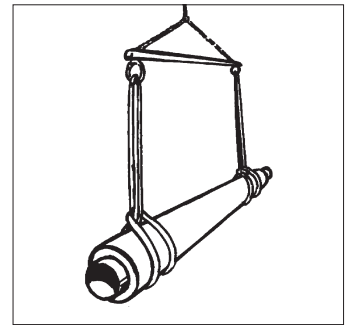
Permanent tillåten tryckpåkänning på isolerskummet bör ej överstiga 50 kPa.

Det rekommenderas att i leveransen medlevererade strön användes. Dessa gör staplingen säkrare och förhindrar olycksfall pga ras.

Rördelar förvaras så att stålrörsändar är vända nedåt.

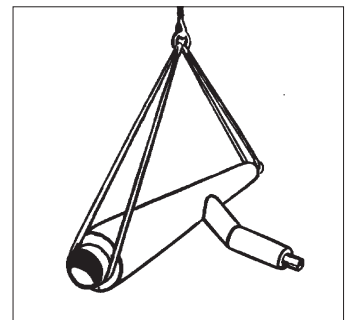
Rör med manteldiameter \geq 560 mm skall hanteras med speciell varsamhet vid temperaturer mellan 0 och -20°C.

Under -20°C skall Powerpipe rådföras före hantering.

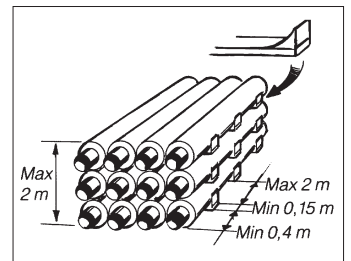


Vid lossning och vidare transport skall breda bandstroppar användas.

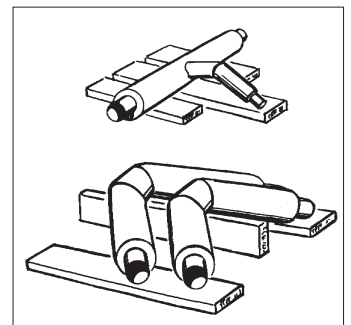
Kätting eller runda stroppar t.ex. vajer får ej användas.



OBS! T-stycken får ej lyftas i avsticksröret!



Det rekommenderas att i leveransen medlevererade strön användes. Dessa gör staplingen säkrare och förhindrar olycksfall pga ras.



Rördelar förvaras så att stålrörsändar är vända nedåt.



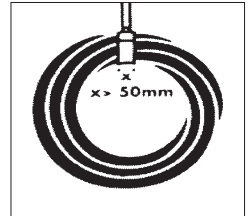
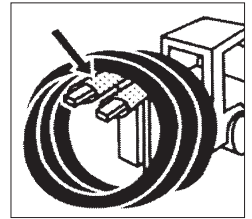
Lastning, lossning

Flexrören levereras i stora rullar.

Rören får ej lyftas med smala stroppar eller oskyddade gafflar.

Minsta bredd av stropp skall vara 50 mm.

Gaffelskyddet kan utgöras av stålrör eller tryckvattenrör.

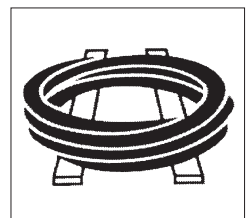


Lagring, avrullning

- Rullarna lagras liggande på strö för att undvika markfukt / skarpkantiga föremål.
- Rullarna får lagras stående på helt slätt underlag. Lagringsytan måste då vara helt fri från främmande / skarpkantigt material.

Avrullning kan ske från:

1. Stående rulle som rullas ut.
Kontrollera att rullen inte rullar över skarpkantiga material.
2. Liggande roterande rulle på exempelvis avrullningsvagn.
3. Liggande fast rulle. I denna situation får röret viras av rullen.





10.2.1 Mått

Powerpipes fjärrvärmerör läggs direkt på den preparerade ledningsbädden (2). Rekommenderad typsektion av schakt visas i figuren till höger. Alternativt kan rören under montagefasen läggas upp på pallningar. Dräneringslager och dräneringsrör (1) underlättar montagearbetet och minskar värmeförlusterna eftersom torr mark isolerar bättre än blöt.

Täckning över kulvertens hjässa skall vara minst:

- 500 mm för starkt trafikerad yta
- 300 mm för parkmark.

10.2.2 Ledningsbädd

Bädd utföres med en tjocklek av 150 mm. Bädd skall utföras med stenfritt material största konstorlek 20 mm enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 2131. Om skarpkantigt material med kornstorlek över 8 mm användes skall bädden förses med en 50 mm tjock utjämningsyta av stenfritt material.

Bädden utföres enl typsektion med måtten:

- $A=C=200$ mm för $\leq D_y 180$ mm
- $A=C=250$ mm för $200 \leq D_y \leq 560$ mm
- $A=300$ mm för $D_y \leq 630$ mm
- $C=400$ mm för $D_y \leq 630$ mm

Vid montage vid sidan av ledningsgraven kan A-måttet minskas till 100 mm.

Utgrävning vid muffar, eller uppallning av rören skall göras så att ett fritt montageutrymme erhålles kring skarvstället på en längd av 2 m - se fig.

Utrymmet skall vara min 200 mm för dim ≤ 500 och 300 mm för dim ≥ 560 mm.

Vid skarvar där rören ej kan rullas skall det fria montageutrymmet ökas till 400 mm på en bredd av 2 x 600 mm (räknat från svetsstället) så att svetsarbetet kan utföras.

10.2.3 Dränering

Schakter för fjärrvärmerör bör vara dränerade. Torr schakt under byggnadstiden minskar risk för byggfukt i isolering. Under drifttiden medför torr schakt minskade värmeförluster och minskar risken för utifrån kommande fukt i isoleringen.

Styva dräneringsrör av godkänd typ exempelvis DV skall användas.

Dräneringsrören får ej anslutas till korsande dränvattenledningar utan skall anslutas i lågpunkt med befintlig DA-ledning.

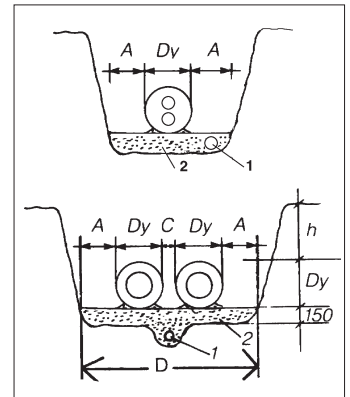
Kringfyllning för dräneringsledning utörs enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 3112.

10.2.4 Montageförutsättningar

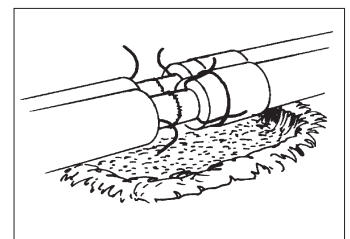
Montaget skall utföras och garanti kunna lämnas enligt leverantörens dokumenterade anvisningar. För att en fullgod skarv skall kunna utföras måste följande generella montageförutsättningar uppfyllas:

- Rögraven skall ha en fungerande dränering så att skarvstället är torrt. Dessutom skall det vara fritt från snö och is.
- Innan skarvning och isolering utföres skall övrig anläggning vara monterad och slutlig provad.
- Larm och signaltrådar kopplas enligt upprättad larmritning.
- Vid skarvstället skall skarvhylsa, mantelrörända, fria stålrörändar och fria skumytor vara torra och rena.
- Ytor mot vilka PUR-skum skall gjas skall normalt hålla temperaturen 15-40°C. Vid kall väderlek kan detta åstadkommas genom cirkulation av varmvatten genom rören.

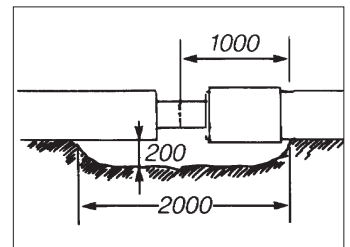
Skarvstället skall skyddas mot nederbörd mellan olika arbetsmoment samt vid skumning och skarvning.



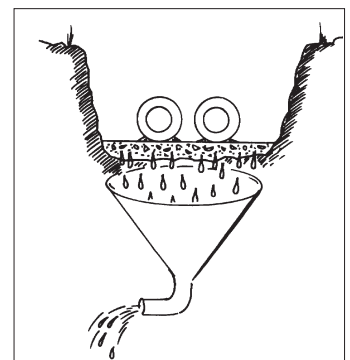
1: Dräneringsrör
2: Ledningsbädd



Utgrävning vid muffar, eller uppallning av rören skall göras så att ett fritt montageutrymme erhålles



Utrymme för montage



Schakten för fjärrvärmerör skall alltid vara dränerade



10.3.11 Läggnig

Innan läggning påbörjas kontrolleras att ledningsbädden är utförd enligt pkt 10.2.2 samt fri från främmande föremål och så jämn att rören har anliggnig utefter hela sin längd. Fjärrvärmerören läggs på speciellt pallningsvirke eller på rullar. Pallning eller rullar riktas in före det att röret läggs ned.

Kontrollera att larmtrådarna i varje rör och detalj är vända uppåt. Hos bågrör och profilböjar ligger dock larmtrådarna av tillverkningsskäl på annat sätt.

Under hela montagetiden måste tillses att vatten ej vid något tillfälle samlas i rörgravens botten. Isoleringen måste hållas torr. Våt isolering i rörändar orsakar problem vid skarvisoleringen och ger larmfel.

10.3.12 Svetsning, provning och kontroll av svets

Svetsning av stålrör skall, där så föreskrives, utföras av företag som har svetslicens. Svetsare skall ha kompetensbevis. Varje svets skall märkas så att svetsaren kan identifieras. Vid svetsning av raksträckor vrids rören efter hand runt på rullar/upplag. På detta sätt minimeras platssvets. Lucksvetsar skall undvikas.

Provning sker enligt RN 78. Täthetsprovning utförs med kallvatten med 1,3 gånger högsta tillåtna driftryck. Trycket skall hållas en timme före kontroll. Samtliga skarvar skall vara synliga.

Täthetsprovning får även utföras med luft varvid läckindikering sker genom pensling med såpvatten eller liknande. Maximalt tryck 3 kPa (0,03 kp/cm²). Se AFS 2006:8 "Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om tryckprovning".

Radiografering sker i den omfattning programhandlingar anger. Före idrifttagande rengöres rörledningen med rensplugg eller tryckrensingsverktyg.

10.3.13 Kaprör, kapning

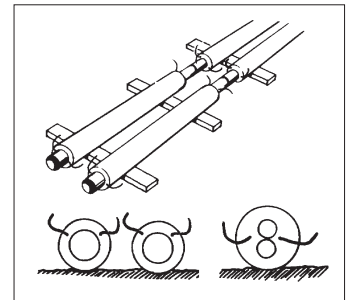
Då passbitar behövs ska kaprör användas. Kaprörets konstruktion gör det lätt att avlägsna isoleringen från medieröret och ger en absolut ren yta hos stålröret. Detta förenklar installationsarbetet och förhindrar risken för ohälsosam gasutveckling vid svetsning eller lödning.

Den del av rören som utgör kaprör är märkt "kaprör".

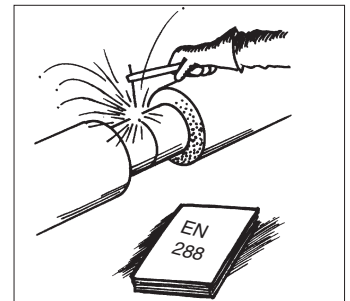
Kaprörbiten skall placeras där friktionsrörelsen är så liten som möjligt, dvs så långt som möjligt från en avvinkling.

Kaprörbit får på raksträcka ej gjutas in i vägg eller dylikt.

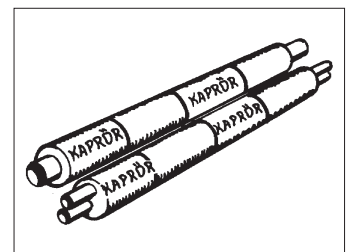
Vid kapning av mantelröret är det viktigt att inte skapa en axiell anvisning, som kan vara orsak till att röret spricker. Detta är speciellt viktigt vid kyla. Röret bör först kapas i tangentiell led och sedan i axiell led. Vid stark kyla bör röret värmas före kapning.



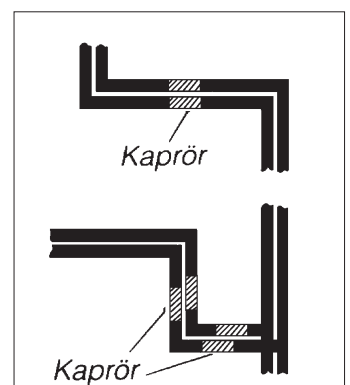
Fjärrvärmerören läggs på speciellt pallningsvirke eller på rullar. Pallning eller rullar riktas in före det att röret läggs ned. Kontrollera att larmtrådarna i varje rör och detalj är vända uppåt.



Den del av rören som utgör kaprör är märkt "kaprör"



Den del av rören som utgör kaprör är märkt "kaprör"



Kaprörbiten skall placeras där friktionsrörelsen är så liten som möjligt, dvs så långt som möjligt från en avvinkling.



10.3.14 Avvinklingar

Där avvinkling krävs användes i möjligaste mån standardböjar. För klenare dimensioner kan alternativ med böjmuff användas. Böjar med gradtal mellan 30° och 60° får av hållfasthetsskäl endast användas om minst ena skänkeln är kort.

Av hållfasthetsskäl är det viktigt att små avvinklingar större än 10°–30° inte tillåts röra sig i sidled om avvinklingar omges med raksträckor på ömse sidor. Av detta skäl krävs en speciellt noggrann packning kring dessa avvinklingar.

Avvinkling mindre än 3° kan utföras genom girning av stålrör. Flera på varandra följande girningar kan accepteras. Girning kan ersättas med att det komplett fogade kulvertröret spänns i en vid båge.

Avvinklingen kan även utföras med hjälp av speciella bågrör. Dessa tillverkas i 12- eller 16-meterslängder i form av en båge med en avvinkling av max 35°. Se även 3:105 alt 4:103–104.

10.3.15 Avgreningar

Enkelrör

Powerpipes T-stycke är normalt dimensionerade jämnstarka dvs T-stycket är lika starkt som ett rör. Trots att T-stycket är förstärkt tål det hållfasthetstekniskt inte att utsättas för alltför stora krafter från avgrenade röret. Avsticket måste om det är längre än 12–15 m avlastas med ett slag eller en fixering. Vid dimensionering av slag och avstånd mellan huvudrör och fixering måste hänsyn tas till huvudrörets eventuella axiella rörelse.

Dubbelrör

T-stycke för dubbelkulvertrör dimensionerat att motstå full kraft från avgrenande rör. Avlastningsslag eller fix behövs ej.

Flexrör

för anvisning av avseende flexrör, se sid 5:402-403

Anbörning

Anbörning är tillåten på icke trycksatt ledning utan särskilt tillstånd. Se metodbeskrivning i rapport FVF 1997:15, Anbörning.

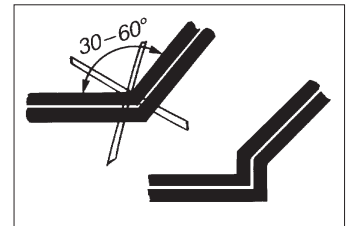
Beträffande anbörning av trycksatt ledning, se RN 78 § 12.4.1.3.

10.3.16 Väggenomföringar

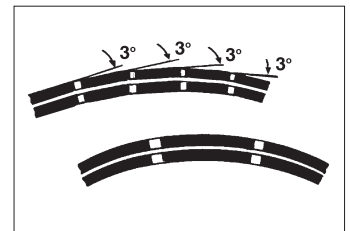
Väggenomföringar måste utföras med omsorg för att förhindra fastlåsning av fjärrvärmerör eller inläckage av grundvatten.

Där röret inte rör sig i axiell led och där grundvattentrycket är normalt lågt användes ingjutningsring 6520 – se 8:101. Ingjutningsringen placeras mitt i vägg och slangklämman dras åt före ingjutningen.

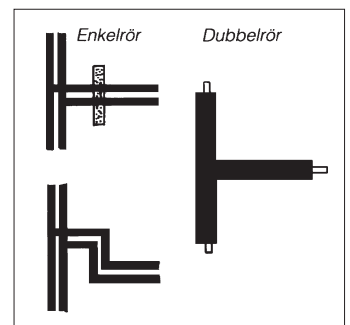
Där rörelse kan förväntas och där sannolikheten för grundvattentryck är hög användes väggenomföring 6510 – se 8:101.



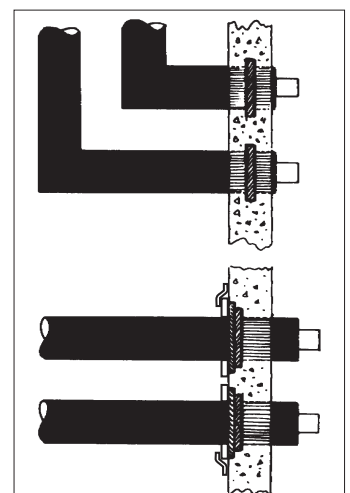
Av hållfasthetsskäl är det viktigt att avvinklingar större än 10°–30° inte tillåts röra sig i sidled om böjen omges med raksträckor på ömse sidor.



böjar med gradtal mellan 30°–60° får av hållfasthetsskäl användas om minst ena skänkeln är kort.



Avsticket måste om det är längre än 12–15 m avlastas med ett slag eller en fixering.



Ingjutningsringen placeras mitt i vägg och slangklämman dras åt före ingjutningen.



10.3.17 Ventiler, avtappnings- och avluftningsanordningar

Ventiler

Ventiler skall placeras så att de ej utsättes för böjmoment eller rörelser i sidled. Rörelse i axiell led skall vara minsta möjliga. Vid installation skall ventil alltid stå i helt öppet läge.

Spindeln skyddas exempelvis av betongrör \varnothing 600 mm, som står på betongplatta eller motsvarande. Dessa placeras så att betongröret ej skadar fjärrvärmerören. Betongröret avslutas i markplan med fjärrvärmebetäckning.

I gatumark eller i mark med trafiklast användes teleskopbetäckning som avlastning så att trafiklast ej överföres till betongrören.

Betongröret skall placeras så att ventilen kan röra sig i längsled utan att spindel-förlängningen belastas.

Avtappnings- och avluftningsanordningar

Låg- och högpunkt med resp avtappnings-/avluftningsanordningar placeras bäst där huvudröret inte rör sig dvs minst en friktionslängd från en 90° böj.

Avluftningar kan med fördel utföras på avstick.

Prefabricerade delar

T-stycke ansluts till ventilenhet, se 3:402–408 (enkelrör) eller 4:402–408 (dubbelrör), alternativt Luftning/Tömning, se 3:402 (enkelrör) eller 4:404 (dubbelrör).

Vid enkelrör undviks en skarv om Förlängt t-stycke, se 3:302, används. Genom att använda Kombinationsventil, se 3:406, samordnas Avstängning och Luftning/Tömning.

Platsbyggda anordningar

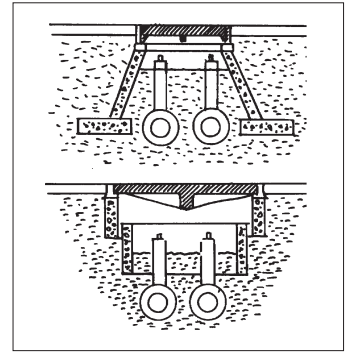
Platsbyggda avluftnings-/avtappningsanordningar används i nedstigningsbara betongkammare och i byggnad.

Efter insvetsning rostskyddsmålas smide, ventiler och rör. Ventiler skall överisoleras fram till anslutande fjärrvärmerör.

För att förhindra frysrisk skall bypassanordning med strypventil installeras. Ventilen strypes för ett lågt flöde. Om möjligt skall ventilen förses med termostat.

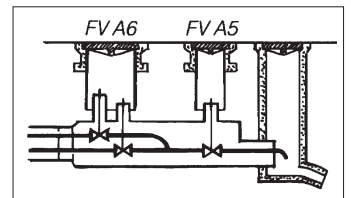
10.3.18 Fixar

De termiska krafter som uppstår i medieröret överförs normalt till mark via friktion vid rörelse hos fjärrvärmerör. I de allra flesta fall kan dessa rörelser tas upp i naturligt förekommande avvinklingar. I vissa fall behöver dock fjärrvärmeröret fixeras för att förhindra, begränsa eller dirigera expansionsrörelsen.

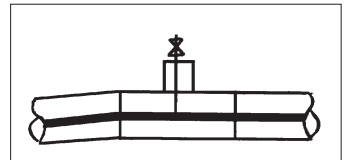


Spindeln skyddas av betongrör som står på betongplatta eller motsvarande.

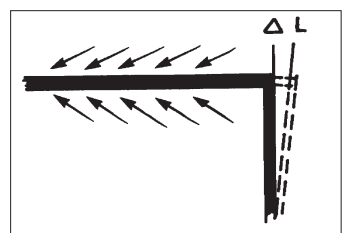
I gatumark eller i mark med trafiklast användes teleskopbetäckning som avlastning, så att trafiklast ej överföres till betongrören.



Prefabricerade avtappnings och avluftningsenheter



Luftning/tömningsdetalj



I de allra flesta fall kan rörelser av termiska krafter tas upp i naturligt förekommande avvinklingar.



Markfix

Vid förvärmning kan det vara önskvärt att dirigera expansionsrörelsen åt ett speciellt håll. Detta kan åstadkommas genom återfyllning av en eller två rörlängder (markfix).

Fixpunkt

Fixpunkt användes då man vill begränsa rörsträckans axiella rörelser, för att säkerställa att en sträcka inte glider från en expansionspunkt till en annan, ex vid stark lutning, eller då man använder kompensatorer.

Fixpunkten monteras så att förskjutningen mellan resp fixfläns är 100–200 mm. Flänspaketet gjuts in i ett armerat betongblock. Detta skall vara dimensionerat med hänsyn till fixeringskraft och markens dimensionerade tryckstyrka.

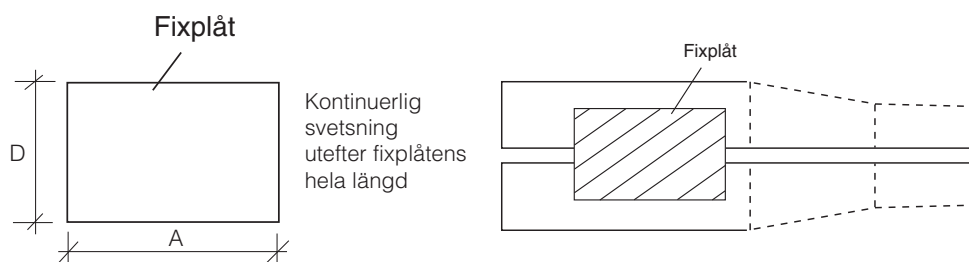
Fixrör

Stålrören i dubbelrör är fixerade till varandra i böjar, fixar, T-stycken, ventiler och övergångsrör.

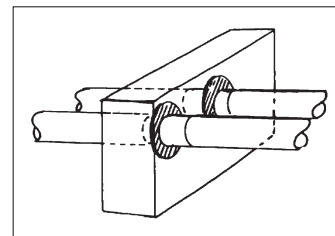
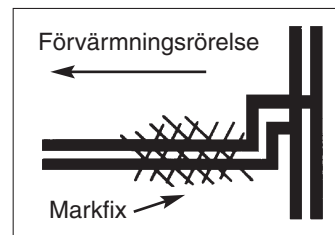
Där en raksträcka inte avslutas med någon av dessa delar, tex efter grundmurpassage eller på raksträcka skall fixrör användas. Detta för att isoleringen ej skall slitas loss från stålrören vid olika temperaturer i fram- resp returledning.

Alternativ til fixrör

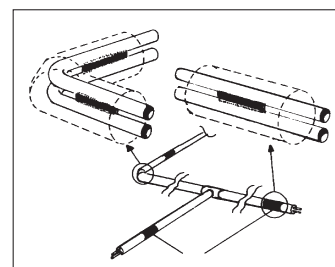
Stålblåtar med nedanstående dimensioner och monterade enligt figur kan ersätta fixrör



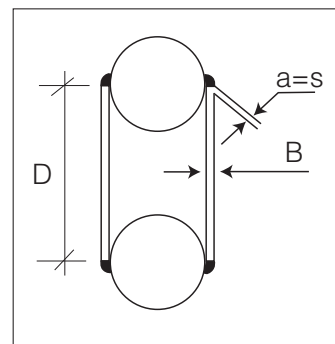
DN	DY X S	D	A	B
FIXPLÅT				
20	26,9 X 2,3	38	65	5
25	33,7 X 2,3	48	65	5
32	42,4 X 2,6	58	80	5
40	48,3 X 2,6	64	90	5
50	60,3 X 2,9	76	115	5
65	76,1 X 2,9	92	115	8
80	88,9 X 3,2	100	140	10
100	114,3 X 3,6	134	165	10
125	139,7 X 3,6	165	200	10
150	168,3 X 4,0	203	260	10
200	219,1 X 4,5	260	300	12



Fixpunkten monteras så att förskjutningen mellan resp fixfläns är 100-200 mm. Flänspaketet gjuts in i ett armerat betongblock.



Hos dubbelrör fixeras stålrörerna till varandra i böjar, fixar, T-stycken, ventiler och övergångsrör.





10.3.19 Förvärmning och expansionsupptagning

Vid temperaturändringar i drift uppstår termiska krafter i stålroret. Vid naturliga avvinklingar och expansionsanordningar övergår denna kraft helt eller delvis i rörelse. Rörelsens storlek beror huvudsakligen på rörets dimension, temperatursteg och läggningsdjup.

Förvärmning

För att minimera rörelsen kan rörledningen värmeförspännas till en temperatur mellan lägsta omgivande- och högsta drifttemperatur. Förvärmningstemperaturen anges i projekteringshandlingarna. Förvärmning skall ske med en långsamt ökande temperatur. Förvärmning utförs vanligen med vatten och ofta med det vatten som används för provtryckning. Antingen värms vattnet via elpanna eller tas från det befintliga fjärrvärmenätet. Då man använder nätet som värmekälla skall vattnet shuntas in för att undvika snabba temperatursprång.

Stora dimensioner och långa sträckor kan förvärmas med luft – rådfråga Powerpipe.

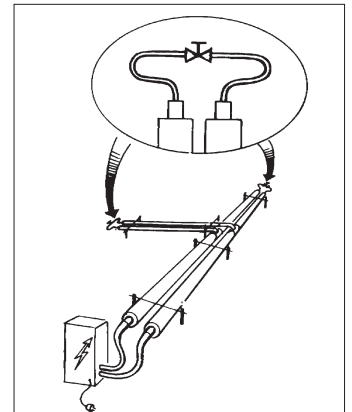
Innan förvärmning måste expansionsrörelsen beräknas samt kontrollpunkter upprättas så att beräknad expansionsrörelse kan kontrolleras praktiskt. Under förvärmning måste tillses att ledningen kan röra sig fritt.

Vid uppnådd fixeringstemperatur skall expansionsrörelsen stämma överens med den beräknade. Har detta ej uppnåtts kan förvärmningstemperaturen ökas några grader så att rätt expansion erhålles.

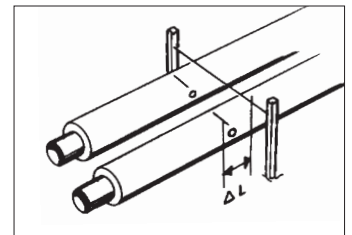
Rören kan också hjälpas till rätt expansion på mekanisk väg, genom lyft och sträckning vid vissa punkter. Förvärmningstemperaturen skall hållas konstant under packnings- och återfyllnadsarbetet.

Vid uppnådd fixeringstemperatur skall expansionsrörelsen stämma överens med den beräknade. Har detta ej uppnåtts kan förvärmningstemperaturen ökas några grader så att rätt expansion erhålles.

Rören kan också hjälpas till rätt expansion på mekanisk väg, genom lyft och sträckning vid vissa punkter. Förvärmningstemperaturen skall hållas konstant under packnings- och återfyllnadsarbetet.



För att minimera rörelsen kan rörledningen värmeförspännas till en temperatur mellan lägsta omgivande- och högsta drifttemperatur. Förvärmningstemperaturen anges i projekteringshandlingarna.



Innan förvärmning måste expansionsrörelsen beräknas samt kontrollpunkter upprättas så att beräknad expansionsrörelse kan kontrolleras praktiskt.



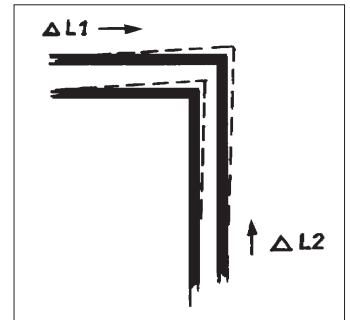
Expansionsupptagning

Då temperaturen ändras under drift uppstår rörelser i expansionsanordningar, böjar mm. Dessa rörelser kan tas upp av den omgivande sanden. Om temperaturskillnaden mellan läggningstemperatur (förvärmningstemperatur) och maximalt/minimalt förekommande temperatur är större än ca 50°C och om den omgivande marken är mycket fast, behöver tex böjar skyddas mot uppkommande marktryck.

Rörelsen underlättas om rören i expansionszonen omges med markskivor av exempelvis mineralull – se figur 2 till höger.

Vid mycket stora rörelser kan skyddet utgöras av betongkanal eller speciella stål-element. Dessa skall vara ventilerade för att undvika för höga temperaturer. För betongkanal och stålelement skall speciella montageanvisningar följas.

Vid stora rörelser (kallförläggning) kan expansionsanordningarna (90°-böjar) skyddas genom att dessa delar återfylls först efter idrifttagandet.



Då temperaturen ändras under drift uppstår rörelser i expansionsanordningar, böjar mm. Dessa rörelser kan tas upp av den omgivande sanden.

10.3.20 Larm

Powerpipes rör och rördelar leveras med två separata ingjutna larmtrådar. Dessa skall i skarvställena hopkopplas till ett övervakningssystem. Larmtråderna består av mjukglödade nakna koppartråder med Ø1,5 mm².

Rörnätet delas in i sektioner om max c:a 2x1.000 m ledning vardera (1.000 m fram- och 1.000 m returledning). För ytterligare information se text i kapitel 7. Varje sektion bildar en larmkrets och ansluts till Powerpipes larmcentral. Larmcentralen kan användas antingen som enskild larmenhet eller som en del i ett större övervakningssystem.

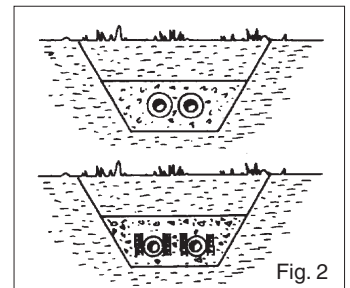
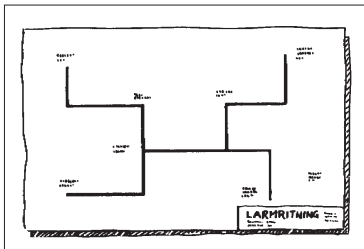


Fig. 2

Rören i expansionszonen kan omges med markskivor av exempelvis mineralull.

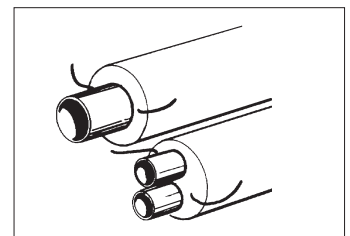
10.3.21 Larmritningar och installationsanvisningar



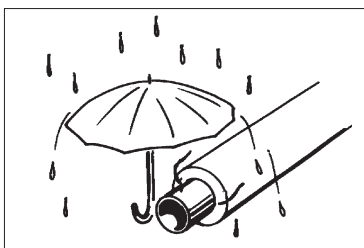
Larmkopplingen skall göras enl larmritning. Denna visar larmets sträckning, hur larmtråderna är kopplade, samt vilka sektionsindelningar som skall göras.

Vidare visar den var larmet vänder samt vilken ledningssträcka som är inkopplad till de olika larmenheterna.

Larmtrådsdragning i Powerpipes rördelar är redovisade på 7:301–302. Längden på larmtråden i dessa delar finns redovisade på 7:303.



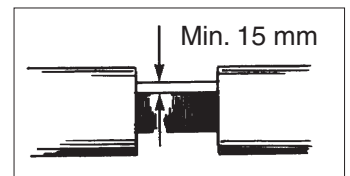
Powerpipes rör och rördelar leveras med två separata ingjutna larmtrådar.



För att säkerställa larmets funktion dvs att det fungerar och inte ger felaktiga larmindikeringar krävs att vatten ej trängs in i kulvertrörens isolering under transport och montage

För att säkerställa larmets funktion dvs att det fungerar och inte ger felaktiga larmindikeringar krävs att:

- medierören, stålrören är svetsade/lödda på sådant sätt att larmtråderna är orienterade klockan 2 och 10.
- vatten ej trängt in i fjärrvärmerörens isolering under transport och montage
- larmtråderna är dragna sträckta från rörända till rörända och ej korsar varandra.
- larmtråderna är dragna parallellt med stålroret



Larmtrådsdragning i Power-pipes rördelar är redovisade på 7:301–302.



10.3.22 Koppling av larmtrådar

Larmdistans

1. Rätta ut larmtrådarna försiktigt. Drag lätt i trådarna och kontrollera att de är oskadda och hela.
2. Rengör larmtrådarna med smärgelduk.
3. Klipp bort överskjutande längd hos de sträckta larmtrådarna.
4. Presskarva trådarna i sträckt tillstånd i en godkänd skarvhylsa (art. nr. 6890-100-000-000) med hjälp av godkänt specialverktyg (art. nr. 6890-100-100-000).
5. Skjut larmdistanserna under de spända trådarna och tryck fast trådarna i larmdistanserna.
6. Tejpa fast larmdistanserna.
7. Isolering bör ske snarast efter larmtrådsmontage.

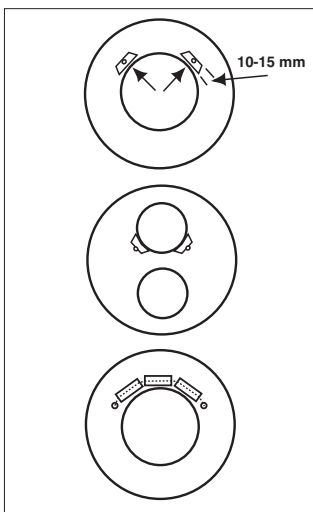
Larmfilt

Som alternativ till larmdistans kan larmfilt användas för enkelrör och rekommenderas att användas för dubbelrör.

Rundkoppling, överkoppling

Om inte annat anges på larmritning skall i slutändar på en rörsträcka alltid rundkoppling utföras. Vid rundkoppling skarvas och läggs larmtråd enligt fig. Den oisolerade tråden skall isoleras med isolerhylsa eller larmdistans. Larmdistansen kapas och läggs i segment runt stålroret. Avståndet mellan larmtråd och rör får ej understiga 15 mm.

Om inte annat anges på larmritning skall vid genomgång i kammare eller dylikt isolerad tråd EK 1,5 mm² användas.



Vid de ändpunkter som skall anslutas till Powerpipes sektionsenhet skall en fästögla svetsas fast mot stålroret för jordanslutning – se figur 2 till höger.

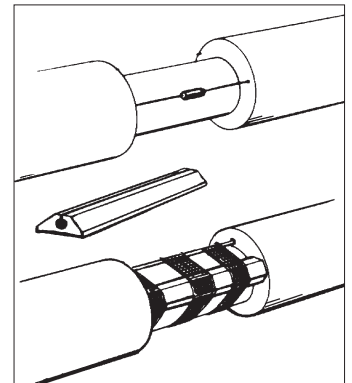
Den oisolerade tråden skall isoleras med isolerhylsa eller larmdistans. Larmdistansen kapas och läggs i segment runt stålroret. Avståndet mellan larmtråd och rör får ej understiga 15 mm.

Signaltråd

Powerpipes fjärrvärmerör kan mot särskild beställning leveras med en i isoleringen ingjuten isolerad signaltråd. Denna skarvas enl vad som sagts ovan. Dock måste den avskalade delen av tråden och skarvhylsan isoleras med en krympbar isolerhylsa. Där rören avslutas utan att vidarekopplas skall trådändan isoleras med en krympbar isolerhylsa.

10.3.23 Kontroll av larmkoppling

Kontrollmätning av sling- och isolerresistanser skall göras **efter varje sammankoppling** av trådarna samt efter utfört skumningsarbete och innan återfyllningen påbörjas.



Skjut larmdistanserna under de spända trådarna och tryck fast trådarna i larmdistanserna. Tejpa fast larmdistanserna.

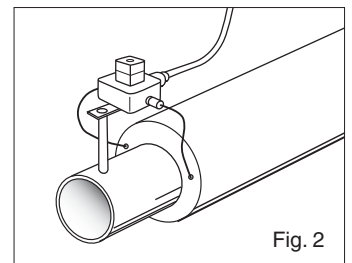
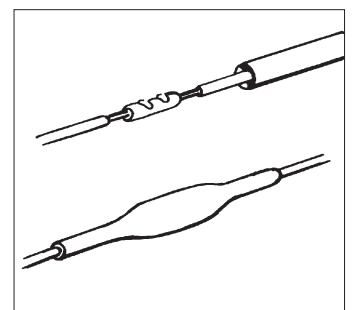
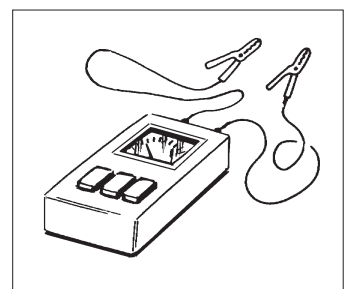


Fig. 2

En fästögla svetsas fast mot stålroret för jordanslutning vid ändpunkter.



Den avskalade delen av tråden och skarvhylsan isoleras med en krympbar isolerhylsa.



Kontrollapparat för larmtråd meger.



Slingresistanser mäts med ohmmeter. Resistansen skall som riktvärde vara 1,3 ohm per 100 m inkopplad larmtråd. Andra värden godkännes ej. Låga värden tyder på kortslutning och höga värden på dålig kontakt i skarvar.

Isolerresistanser skall efter avslutat arbete vara lägst 10MΩ/1000m larmtråd (500 m rör). Temporärt kan lägre värden uppträda, speciellt vid skumning av kalla rör. Godkänt värde skall dock uppnås senast 4 veckor efter driftstart. Notera att indikation av inläckande fukt görs genom att konstatera att isolerresistansen minskar på något ställe.

Kontroll av isolerresistans får ske tidigast 1 timma efter avslutad skumning.

Dessa värden skall dokumenteras i samråd med kontrollant.

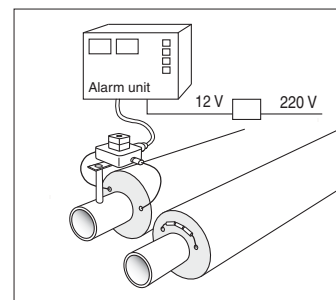
OBS! Kontrollera instrumentet och batterier före varje kontrollmätning.

10.3.24 Installation av larm- och informationsenheter

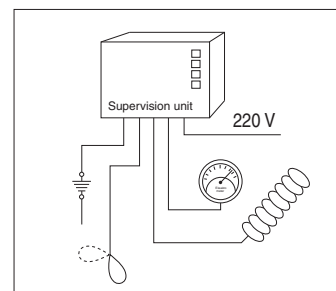
De sammankopplade larmtrådarna skall anslutas till Powerpipes larmcentral eller kabelradar. Denna monteras på lämplig plats utefter sektionens sträckning. Larmcentralen strömförsörjes med 220 V eller via signalledning. Larmtrådarna samt jord ansluts till sektionenheten med 3 x 1,5 mm² kabel. Signalledningen ansluts antingen genom yttre signalkabel eller i fjärrvärmeröret inlagd signalledning till vald larmcentral.

De olika centralernas egenskaper och funktion redovisas i kapitel 7.

Pulsekometerhastigheten PVF (propagation velocity factor) är 0.91.



De sammankopplade larmtrådarna skall anslutas till Powerpipes larmcentral eller kabelradar.



Larmcentral kan klara även ingångar från vippor, detektorer m.m.

Funktionskontroller

Då larm- och informationsenheten kopplats in skall funktionskontroller utföras enligt följande:

1. Kontroll av larmgräns

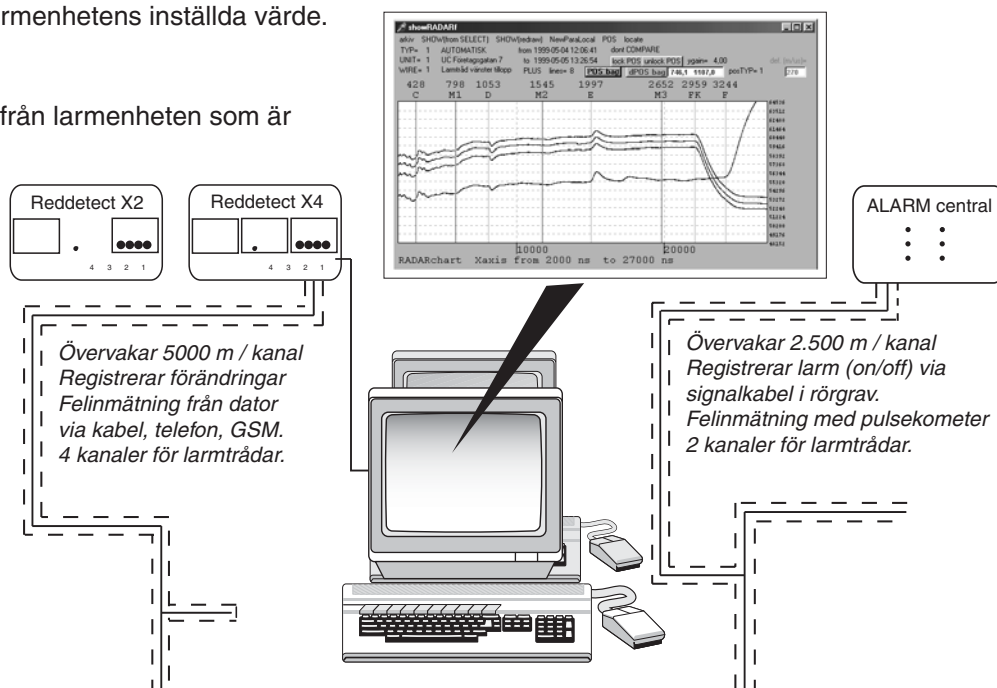
Vid kontroll av larmgräns kopplas ett motstånd in som har ca 10% lägre resistans än larmenhetens inställda värde.

2. Kontroll av trådbrott

Trådbrott simuleras så långt från larmenheten som är praktiskt möjligt.

3. Samtliga larm och larmfunktioner kontrolleras

Alla utförda funktionskontroller dokumenteras i samråd med kontrollanten. Slingresistans och isolerresistans mäts separat för varje slinga och dokumenteras i samråd med kontrollanten. Protokoll upprättas.





10.3.30 Montageanvisning – skarvisolering

Allmänt

Isoleringen i ett rörsystem får ej ha några svaga punkter. Varje skarv måste därför omsorgsfullt isoleras i fält. Isoleringsmaterialet skall bestå av Powerpipes freonfria skum.

Normalt utförs skarvisolering av licensierade specialföretag med särskilt utbildad personal. De är utrustade med mobil maskinspruta som har automatisk tryck- volym och temperaturstyrning. I vissa fall kan handskumning tillämpas.

Vid allt skumningsarbete måste gällande författning AFS 1996:4 "Härdplaster" följas.

Då täthetsprovning av skarvförband är föreskrivet, måste skarvisoleringen göras efter täthetsprovningen.

Kapning av mantelrör skall ske så att brottanvisningar i axiell led ej uppstår.

Överlappning muff-mantelrör skall vara c:a 100 mm.

Montageinstruktion svetsmontage, T-stycken

1 Erforderligt material

- T-muff dubbel/dubbel Art nr 6530
- T-muff flexibel Art nr 6540
- Böj med lång radie 5S-böj eller större för avstick
- Kontrollera att muff med tillbehör är oskadade och har rätt dimension.

2 Schakt

Schaktens mått behöver utökas. Se fig ①

3 Rengöring

Rengör ytttermantel på avstick och huvudrör som muff kommer att beröra.

4 Skalning

Skala bort erforderlig mängd ytttermantel och isolering för ett avsticksmontage
OBS Undvik axiella sår eller snitt i manteln vid skalning.
Spräck bottenmuffen med ett rakt snitt på muffens ovansida (90° från avsticket) Se fig ③ och ④

5 Trä på mantelrör

Trä på flexmuffen alt. reducernmuffen med krympslangar på avsticksröret. Se fig ②
OBS den krympbara ändan skall placeras längst från huvudröret. Bottenmuffen krängs på avsticket.

6A Insvetsning flex-T-stycke

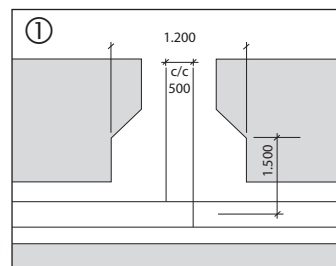
Svetsa in avstick med böj. Se fig ③
OBS böjen skall vara 5S eller större.
Avsticket svetsas mot den påsvetsade studsens. Passbit kan behövas.
För dimensioner upp till DN100 i Serie 2 bör passbiten vara av 200 mm.
c-c mått mellan avstick skall vara ≈ 500 mm.

7 Montering bottenrör

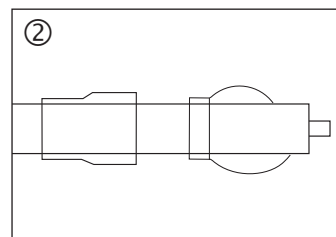
Bottenmuffen krängs tillbaka över huvudröret.
OBS Den långsgående skarven skall vara upptill.

6A Insvetsning rakt-T-stycke

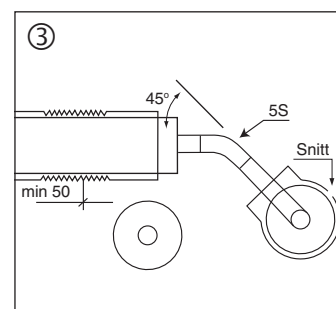
Sära på avstickets fria stäländar så att de kan svetsas in mot huvudröret. Svetsa in avgreningsrören (art. nr. 8205, se 8:303!) mot huvudröret. Eventuella förstärkningar enligt konstruktörens anvisningar.



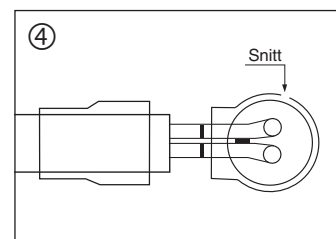
Mått, schakt och insvetsning.



Trä på muff och slangar på avsticket.



Montage flex T-stycke.



Montage rakt T-stycke.



10.3.31 Svetsmuff Mittel

Allmänt

Svetsmuff Mittel skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet.

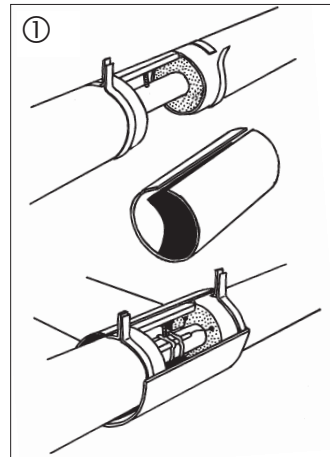
Material

Erforderligt material som har Art. Nr. 6110 (sida 6:701) levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Larmdistanser, mastix, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören .

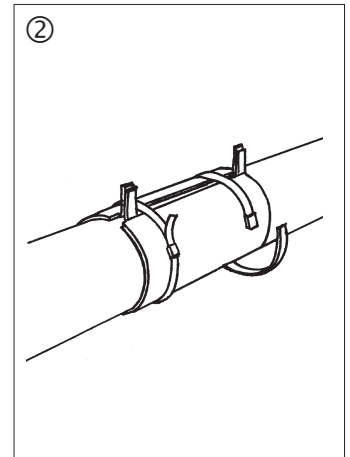
En speciell elektrisk utrustning används för att svetsa Mittelskarven.

Utförande

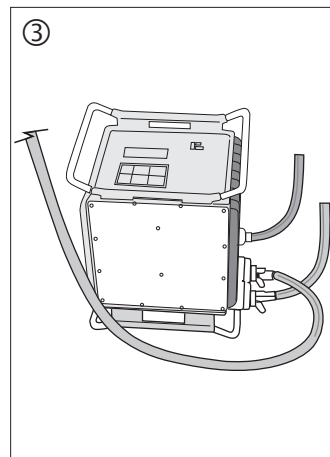
- Muff och mantelrör görs rena från smuts, fett, fukt etc.
- Koppla larmtrådarna (Se § 10.3.22)
- Slipa de ytor på rör och muff som täcks med mittelskarven och på mittelskarvens insida. Tvätta med etanol
- Anbringa skena och svetsnät. ①
- Skär till och passa in muffen på röret. ②
- Koppla ihop och anslut svetsutrustningen till elektroderna. ③
- Svetsa den radiella svetsen. ③
- Fräs upp och svetsa den axiella svetsen. ④
- Borra hål för provtryckning/Skumning/avlufning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten.
- Provtryck. ⑤
- Skumma muffen. ⑥
- Skum och luftningshål svetsas igen.



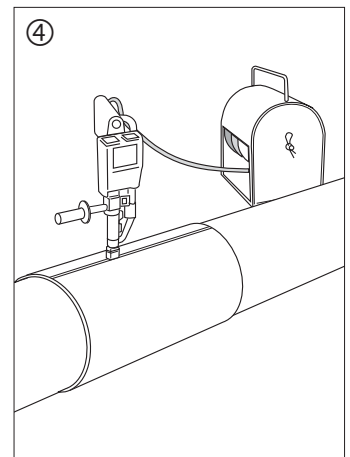
Montera svetsnätet runt mantelröret



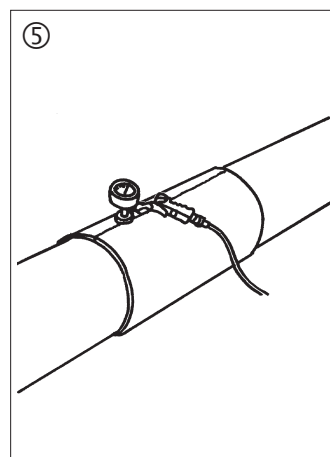
Muffen spräcks och monteras på mantelröret



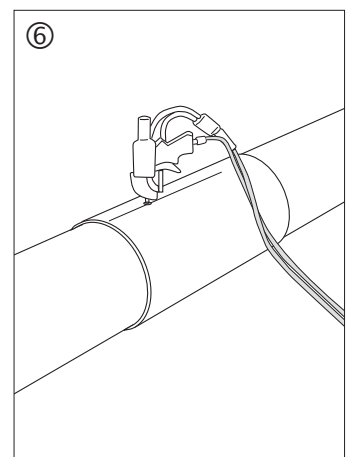
Den datorstyrda svetsproceduren tar 3-4 minuter



Den långsgående fogen görs med en extrudersvets



Provtryckning



Muffen skummas.



10.3.32 Krympsvetsmuff

Allmänt

Krympsvetsmuff skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet

Material

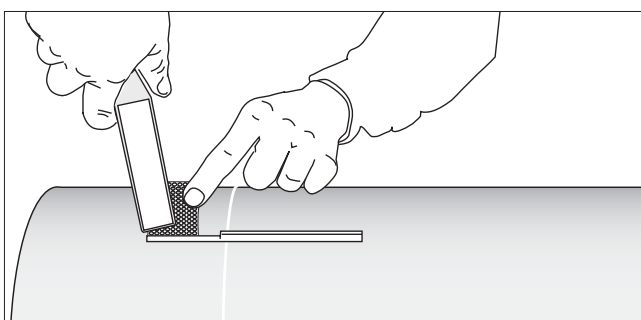
Erforderligt material som har Art. Nr. 6112 (sida 6:602) levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Muffen skall monteras på fjärrvärmeröret innan svetsning av stålrör.

Larmdistanser, mastix, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören .

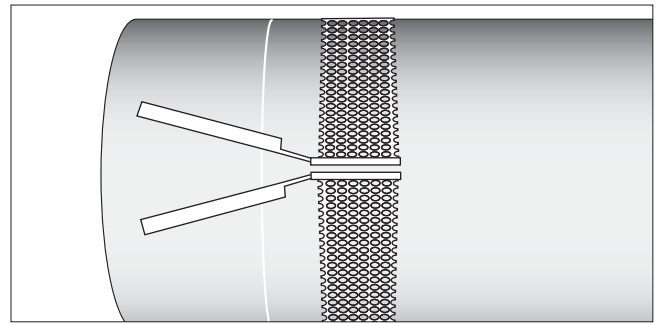
En speciell elektrisk utrustning används för att svetsa krympsvetsmuffen.

Utförande

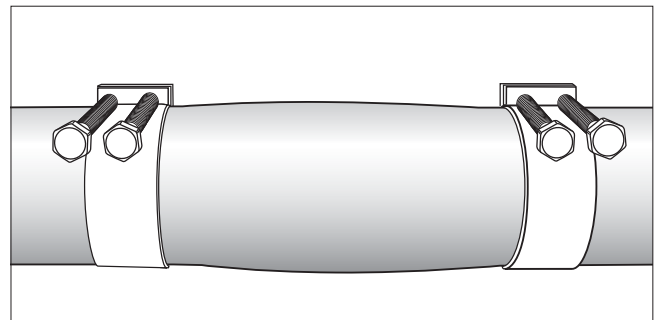
- Muff och mantelrör görs rena från smuts, fett, fukt etc.
- Koppla larmtrådarna (Se sid 10.3.16)
- Slipa de ytor på rör och muff som täcks med krympsvetsmuffen och på muffens insida. Tvätta med etanol.
- Mät ut och markera var svetsnät och muff skall anbringas. ①
- Anbringa svetsnät. ②
- Montera spännverktyg. ③
- Koppla ihop och anslut svetsutrustningen till elektroderna.
- Svetsa den radiella svetsen. ④
- Borra hål för provtryckning/luftning/skumning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten.
- Provtryck. ⑤
- Skumma muffen. ⑥
- Svetsa igen skum och luftningshål. ⑦



Läge för muff och svetsnät märks ut.



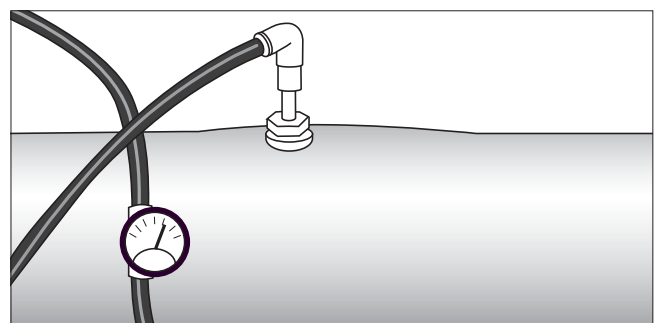
Montera svetsnätet runt mantelröret.



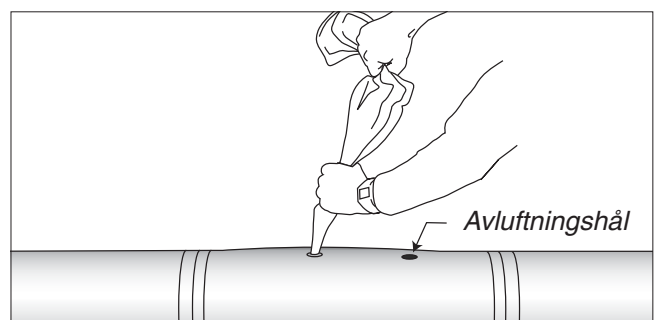
Spännverktyg monteras.

Dimension	110
Dobbelt	NEJ
Sprog	Dansk
Indstil Dato & Tid	
Tilbage	

Den datorstyrda svetsproceduren startas.



Provtryckning.



Muffen skummas.



10.3.34 Dubbelexpanderad muff

Allmänt

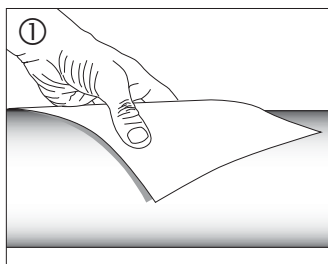
Dubbelexpanderad muff (PEH) skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet.

Material

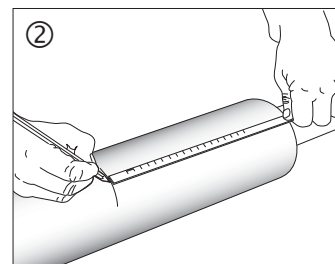
Erforderligt material som har Art. Nr. 6361 (sida 6:201) levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Muffen skall monteras på fjärrvärmeröret innan svetsning av stålrör. Larmdistanser, mastix, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören.

Utförande

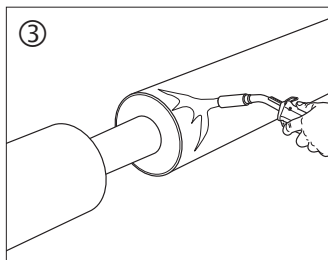
- Muff och mantelrör görs rena och torra från smuts, fett, fukt etc. med etanol. ①
- Koppla larmtrådarna (Se sid 10.3.16).
- Slipa de ytor på rör som täcks med PEH-muffen och muffens insida. ①
- Märk ut läget för muff och mastix. ②
- Förvärm de slipade områdena. ③
- Ta bort skyddsplasten runt muffen och krympbanden. ④
- Svep bred (c:a 120 mm) vävbunden mastix runt mantelröret. ⑤
- Centrera muffen och ta bort det yttre skyddet på mastixremsan. ⑥
- Borra hål för skumning och luftning.
- Centrera muffen. Ta bort kvarvarande skyddsfolie från mastix. Borra 1 st max dia 20 hål för provtryckning vid mantelrörskanten. ⑤
- Använd en mjuk gasolflamma och börja krympa muffens ena ända. Rör flammen mjukt runt muffen. Säkerställ att även muffens undersida får tillräckligt med värme. Använd silikonduk att skydda mantelröret för överhettning. ⑥
- Kontrollera krympningen runt om. Mastix skall vara synlig vid muffens kant. ⑦
- Provtryck. Låt muffen svalna till max 40°C före provtryckning och skumning.
- Borra hål för provtryckning/skumning/avlutning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten. ⑧
- Skumma muffen. ⑨
- Skum och luftningshål svetsas igen. Slipa svetsplugg och yta; förvärm ytan till 40°C; Förvärm fops och tryck den över svetsplugg med handen eller en roller. ⑩



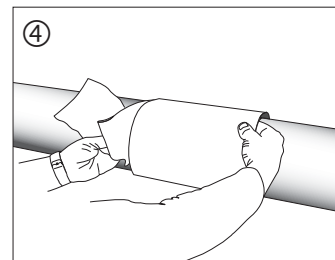
Rengör och slipa mantel och muffens insida.



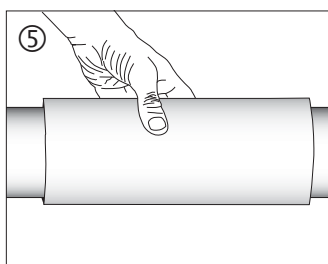
Märk ut läge för muff och mastix.



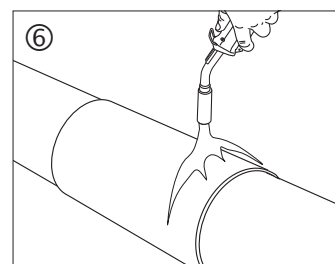
Förvärm till 40-50°C



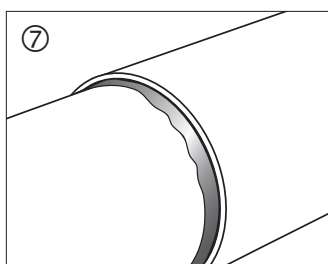
Ta av skyddsplasten från muffen.



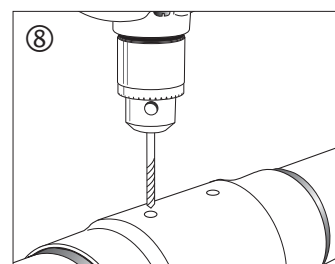
Avlägsna skyddspappret från mastix och svep denna runt mantelröret.



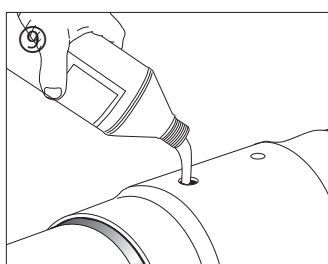
Krymp muffen med en mjuk gasollåga med jämna rörelser.



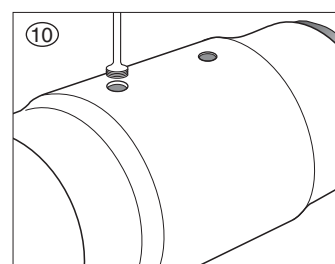
Efter krympning är mastix synlig vid muffens ända.



Provtryckning. Temperaturen får högst vara 40°C på muffen vid provtryckning Borra hål för skumning..



Muffen skummas.



Svetsa luftnings- och påfyllnings-hålet med svetsplugg.

OBS! Säkerställ att vatten(snö och regn) inte kan komma in i muffen under montagearbetet.



10.3.34 Dubbeltätande muff (PEH)

Allmänt

Dubbeltätande muff (PEH) skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet.

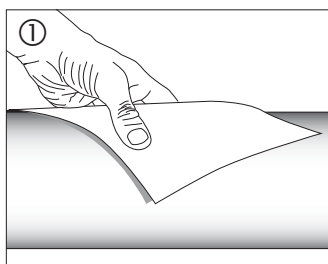
Material

Erforderligt material som har Art. Nr. 6364 (sida 6:203) levereras i satser för varje dimension av ytermantel. Muffen skall monteras på fjärrvärmeröret innan svetsning av stålrör.

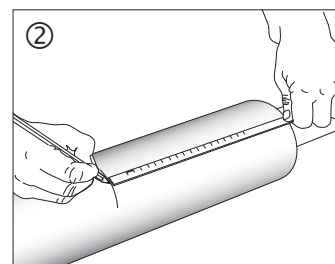
Larmdistanser, mastix, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören .

Utförande

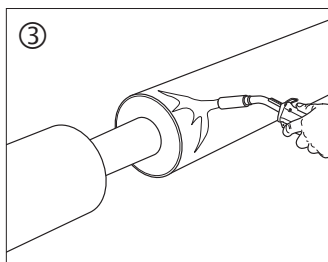
- Muff och mantelrör görs rena och torra från smuts, fett, fukt etc. med etanol. ①
- Koppla larmtrådarna (Se § 10.3.22).
- Slipa de ytor på rör som täcks med PEX-muffen och muffens insida. ①
- Märk ut läget för muff och mastix. ②
- Förvärm de slipade områdena. ③
- Ta bort skyddsplasten runt muffen och krympbanden. ④
- Svep mastix runt mantelröret. ⑤
- Centrera muffen och ta bort det yttre skyddet på mastixremsan.
- Borra hål för skumning och luftning.
- Centrera muffen. Ta bort kvarvarande skyddsfolie från mastix. Borra 2 st dia 25 hål. ⑤
- Använd en mjuk gasolflamma och börja krympa muffens ena ända. Rör flammen mjukt runt muffen. Säkerställ att även muffens undersida får tillräckligt med värme. Använd silikonduk att skydda mantelröret för överhettning. ⑥



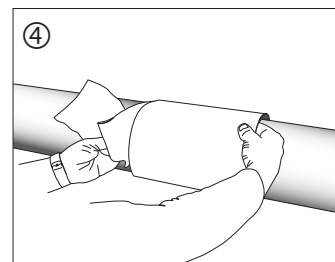
Rengör och slipa mantel och muffens insida.



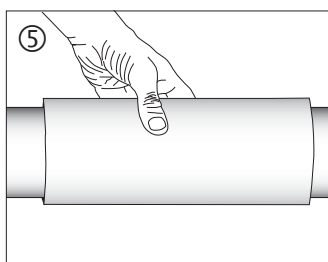
Märk ut läge för muff och mastix.



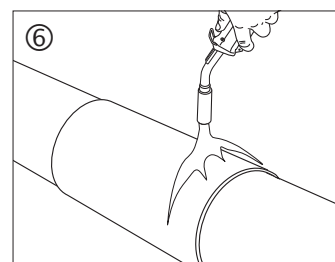
Förvärm till 40-50°C



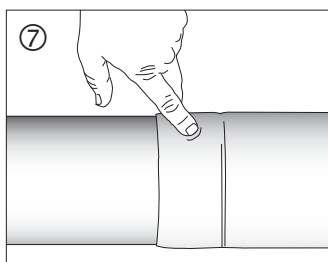
Ta av skyddsplasten från muffen.



Avlägsna skyddspappret från mastix och svep denna runt mantelröret.



Krymp muffen med en mjuk gasollåga med jämna rörelser.



Efter krympning är mastix synlig vid muffens ända.

Se nästa sida!

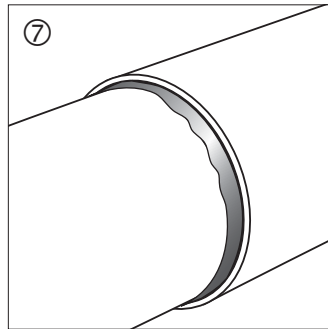


Montage

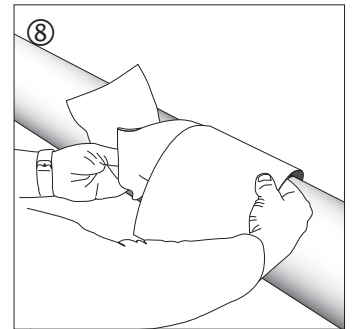
10.3.24

- Kontrollera krympningen runt om. Mastix skall vara synlig vid muffens kant. ⑦
- Ta bort skyddsplast kring krympslang/ krympband. ⑧
- Krymp krympslangen/krympbandet med en mjuk gasollåga med jämna rörelser från mitten och utåt. ⑨
- Kontrollera resultatet. ⑩
- Provtryck. Låt muffen svalna till max 40°C före provtryckning och skumning.
- Borra hål för provtryckning/skumning/avlufning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten. ⑪
- Skumma muffen. ⑫
- Skum och luftningshål försluts Slipa svetsplugg och yta; förvärm ytan till 40°C; Förvärm fops och tryck den över svetsplugg med handen eller en roller. ⑬

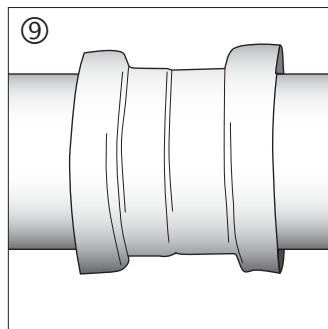
OBS! Säkerställ att vatten(snö och regn) inte kan komma in i muffen under montagearbetet.



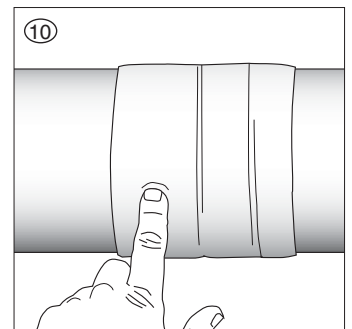
⑦ Efter krympning är mastix synlig vid muffens ända.



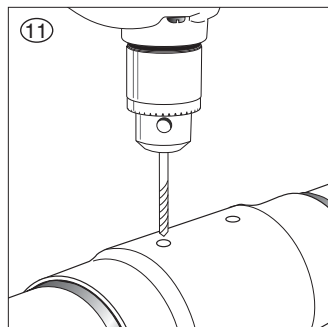
⑧ Ta bort skyddsplast från krympslang/krympband.



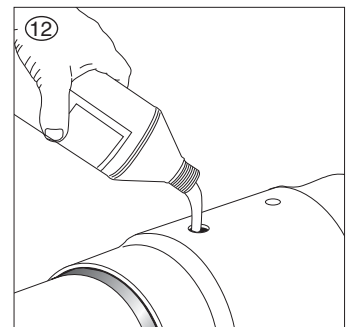
⑨ Krymp från mitten och utåt.



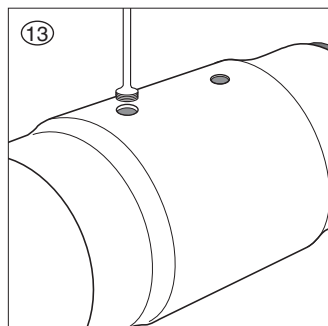
⑩ Kontrollera resultatet.



⑪ Provtryckning. Temperaturen får högst vara 40°C på muffen vid provtryckning Borra hål för skumning..



⑫ Muffen skummas.



⑬ Svetsa luftnings och påfyllningshållet med svetsplugg.



10.3.32 Krympmuff (PEX)

Allmänt

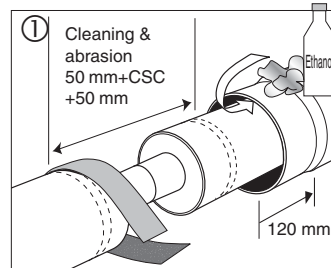
Krympmuff (PEX) skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet.

Material

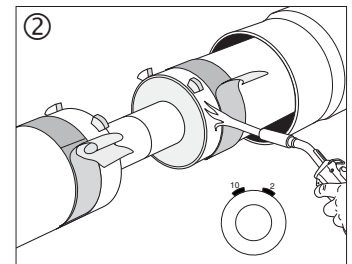
Erforderligt material inklusive mastix (sida 6:203) levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Muffen skall monteras på fjärrvärmeröret innan svetsning av stålrör. Larmdistanser, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören.

Utförande

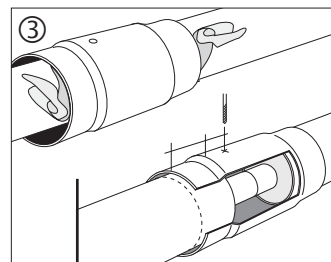
- Muff och mantelrör görs rena från smuts, fett, fukt etc.
- Koppla larmtrådarna (Se sid 10.3.16)
- Märk ut läget för muff och mastix. ①
- Slipa de ytor på rör som täcks med PEX-muffen och muffens insida. Tvätta med etanol (T-röd) ①
- Förvärm de slipade områdena till 40-50°C. Placera distanser (för dimensioner större än 200 mm) kl 10 och 2. ②
- Avlägsna skyddspappret från mastix och svep mastix runt mantelröret. ②
- Centra muffen och ta bort det yttre skyddet på mastixremsan. ③
- Borra 1 st hål diameter 20 mm för provtryckning/ skumning/ luftning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten. ③
- Använd en mjuk gasolflamma och börja krympa muffens ena ända. Rör flammen mjukt runt muffen; Säkerställ att även muffens undersida får tillräckligt med värme. Använd levererad skyddsfolie att skydda mantelröret för överhettning (gäller dimensioner större än 355 mm) ④
- Kontrollera krympningen runt om.
- Provtryck. Låt muffen svalna till max 40°C före provtryckning och skumning. ⑤
- Borra ytterligare ett hål för avluftning.
- Skumma muffen. ⑤
- Borra koniska hål och svetsa luftnings och påfyllningshålet med svetsplugg.
- Slipa svetsplugg och yta; förvärm ytan till 40°C Förvärm fops och tryck den över svetsplugg med handen eller en roller. ⑥ ⑦



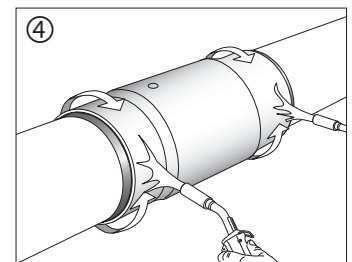
Rengör, märk ut och slipa.



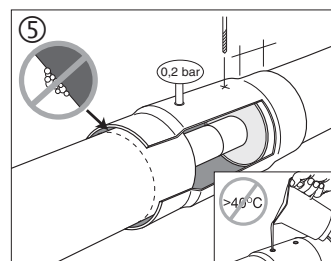
Förvärm till 40-50°C. Placera distanser.



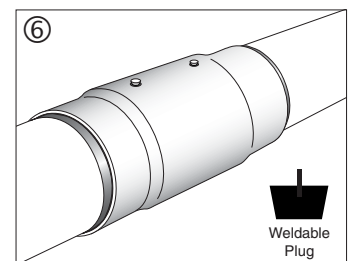
Centra muffen. Borra hål för provtryckning/skumning/luftning.



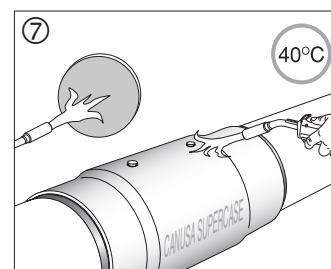
Krymp muffen med en mjuk gasollåga.



Provtryckning. Muffen skummas



Borra med konisk borrar.



Skum och luftningshål försluts.



10.3.35 Skjutmuff med krympslang/krympband

Skjutmuff (PEH) med krympslang skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet.

Material

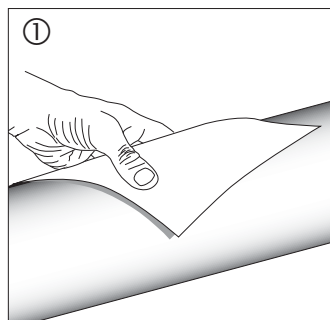
Erforderligt material som har Art. Nr. 6110 (sida 6:301) levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Krympslang, art nr 6241 skall monteras före svetsning av stålroret.

Krympförband art.nr 6240 skärs i längder = omkretsen på muffen + 100 mm. Krympbandet försluts med låslapp. Larmdistanser, mastix, plugg och fops levereras av muffningsentreprenören.

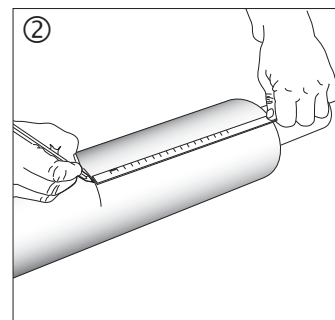
Utförande

- Muff och mantelrör görs rena och torra från smuts, fett, fukt etc. med etanol. ①
- Koppla larmtrådarna (Se sid 10.3.16).
- Slipa de ytor på rör som täcks med PEX-muffen och muffens insida. ①
- Märk ut läget för muff. ②
- Placera muffen enligt utmärkning och slå in killist för att centrera muffen. ③
- Borra hål för skumning. Hålen skall placeras vid mantelrörskanten. ④
- Skumma. ⑤
- Ta bort skyddsplast kring krympslang/krympband. ⑥
- Kontrollera att krympmaterialet är rent och oskadat.
- Förvärma mantelröret till +60°C. Använd temperaturindikator. ⑦
- Lagg mastix i steget mellan mantelrör och muff. ⑦
- Krymp krympslangen/krympbandet med en mjuk gasollåga med jämna rörelser från mitten och utåt. Säkerställ att även krympmaterialets undersida får tillräckligt med värme. ⑦ ⑧
- Kontrollera resultatet. ⑨
- Skum och luftningshål svetsas igen.

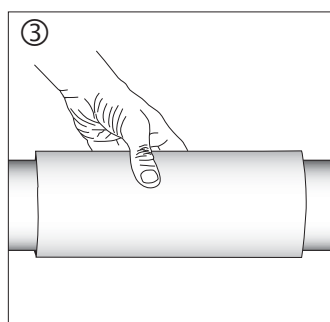
OBS! Säkerställ att vatten(snö och regn) inte kan komma in i muffen under montagearbetet.



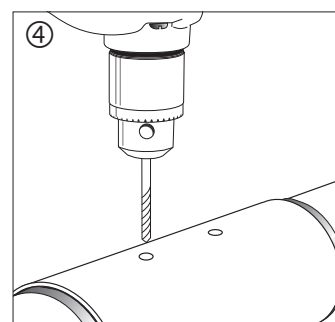
① Rengör och slipa mantel och muffens insida.



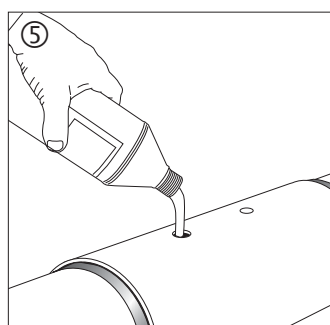
② Märk ut läge för muff.



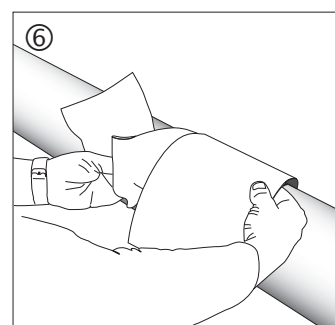
③ Centrera muffen. och applicera killist.



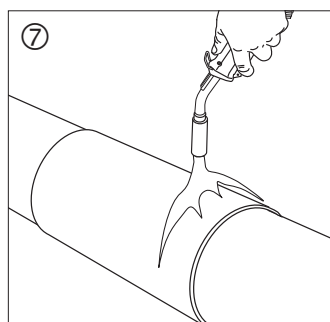
④ Borra hål för skumning.



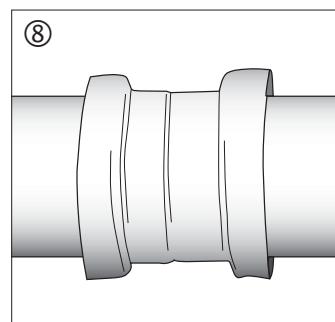
⑤ Skumma.



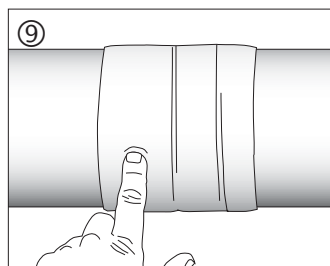
⑥ Ta bort skyddspappret från krympslang/krympband.



⑦ Krymp med mjuk gasollåga.



⑧ Krymp från mitten och utåt.



⑨ Kontrollera resultatet.



10.3.35 Ändskydd

Allmänt

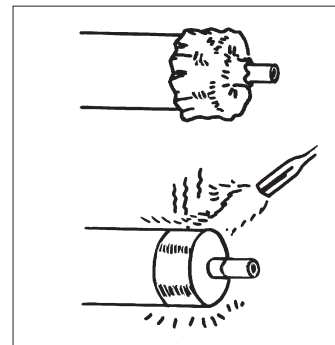
Ändskyddet, monterad på rördelen, är avsett att användas innanför grundmur, i kammare eller brunn och skall ej ligga kontinuerligt under vatten.

Material

Ändskydd, se 6:401.

Utförande

- Ytermantel, skum och stålrör görs helt rena från smuts, fett, fukt etc minst 150 mm från rörändan.
- Slipa den röryta som skall täckas av ändskyddet.
- Utför larmontage enl särskild anvisning.
- Trä på rätt dimension av ändskydd.
- Värm och krymp den del av skyddet som ligger över ytermanteln tills mastik tränger ut.
- Värm och krymp resten av skyddet tills mastik tränger ut och sluter tätt.



Ändskydd: Värm och krymp den del av skyddet som ligger över ytermanteln tills mastik tränger ut.

10.3.36 Ändmuff

Allmänt

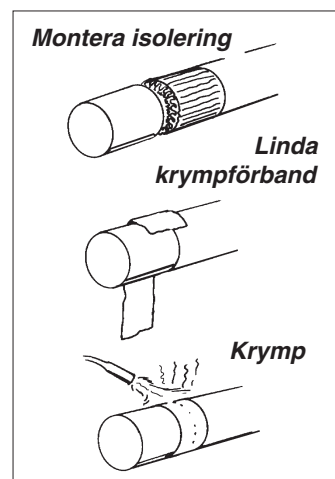
Ändmuffen är avsedd som mekaniskt skydd och isolering för en rörända i kammare, innanför grundmur eller i mark.

Material

Ändmuff, se 6:207.

Utförande

- Ytermantel, skum och stålrör görs helt rena från smuts, fett, fukt etc minst 150 mm från rörändan.
- Slipa den del av muffen och rörytan som kommer att täckas av krympförbandet.
- Utför larmontage enl särskild anvisning.
- Montera isolering på röret:
 - a) Rörskålar med längd 300 mm och isoleringspropp i rörskålens ända eller
 - b) Prefabricerad isolerhylsa.
- Montera ändmuff.
- Försegla med krympförband med lämplig metod enl pkt 10.3.33.



Ändmuff och krympförband



10.3.37 Isolering av skarvar

Maskinscumning

- Kontrollera att berörda ytor är torra och rena.
- För att uppnå bästa resultat skall temperaturen på ytor mot vilka isoleringen skall gjutas vara mellan $+15^{\circ}\text{C}$ och $+40^{\circ}\text{C}$. Idealtemperatur är 22°C . För att åstadkomma rätt temperatur kan stålröret värmas med cirkulerande varmvatten, utifrån med luft eller med en gasollåga. Muffen kan försiktigt värmas med mjuk gasollåga.
- Muffen skall sitta centrerad över skarven.
- Vid behov centrera muffen med killist.
- Borra påfyllningshål och avluftningshål om isoleringen skall ske efter montage av skarvmaterial.
- Fyll i erforderlig mängd skum. Slå i tätningspropp.
- Låt muffen svalna minst 1 timma innan muffmontaget avslutas.

Om temperaturen är lägre än $+15^{\circ}\text{C}$ eller högre än $+40^{\circ}\text{C}$ hos muff/stålrör kan skumning under vissa omständigheter ändå ske. Rådfråga Powerpipe.

Handskumning

Detta kan ske på två sätt. Genom användande av portionsskum, se 401-402 eller manuell blandning i kärl.

Portionsskum är att rekommendera ur skyddssynpunkt.

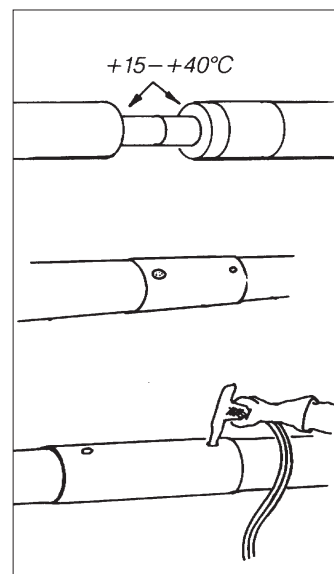
För båda metoderna gäller att de är svårhanterliga vid isolering av större dimensioner. Maskinscumning rekommenderas.

- Samma förberedelser som för maskinscumning.
- Se till att temperaturen hos skumningsvätskorna är minst 20°C .
- Mät upp mängd polyol och isocyanat i separata kärl enl tabell nedan, eller välj rätt dimension av portionsskum.
- Blanda och rör om kraftigt tills blandningen får en enhetlig färg (ca 15–20 sek).
- Häll blandningen i påfyllningshålet.
- Därefter samma som för maskinscumning.

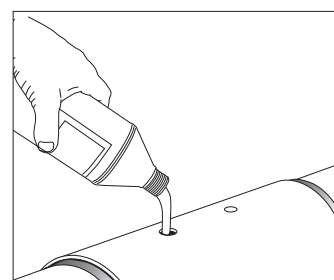
Tätning av påfyllnings- och avluftningshål

En ej svetsad propp skall tätas en extra gång av en speciell täcklapp (fops) med tätningsyta av smältlim. För muffar med krympband placeras påfyllnings/avluftningshålen i kanten av muff så att de täcks av krympmaterialet.

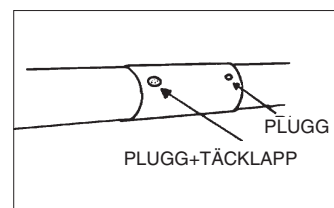
- Slipa
- Använd mjuk gasollåga
- Förvärm ytan runt proppen till ca 60°C .
- Kontrollera temperaturen med temperaturindikator
- Förvärm smältlimytan på täcklappen 2–3 sek. så att det får en glansig halvflytande karaktär.
- Pressa fast täcklappen centrerat över proppen.
- Värm översidan tills strukturen på översidan försvinner och smältlimmet flyter ut runt kanterna.
- Pressa fast täcklappen från centrum och utåt.
- Kontrollera att täcklappen ligger an mot underlaget utan luftbubblor.



*Idealtemperatur är 22°C
Borra påfyllningshål och
avluftningshål om isoleringen
skall ske efter montage.
Fyll i erforderlig mängd skum.
Slå i tätningspropp.*



Handskumning



*Propparna skall tätas en extra
gång av en speciell täcklapp
med tätningsyta av smältlim.*



10.3.39 Tabell över skumvätskor för maskinskumming

Dubbelrör

DN	DUBBEL STANDARD			DUBBEL +			DUBBEL++		
	PEH DY	Polyuretan kg/muff	Skum flasker	PEH Dy	Polyuretan kg/muff	Skum flasker	PEH Dy	Polyuretan kg/muff	Skum flasker
2 x 20	140	0,72	5	160	0,94	6	180	1,15	7
2 x 25	140	0.70	5	160	0.92	6	180	1.12	7
2 x 32	160	0.89	6	180	1.14	7	200	1.36	8
2 x 40	160	0.84	6	180	1.09	7	200	1.32	8
2 x 50	200	1.27	8	225	1.68	9	250	1.90	10
2 x 65	225	1.52	8.1	250	1.94	10	280	2.40	10.1
2 x 80	250	1.80	10	280	2.37	10.1	315	2.90	11.1
2 x 100	315	2.75	11.1	355	3.45	9+9	400	4.60	10.1+10.1
2 x 125	400	4.47	10.1+10.1	450	5.20	13	500	7.10	11.1+12
2 x 150	450	5.34	13	500	6.55	13.1	560	8.60	12+12
2 x 200	560	8.03	12+12	630	10.2	13.1+12			

Enkelrör

DN	SERIE 1			SERIE 2		
	PEH DY mm	Polyuretan kg/muff	Skum flasker	PEH Dy mm	Polyuretan kg/muff	Skum flasker
20				110	0,50	3
25	90	0.32	2	110	0.46	3
32	110	0.45	3	125	0.58	4
40	110	0.43	3	125	0.55	4
50	125	0.51	4	140	0.65	5
65	140	0.60	4	160	0.81	6
80	160	0.75	5.1	180	0.98	6.1
100	200	1.04	6	225	1.47	8.1
125	225	1.21	7	250	1.68	9
150	250	1.34	8	280	1.97	10
200	315	1.98	10	355	2.99	11.1
250	400	3.21	11.1	450	4.84	13
300	450	3.09	11.1	500	5.52	13.1
350	500	4.63	13	560	7.08	13.1+10
400	560	5.60	13.1	630	8.77	13.1+11
450	560	4.31	12	630	7.42	13.1+10
500	630	5.62	13.1	710	9.56	13.1+11.1

Mängderna är baserade på:

- Fri mufflängd 2 x 250 = 500 mm.
- Krymp muffdimensioner
- Temperatur +15°C – +40°C på muff och stålrör.
- I tabell ovan är påslag (≈10%) inkluderat för vätskor som blir kvar i blandingskar.

Serie 3 och 4, se nästa sida!

OBS! Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas. (Förslag nästa större flaskstorlek).
Vid varma rör behövs en mindre mängd skum. Läckage kan tillåtas.

Portionsskum, se 8:401-402.



10.3.40 Tabell över skumvätskor för maskinskumming

Enkelrör del 2

DN	SERIE 3			SERIE 4		
	PEH DY mm	Polyuretan kg/muff	Skum flasker	PEH Dy mm	Polyuretan kg/muff	Skum flasker
20	125	0,57	4	140	0,71	6
25	125	0,56	4	140	0,70	6
32	140	0,73	5	160	0,89	6.1
40	140	0,70	5	160	0,92	6.1
50	160	0,88	6	180	1,12	6.1
65	180	1,04	6.1	200	1,35	8
80	200	1,25	8	225	1,65	9
100	250	1,88	10	280	2,50	11
125	280	2,24	10.1	315	3,0	11.1
150	315	2,69	11.1	355	3,65	9.1+9.1
200	400	3,93	12	450	5,70	11+11.1
250	500	6,05	13.1	560	8,10	12+12
300	560	7,26	13.1+8	630	10,0	12+13.1
350	630	9,34	13.1+11.1	710	12,2	13.1+13
400	710	11,65	13.1+13.1			
450	710	9,70	12+13			
500	800	12,44	13.1+13.1			

Mängderna är baserade på:

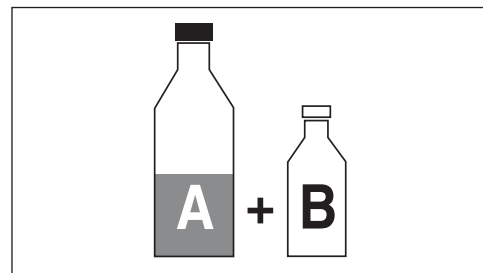
- Fri mufflängd 2 x 250 = 500 mm.
- Krymp muffdimensioner
- Temperatur +15°C – +40°C på muff och stålrör.
- I tabell ovan är påslag (≈10%) inkluderat för vätskor som blir kvar i blandingskar.

OBS! Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas. (Förslag nästa större flaskstorlek).
Vid varma rör behövs en mindre mängd skum. Läckage kan tillåtas.

Portionsskum, se 8:401–402.

Skumvätskor för anborrning/ anslutning, enkelrör

Bedömning av behov av skumvätskor kan göras med ledning av nedanstående tabeller



Flaskset för skumning 6480

Behov för avstick:

Dimension	Serie 1 kg	Serie 2 kg	Serie 3 kg	Serie 4 kg	Mängd kg	Flasknr.
DN 25	0,40	0,55	0,70	0,80	0,2–0,25	1
DN 32	0,56	0,65	0,85	1,0	0,25–0,35	1
DN 40	0,52	0,62	0,80	1,0	0,35–0,45	2
DN 50	0,60	0,80	1,0	1,2	0,45–0,55	3
DN 65	0,71	1,0	1,1	1,4	0,55–0,70	4
DN 80	1,09	1,2	1,4	1,7	0,70–0,75	5

Behov för huvudrör:

Dimension	Serie 1 kg	Serie 2 kg	Serie 3 kg	Serie 4 kg	Mängd kg	Flasknr.
					0,75–0,85	5.1
					0,85–1,00	6
					1,00–1,15	6.1
					1,15–1,30	7
					1,30–1,60	8
					1,60–1,75	8.1
DN 40	0,43	0,55	0,70	0,92	1,75–1,90	9
DN 50	0,51	0,65	0,88	1,12	1,90–2,30	10
DN 65	0,60	0,81	1,04	1,35	2,30–2,60	10.1
					2,60–3,0	11
DN 80	0,75	0,98	1,25	1,65	3,0–3,5	11.1
DN 100	1,04	1,47	1,88	2,50	3,5–4,8	12
DN 125	1,21	1,68	2,24	3,00	4,8–6,0	13
					6,0–7,0	13.1
DN 150	1,34	2,97	2,69	3,65		
DN 200	1,98	2,99	3,93	5,70		
DN 250	3,21	4,84	6,05	8,10		
DN 300	3,09	5,52	7,26	10,0		
DN 350	4,63	7,08	9,34	12,2		
DN 400	5,60	8,77	11,65	15,6		
DN 450	4,31	7,42	9,70	14,4		
DN 500	5,62	9,56	12,44	18,3		

OBS! Tabellvärdena är beräknade för:

- En öppning om 500 mm på huvudröret. Vid en mindre öppning skall mängden minskas.
- Krympmuff dimensioner.

Beräkna och lägg ihop behoven för huvudrör och avstick. I tabellen ovan är påslag (≈10%) inkluderat för vätskor som blir kvar i blandningskärl.

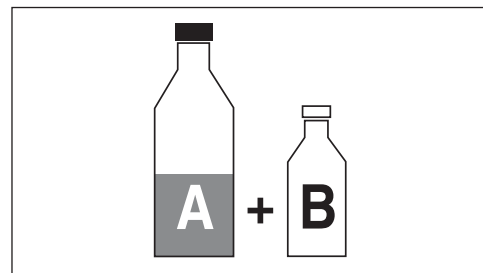
Artikel nr. 6480-flasknr.-000-000.

OBS: Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas.

Förslag: använd nästa större flaskstorlek.

Skumvätskor för anborrning/ anslutning, dubbelrör

Bedömning av behov av skumvätskor kan göras med ledning av nedanstående tabeller



Flaskset för skumning 6480

Behov för avstick (dubbelrör)

Dimension	STANDARD Kg	DUBBEL+ Kg	DUBBEL++ Kg	Mängd kg	Flasknr.
DN 25	0,55	0,70	0,90	0,2–0,25	1
DN 32	0,70	0,90	1,10	0,25–0,35	1
DN 40	0,67	0,87	1,10	0,35–0,45	2
DN 50	1,11	1,45	1,60	0,45–0,55	3
DN 65	1,60	2,05	2,50	0,55–0,70	4
				0,70–0,75	5
				0,75–0,85	5.1
				0,85–1,00	6
				1,00–1,15	6.1
				1,15–1,30	7
				1,30–1,60	8
				1,60–1,75	8.1
				1,75–1,90	9
				1,90–2,30	10
				2,30–2,60	10.1
				2,60–3,0	11
				3,0–3,5	11.1
				3,5–4,8	12
				4,8–6,0	13
				6,0–7,0	13.1

Behov för huvudrör (dubbelrör)

Dimension	STANDARD Kg	DUBBEL+ Kg	DUBBEL++ Kg
DN 32	0,89	1,14	1,36
DN 40	0,84	1,09	1,32
DN 50	1,27	1,68	1,90
DN 65	1,52	1,94	2,40
DN 80	1,80	2,37	2,90
DN 100	2,75	3,45	4,60
DN 125	4,47	5,20	7,10
DN 150	5,34	6,55	8,60
DN 200	8,03	10,2	

OBS! Tabellvärdena är beräknade för:

- En öppning om 500 mm på huvudröret. Vid en mindre öppning skall mängden minskas.
- Krympmuff dimensioner.

Beräkna och lägg ihop behoven för huvudrör och avstick. I tabellen ovan är påslag (≈10%) inkluderat för vätskor som blir kvar i blandningskärl.

Artikel nr.

6480-flasknr.-000-000.

OBS: Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas.

Förslag: använd nästa större flaskstorlek.



10.3.43 Skumvätskor för anborrning/ anslutning

Om inte rätt flaskstorlek finns tillgänglig kan nedanstående tabell vara till hjälp

Påse	Kan ersättas med påse		
4	1+1		
5	1+2	2+2	
5.1	2+2	3+1	
6	2+3	3+3	1+4
6.1	3+4	5+2	5.1+1
7	4+4	3+4	6+1
8	5+5.1	6+4	6.1+2
8.1	5.1+5.1	6+5	6.1+3
9	6+6	6.1+5.1	7+5
9.1	6+6.1	7+5.1	7+6
10	6.1+6.1	7+6	8+5.1
10.1	7+7	8+6	8.1+5.1
11	8.1+7	9+6.1	9.1+5.1
11.1	8.1+8.1	9+8	9.1+7
12	10+10	10.1+9.1	11+8.1
13	11+11	11.1+8	12+8.1
13.1	11.1+11.1	12+10	13+6



10.4. Återfyllning

Kringfyllning

Kringfyllning utförs med material 0–16 mm, stenfritt grusmaterial enligt Anläggnings AMA 07 CEC. 3131. Kringfyllningen packas enl klass 2, tabell CE / 4.

Enstaka partiklar med största kornstorlek 50 mm får förekomma – dock ej invid mantelrörskarvar utan godkännande från Powerpipe.

Understopning sker med samma material som för ledningsbädd och packas jämnt. Särskild omsorg skall iaktas vid fyllning och packning av kringfyllning **under rören**. Omsorg skall iaktas vid fyllning och packning av kringfyllningsmaterial **vid avvinklingar** mellan 10° och 30°. Förekommer pallning måste denna ovillkorligen avlägsnas före återfyllning. Ovanpå kringfyllningsmaterialet lägges markeringsband- eller nät.

Återfyllning med alternativa material

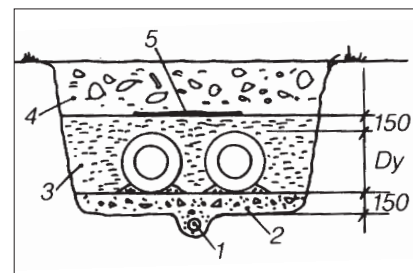
Se utförlig information sid 9:104!

Markeringsband

Användning av markeringsband för att underlätta lokalisering av ledningarna rekommenderas. Utförande enligt Anläggnings AMA 07. Markeringsband och nät skall ha färgen violett, se 8:301.

Resterande fyllning

Utförs enligt Anläggnings AMA 07 CEC. 4131. Maximal stenstorlek 100 mm får förekomma jämnt fördelat i fyllningen.



1. Dräneringsrör
2. Ledningsbädd
3. Kringfyllning
4. Återfyllningsmassor
Schaktmaterial
5. Markeringsband / nät



10.5. Skyddsföreskrifter och skyddsanvisningar

Rör av fabrikat Powerpipe är isolerade med en högvärdig freonfri styv polyuretancellplast. Denna framställs genom en reaktion och en jäsning vid blandning av polyol och isocyanat.

Arbetsmiljörisker

Tre arbetsmoment kan innebära speciella risker vid arbetet med kulvertrör **om skyddsåtgärder ej vidtas.**

Vid:

- Svetsning/lödning av mediarören vilka ger en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.
- Blandning av komponenterna polyol och isocyanat för kompletteringsisolering vid skarvar.
- Utförande av skarvning av yttermantel som ger en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.

Anvisningar och skydd

Arbetet med polyuretancellplast som isoleringsmaterial innebär risker för berörd personal. Dessa risker kan elimineras vid användandet av rätt metod och rätt skyddsutrustning.

Allmänt gäller att rökning ej får förekomma i samband med arbete med polyuretan. Personal som skall arbeta med polyuretanprodukter skall ha särskild utbildning gällande bl a arbetsskydd, lagstiftning och materialhantering. Personalen skall dessutom ha genomgått läkarundersökning.

Arbetsmiljöfrågorna regleras i Arbetarskyddsstyrelsens författning AFS 2005:18 "Hård plaster".

10.5.1 Svetsning

Svetsning/lödning av fabrikstillverkade rör och rördelar

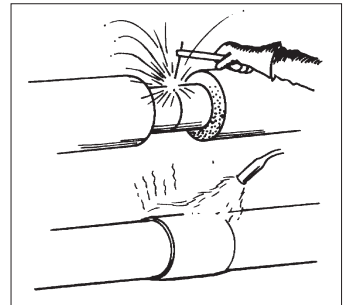
1. Kontrollera att det oisolerade mediaröret (min. 150 mm) är helt fritt från rester av polyuretan.
2. Vid svetsning/lödning: rikta ej gasollågan mot isoleringen. Värm ej röret mer än nödvändigt för att åstadkomma en god fog.

Svetsning/lödning av på arbetsplatsen kapade rör och rördelar

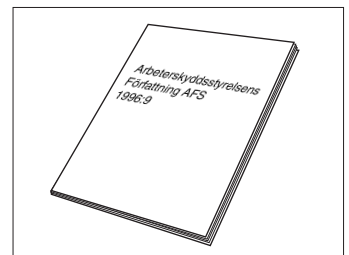
1. Kapa och avlägsna yttermantel och isolering så att oisolerad rörända blir min. 150 mm. Arbete med kapskiva i samband med borttagande av isolering kräver andningsskydd.
2. Mediaröret (min. 150 mm) skrapas/smärglas så att alla rester av isoleringen avlägsnas.
3. Om mindre rester av isoleringen är kvar skall andningsskydd av typ kolfilter användas vid svets-/lödningarbete. I trånga utrymmen rekommenderas friskluftsmask. Alternativt kan mindre skumrester brännas bort – under användande av andningsskydd/friskluftsmask – före svets-/lödningarbete.
4. Vid svetsning/lödning: rikta ej gasollågan mot isoleringen. Värm ej röret mer än nödvändigt för att åstadkomme en god fog.



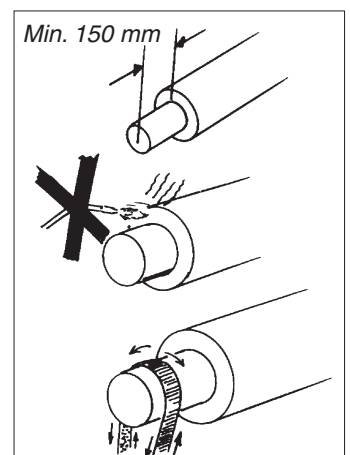
Rökning får ej förekomma under arbete med Polyuretan



Använd skyddsutrustning: Vid svetsning/lödning av mediarören ges en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.



Följ anvisningar i Arbetarskyddsstyrelsens författning AFS 2005:18



Rikta ej gasollågan mot isoleringen. Mediaröret (min. 150 mm) smärglas så att alla rester av isoleringen avlägsnas.



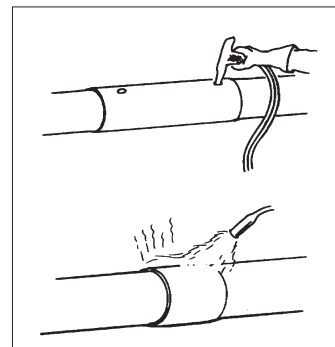
10.5.2 Skarvisolering

En sluten hantering av skumvätskorna minimerar risken för läckage av skadliga gaser. En viss mängd läcker dock ut ur muffen under skummets jäsningsprocess. God ventilation krävs. I trånga och dåligt ventilerade utrymmen skall andningsskydd med gasfilter och dammfilter klass II användas mot organiska ångor.

Kärl som innehållit isocyanat får ej tillsättas vatten och senare tillslutas. Detta pga kraftig koldioxidutveckling.

Skarvning av yttermantel

Utsida och kant på PEH-rör görs helt rena så att eventuella rester av isoleringsmaterialet helt avlägsnas före all skarvning av yttermanteln. Gasollåga får ej riktas mot fri polyuretancellplast.



En viss mängd isocyanångor läcker ut ur muffen under skummets jäsningsprocess. God ventilation krävs

10.5.4 Om olyckan varit framme

Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.
Isocyanat i ögon sköljes omedelbart bort med rikliga mängder rent vatten.
Skölj ögonen tills ankomst läkare.

Om isocyanat har svalts skall omedelbart stora mängder av ljust, rent vatten eller mjölk drickas. Därefter uppsöks läkare!

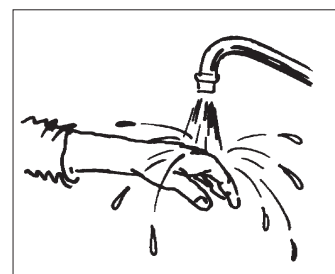
Polyuretancellplast på bar hud skrapas bort och tvättas med tvål och vatten.

Saneringsvätska för isocyanat:

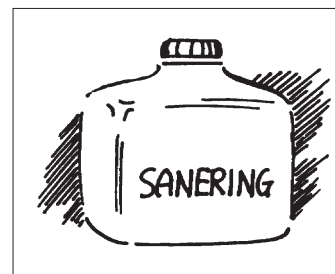
- 5 % ammoniak
- 50 % T-sprit
- 45 % vatten

Saneringspulver för upptagning av isocyanat:

- | | |
|---------------|-------------------|
| 25 % sågspån | 4 % trietanolamin |
| 37 % kiselgur | 4 % ammoniak |
| 20 % T-sprit | 10 % vatten |



Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.



Använd skyddsutrustning:

Vid svetsning/lödning av mediarören ges en hög temperatur



10.5.3 Anvisningar för installation, drift och underhåll av kulventiler

Installation

Kontrollera att produkten med kulventil/-er har rätt dimension och att det inte finns smuts eller främmande partiklar i ventilen/röret. Ventilen monteras på ett sådant ställe att den inte utsätts för okontrollerade termiska krafter eller höga böjspänningar.

Ventilen skall vara öppen vid insvetsning och får inte manövreras innan/förrän rördelen kallnat.

Provtryckning

Då ventilen är monterad i nätet kan man provtrycka med 1,1*PN mot stängd ventil och 1,5*PN vid öppen ventil. Efter provtryckning kan ventilen täthetstestas.

Användning

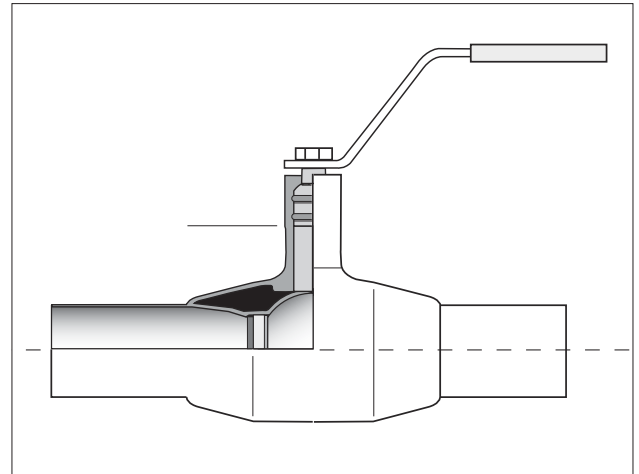
För att undvika tryckstötter skall man stänga ventilen långsamt. För större dimensioner \geq DN200 rekommenderas växel.

Underhåll

Ventilen skall motioneras två gånger per år. Vid detta tillfälle kontrolleras att spindeltoppen inte är dränkt eller förorenad med smuts.

Spindelläckage

Vid behov kan spindelns O-ring bytas enligt särskild instruktion.



BESTÄLLNINGSSSEDEL



Kund		Kundnr.	Datum			
Beställare (namn)		Telefon				
Leveransadress						
Postnr.	Ort					
Aviseras till		Telefon				
Märkning		Önskat lev.datum				
Ert beställningsnr.		Senaste lev.datum				
ARTIKELNR.	BENÄMNING	DN	LÄNGD	ANTAL	PRIS	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Övrigt						

Faxas till 031-57 78 99