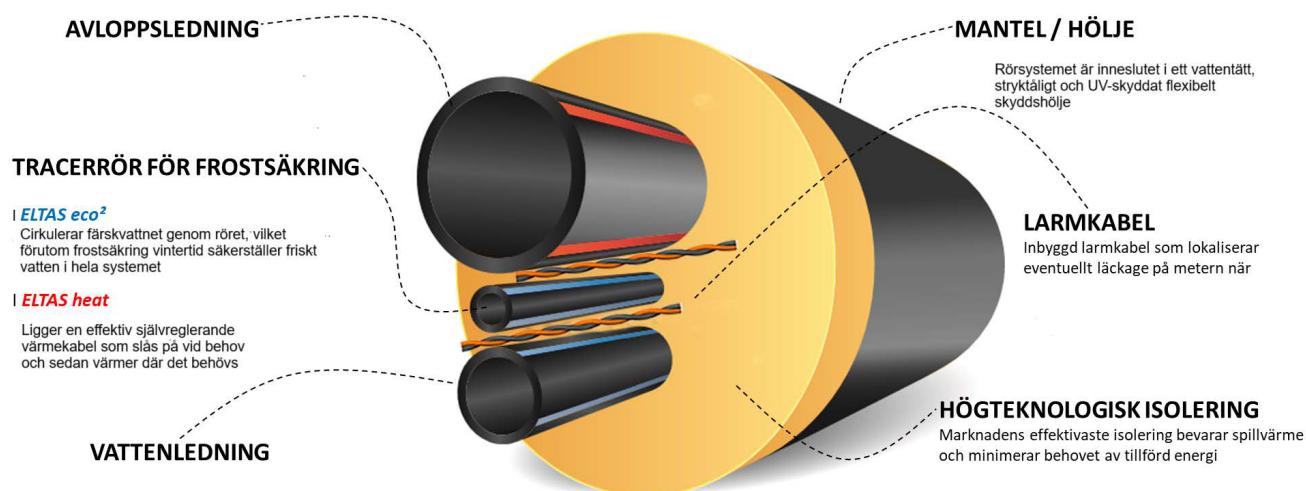


Version 7.3 / 2025-10-03 (OBS! senast gällande version finns på [www.eltas.se](http://www.eltas.se))

## Handhavande ELTAS effektiva LTA-rörsystem



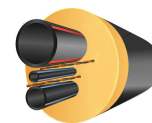
## Innehållsförteckning

|      |                                                                                       |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Specifikationer och dimensioner .....                                                 | 3  |
| 1.1. | Specifikation .....                                                                   | 3  |
| 1.2. | Dimensioner .....                                                                     | 4  |
| 2.   | Transport och lagring.....                                                            | 4  |
| 2.1. | Rören och tillbehören .....                                                           | 4  |
| 2.2. | Lagring av rör.....                                                                   | 5  |
| 3.   | Förläggning och Schakt.....                                                           | 5  |
| 3.1. | Schakt utanför trafikerat område.....                                                 | 5  |
| 3.2. | Schakt i trafikerat område .....                                                      | 6  |
| 3.3. | Uppallning .....                                                                      | 6  |
| 4.   | Montage .....                                                                         | 6  |
| 4.1. | Montageförutsättningar .....                                                          | 6  |
| 4.2. | Läggning.....                                                                         | 7  |
| 4.3. | Friläggning av skarvänder .....                                                       | 7  |
| 4.4. | Skarvning, provning och kontroll av svets.....                                        | 7  |
| 4.5. | Larmkabel.....                                                                        | 8  |
| 4.6. | Skarvmuffar .....                                                                     | 8  |
| 4.7. | Värmekabel (för <i>ELTAS heat</i> ).....                                              | 8  |
| 4.8. | Kopplingsskåp (för <i>ELTAS eco<sup>2</sup></i> ).....                                | 9  |
| 5.   | Elektromuffsvetsning.....                                                             | 9  |
| 5.1. | Allmänt.....                                                                          | 9  |
| 5.2. | Princip för elektrosvetsning.....                                                     | 9  |
| 6.   | Instickskopplingsskarvning.....                                                       | 9  |
| 6.1. | Allmänt.....                                                                          | 9  |
| 6.2. | Princip för instickskoppling.....                                                     | 10 |
| 7.   | Skarvning av larmkabel.....                                                           | 10 |
| 7.1. | Verktyg och material .....                                                            | 10 |
| 7.2. | Slingresistans och isolationsresistans .....                                          | 10 |
| 8.   | Muffning av mantel.....                                                               | 10 |
| 8.1. | Allmänt.....                                                                          | 10 |
|      | En korrekt utförd muffning är vital för att säkerställa en korrekt larmfunktion. .... | 10 |
| 8.2. | Material.....                                                                         | 11 |
| 8.3. | Utförande .....                                                                       | 11 |
| 9.   | Montage av ändskydd.....                                                              | 11 |
| 9.1. | Allmänt.....                                                                          | 11 |

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 9.2. Utförande .....                                                                                                                                        | 11 |
| 10. Felsökning, reparation och utbyggnad .....                                                                                                              | 12 |
| 10.1. Läckageövervakning .....                                                                                                                              | 12 |
| 10.2. Tillvägagångssätt vid reparation av läckage Nedan beskrivs översiktligt hur man kan reparera ELTAS isolerade rör. ....                                | 12 |
| 10.3. Tillvägagångssätt vid påskrivning av ny detalj, t.ex. avgrening Nedan beskrivs översiktligt hur man skarvar på en detalj på ELTAS isolerade rör. .... | 13 |
| 11. Skyddsföreskrifter .....                                                                                                                                | 14 |
| 11.1. Arbetsmiljörisker .....                                                                                                                               | 14 |
| 11.2. Anvisningar .....                                                                                                                                     | 14 |
| 11.3. Om olyckan varit framme .....                                                                                                                         | 14 |
| 11.4. Saneringsvätska .....                                                                                                                                 | 14 |
| 11.5. Saneringspulver .....                                                                                                                                 | 14 |

## 1. Specifikationer och dimensioner

Grunden är prefabricerade rör. Systemet är framtaget i Sverige, under kontrollerade former med högt ställda krav på hållbarhet och prestanda. Materialet kan i sin helhet återvinnas på ett miljövänligt sätt.



Nedan är en sammanfattande specifikation. För mer info se *Säkerhetsdatablad för ELTAS effektiva LTA-rörsystem*.

### 1.1. Specifikation på materialet

- A. **Mediarören** är tillverkade av Polyeten, PE100-RC enligt PAS 1075 Type 2, i enlighet med SS-EN 12201 (dricksvatten) och SS-EN 13244 (tryckavlopp), DIN CERTCO och Nordic Poly Mark.
  - Vattenrör PN16, SDR 11, med blå stripe
  - Tracerör PN16, SDR 11, med blå stripe
  - Tryckavloppsrör PN16, SDR 11, med rödbrun stripe, (dimensioner 90 mm och uppåt används SDR 17).
- B. **Mantelröret** tillverkas av högmolekylär polyeten. De uppfyller de tekniska funktionskrav som ställs i SS-EN 253 och är stabiliserade mot termisk, kemisk, oxidativ och dylik nedbrytning. Manteln på rårör är släta medan manteln på flexrör på rulle är korrugerad. Samtliga mantelrör coronabehandlas (för att optimera vidhäftningsförmågan) direkt vid extruderingsprocessen.



- C. *Skarvningen av mantelrör* uppfyller de tekniska funktionskrav som ställs i SS-EN 489. Materialet i skarvarna är högdensitetspolyeten (PEH).
- D. *Isoleringen* består av polyuretanskum (framställs av polyol och isocyanat), med mycket god värmeisolerande förmåga, goda mekaniska egenskaper och god åldringsbeständighet. Isolervärdet är 0,026 W/m°C för rårör respektive 0,024 W/m°C för flexrör på rulle. Isoleringen uppfyller alla tekniska funktionskrav enligt SS-EN 253.
- E. *Tillbehören, såsom böjar, avgreningar, servisventiler* m.m., PE100-RC avsedda för transport av vatten, PN16, SDR 11

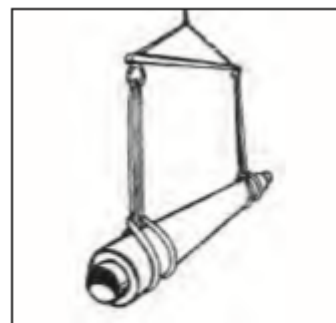


- 1.2. *Dimensioner* av mediarör är, normalt från 32 mm till 110 mm, (max 355 mm kan tas fram vid behov). Tracerröret är 25 mm.

## 2. Transport och lagring

- 2.1. *Rören och tillbehören* förses med utvändiga lock på alla rörändar direkt vid produktionen. Det är viktigt att tillse att dessa lock sitter väl på under transport och hantering, ända tills man är färdig att skarva ihop rören. Detta gäller speciellt vattenrör, samt tracerrör för *ELTAS eco<sup>2</sup>*, då dessa är livsmedelsklassade.

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

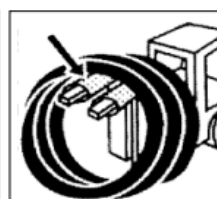
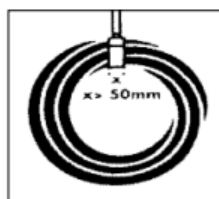
Vid lossning och lyftning av rårör med gaffellyftare skall flata gafflar användas. Rör eller rördelar får aldrig tippas eller kastas av då mantel och isolering kan skadas. Stor försiktighet skall iakttas så att mantelröret eller utskjutande delar ej repas eller belastas och får andra skador.



Flexrör på rulle transporteras upprullade på pall. Vid lyft ska minsta bredd av stropp skall vara 50 mm och gaffelskyddet kan utgöras av stålrör eller tryckvattenrör.

Avrullning kan ske enligt nedan:

1. Stående rulle som rullas ut.  
OBS! Får inte rullas över skarpkantiga material.
2. Liggande roterande rulle på exempelvis avrullningsvagn.
3. Vid avrullning får röret ej komprimeras vid användande av s.k. drivrullar.



4. Liggande fast rulle. I denna situation får röret viras av rullen.

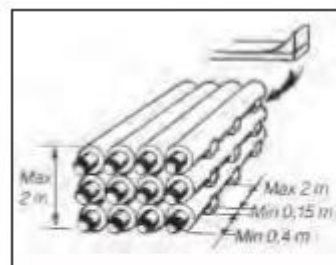
- 2.2. **Lagring av rör** och rördelar skall ske på ett plant och torrt underlag. Rör och rördelar skall förvaras så att isoleringen ej kan komma i kontakt med vatten.

Rör av grövre dimensioner (mantel >225 mm) lagras med mellanlägg. Staplad höjd bör ej överstiga 2 m. Bredd och avstånd mellan mellanlägg dimensioneras så att högsta tryck på yttermantel ej överstiger 400 kPa (4 kg/cm<sup>2</sup>).

Permanent tillåten tryckpåkänning på isolerskummet bör ej överstiga 100 kPa.

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

Rördelar förvaras så att rörsändar är vända nedåt.



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

Rör med manteldiameter >560 mm skall hanteras med speciell varsamhet vid temperaturer mellan 0 och -20°C. Under -20°C skall ELTAS rådfrågas före hantering.

### 3. Förläggning och Schakt

#### 3.1. Schakt utanför trafikerat område

ELTAS isolerade VA-rör kan läggas direkt på marken eller i grävda schakt. Alternativt kan rören under montagefasen läggas upp på pallningar bredvid schakt. Schaktet ska vara jämnt i botten och inga stenar eller skarpkantigt material får finnas där rören ska förläggas.

Schakter för ELTAS isolerade VA-rör ska vara dränerade under byggtiden, alternativt länspumpade. Torra schakt under byggnadstiden minskar risk för byggfukt i isolering. Under drifttiden medför torra schakt minskade värmeförluster eftersom torr mark isolerar bättre än blöt.



Återfyllning kan normalt ske med befintligt material om stenar på 65 mm och större sorteras bort. Rören bör täckas så att de skyddas för åverkan. Läggs de ovan jord, t.ex. klammas i berg eller på broar, och är utsatta för solstrålning måste de skärmis av. Detta kan t.ex. göras med flis om de ligger på marken eller plåttak om de klammas på broar.

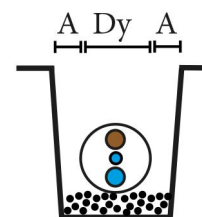
### 3.2. Schakt i trafikerat område

När VA-rören ska ligga i väg med trafik ska bädd utföras med en tjocklek av 100 mm. Vägen ska vara uppbyggd av icke tjäl-lyftande/-förskjutande material. Bädd skall utföras med stenfritt material största kornstorlek 0-20 mm enligt Anläggnings-AMA 2013 CEC. 2131. Alternativt kan krossmaterial 8-32 mm användas. Fyllnadsmaterial ska vara packbart.

Bädden utföres enligt typsektion med måtten:

- A = 200 mm för  $D_y < 180$  mm
- A = 250 mm för  $200 < D_y < 500$  mm
- A = 300 mm för  $D_y > 560$  mm

Vid hopmontering på marken vid sidan av ledningsgraven kan A-måttet minskas till 100 mm.



Samma material som i bädden enligt ovan, fylls även minst 100 mm runt rörets sidor och ovanpå. Resten av schaktet fylls upp med packbart material ytterligare minst 200 mm, bärlager 0-35 eller 0-50, så att täckning över kulvertens hjässa är minst 300 mm för att tåla tung trafik, (vid större dimensioner bör man öka täckningen så den alltid är minst  $1,12 \cdot D_y$ ). På ställen där lättare trafik kan förkomma vid vissa tillfällen räcker 200 mm över hjässan. Övrig återfyllnad görs med befintliga natur- och/eller krossmaterial med största kornstorlek 65 mm.

- 3.3. Uppallning vid skarvstället görs med ca 2 meter åt vardera hållet från skarvens mitt för att skapa montageutrymme och rikta rören mitt emot varandra, se fig.



## 4. Montage

### 4.1. Montageförutsättningar

Montaget ska utföras enligt tillverkarens anvisningar och av certifierade montörer. ELTAS erbjuder "Start-up rådgivning". Garantin på materialet är branschens normala 2 år. Respektive tillverkares instruktioner ska följas.

För att erhålla fullgoda skarvar följer här några generella rekommendationer:

- Skarvstället ska vara torrt. Rörgraven bör ha en fungerande dränering eller länspumpning.
- Vid skarvstället skall skarvhylsa, mantelrörända, fria rörändar och fria skumytor vara torra och rena. Våt isolering i rörändar kan orsaka problem vid skarvisoleringen och kan ge fellarm på läckageövervakningen.
- Innan skarvmuff och isolering slutförs ska övrig anläggning i skarven



(elsvetsmuffar alt. insticksskopplingar samt larmkabel) vara monterad och provad.

- Ytor mot vilka PUR-skum skall gutas ska normalt hålla temperaturen 15-40 °C. (Vid kall väderlek är det därför bra att göra skumfyllningen i anslutning till att man värmt och krympt på muffen, vilket också värmt upp isoleringen i resp. rörända).
- Skumflaskorna ska vara ca 20 °C vid hantering och alltid förvaras frostfritt.
- Skarvstället skall skyddas mot nederbörd mellan olika arbetsmoment samt vid skumning och skarvning.

#### 4.2. Läggning

Flexrör på rulle förläggs lämpligen med en upprullningsvinda. Läggning av flexibla rör bör ej ske vid låga temperaturer, under 0°C, utan att rådfråga ELTAS.

#### 4.3. Friläggning av skarvänder

Vid skarvning av hela räkörslängder är normalt ändarna frilagda och färdiga för skarvproceduren, se punkt 4.4 nedan. (Pga. produktionstekniska skäl för att uppfylla hygienkraven för vattenrören kan det förekomma att ändarna på ena sidan måste justeras till korrekt längd, 250 mm för mediarör och 300 mm för tracerrör om standardmuffar 700 mm långa används. Om insticksskopplingar ska användas bör kopplingarna läggas om lott och rörändarna blir istället 350 mm för mediarör och 400 mm för tracerrör.)

Vid andra tillfällen, t.ex. vid montage av tillbehör som böjar, avgreningar och servisventiler, behöver skarvänderna friläggas, vilket lämpligen sker enligt nedan.

\* Kapa röret med lämpligt verktyg där tillbehöret ska skarvas på. Mediarören bör klippas av med rörsax, alt. vid större dimensioner giljotin, för att undvika spån i rören, speciellt viktigt för vattenrören.

\* Ta bort manteln genom att såga ett snitt tvärs runt röret med avsedd cirkelsåg. Snittet ska vara 250 mm från den kapade kanten, om 700 mm muff används. (Om insticksskopplingar ska användas bör kopplingarna läggas om lott och rörändarna blir istället 350 mm för mediarör och 400 mm för tracerrör.)



Såga sedan två längsgående snitt (ca 180 grader ifrån varandra) från kanten och in snittet tvärs röret och lyft bort mantelhalvorna. Iaktta försiktighet så att inte mediarören skadas. Såga gärna i två etapper för att vara säker.

\* Ta bort isoleringen genom att skära några spår samt knacka loss den med hammare och skrapa rörändarna rena.

OBS! Var försiktig så att inte t.ex. larmkabeln skadas.

#### 4.4. Skarvning, provning och kontroll av svets

OBS! Innan skarvning av mediarör och larmkabel ska den dubbelexpanderande muffen träs på ena skarvänden. Behåll gärna skyddsplasten på.



- A. Svetsning av PE-rör med elsvetsmuffar ska utföras av personal som har svetslicens och kompetensbevis.

Efter att ett avsnitt har svetsats men innan muffning sker, så rekommenderas starkt att man täthetsprovar avsnittet för att vidimera täthet i skarvarna. OBS! Ev. åtgärdande av läckage är mycket mer tidskrävande efter att muffning skett och därmed mer kostsamt.

- B. Som alternativ till att skarva med elsvetsmuffar kan instickskoppling användas. Då dessa inte är känsliga för fukt, som vid elsvetsning, kan lämpligen vatten användas för att täthetsprova delsträckorna innan muffning och skumning utförs.
- C. Slutlig provtryckning sker lämpligen enligt VAV P78.  
Se AFS 2006:8 avseende Arbetsmiljöverkets föreskrifter om provning med över eller undertryck.

#### 4.5. Larmkabel

Rören levereras med integrerad larmkabel, PGcable DF2-1520 från PipeGuard. Isolationstest mellan ledarna i kabeln har utförts av rörtillverkaren, före leverans av rören. För flexrör på rulle ska larmkabeln kontrollmätas (se aktuell leverantörs manual) efter upprullning men innan montage påbörjas. Detta gäller även rårör. Larmkabelns ändrar är instuckna i mediarör för tryckavlopp innan de försetts med utvändigt skyddslock. (Alternativt kan larmkabeln vara upprullad intill isoleringen).

#### 4.6. Skarvmuffar

Skarvningen slutförs med dubbelexpanderande muff (PEH).  
I övrigt, se instruktion för *Muffning* under punkt 8 nedan.

#### 4.7. Värmekabel (för ELTAS heat)

Systemet är konstruerat så att värmekabeln kan bytas mellan servisventilerna utan att systemet öppnas upp. Detta genom att använda returröret i servisledningen.

Efter täthetsprovning av ett avsnitt, men före muffning, drar man lämpligen i värmekabeln i tracerröret. Enklast är att använda en dragfjäder att dra igenom värmekabeln med. Värmekabeln från nVent Thermal, Raychem typ 3BTV2-CT (E-nr 8936310), har en mantel av teflon vilket underlättar idragningen.

Innan inkoppling av värmekabeln rekommenderas att isolationsmätning utföres enligt tillverkarens instruktioner.

Inkoppling av värmekabeln och dess styrning ska göras av behörig elektriker enligt tillverkarens instruktioner.



Vid ev. skada på värmekabeln sker utbyte av den skadade delen mellan två servisventiler, eller kopplingspunkt, vilket som är närmast. Den skadade delen tas ut och ersätts med ny som kopplas ihop med befintlig kabel.

#### 4.8. Kopplingsskåp (för ELTAS eco<sup>2</sup>)

För ELTAS eco<sup>2</sup> sker frostsäkring med cirkulerande vatten, som också garanterar friskt vatten vid servisventilen. Kopplingsskåp för cirkulationspump (livsmedelgodkänd) och ev. tillsatsvärme är konfigurationsberoende och beskrivs vid varje enskild leverans.

## 5. Elektromuffsvetsning

### 5.1. Allmänt

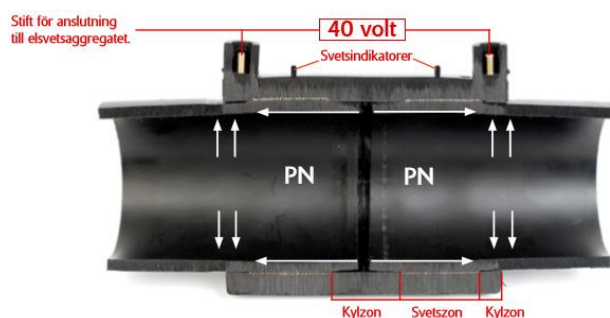
Följ tillverkarnas instruktioner för det aktuella materialet.

Några saker att tänka på:

- Tillse att elektrosvetsmaskinen är kalibrerad
- Använd verktygen i avsedda för uppgiften
- Använd rätt svetsmuff till den aktuella svetsmaskinen
- Om el-aggregat används ska det vara anpassat till aktuell svetsmaskin
- Ha väderskydd tillgängligt

### 5.2. Princip för elektrosvetsning

Alla elektrosvetsrördelar har en motståndstråd av metall inlagd i rördelen. När tråden ansluts till avsett svetsaggregat värms tråden upp och smälter närliggande PE-material som utvidgar sig och skapar ett kontakttryck mellan rör och rördel.



För att svetsfogen skall få en god hållfasthet måste:

- Smuts och oxidskikt vara avlägsnat
- Svetsytorna vara torra
- Toleranskraven för rör och rördelar vara uppfyllda
- Svets- och kyltid följas
- Rördelen vara fixerad mot röret under hela svets- och kyltiden

En elektrosvetsmuff skall kunna uppta såväl radiella krafter av vattentrycket som axiella krafter, se bild.

## 6. Instickskopplingsskarvning

### 6.1. Allmänt

- Följ tillverkarnas instruktioner för det aktuella materialet.

- Insticksskopplingar är något större i diameter än elsvetsmuffar och bör därför läggas omlott.

## 6.2. Princip för insticksskoppling

- En insticksskoppling har en klämring som håller fast röret och en tättningsring innanför som håller tätt.
- När kopplingen utsätts för tryck, som vid provtryckning, expanderar skarven något i längdriktningen och klämringen trycks fast och tättningsringen pressas mot röret.



## 7. Skarvning av larmkabel

Följ aktuell tillverkares manual för montage och skarvning, se pdf "DT2-66\_Manual för montage och skarvning".

För flexrör på rulle ska larmkabeln kontrollmätas enligt avsnitt "Test av DT2-66 vid installation", efter

upprullning men innan montaget påbörjas.

Före skarvning kontrolleras att larmkabeln inte har några skador (mät av rårör och flexrörs larmkabel). Kopparledarna får inte, utefter eller runt kabeln, vara synliga på något ställe.

### 7.1. Verktyg och material för Pipeguards larmkabel DT2-66

Krav för verktyg och material vid installation, samt mätutrustning vid testning, se nedan.

#### **Slingresistans:**

För mätning av slingresistans behövs ett lågspänningsinstrument,  $\leq 24V$  DC.

Upplösning med  $\geq$  en decimal upp till  $100\Omega$

#### **Isolationstest:**

För isolationstest mellan kabelns ledare, behövs ett mätinstrument som använder min. 1000 volt vid mätning. Mätområde  $\geq 1 G\Omega$

#### **Presstång:**

Spärrfunktion, som ej löser ut förrän pressning är färdig. Tång ska vara märkt och ha ett urtag för  $0,75mm^2$  (använd alltid urtag  $0,75 mm$  på tången).

#### **Skarvhylsor:**

Skarvarna ska vara tillverkade för  $0,75mm^2$  CU-tråd, samt dragprovade och godkända enligt SS-EN 61238-1.

#### **Rekommenderade verktyg och material vid installation, samt mätutrustning vid testning:**

I "DT2-66\_Manual för montage och skarvning", se avsnitten: "Rekommenderade verktyg och material" samt

"Rekommenderade testinstrument".

### 7.2. Slingresistans och isolationsresistans

Följ manual för aktuell leverantör för att säkerställa korrekt slingresistans resp. isolationsresistans.

Se avsnitt, "Test av DT2-66 vid installation".

## 8. Muffning av mantel

### 8.1 Allmänt

Dubbelexpanderande muff (PEH), art.nr 6361, skall utföras enligt tillverkarens instruktioner av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet. OBS! Nya regler för hantering av diisocyanater gäller från 2023-08-24. Se mer på Arbetsmiljöverkets hemsida. Samma tillvägagångssätt gäller för slät resp. korrugerad mantel. En korrekt utförd muffning är vital för att säkerställa en korrekt larmfunktion.

### 8.2. Material

Erforderligt material för muffning, inklusive mastix och hylsor till larmkabel, levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Muffen skall träs på det ena ytterröret innan skarvning av mediarör och larmkabel görs.

### 8.3. Utförande

Rörtillverkarens instruktioner ska följas. Här följer några allmänna råd och tips:

- Behåll skyddsplasten på muffen så länge som möjligt samt håll rent, torrt och fritt från fett på skarvytorna och använd t.ex. etanol för rengöring.
- Använd en mjuk gasolflamma för värmning och rör flamman mjukt runt muffen. Säkerställ att även muffens undersida får tillräckligt med värme.
- Använd silikonduk att skydda mantelröret för överhettning.
- Mastix skall vara synlig vid muffens kant efter krympning.
- Använd borrarstål med stoppskiva för att inte skada något i fyllningsområdet.
- Skummet ska vara minst 20°C vid hantering.
- Använd skyddsglasögon och handskar. Om skum kommer i kontakt med huden – använd inte lösningsmedel, låt istället skummet torka in på huden och låt det nötas bort med tiden för att undvika inträngning i huden.
- Var noga att hålla pluggverktyget rent, använd hållare e.d.



## 9. Montage av ändskydd

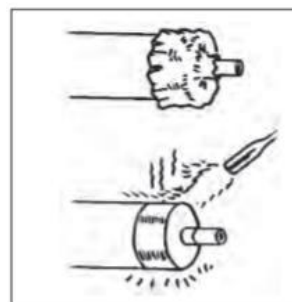
### 9.1. Allmänt

Ändskyddet monteras på rördelen och är avsett att användas vid avslutning, t.ex. vid övergång till djupförlagda rör.



### 9.2. Utförande

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



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

## 10. Felsökning, reparation och utbyggnad

vid läckage eller påskärvning av ny avgrening

### 10.1. Läckageövervakning

ELTAS rörsystem levereras med integrerad larmkabel från PipieGuard, [www.pieguard.se](http://www.pieguard.se).

Den enklaste konfigurationen av läckagelarmet är att manuellt läsa av larmdisplay i kopplingsskåp. Alternativt kan ett meddelande skickas till förutbestämd mottagare när ett larm har aktiverats.

För mer avancerad konfiguration av larmsystemet, med lokalisering av läckage med precision på metern när, finns följande huvudalternativ:

- \* Överlåta ansvaret för övervakningen till larmleverantören.
- \* Eget ansvar för övervakningen i egenskap av nätägare.

- Oavsett storlek på läckaget så kommer systemet signalera inom vilket geografiskt område läckan finns.
- När vald mottagare av övervakningen tagit emot ett larm fortsätter felsökningen till nästa lite mer detaljerade nivå.
- Inom det aktuella området där larmet utlöst ska uppkoppling ske gentemot övervakningens specifika enhet som sitter placerad i dedikerat kopplingsskåp.
- Genom det sistnämnda steget identifieras mer exakt var läckaget uppstått.

### 10.2. Tillvägagångssätt vid reparation av läckage

Nedan beskrivs översiktligt hur man kan reparera ELTAS isolerade rör.

- A. Frilägg den delen av rörledningen där läckage är indikerat.  
Gräv uppsamlingsgrop under eller vid sidan av röret.
- B. Stäng av de närmsta avstängningsventilerna på TS och V samt ev. cirkulerande vatten. OBSERVERA att avstängning måste ske från båda håll.  
Dra ur ev. värmekabel mellan närmsta servisventiler.
- C. Demontera en del av manteln kring läckagepunkten genom att;
  - såga tvärs runt röret med avsedd cirkelsåg, gärna i etapper för att undvika skador på mediarören, på två ställen med ca 500 mm emellan (+/- 250 mm från läckagepunkten) vid 700 mm muff
  - såga två längsgående snitt (ca 180 grader ifrån varandra) mellan de två ovan nämnda tvärsnitten
  - ta bort mantelhalvorna
  - ta bort isolering genom att skära några spår samt knacka loss den med hammare. OBS! Iaktta stor försiktighet så att inte t.ex. larmkabeln skadas.
- D. Med isoleringen borta identifieras vilket rör som orsakat signalerat problem. Larmet utlöses oavsett om det är färskvattnen eller avloppsvatten som läckt. (Ett tredje alternativ för larm är att manteln skadats och att fukt trängt in utifrån. I detta fall återställs isolering och mantel enligt nedan).
- E. Om möjligt töm ledningen innan den kapas.  
Förbered vid behov slamsugning.

- F. Kapa och avlägsna den bit rör som är felaktig och mätta i ett nytt motsvarande rör som passar exakt.
- G. Använd två el-svetsmuffar av modell skjutmuff, passa in och svetsa ihop.
- H. När svetsarna har kallnat, öppna ventilerna igen och kontrollera att det är tätt. Provtryck vid närmsta tillgängliga anslutningspunkt.
- I. Återställ mantel-muff med extrudersvetsning.  
Isolera med ELTAS skumflaskor. Slutför montage enligt punkt 7.3.

### 10.3. Tillvägagångssätt vid påskärvning av ny detalj, t.ex. avgrening

Nedan beskrivs översiktligt hur man skarvar på en detalj på ELTAS isolerade rör.

- A. Frilägg den delen av rörledningen där påskärvning ska ske.  
Gräv uppsamlingsgrop under eller vid sidan av röret.
- B. Stäng av de närmsta avstängningsventilerna på TS och V samt ev. cirkulerande vatten. OBSERVERA att avstängning måste ske från båda håll.  
Dra ur ev. värmekabel mellan närmsta servisventilerna.
- C. Mät ut var aktuell detalj, t.ex. avgrening, ska sitta.
- D. Demontera en del av manteln och isolering kring skarvpunkten på samma sätt som under pkt 9.2 se ovan. (Mot den sida som ska kapas bort behövs inte samma noggrannhet).  
OBS! Iaktta stor försiktighet så att inte t.ex. larmkabeln skadas.
- E. Om möjligt töm ledningen innan den kapas.  
Förbered vid behov slamsugning.
- F. Kapa stamröret vid de två kapställena i nedan turordning och sanera vid behov spill och vatten:
  - kapa larmkabel en bit in mot den del som ska bort för att få ökad längd
  - kapa tryckspillröret, gör rent på alla rör och montera skyddshuv på TS
  - kapa tracerröret, om *ELTAS eco<sup>2</sup>* gör rent.
  - kapa vattenröret, gör rent.
- G. Skarva i nya detaljen, t.ex. avgreningen (enligt gällande anvisningar);
  - trä på muffar på båda stamrören
  - svetsa ihop media-och tracerör
  - provtryck
  - skarva larmkabel och kontrollera
  - dra ev. värmekabel
  - muffa skarvarna
  - om servisventil ej monteras ska avgreningen proppas
- H. Återfyll

## 11. Skyddsföreskrifter och skyddsanvisningar

ELTAS effektiva LTA-rör är isolerade med en högvärdig polyuretancellplast. Denna framställs genom en reaktion och en jäsning vid blandning av polyol och isocyanat.

### 11.1. Arbetsmiljörisker

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

- Vid värmning med t.ex. gaslåga som kan ge en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.
- Vid blandning av komponenterna polyol och isocyanat för kompletteringsisolering vid skarvar.
- Vid utförande av skarvning av yttermantel som ger en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.

### 11.2. Anvisningar och skydd

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

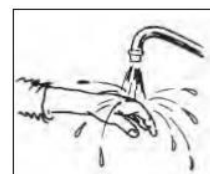
Allmänt gäller att rökning ej får förekomma i samband med arbete med polyuretan. Personal som skall arbeta med polyuretanprodukter skall ha särskild utbildning gällande bl a arbetsskydd, lagstiftning och materialhantering. Personalen skall dessutom ha genomgått läkarundersökning.



Arbetsmiljöfrågorna regleras i Arbetarskyddsstyrelsens författning AFS 2005:18 "Härdplaster".

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



Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.

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

### 11.4. Saneringsvätska för isocyanat:

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

### 11.5. Saneringspulver för upptagning av isocyanat:

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