

ZUPOLI®

Vattensäker installation med kopparrör

Monteringsanvisning med installationsexempel



Accepterad
monteringsanvisning
2021:1

Utgåva 1/2023

Rörmaterial i en byggnad måste vara ekonomiskt, funktionellt, pålitligt och rent. Det ska underlätta planering och installation och rören ska gå att montera snabbt – med enkla och beprövade metoder. Det är bland annat dessa egenskaper som gör att man traditionellt sätter värde på och väljer installationer av kopparrör. Kopparrör är hållbart, men samtidigt lätt att bearbeta och den ger säkra lösningar för i stort sett samtliga VVS-ändamål. Idag är det också viktigt att komma ihåg att kopparrör är ett miljövänligt och helt återvinningsbart material. Alla dessa fördelar har i ett halvt sekel varit typiska för rörsystem av kopparrör.

En viktig regel för att installationsarbetet ska bli rätt utfört är att planera utförandet innan arbetet påbörjats. Många frågor kan på så vis besvaras och man slipper ogenomtänkta lösningar. En viktig del i detta arbete utgör denna handbok från Cupori Oy.

Med handbokens monteringsanvisningar har Cupori Oy utarbetat en metod för hur planering och montering av produkterna ska göras och därmed tagit ansvar för produkternas funktion.

Cupori garanterar produktens funktion om Branschregler Säker Vatten 2021:1 och produktens monteringsanvisningar följs.

Cupori Oy Björneborg 2023





KOPPARRÖR	4
Rörsortiment	5
Tekniska förutsättningar	8
Lagring och hantering av kopparrör	9
MONTERINGSANVISNINGAR	10
Bockning	10
Kapning av kopparrör	11
Fogmetoder/rördelar	12
Upphängning av kopparrör	15
Längdutvidgning.....	17
Skydd mot legionella	18
Skydd mot brandspridning.....	19
Tryck- och täthetskontroll av kopparrör	21
INSTALLATIONSEXEMPEL	22
Identifiera riskerna för vattenskador!	22
Förläggning av rörledningar	23
Kontroll	33
Dokumentation.....	35

Kopparrör

Vid planering av ett rörsystem för VVS-installationer gäller det att välja det lämpligaste av tänkbara materialalternativ för en given användning. Rörsystem av koppar började installeras runt 1950 och har lång tradition i svenskt byggande.

Kopparrör används till

- tappvattensystem
- värmesystem
- solvärmesystem
- kylsystem
- frysanläggningar
- oljerörsystem
- gas- och tryckluftsystem
- medicinska gassystem
- spill- och dagvattensystem



För tappvattensystem måste uppgifter om vattnets korrosivitet finnas tillgängliga. Om vattnet tas från egen vattentäkt ska det analyseras för att säkra att det inte innehåller olämpliga eller otjänliga ämnen. En viktig uppgift är vattnets pH-värde.

Vattenanalys behöver inte göras vid anslutning av kommunalt vatten då vattenkvalitén från vattenverk är känd. Vattenverken levererar normalt vatten med ett pH-värde mellan 7,5 och 9,0.

Kopparrören från Cupori uppfyller kraven i EN 1057. Dessa har provats av tredje part och har ett typgodkännande. Standarden definierar bl.a. rörens materialsammansättning, dess mekaniska egenskaper, dimensioner samt märkning.

Standarden ställer krav på mycket snäva måttoleranser vilket innebär att kopplingsdetaljer och kapillärrördelar från olika tillverkare kan användas utan diameterproblem till Cupori kopparrör.

Kopparrör tillverkas i tre hårdheter med följande beteckningar:

- Hårda kopparrör, R290
- Halvhårda kopparrör, R250
- Mjukglödgade kopparrör, R220.

Kopparrör i en viss nominell ytterdiameter tillverkas i flera godstjocklekar.

Raka hårda kopparrör, Cupori 110 Premium, R290 har i samband med tillverkningen värmebehandlats för att få bättre bockningsegenskaper, d.v.s. röret är mindre hårt vid bockning, än vad standarden anger.

Rörsortiment

Raka hårda kopparrör, Cupori 110 Premium, R290

Raka hårda kopparrör levereras i 5-meters längder i 24 olika dimensioner från 8 mm till 159 mm. I de mest vanliga dimensionerna levereras rören även i 2,5-meters längder. Rören kapas med röravskärare och brotschas. Även bågfil kan användas.



Raka hårda kopparrör, Cupori 110 Premium, dimensioner vanliga i VVS-installationer

Dy x t	± tolerans i mm	Dy x t	± tolerans i mm
8 x 0,8	± 0,04	42 x 1,5	± 0,07
10 x 1,0	± 0,04	54 x 1,5	± 0,07
12 x 1,0	± 0,04	70 x 2,0	± 0,10
15 x 1,0	± 0,04	76,1 x 2,0	± 0,10
18 x 1,0	± 0,04	88,9 x 2,0	± 0,15
22 x 1,0	± 0,06	108 x 2,0	± 0,20
28 x 1,2	± 0,06	133 x 2,0	± 0,70
35 x 1,5	± 0,07	159 x 3,0	± 0,70

Dimensionerna anger rörets ytterdiameter, (Dy), och godstjocklek, (t), t.ex. 22 x 1,0.

Raka hårda kopparrör, Cupori 110 Premium, dimensioner med andra godstjocklekar än i tabellen ovan

Dy x t	± tolerans i mm	Dy x t	± tolerans i mm
8 x 1,0	± 0,04	28 x 1,5	± 0,06
10 x 0,8	± 0,04	42 x 2,0	± 0,07
15 x 1,2	± 0,04	54 x 2,0	± 0,07
22 x 1,5	± 0,06		

Dimensionerna anger rörets ytterdiameter, (Dy), och godstjocklek, (t), t.ex. 22 x 1,0.

Toleransen avser rörets ytterdiameter och är identiska för övriga kopparrör i Cupori sortimentet. Rör inom dimensionsområdet 10-28 har blåstrad inneryta för att snabbare få ett naturligt skyddande skikt. Vissa dimensioner av kopparrör tillverkas i flera godstjocklekar för att tillgodose andra tekniska lösningar än t.ex. ledningar för tappvatten eller värme.

Förkromade raka kopparrör, Cupori 120 (Chrome), R250

Kopparröret beläggs med ett så tunt lager av krom att vanliga klämringkopplingar kan användas för fogning. Rören kapas med röravskärare eller bågfil och brotschas. Stödhylsa rekommenderas av de flesta leverantörer vid mekaniska kopplingar. Se respektive kopplingstillverkarens monteringsanvisning.

Förkromade kopparrör bockas med för ändamålet rätt bockverktyg. Se respektive bockverktygstillverkarens bruksanvisning”.

Cupori 120 (Chrome)

Dimensioner Dy x t
12 x 1,0
15 x 1,0
18 x 1,0
22 x 1,0
28 x 1,2



Vanligt användningsområde för förkromade kopparrör är synligt monterade rör i hygienutrymmen.

Målade halvhårda kopparrör, Cupri 130 (White), R250

Vid målning beläggs kopparröret med ett smältpulver som härddas i ugn. Färgen är vit och röret får ett ytskikt som överträffar handmålade rör. Rören levereras i 3-meters längder och kapas med bågfil eller röravskärare. Mattförkromade klämringkopplingar rekommenderas. Bockning av Cupri 130 (White) går bra under förutsättning att man använder ett bockverktyg med plastbelagd rulle Fromax nr 75 eller Ridgid KRV.

Det färdigmålade kopparröret är vanligt förekommande som synligt monterade tappvattenledningar i hygienrum samt som synligt monterade värmerör i alla typer av lokaler.

Cupri 130 (White)

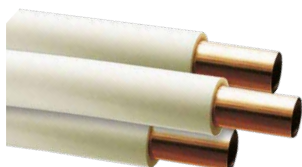
Dimensioner Dy x t
12 x 1,0
15 x 1,0
18 x 1,0
22 x 1,0
28 x 1,2



Det färdigmålade kopparröret är vanligt förekommande som synligt monterade tappvattenledningar i hygienrum samt som synligt monterade värmerör i alla typer av lokaler.

Glödgade kopparrör med plastmantel, Cupori 140 (Prisol), R220

Kopparröret är mjukglödगत och försett med en skyddande plastmantel av cellpolyeten. Cupori 140 (Prisol) levereras i ringar om 5, 25 eller 50 meters längd. Rören rullas ut på plats och bockas med vidsträckt böj utan hjälp av verktyg. Bockning med snäv radie förutsätter verktyg. Rören kapas med bågfil för att underlätta montage av stödhylsa. Stödhylsa rekommenderas av de flesta leverantörer vid mekaniska kopplingar. Se respektive kopplingstillverkarens monteringsanvisning.



Cupori 140 (Prisol)

Dimensioner Dy x t	Rörets manteldiameter	5 meter	25 meter	50 meter
10 x 1,0	14,8	x	x	-
12 x 1,0	17,2	x	x	x
15 x 1,0	20,6	x	x	x
18 x 1,0	24,0	-	x	-
22 x 1,0	28,0	-	x	-

Isolerade glödgade kopparrör, Cupori 150 (PlusPrisol), R220

Det isolerade mjukglödगत kopparröret är försett med 10-15 mm mjuk cellpolyeten med ytskikt (LD-polyeten) som fungerar som ångbroms. Isoleringen ger en fullgod isolerförmåga vid inbyggda konstruktioner. Alla dimensioner levereras i ringar om 25 m. Rören rullas ut på plats och bockas med vidsträckt böj utan hjälp av verktyg. Bockning med snäv radie sker med verktyg direkt ovanpå isoleringen. Rören kapas med bågfil för att underlätta montage av stödhylsa. Stödhylsa rekommenderas av de flesta leverantörer vid mekaniska kopplingar. Se respektive kopplingstillverkarens monteringsanvisning.

Cupori 150 (PlusPrisol)

Dimensioner Dy x t	Isolertjocklek i mm
12 x 1,0	10
15 x 1,0	10
18 x 1,0	15
22 x 1,0	15
28 x 1,2	15



Dubbla glödgade kopparrör, Cupori 152 (Twintube), R220

Tvillingrör som består av två kopparrör i ett isolerat hölje av 7 mm mjuk cellpolyeten med ett ytskikt (LD-polyeten). Isoleringen ger en fullgod isolering vid inbyggda konstruktioner. Rören kan kallbockas eller bockas med hjälp av verktyg. Rören kapas med bågfil för att underlätta montage av stödhylsa.

Användningsområde: kallt och varmt vatten till blandare i kök samt rör till radiatorer och konvektorer (tillopp och retur). Ett av rören är märkt med blå färg för att undvika felkoppling.

Cupori 152 (Twintube)

dimensioner Dy x t	Isolertjocklek i mm
12 x 1,0	7
15 x 1,0	7



Tekniska förutsättningar

Hårda raka kopparrör i VVS-installationer klarar en kontinuerlig drifttemperatur mellan minus 200°C till plus 200°C utan att materialets egenskaper förändras. Överhettning av materialet d.v.s. temperatur över 800°C försämrar kopparrörets egenskaper varvid skador i godset kan uppstå. Smältpunkten för koppar är 1083°C.

Glödgade kopparrör med isolering klarar kontinuerligt en medietemperatur på +95°C. Rörens tryckklass är minst 1,6 MPa (16 bar). Vid högre drifttryck ska Cupori Oy kontaktas.

Lagring och hantering av kopparrör

Kopparrör bör transporteras och hanteras varsamt eftersom att koppar, speciellt i glödgat tillstånd är tämligen mjukt.

Vid lagring på arbetsplats bör rören (hårda och mjuka) inte ligga direkt på golv. Pallar av trä där rören kommer upp 10–15 cm från golv skyddar normalt rören från skevhet och skador. Bästa sättet att lagra hårda kopparrör är på en rörfackställning.

Ett enkelt sätt att skydda öppna rörändar mot föroreningar, damm och föremål vid transport eller lagring på arbetsplats är att trä en påse av plast eller papper över dem. Rörändar ska även skyddas mot föroreningar och damm efter avslutade arbetsmoment.

Vid transport och montage av plastbelagda, förkromade eller målade rör bör belägningen skyddas mot åverkan.



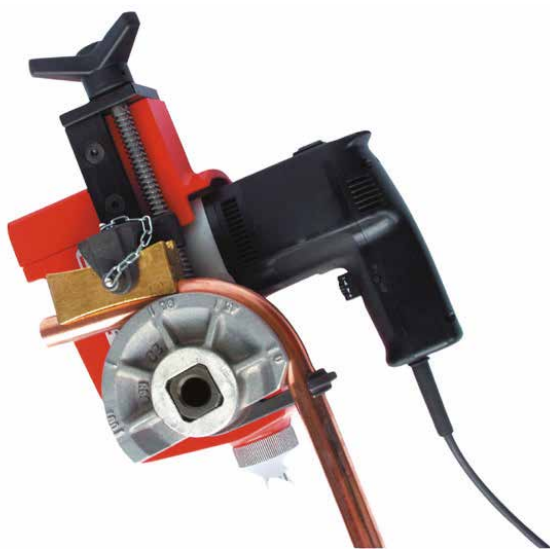
En transporttub, 3,2 meter, skyddar rören mot skador och föroreningar

Monterings- anvisningar

Bockning

Raka hårda kopparrör, Cupori 110 Premium, R290, är värmebehandlade för att röret ska vara mindre hårt vid bockning. För bockning av kopparrör bör man använda specialverktyg, oberoende av rörets hårdhet. Kallbockning med handverktyg kan ske av hårda kopparrör upp till och med dimension 18 mm. Vid större dimension bör rören glödgas före bockningen. Används bockningsfjäder bör hårda rör alltid värmebehandlas. Värmningen bör ske jämt och med mjuk låga över böjens längd, se tabell. Efter värmebehandling kan snabb nedkylning i vatten ske av Cupori hårda kopparrör utan att skador i materialet uppstår.

När bockningsverktyg används ska bockningsradien vara minst 4 x rörets ytterdiameter (Dy), vid användning av bockningsfjäder minst 6 x ytterdiametern. För snäv bockningsradie kan leda till att röret brister eller plattas till.



Elektrisk bockmaskin för kopparrör



Handbockverktyg
för kopparrör

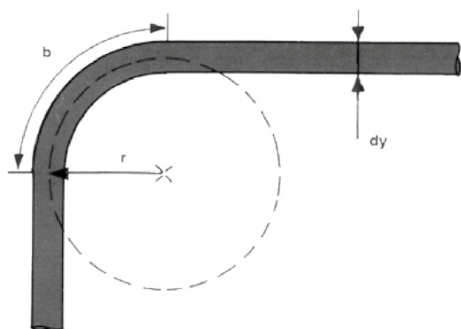


Bockningsverktyg
för Cupori 150
(PlusPrisol)



Bockningsfjäder

Lämpliga bockningsradier och böjlängder (för 90°-böjar) vid olika rördimensioner och bockningsförfaranden framgår av nedanstående figur och tabell.



Bockningsradien (r) ska vara tillräckligt stor

- med bockningsverktyg $r \geq 4 \times Dy$
- med bockningsfjäder $r \geq 6 \times Dy$

EN 1057 R290, hårda kopparrör

Ytterdiameter Dy (mm)	Bockverktyg $r \geq 4 \times Dy$ $b = 7 \times Dy$		Bockningsfjäder $r \geq 6 \times Dy$ $b = 10 \times Dy$	
6	24	40	35	60
8	32	50	50	80
10	40	65	60	100
12	48	75	75	120
15	60	95	90	150
18	72	115	110	180
22	88	140	135	220
28	112	180		
35	140	220		

EN 1057 R220, glödgade plastbelagda kopparrör

Cupori 140 (Prisol) Dy/Rördiam (mm)		r
17,2/12		38,5
20,6/15		48
24/18		60
28/22		80

Bockningsverktyg för glödgade rör Cupori 140 (Prisol) och Cupori 150 (PlusPrisol) bockar röret med snävare radie än för de hårda kopparrören.

Kapning av kopparrör

Rören kapas rakt med bågfil eller röravskärare. Det är viktigt att rörsnittet är fritt från grader och spån. Vid kapning med bågfil är det enklast att rengöra snittet med knivspets. Rörände som är kapad med röravskärare ska gradas med särskilt verktyg (brotsch).

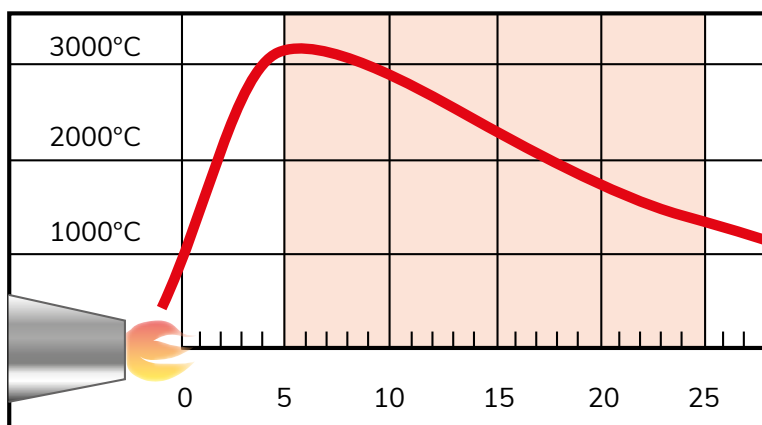


Fogmetoder/rördelar

- Fogar på tappvattenledningar ska vara placerade så att de är utbytbara och så att eventuellt utläckande vatten snabbt kan upptäckas och enkelt åtgärdas.
- Tappvattenledningar som är dolt placerade och inte går att inspektera ska utföras utan fogar. Det gäller till exempel ledningar i schakt, väggar, bjälklag eller bakom fast inredning.
- Synliga fogar ska placeras i rum med vattentätt golv. Dolda fogar ska placeras i en prefabricerad konstruktion till exempel fördelarskåp, eller i annan verifierad konstruktion eller ovan inklädnad i tak i rum med vattentätt golv.

HÅRDLÖDNING

Vid hårdlödning fylls spalten mellan rördel och rör med lod genom kapillärverkan. Arbetstemperaturen vid lödning är vanligen mellan 700-720°C och får inte överstiga 800°C eftersom att det finns risk för att godset kan bli sprött.



Vid värmningen har lågans avstånd till röret stor betydelse. Vid exempelvis 5–25 mm avstånd till röret leder den koncentrerade, spetsiga syre/acetylenlågan från ett svetsmunstycke lätt till överhettning på grund av temperaturfördelningen i lågan. Längre avstånd från lödstället och ett större acetylenöverskott (s.k. kolande låga) minskar risken för övertemperatur i godset. För att minska risken för övertemperatur kan ett s.k. duschmunstycke användas.

För hårdlödda fogar kommer även fabrikstillverkade rördelar till användning. För att fogen ska bli bra är det viktigt att spaltvidden inte är större än 0,2 mm. Överlappningen av fogytorna ska vara minst tre gånger den tunnaste vägg tjockleken.

Vid hårdlödning ska ett silverhaltigt fosforkopparlod med en silverhalt av minst 2% användas. En högre silverhalt i fosforkopparlod ökar fogens elasticitet och seghet. En hög silverhalt i lodet innebär även att arbetstemperaturen kan sänkas. Vid t.ex. 5% silverhalt är arbetstemperaturen mellan 690–710°C.

Vid lödning av koppar till koppar behöver inte flussmedel användas.

Vid lödning av plastbelagda rör skärs plastbeläggningsen upp på en längd av ca 200 mm. När röret svalnat viks plastbeläggningsen tillbaka runt röret. Plasten kan även skyddas med en våt trasa.

Ibland förekommer lödning med skyddsgas t.ex. vid trycklufts- och medicinska gassystem. Skyddsgasens uppgift är att förhindra "glödska" på rörets insida som annars kan orsaka driftstörningar m.m.

MJUKLÖDNING

För att uppnå bra resultat vid mjuklödning bör man använda fabriksstillverkade kapillärrördelar. Fog rengörs före lödning med putsduk eller borste. Mjuklödning sker vid en arbetstemperatur av cirka 230°C varför det är lämpligt att använda gasol eller lödapparat för att inte riskera överhettning. Spaltvidden bör inte heller vid mjuklödning överstiga 0,2 mm för att det smälta lodet ska flyta ut på rätt sätt genom kapillärverkan.

Hållfastheten hos en mjuklodskarv är lägre än hos en hårdlodskarv. För skarvar utsatta för utmattningspåkänningar t.ex. vibrationer eller temperatur över 110°C rekommenderas alltid hårdlödning.

För mjuklödning används flussmedel och ett tennsilverlod med en silverhalt av minst 3%.

FABRIKSTILLVERKADE KAPILLÄRRÖRDELAR

Sortimentet av kapillärrördelar består av ett stort antal T-rör, böjar (vinklar och knärör) förminskningsmuffar m.m. från dimension 8 mm till 108 mm. Större dimensioner beställs separat från grossist.



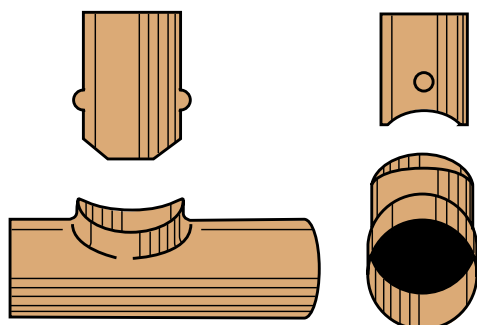
Exempel på fabriksstillverkade kapillärrördelar

Lödning med fabriksstillverkad rördel ska utföras med rördel tillverkad enligt EN 1254.

PLATSTILLVERKADE RÖRDELAR FÖR LÖDNING

Kapillärlödning med platstillverkade rördelar är ett alternativ till fabriksstillverkade rördelar. Även vid dessa skarvar gäller att spalten inte får överstiga 0,2 mm och att fogens längd ska vara minst 3 x vägg tjockleken hos det klenare röret.

Avstick på rörledning ska utföras med uppkragningsverktyg enligt illustration

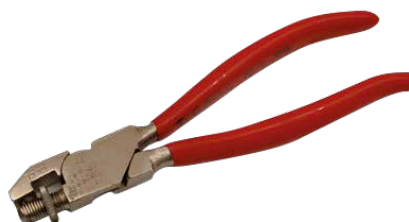


Rak överlappsfog ska utföras genom uppborning med utkragningsstång eller dorn.



Det inskjutna rörets ände ska bearbetas så att strömninshinder inte uppstår

Rörände ska förses med stopplackar som förhindrar att rörände kan stickas ned under avstickets uppkragning. Stopplackarna utförs med hjälp av en s.k. knastertång.



MEKANISKA KOPPLINGAR

Mekaniska kopplingar består av de två huvudtyperna klämringskopplingar och presskopplingar.



Exempel på klämringskoppling (vänster) och presskoppling för kopparrör.

Antalet mekaniska kopplingar på den svenska VVS-marknaden är omfattande. Förutsättningarna för att montera olika kopplingar skiljer sig mellan tillverkarna. Se respektive kopplingsleverantörs monteringsanvisning för att utföra korrekt montage.

STÖDHYLSA

Stödhylsa rekommenderas av de flesta leverantörer vid mekaniska kopplingar när halvhårda kopparrör (R250) ska fogas. Kopplingsleverantörens instruktion ska följas.

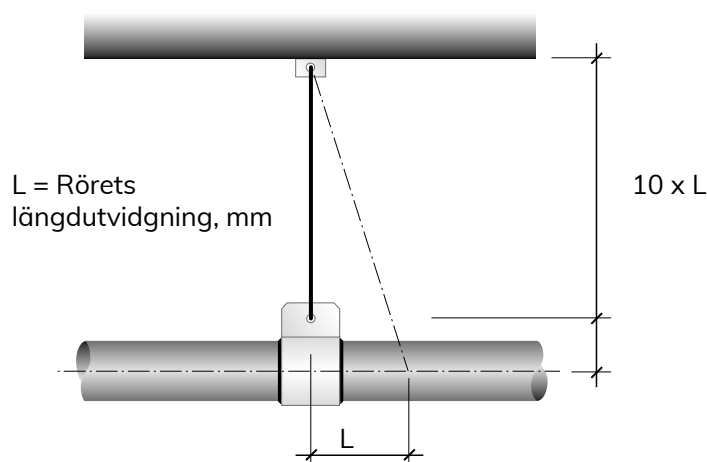
Mjuka kopparrör (R220) ska alltid förses med stödhylsa. En monterad stödhylsa ger dessutom en garanti för att röret förblir cirkulärt. Förväxla inte stödhylsor avsedda för olika rörmaterial!



Stödhylsans uppgift är att förstärka röränden så att den inte deformeras av kopplingen med vattenläckage som följd.

Upphängning av kopparrör

Kopparrör vars dimension understiger 125 mm ska hängas upp med pendel av stål med minst 6 mm diameter och med en minsta längd av 10 gånger rörledningens största längdutvidgning vid upphängningspunkt.



Raka hårda kopparrör Cupori 110 Premium, R290, som monteras mot pendel, bladskruv eller syskonklamma förses med svep av koppar eller av plast. Andra material kan användas för fastsättning av kopparrör Cupori 140 (Prisol), Cupori 150 (PlusPrisol) och Cupori 152 (Twintube) under förutsättning att metallisk kontakt inte uppstår. Svep för kylkopparrör ska vara utförda av förzinkat stål med invändig gummiskoning.

UPPHÄNGNINGSAVSTÅND HORIZONTELL LEDNING AV KOPPAR

Ytterdiameter Dy (mm)	Avstånd mellan fästpunkter meter
upp t.o.m. 15	0,60
större än 15 t.o.m. 28	1,25
större än 28 t.o.m. 76,1	2,5
större än 76,1 och uppåt	3,0

Tabellen gäller för samtliga Cupori kopparrör



Vid icke utbytbar installation i träbjälklag med kopparrör Cupori 140 (Prisol), Cupori 150 (PlusPrisol) eller Cupori 152 (Twintube) kan festsättning av röret ske med s.k. patentband eller svep och monteras så att ytskiktet inte skadas. Patentbandet ska ha avrundade kanter. Avstånd mellan fästpunkter väljs enligt tabell för horisontell ledning.

UPPHÄNGNINGSAVSTÅND VERTIKAL LEDNING AV KOPPAR

Ytterdiameter Dy (mm)	Avstånd mellan fästpunkter meter
upp t.o.m. 18	1,5
större än 18 och uppåt	3,0

Tabellen gäller för samtliga Cupori kopparrör



Vertikalt monterad ledning av kopparrör Cupori 140 (Prisol), Cupori 150 (PlusPrisol) eller Cupori 152 (Twintube) som monteras i schakt eller i inklädnad, ska fastsättas med svep så monterat att ytskiktet inte skadas.

Längdutvidgning

Längdutvidgningen för koppar är 0,017 mm/meter och grad. Ett kopparrör som monteras vid temperaturen noll grader och som distribuerar vatten av 60 grader utvidgar sig 1 mm/meter. Det är praktiskt att utgå från en temperaturskillnad på 60 grader eftersom varje meter kopparrör utvidgar sig 1 mm; således utvidgar sig 8 meter kopparrör sig 8 mm, 15 meter 15 mm, 25 meter 25 mm osv. Det är särskilt viktigt att beakta rörets längdutvidgning vid höga schakt eller långa ledningsstråk.

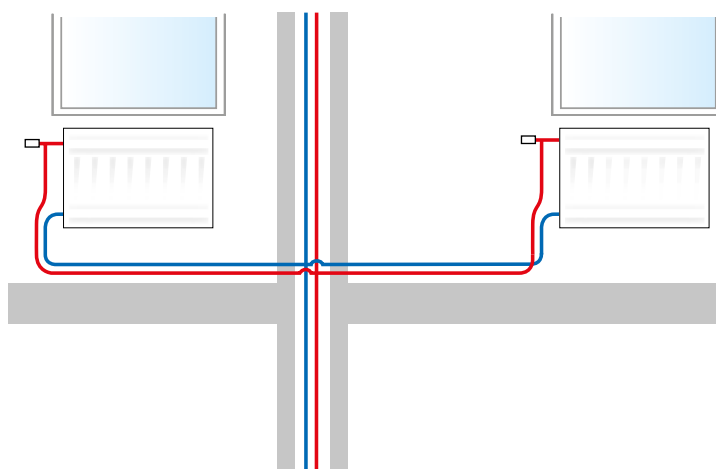
Detta kan göras på följande sätt:

- Lägga in "naturliga" rörriktningssändringar som böjar och avgreningar
- Montera slangar av metall
- Göra expansionslyror
- Montera bälgkompensatorer

Avståndet mellan stående ledning i schakt och avgreningens passage genom schaktväggen måste ha en minsta längd så att skarven på den stående ledningen inte skadas. Vid grunda (smala) schakt när det inte finns plats att montera naturliga rörriktningssändringar kan slangar av metall lösa expansionsproblemet.

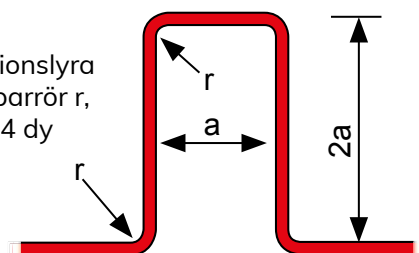
Anslutningsledningar till radiatorer som är placerade nära den vertikala ledningen (stammen) måste ibland anslutas "på fel sida" för att inte radiatoren ska lyftas av stamledningens längdutvidgning.

Princip på rördragning för radiator där ledningen måste anslutas på "fel sida" p.g.a. ledningens längdutvidgning.



Expansionslyror på ledningar dimensioneras och utförs enligt vidstående figur.

Expansionslyra på kopparrör, radie $\geq 4 d_y$



Ytterdiameter Dy (mm)	Bestämning av a (mm) för expansionslyra				
	Rörets längdutvidgning i mm				
	10	25	40	50	75
15	200	300	380	460	560
22	230	380	460	530	660
28	270	430	530	610	740
35	300	480	590	660	820
42	330	510	640	710	900
54	380	590	710	810	1000

Exempel

I en kulvert monteras ett kopparrör för tappvarmvatten med dimension 28 mm. Sträckan är 25 meter och rörets längdutvidgning är beräknad till 25 mm. Med hjälp av tabellen utläses att $a = 430$ mm och $2a$ blir 860 mm.

Cupori 140 (Prisol) för lågtempererat värmevatten (golvvärme upp till 30°C) kan utan speciella åtgärder förläggas ingjutet i betong utan att längdutvidgningen skadar röret eller dess ytskikt.

Skydd mot legionella

Legionellabakterien förekommer naturligt i vatten. Den kan smitta människor genom inandning av små vattendroppar s.k. aerosoler som uppstår t.ex. vid duschning.

Bakterien förökar sig bäst i temperaturområdet 20–45°C. Vid temperaturer över 50°C börjar bakterien avdödas. Vid en vattentemperatur under 20°C sker normalt ingen förökning av bakterien.

För att undvika ofrivillig uppvärmning av tappkallvatten samt nedkylning av tappvarmvatten (legionellarisk) bör ingjutna och inbyggda kopparrör alltid väljas i utförande Cupori 150 (PlusPrisol) eller Cupori 152 (Twintube).

Skydd mot brandspridning

Installationer som passerar brandcellsgränsande byggnadsdelar får inte försämra konstruktionens brandmotstånd. Alla genomföringar, både vertikalt, t.ex. genom schaktbotten och horisontellt genom schaktväggen måste utföras så att de uppfyller kraven för den brandklass som är aktuell. Förutsättningar för utförandet av brandskyddet samt brandskyddets utformning framgår av objektets brandskyddsdocumentation.

TYPGODKÄND LÖSNING

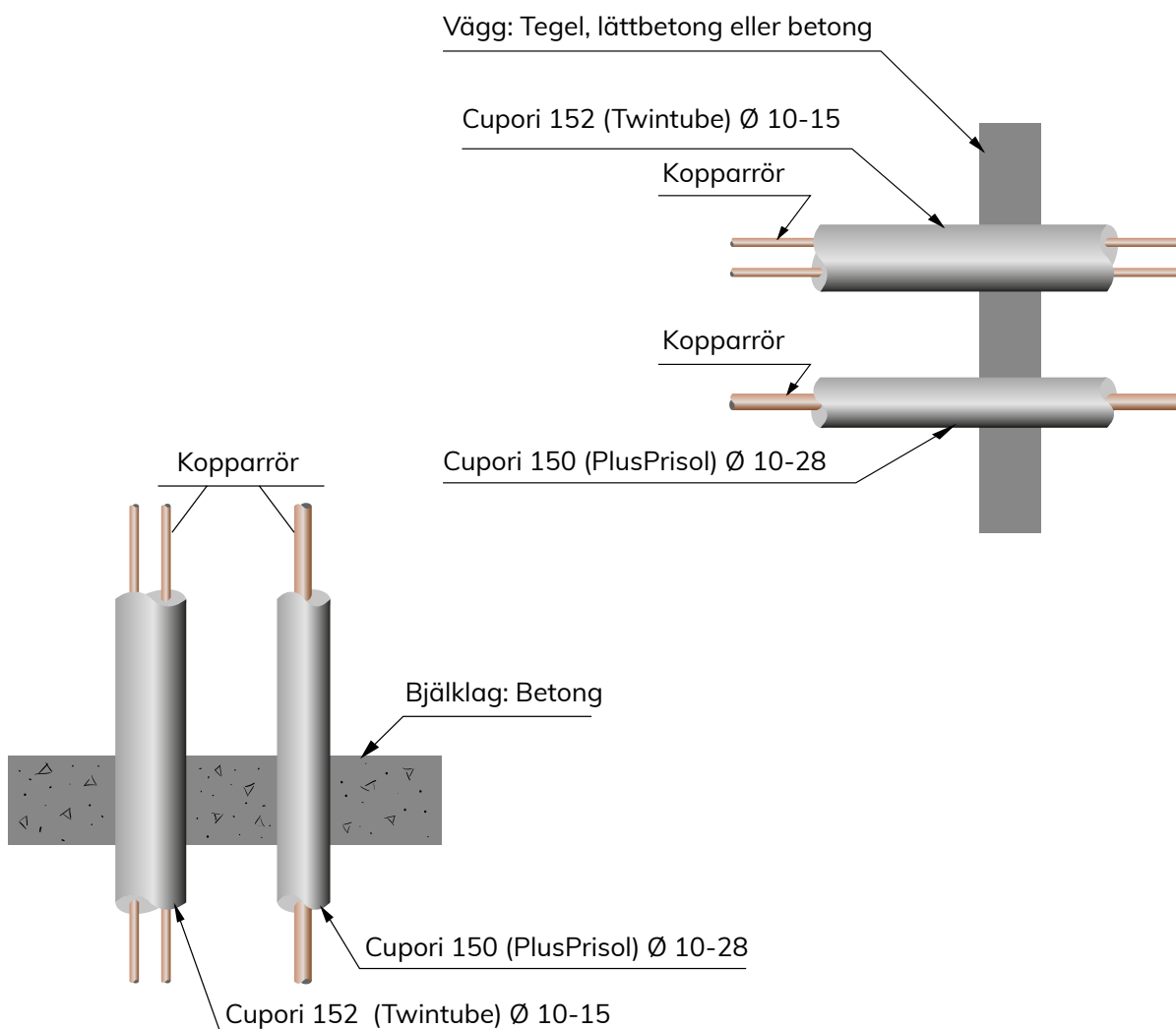
Cupori 152 (Twintube) och Cupori 150 (PlusPrisol) är brandtekniskt provade och typgodkända enligt uppgifter i nedanstående tabell (TG-bevis 6445/85P). Rörisolering uppfyller klass P III.

Produkt och dimension	Bjälklag av betong			Vägg av tegel, lättbetong		
	Tjocklek i mm			Tjocklek i mm		
	100	150	200	100	150	200
Cupori 152 (Twintube) 10-15	EI 15	EI 60	EI 60	EI 15	EI 60	EI 60
Cupori 150 (PlusPrisol) 10-22	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90
Cupori 150 (PlusPrisol) 28	EI 30	EI 60	EI 60	EI 30	EI 60	EI 60

Vid passage genom brandcellsskiljande byggnadsdel monteras Cupori 152 (Twintube) och Cupori 150 (PlusPrisol) med obruten isolering. Isoleringen kommer då att utgöra hylsa. Utrymmet mellan isolering och byggnadsdel tätas med obrännbart material t.ex. av betong, gips- eller cementbruk.

Cupori 140 (Prisol) räknas, i likhet med Cupori 110 Premium, som obrännbart material.

Rör genomföringar i lättväggar t.ex. av gips som passerar konstruktionen med bruten isolering, Cupori 152 (Twintube) och Cupori 150 (PlusPrisol), ska brandtätas med värmesvällande brandfogmassa. Detsamma gäller för Cupori 140 (Prisol) och Cupori 110 Premium vid passage genom lättväggar när dessa utgör brandcellsskiljande byggnadsdel.



Hårda kopparrör Cupori 110 Premium som passerar en brandcellsskiljande byggnadsdel av betong eller dylikt kan förses med hylsa av cellgummiisolering eller med ett skydds rör av korrugerad plast med snäv dimension. Alternativt kan hylsa utföras av kopparrör. Utrymme mellan kopparrör och skydds rör/hylsa ska vara så tilltaget att kopparröret kan expandera fritt.

Cupori 140 (Prisol) kan monteras utan hylsa eftersom rörets ytskikt av plast ersätter hylsan.

Utrymme mellan hylsa/rör och byggnadsdel tätas med ett obrännbart material t.ex. av betong, gips- eller cementbruk.

Tryck- och täthetskontroll av kopparrör

Cupori kopparrör levereras i tryckklass PN 16 (1,6 MPa, 16 bar). Täthetskontroll av rörsystem för tappvatten ska utföras med vatten av dricksvattenkvalitet som tryckmedium. Normalt används tappvatten även som tryckmedium för värme- och kylsystem.

Vid täthetskontroll ska ledning vara vätskefylld och luftad. Kontrolltrycket får inte sjunka under provtiden.

Kontrolltrycket ska vara lägst 1,43 gånger beräkningstrycket. Beräkningstrycket kan sättas lika med rörsystemets högsta tillåtna driftryck. För tappvattensystem motsvarar det ett kontrolltryck på cirka 1,43 MPa (14,3 bar).

Som resultat av EU-direktivet om Tryckbärande anordningar, PED, kan andra kontrolltryck gälla. Värdet 1,3 kan i vissa fall ändras till 1,25 alternativt 1,43 och ska, i så fall, framgå av teknisk beskrivning.

Kontrolltiden för tappvatten- och värmevattenledningar samt köldbärarledningar är 2 timmar och gäller oberoende var i byggnaden rörsystemet är monterat.

Under kontrolltiden ska samtliga fogar synas

- så att inga "smygläckage" förekommer. Denna kontroll är viktig eftersom smygläckage inte alltid kan utläsas på tryckutrustningens manometer.
- så att samtliga presskopplingar är pressade. Presskopplingar kan nämligen förbli täta trots att de inte är pressade.
- från och med år 2012 ska presskopplingar vara försedda med indikering för läckage.

Protokoll över tryck- och täthetskontroll kan vara skrivna på blankett enligt bilaga YTC/2 i AMA, VVS och Kyl 09.

Efter täthetskontroll av kopparrör är det viktigt att ledningssystemet töms på sitt vatten för att inte riskera att orsaka korrosionsskador på röret. Detta behöver inte ske om systemet omgående tas i drift efter utförd kontroll.



Provtrykningsutrustning

Installations- exempel

Installationsexempel

Cupori Oy och andra ledande leverantörer av VVS-produkter har tillsammans med Säker Vatten AB medverkat vid utformningen av branschregler för Säker Vatteninstallation. Syftet med reglerna är att de tillsammans med tillverkarnas monteringsanvisningar bl.a. ska leda till vattenskadesäkra installationer. Reglerna innehåller även underlag för installationskontroll och intyg.

Installationsexemplen i detta avsnitt uppfyller kraven på skydd mot vattenskador i Säker Vatteninstallation. Uppgift inom parentes t.ex. (Se Säker Vatten Kap. 4.1.1), hänvisar till aktuellt avsnitt i branschreglerna för Säker Vatteninstallation.

Kraven på en säker vatteninstallation gäller för ledningssystem som står under tryck t.ex. ledningsnät för tappvatten och värme.

Ett läckage i en skarv på en tappvattenledning kan orsaka en okontrollerad utströmning med stora skador på omgivande byggnadsdelar. Resultatet av ett motsvarande läckage på ett värmesystem kan variera mellan en blygsam skada eller en mycket stor skada beroende på var läckaget inträffar och värmesystemets vattenvolym.

IDENTIFIERA RISKERNA FÖR VATTENSKADOR!

Genom att i förväg noggrant planera installationen och att utföra arbetet enligt tillverkarens monteringsanvisning kan antalet vattenskador minskas.

Fem viktiga områden är avgörande för att åstadkomma en vattenskadesäker installation.

1. Fogar på ledningar ska vara placerade så att ett läckage snabbt upptäcks.
2. Ett läckage från fogar ska inte omedelbart orsaka skada på omgivande byggnadsdelar.
3. Ytor i bad- och duschrum samt wc-rum, tvättstugor och städutrymmen utförs vattentäta.
4. Avstängningsventiler placeras lätt åtkomliga.
5. Ledningssystem monteras frysskadesäkert.

FÖRLÄGGNING AV RÖRLEDNINGAR

(Se Säker Vatten Kap. 4)

Rörledningar ska förläggas så att eventuellt utläckande vatten snabbt kan upptäckas och så att vattnet inte omedelbart orsakar skador på byggnadsdelar, isolering eller andra installationer. Installationer som är dolt placerade och inte inspekterbara i schakt, väggar, bjälklag eller bakom fast inredning ska utföras utan fogar.

Placera rörledningar så det är utbytbart så långt detta är möjligt. När installationen blir för gammal måste rören bytas. Det är bra om det går att byta rören utan att behöva göra för mycket åverkan på huset, framför allt på bärande delar av husets stomme.

Principen att snabbt kunna upptäcka ett vattenläckage har en avgörande betydelse för att minimera skadans omfattning. Denna princip leder till olika lösningar beroende på var i byggnaden rörledningarna placeras.

Rörledningar i koppar kan monteras enligt följande alternativ:

- Installationsexempel 1-5: Utbytbara rörledningar
- Installationsexempel 6: Ej utbytbart rörledningar

FÖRLÄGGNING AV TAPPVATTEN- OCH VÄRMELEDNINGAR

(Se Säker Vatten Kap. 4.1 och 4.5)

1. Synligt monterade kopparör mot tak eller utmed vägg

Denna utformning är vanlig på ledningar som passerar i kulvert, källare, i apparatrum och i liknande utrymmen. Det är också vanligt med synligt förlagda tappvattenledningar monterade på vägg i hygienrum och värmeledningar på vägg till radiatorer.



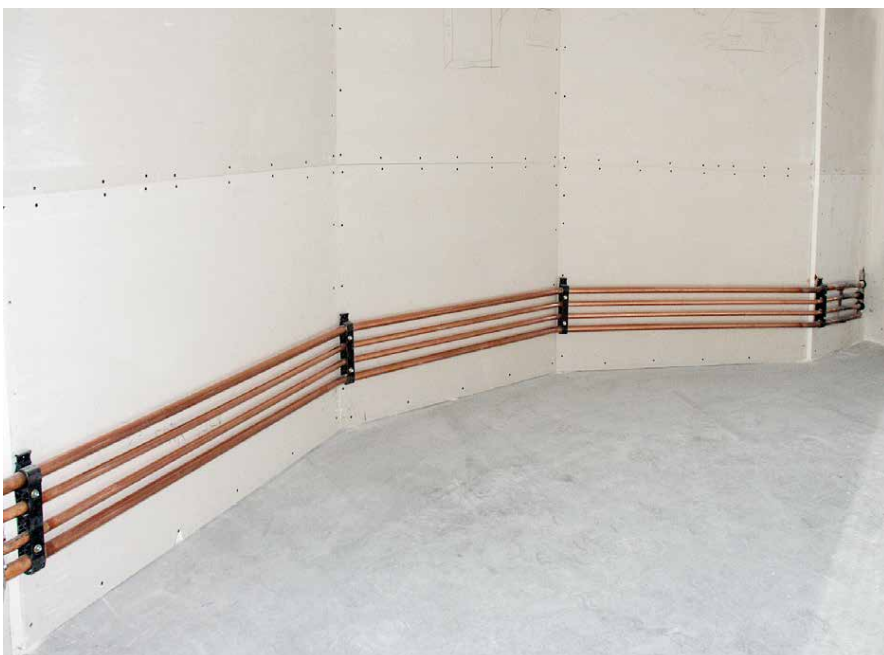
Raka hårda kopparör, Cupori 110 Premium, monterade mot tak



Förkromade kopparrör
Cupori 120 (Chrome),
R250, monterade i
hygienrum



Vitmålade radiatorrör,
Cupori 110 Premium,
med platstillverkade
rördelar för lödning



Hårda kopparrör,
Cupori 110 Premium,
monterade utmed vägg



Hårda kopparrör,
Cupori 110 Premium,
med fabriksstillverkade
kapillärrördelar och
klämringsskopplingar

2. Kopparrör med fog som är dolda av t.ex. undertak

Av estetiska eller hygieniska skäl döljs ofta rörledningarna och andra installationer av undertak i korridorer eller andra utrymmen. Ett läckage på en ledning ovanför ett undertak upptäcks tidigt. För att snabbt och enkelt komma åt fogar och avstängningsventiler görs undertaken antingen enkelt demonterbara i mindre sektioner eller förses med en serviceöppning (lucka) som placeras vid fogar.

I utrymme med rörstråk, t.ex. rörstråk i källare, kontor eller affärscentrum, ska man vid placering av fogar och ventiler ta hänsyn till konsekvenser av eventuellt utströmmande vatten på golvet.



Rör ovan undertak
med värme, vatten,
kyla, vent och el

3. Kopparrör med fog förlagda i våtrumskassett med demonterbara öppningar

Utbyte av äldre ledningar i flerbostadshus kan göras med nya rörinstallationer med s.k. våtrumskassetter i vårummet. Kassetten innehåller spill- och tappvattenrör samt avstängningsventiler och indikering för läckage och bildar ett nytt schakt genom byggnaden. Kassetts front är demonterbar och installationerna är därför lätt utbytbara.



Våtrumskassett

4. Kopparrör för tappvatten med fog i prefabricerat fördelarskåp eller annan verifierad konstruktion. (Se Säker Vatten Kap. 4.1.1)

En prefabricerad konstruktion eller annan verifierad konstruktion ska ha en vattentät botten med tät anslutning till skåpets eller konstruktionens sidor minst 50 mm upp. Rör genomföringar genom botten ska vara vattentäta. Eventuellt utläckande vatten ska ledas ut på konstruktionens botten. Konstruktionen ska vara utformad så att rör genomföringar kan fixeras vinkelrät mot botten. Botten placeras minst 500 mm över bjälklagets överkant om konstruktionens utformning inte möjliggör vinkelrät fixering av rören vid lägre montering.

Fogar på inbyggda ledningar ska ha en lätt åtkomlig serviceöppning som gör det möjligt att reparera eller byta alla fogar samt komma åt ventiler eller annan utrustning för manövrering och service. Serviceöppning ska inte placeras i plats för bad eller dusch.

I rum med tätskikt på vägg ska serviceöppningen vara med vattentät lucka och ram. Ramen ska vara ansluten till väggens tätskikt och anslutningen ska vara godkänd enligt branschstandard (Säker Vatten Kap. 7.2.3).

Prefabricerad konstruktion eller annan verifierad konstruktion ska ha läckageindikering från botten. Ledning för läckageindikering ska förläggas med fall i hela dess längd och mynna i rum med vattentätt golv. Invändig diameter på ledning för indikering av läckage ska vara minst 20 mm. Utloppet från en sådan ledning ska inte placeras närmare än 60 mm från golvet eller intilliggande väggs tätskikt. En läckageindikering får inte placeras i plats för bad eller dusch. Ledning eller öppning för läckageindikering ska vara rengjorda så att eventuellt utläckande vatten inte hindras från att rinna ut.

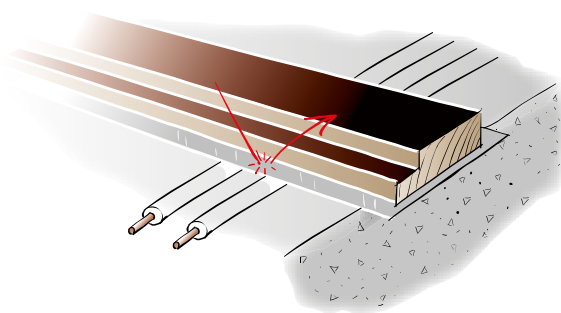
Schakt kan planeras så att ena väggsidan gränsar mot t.ex. ett trapphus. En sådan lösning gör att all service och utbyte kan ske via trapphuset och på så vis slipper man göra ingrepp via lägenheten. Läckageindikering kan mynna ut i trapphuset om golvet är vattentätt eller vattenavvisande".



5. Heldragna tappvattenrör av koppar förlagda utan skarvar.

Kopparrör för tappvatten som inte är utbytbara ska utföras heldragna. Lödfogar, klämrings- eller presskopplingar får inte förekomma. Icke utbytbara kopparrör monterade i bjälklag, väggar eller tak monteras så att de inte riskerar att bli "punkterade" i samband med spik- eller skruvar- beten under entreprenadtiden eller under bruksskedet. Där det finns risk för punktering bör man skydda röret med ett spikskydd av plåt t. ex. under en tröskel eller dylikt.

Tappvattenrör med passage under tröskel.



6. Kopparrör för värmeinstallationer. (Se Säker Vatten Kap. 4.5)

Rör för värmeinstallationer får förläggas med dolda fogar samt det finns inget krav på vattentätt underlag vid fogen.

Fördelarrör med eventuell utrustning ska dock placeras ovan inklädnad i tak eller i prefabricerad konstruktion som till exempel ett fördelarskåp.

Fördelarrör med utrustning ovan inklädnad i tak, till exempel ovan demonterbart undertak, i dränerat fördelarskåp i tak eller ovan en dränerad taklucka, ska placeras så att ett eventuellt läckage mynnar i ett rum där man normalt vistas och där ett eventuellt läckage enkelt kan upptäckas. Fördelarrör får inte placeras i sovrumsstak.

En prefabricerad konstruktion, till exempel fördelarskåp, ska ha en vattentät botten med tät anslutning till skåpets eller konstruktionens sidor 50 mm upp. Rör genomföringar genom botten ska vara vattentäta. Eventuellt utläckande vatten ska ledas ut på konstruktionens botten. Konstruktionen ska vara utformad så att rör genomföringar kan fixeras vinkelrät mot botten. Botten placeras

minst 500 mm över bjälklagets överkant om konstruktionens utformning inte möjliggör vinkelrät fixering av rören vid lägre montering.

En prefabricerad konstruktion till exempel fördelarskåp ska ha en lätt åtkomlig serviceöppning som gör det möjligt att reparera eller komma åt ventiler eller annan utrustning för manövrering och service. Serviceöppning ska inte placeras i plats för bad eller dusch.

I rum med tätskikt på vägg ska en prefabricerad konstruktion, till exempel ett fördelarskåp som ansluts mot väggens tätskikt ha en anslutning som är provad och godkänd enligt branschstandard (Säker Vatten Kap. 7.2.3).

I rum med tätskikt på vägg ska en prefabricerad konstruktion, till exempel ett fördelarskåp, som inte är ansluten mot väggens tätskikt, ha en serviceöppning med vattentät lucka och ram. Ramen ska vara ansluten till väggens tätskikt och anslutningen ska vara provad och godkänd enligt branschstandard (Säker Vatten Kap. 7.2.3).

7. Fryskadesäker förläggning. (Se Säker Vatten Kap. 4.1.4, 4.5.1)

Ledningar får inte monteras i ouppvärmade utrymmen, till exempel krypgrund eller vind eller i byggnadens isolering i golv, i ytterväggar eller i vindsbjälklag. Ledningar kan förläggas i särskilt frostfritt installations utrymme på konstruktionens varma sida innan-

för plastfolie eller ångbroms eller i frostfritt utrymme i isolering under grundplatta på mark.

Fördelarskåp eller prefabricerad konstruktion ska placeras frostfritt på konstruktionens varma sida innanför plastfolie eller ångbroms.



Anmärkning: Med "icke utbytbar rörledning" menas en rörledning som endast kan bytas ut genom s.k. förstörande ingrepp. Ingreppet kan bestå av att ett ytskikt och/eller en byggnadsdel kommer att skadas och kräver återställning.

Håltagning för rör genomföring i byggnadsdel med tätskikt

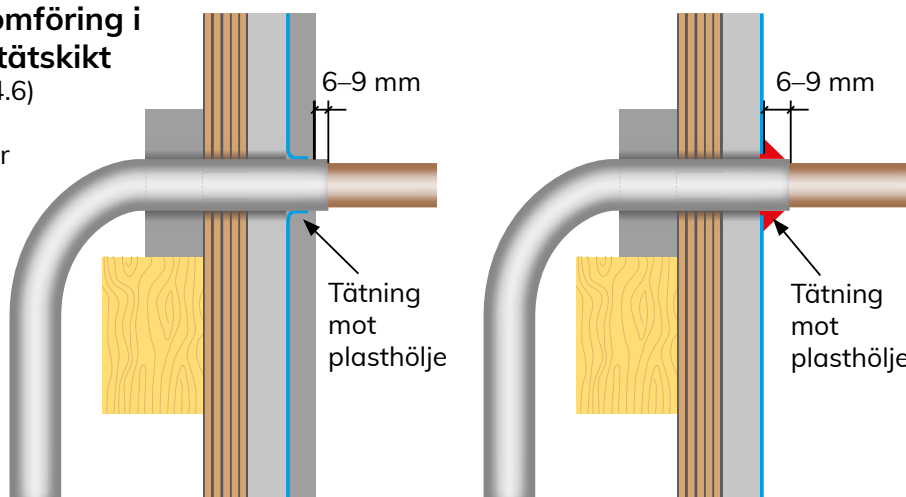
Hål för rör genomföring i golv eller väggskiva eller motsvarande ska vara utfört med högst 2 mm mellanrum mellan skiva och rör eller annan genomföringsdetalj.

Tätning av rör genomföring i byggnadsdel med tätskikt

(Se Säker Vatten Kap. 4.6)

På rörledning av koppar utförs tätningen mot kopparröret.

På rörledning av Cupori 140 (Prisol) utförs tätningen mot plasthöljet.



4.6g Tätning mot plasthölje vid keramiskt ytskikt.

4.6j Tätning mot plasthölje vid plastmatta som tät- och ytskikt.

Exempel på rör genomföring i vägg

Väggbricka monterad på vägg med vattentät beklädnad av plastmatta. Samma princip gäller även för blandarfäste.

På väggar med plastmatta som utgör både tät- och ytskikt kan väggbricka och blandarfäste utgöra tätning mellan rör genomföring och väggens tätskikt.

Vid rör genomföringar ska:

1. Fixtur monteras i våg på liggande regel monterad mellan väggreglar.
2. Rörledning i vägg bockas med för röret avsett verktyg.
3. Rör, vid Cupori 140 (Prisol) inklusive plasthölje, monteras genom fixtur så att rör passerar vinkelrätt ut ur vägg och med tillräcklig utstickslängd (cirka 60 mm). Rörände försluts.
4. När väggmatta av plast är färdigmonterad kapas utskjutande rör. Kapmått väljs enligt uppgift från tillverkaren av väggbricka.
5. Plasthölje på Cupori 140 (Prisol) kapas 6-9 mm utanför färdig vägg enligt uppgift från tillverkaren av väggbricka. Kapning bör ske med särskilt skärverktyg.
6. Rörändar ska försees med stödhyllor enligt anvisning från tillverkare av väggbrickan.
7. Montera väggbricka med tätningsmembran mot vägg och täta skruvfästning med tätmassa enligt anvisning från tillverkare av väggbricka.

Blandarfäste monterad på vägg med vattentät beklädnad och kakel (fogplattor). Samma princip gäller även för väggbricka.

Vid rör genomföringar ska:

1. Fixtur monteras i våg på liggande regel monterad mellan väggreglar.
2. Rörledning i vägg bockas med för röret avsett verktyg.
3. Rör, vid Cupori 140 (Prisol) inklusive plasthölje, monteras genom fixtur så att rör passerar vinkelrätt ut ur vägg och med tillräcklig utstickslängd (cirka 60 mm). Rörände försluts.
4. Tätning av rör genomföring genom vägg med kakelbeklädnad ska göras mellan rör och väggens tätskikt (bakom kakelbeklädnad). Tätning utförs med tätningsmanschett. Tätningsmanschett monteras normalt av tätskiktsentreprenör.
5. När kakelplattor är monterade kapas röret. Kapmått väljs enligt uppgift från tillverkaren av blandarfästet.
6. Plasthölje på Cupori 140 (Prisol) kapas 6-9 mm utanför färdig vägg enligt uppgift från tillverkaren av väggbricka. Kapning bör ske med särskilt skärverktyg
7. Rörände ska försees med stödhylsa enligt anvisning från tillverkare av blandarfäste.
8. Montera blandarfäste mot vägg och täta skruvinfästning med tätmassa enligt anvisning från tillverkare av blandarfäste.

Tätning av infästningar

(Se Säker Vatten Kap. 4.7.3)

Infästningar i byggnadsdelar med tätskikt ska tätas. Tätningsmassan ska fästa mot underlaget, vara vattenbeständig, mögelresistent och åldringsbeständig.

Kontroll

Innan rörarbetet är klart och kan avlämnas ska valda delar av installationen kontrolleras så att den uppfyller ställda krav och att arbetet är utfört enligt tillverkarens förutsättningar. De delar som bedöms som kvalitetskritiska ska egenkontrolleras av montören. Exempel på kritiska arbetsmoment på rör och fogmetoder som kan orsaka vattenskador eller andra driftstörningar framgår nedan.

- Högsta tillåtna drifttryck för rör och koppling
- Högsta tillåtna drifttemperatur för rör och koppling
- Rörets expansionsmöjlighet (längdutvidgning)
- Rörets upphängningsavstånd (lodrätt och vågrätt)
- Fäst detalj för kopparrör i vägg som förstärkning för vägg- och blandarfäste
- Tätning med tätmassa vid skruvhål m.m.
- Rätt åtdragningsmoment och rätt verktyg vid mekanisk koppling
- Rörets instickslängd vid presskoppling och att pressning har skett
- Frysskadesäker installation
- Täthetskontroll av rörsystemet/ ev. avtappning
- Renspolning av ledningssystem/ ev. avtappning
- Injustering av rörsystem

Kontroller till skydd mot legionellatillväxt

(Säker Vatten Kap. 5)

Temperaturkontroll av tappvattensystemet ska utföras. Kontrollen ska dokumenteras. Följande ska kontrolleras:

- Temperatur i varmvattenberedare eller ackumulator (lägst 60°C)
- Temperatur på utgående varmvatten till installationen (lägst 55°C)
- Temperatur på VVC-systemets returledning (lägst 50°C)
- Temperatur på samtliga VVC-slingor (lägst 50°C)

I värmepumpar där temperaturen i varmvattenberedare inte värms till 60°C ska säkerhetsfunktionen vara inställd så att beredaren hettas upp automatiskt minst en gång per vecka.

Kontroller till skydd mot brännskador

(Säker Vatten Kap. 5)

Temperaturkontroll av tappvattensystemet ska utföras. Kontrollen ska dokumenteras.

Följande ska kontrolleras:

- Temperatur på utgående tappvarmvatten ska vara högst 60°C.
- Temperatur på tappställen där det finns särskild risk för olycksfall ska vara högst 38°C.

Särskilda risker för olycksfall kan t.ex. finnas i duschar för personer som inte kan förväntas reglera temperaturen själva. Det kan även vara fasta duschar som inte kan regleras utan att personen befinner sig i duschplatsen.

Dokumentation

Resultatet av egenkontrollen dokumenteras och sparas som ett kvitto (verifikat) på godkänt utförande. All sådan dokumentation samlas lämpligast i en pärm för att arkiveras efter att arbetet är avslutat. Egenkontrollen kan kompletteras med fotografier på utförande innan det byggs igen.

Dokumentationen ska omfattas av:

- Monteringsanvisningar från tillverkare
- Protokoll från tryck- och täthetskontroll
- Protokoll från injustering och flödesmätning
- Kvalitetskontroll med intyg från Säker Vatteninstallation
- Övriga egenkontrolldokument
- Fotografier

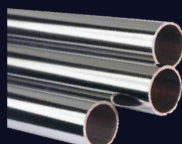
Nordisk kvalitet med 100 års erfarenhet

Cupori 110 Premium



För alla VVS-installationer

Cupori 120 (Chrome)



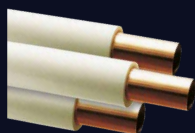
För synliga tappvattensystem

Cupori 130 (White)



För synliga tappvatten- och
radiatorsystem i hygienrum,
lägenheter, kontor m.m.

Cupori 140 (Prisol)



För alla VVS-installationer

Cupori 150 (PlusPrisol)



För alla VVS-installationer

Cupori 152 (Twintube)



För dolda kall- och
varmvattenrör samt 2-rörs
radiatorsystem



Accepterad
monteringsanvisning
2021:1

Denna handbok är anpassad till Branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1.
Cupori Oy garanterar produktens funktion om branschreglerna och
produktens monteringsanvisningar följs.

CUPORI®

Cupori Oy | Kuparitie | PL 60 | 28101 Pori | Tel +358 2 511 4111
hemsida: www.cupori.com | e-post: cs.scandinavian@cupori.com