

SINTEF bekrefter at

## LK Universal rør-i-rør system

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



### 1. Innehaver av godkjenningen

LK Systems AB  
Box 66  
161 26 Bromma  
Sverige  
[www.lksystems.se](http://www.lksystems.se)

### 2. Produktbeskrivelse

LK Universal rør-i-rør system er et system for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger, se fig. 1-5. Tabell 1 angir de viktigste komponentene som inngår i systemet. Komplette komponentoversikt er angitt i Kontrollbeskrivelse tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20312. Kontrollbeskrivelsen utgjør en formell del av godkjenningen, og den versjonen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF er gjeldende.

### 3. Bruksområder

Godkjenningen gjelder for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i bygninger. Systemet kan også benyttes til varme- og kjøleanlegg, men slike anlegg er ikke omfattet av denne godkjenningen.

### 4. Egenskaper

#### PEX-rør

PEX-rørene har følgende sentrale produkttegnegenskaper:

- Maksimalt driftstrykk: 1,0 MPa (10 bar)
- Maksimal tillatt temperatur i korte perioder: 95 °C
- Maksimal tillatt kontinuerlig driftstemperatur: 70 °C

Dersom vanntemperaturen ut fra varmtvannsberederen er høyere enn 70 °C, eller dersom man er i tvil om temperaturen, anbefales å montere et minst 0,5 meter langt kobberør, mellom tilknytningspunktene til berederen og PEX-røret.

#### Vanntetthet

Tappevannssystemet har bestått funksjonsprøving av vanntetthet i henhold til NT VVS 129 Pipe in tube systems for PEX rør som beskrevet i tabell 1. Rør og koplinger er sertifisert etter gjeldende standarder.

#### Utskiftbarhet

Rørdimensionen 16 x 2,0 mm (25 mm varerør) er dokumentert å være utskiftbart for inntil 10 meter lengde, inkludert 3 rørbøyer pluss veggbocks. Se kapittel 6 vedrørende dimensjonering.

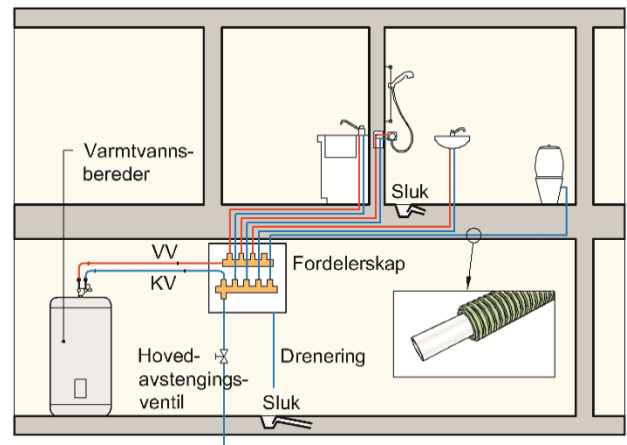


Fig. 1  
Prinsipp-skisse for rør-i-rør-system

#### Lydegenskaper

Lydegenskapene til rørsystemet vil avhenge av monteringsmåte, innbygging, armaturstøy, trykkstønivåer osv. Det må i hvert enkelt tilfelle vurderes om grenseverdiene til støy fra tekniske installasjoner i henhold til TEK og NS 8175, klasse C, blir tilfredsstillende.



Fig. 2  
LK Fordeler UNI-Avst  
Figur: LK Systems AB



Fig. 3  
LK Veggboкс UNI  
Figur: LK Systems AB



Fig. 4  
LK SmartBox AX16  
Figur: LK Systems AB



Fig. 5  
LK Fordelerskap UNI  
Figur: LK Systems AB

Tabell 1  
Hovedkomponenter som inngår i LK Universal rør-i-rør-system

Navn på komponent	Beskrivelse
	Produktene har NRF-nr. i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse
LK PE-X Universalrør med varerør	Dimensjon 16 x 2,0 mm (25 mm), 20 x 2,5 mm (34 mm) og 25 x 3,5 mm (34 mm). Utvendig diameter på korrugerte varerør i PE er oppgitt i parentes. SINTEF Produktsertifikat nr. 3532 og 3673.
LK PressPEX og LK PressPEX ECO	Koplingssystem for LK PE-X Universalrør. SINTEF Produktsertifikat nr. 3532 og 3673.
LK Kuplingssett PEX og LK Kuplingssett PEX ECO	Koplingssystem med klemring for LK PE-X Universalrør. SINTEF Produktsertifikat nr 0077.
LK PushFit AX	Koplingssystem for LK PE-X Universalrør. SINTEF Produktsertifikat nr. 3532 og 3676.
LK Veggboкс UNI	Enkel veggboкс for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør.
LK Rørmansjett 48	For tetning mellom LK Veggboкс UNI og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 120 mm. Hulldiameter 48 mm.
LK SmartBox	Enkel veggboкс med LK PushFit-koplinger for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør.
LK Rørmansjett SmartBox	For tetning mellom LK SmartBox og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 135 mm. Hulldiameter 25 mm.
LK Fordeler UNI og LK Fordeler UNI ECO	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing.
LK Fordeler UNI-Avst	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing med avstenging.
LK Fordeler UNI PushFit AX	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing med PushFit-koplinger.
LK Fordeler UNI PushFit AX-Avst	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing med PushFit-koplinger og avstenging.
LK PressPEX kuleventil	Kuleventiler med PressPEX-koplinger. KIWA Typegodkjenning nr. 0808.
LK Fordelerskap UNI 350, 450, 550 og 700	Pulverlakkert stålskap inkludert sprutdeksel og brakett for innfesting av fordelere.
LK Ramme med luke UNI INB til skap 350, 450, 550 og 700	Ramme med låsbar luke tilhører LK Fordelerskap UNI. Pulverlakkert stål.
LK Ramme med luke til UNI TAK 350 og 550	LK Ramme med dreneringshull for montering av fordelerskap i himling. Pulverlakkert stål.
LK Rørgjennomføring 25 LP	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og 25 mm varerør.
LK Rørgjennomføring 20-25 LP	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og 25 mm varerør.
LK Rørgjennomføring 32-34 LP	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og 34 mm varerør.
LK Tetningsplugg 40 LP	Tetningsplugg for ubrukte gjennomføringer i fordelerskap.
LK Erstattningsplate rørintak	For bruk til 25 mm varerør inne i fordelerskap. Må benyttes for å oppnå utskiftbarhet av PEX-rør.
LK Dreneringsbend komplett	Sett bestående av LK dreneringsbend, belgmuffe, 25 mm rør og siklemikk for drenering fra fordelerskap til våtrom med sluk.
LK Rørmansjett	Rørmansjett for drenering fra fordelerskap. For tetting mellom 25 mm LK varerør eller LK Dreneringsbend og påstrykningsmembraner og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 97 mm. Hulldiameter 17 mm.
LK Plastklammer for varerør	Klammer for varerør med utvendig diameter 25 og 34 mm.

Navn på komponent	Beskrivelse
	Produktene har NRF-nr. i henhold til godkjenningens kontrollbeskrivelse
LK Fikseringsklammer	Fikseringsklammer i metall, for fiksering av varerør ved forlegning i trebjelkelag, trestendervegger m.m.
LK Skjøtemuffe LP	For skjøting av 25 mm LK varerør.
LK Endetting	For tetting mellom 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør.
LK Monteringsverktøy Veggbox UNI	Brukes for montering og demontering av den innvendige plastmutteren i veggbox UNI. Verktøyet kan også brukes for å åpne dekslet på boksen.
LK Koblingsuttrekker UNI	Verktøy for utskifting av LK PEX Universalrør gjennom LK Veggbox UNI og LK SmartBox.
LK Utskiftingsnippel	Verktøy for å koble sammen nytt og gammelt PEX-rør ved utskifting LK PEX Universalrør.

## 5. Miljømessige forhold

### Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktene som inngår i LK Universal rør-i-rør system inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

### Påvirkning på drikkevann

Produktene som inngår i LK Universal rør-i-rør system er bedømt ikke å avgi forbindelser til drikkevann i en mengde som vurderes å forårsake smak, lukt eller helsefare.

### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Sluttproduktet skal sorteres som metall, plast og restavfall ved avhending. Produktene som inngår i LK Universal rør-i-rør system leveres til godkjent avfallsmottak der det kan material- og energigjenvinnes.

### Miljødeklarasjon

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for LK Fordelerskap UNI (S-P-06381), LK PushFit AX (S-P-06423), LK PEX Universalrør (S-P-06048) og LK varerør (S-P-05809). For full miljødeklarasjon, se EPD nr. oppgitt i parentes på [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

## 6. Betingelser for bruk

### Prosjektering

PEX-rørene skal etter monteringen være lett tilgjengelige for utskifting. Varerørene skal monteres slik at ødelagte PEX-rør kan trekkes ut og erstattes av nye uten at det er nødvendig med bygningstekniske inngrep. Lekkasjer skal kunne oppdages enkelt og ikke føre til skade på andre installasjoner eller bygningsdeler. Varerør skal gi sikker bortledning av eventuelt lekkasjevann og lede lekkasjevannet til fordelerskap før det går videre til siklemikk og sluk i rom med vanntett gulv.

### Montering generelt

LK Universal rør-i-rør-system skal monteres i henhold til anvisningene i Byggforskerien 553.117 *Rør-i-rør-systemer for vannforsyning* og produsentens monteringsanvisninger. Ved installering skal det kun benyttes komponenter som inngår i systemet, se tabell 1. Før ferdigstilling av anlegget skal systemets egenkontrollskjema som følger med fordelerskapet fylles ut.

### Dimensjonering

Valgte rørdimensjoner skal gi nok vann til sanitærutstyret. I tillegg skal PEX-rørene være mulige å skifte ut. Utskiftbarheten til innerrøret er bestemt av faktorene rørdimensjon, rørlengde, klamring og antall rørbøyer. Ved bruk av lengre rørstrekk enn 10 m, må utskiftbarhet kontrolleres.

Tabell 2 viser forslag til anbefalt utvendig rørdimensjon for innerrør fra fordelerskap og fram til et utvalg sanitærutstyr. Tabell 2 forutsetter at man har et vanntrykk på minst 5 bar foran fordeleren.

Tabell 2  
Dimensjonering av PEX-rør

Sanitærutstyr	Normalvannmengde [l/s]	Anbefalt utvendig rørdimensjon for PEX-rør <sup>1)</sup> [mm]
		16 x 2,0
Klosettsisterne	0,10	X
Servantarmatur	0,20	X
Kjøkkenarmatur	0,20	X
Dusjarmatur	0,20	X
Vaske- og oppvaskmaskin	0,20	X
Badekarsarmatur	0,30	X <sup>2)</sup>

1) X er anbefalt rørdimensjon.

2) Rørlengde > 5 meter bør kontrolleres med hensyn til kapasitet.

### Fordelerskap

Dersom LK Fordelerskap UNI monteres i våtrom, skal skapet plasseres i tørr sone. Fordelerskap i vegg skal monteres i en høyde som sikrer at rørene kommer rett inn i skapet.

LK Fordelerskap UNI må kun monteres i våtrom med dreneringsmulighet til vanntett gulv og sluk når det plasseres i himling. Skapdøren skal monteres i flukt med himlingen og sprutdekslet må fjernes. Bygningens hovedavstengingsventil må ikke monteres i fordelerskap i himling. Andre avstengingsventiler bør heller ikke plasseres i fordelerskap i himling. Tilgang til ventilene må i så fall være enkel.

Varerørene skal festes i fordelerskapet med bruk av LK Rørgjennomføringer. Varerørene i bunnen av skapet må avsluttes over terskelhøyde, se fig. 6.

Ved utskifting av PEX-rør skal LK Erstatningsplate for rørintak brukes sammen med varerøret i fordelerskapet.

For drenering av lekkasjevann fra fordelerskapet skal det benyttes LK Dreneringsbend med tilhørende belgmuffe, siklemikk og LK varerør med dimensjon 25 mm. Plasseres dreneringen i en våtsone skal LK Rørmansjett for drenering benyttes. Fordelerskap med avløpsrør har en kapasitet  $\geq 0,25$  l/s. Dreneringsrøret kan maksimalt være 1,5 meter.

Det skal kontrolleres at rørgjennomføringer i fordelerskapet er vanntette og at dreneringsrøret kan avlede eventuelt lekkasjevann til sluk før veggkledningen monteres.

Det skal alltid monteres sprutdeksel i LK Fordelerskap UNI, med unntak ved plassering i himling.

Det er viktig med god klamring av fordelere i fordelerskapet for å unngå bankelyder (trykkstøt) ved hurtig avstenging av tappearmaturen. Egne holdere for fordelere som følger med skapet skal benyttes.

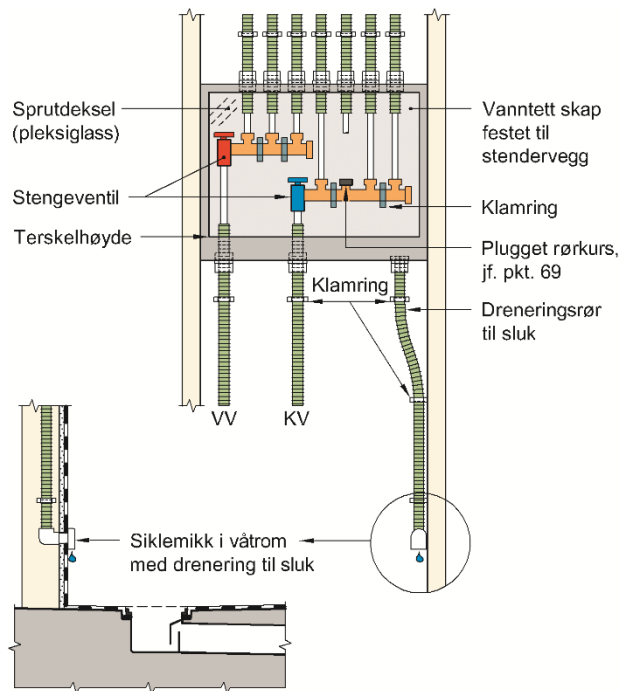


Fig. 6  
Fordelerskap i våtrom

Fordelerskap bør fortrinnsvis plasseres i rom med vanntett gulv og sluk. Dersom fordelerskapet må plasseres uten dreneringsmulighet til sluk, f.eks. i kontorlokaler, toalettrom og kjøkken, skal fordelerskapet utstyres med lekkasjestopper. En lekkasjestopper stenger automatisk vannet ved lekkasje, se fig. 7. LK VannStopp med SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20598 kan benyttes.

#### Fordelere uten skap

I våtrom med sluk og tettesjikt (vanntett membran) på gulv og vegg, kan fordeleren monteres synlig i rommet uten bruk av fordelerskap. Åpne fordelere kan plasseres enten på vegg, ved gulvnivå eller under himling. Det er viktig med god klamring av fordelere til bygningskonstruksjonen.

#### Klamring av varerør

Det skal benyttes klammer i henhold til tabell 1 som låser varerøret fast til bygningskonstruksjonen og ikke skader varerørene.

Man bør klamre varerørene nær veggbokser og fordelerskap med en avstand på 150–300 mm. Avstanden mellom klammerne på rette rørstrekk bør ikke overstige 0,6 m.

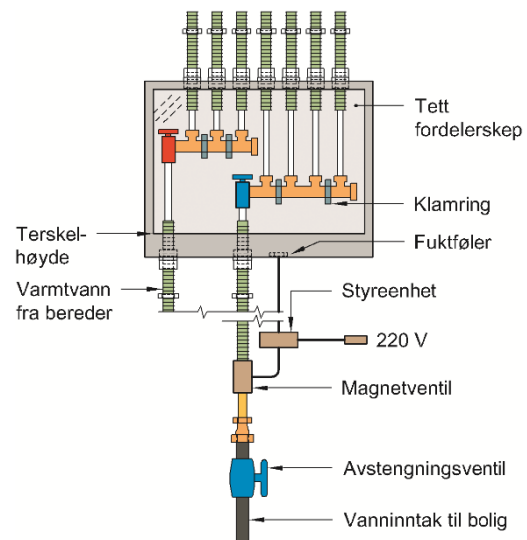


Fig. 7  
Fordelerskap uten drenering, men med lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje

At rørene er klamret godt er helt avgjørende for hvor lett det er å skifte ut PEX-rørene. Klamring er særlig viktig før og etter en retningsforandring, i senter av en bøy, der røret passerer gjennom en bygningsdel, og i forbindelse med veggbokser eller veggjennomføring.

#### Montering av veggbokser

Montering av LK Veggbokser UNI skal gjøres i henhold til monteringsanvisning NO.29.C.14 og LK SmartBox i henhold til monteringsanvisning NO.29.C.46.

#### Gjennomføringer i våtsoner

I våtsoner må man bruke veggbokser for å oppnå en vanntett gjennomføring og solid forankring.

I våtsoner med påstrykningsmembraner og våtsoner med våtromsplater skal det alltid monteres LK veggbokser med tilhørende mansjett for å sikre vanntett utførelse. Mansjettene må monteres i henhold til LK System AB sin monteringsanvisning.

I våtsoner med baderomspanel skal tetting rundt veggbokser følge beskrivelsen som er angitt i teknisk godkjenning tilhørende de respektive baderomspanelene.

#### Gjennomføringer i tørre soner

Det er ikke krav til vanntett rørgjennomføring i vegg til tørre rom som kjøkken og toalettrom. Man bør likevel bruke veggbokser i tørre soner. Veggboksen sørger for en vanntett avslutning av varerørene slik at eventuelt lekkasjevann dreneres via fordelerskap til vanntett gulv med sluk. Veggboksen sørger i tillegg for et fastpunkt.

Gulv i toalettrom eller bunn i kjøkkenbenk bør ha tett belegging og lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved eventuell lekkasje fra rørkobling til tappearmaturen eller klosett, se fig. 8.

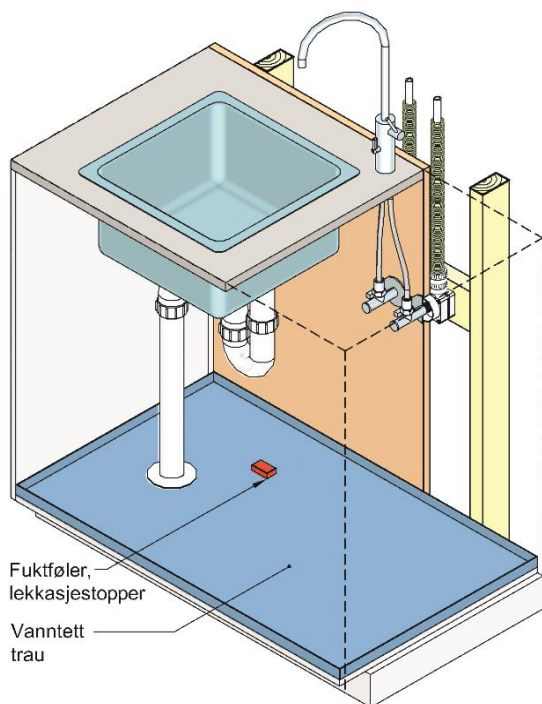


Fig. 8  
Vegggjennomføring i tørr sone. Eksempel på kjøkkenbenk sikret mot vannskader.

#### Verktøy

Det skal benyttes spesialverktøy tilhørende LK Universal rør-i-rør system når dette kreves i henhold til monteringsanvisningen.

#### Ekspansjon

Ekspansjonskrefter skal ikke medføre skade på rørsystemet, armatur eller bygningsdeler det er festet til. Ved montering av rørledninger må det tas hensyn til materialets temperaturutvidelse. PEX-røret har en lengdeutvidelse på 0,18 mm/(m°C), dvs. 90 mm per 10 meter med temperaturdifferanse på 50 °C. Dersom varerøret legges i buktninger, tas mye av ekspansjonen opp i mellomrommet mellom PEX-røret og varerøret.

#### Tiltak mot trykkstøt

Trykkstøt kan forårsake støy i røranlegget på grunn av bevegelse (slag) mellom PEX-rør og varerør. Bevegelsen kan motvirkes ved å lage buktninger på lengre strekk med en klammeravstand på maksimalt 0,6 m, se Byggforskserien 553.185 *Trykkstøt i sanitærinstallasjoner* og 553.117 *Rør-i-rør systemer for vannforsyning*. I tillegg anbefales det å benytte trykkstøtdempende tappearmer.

#### Beskyttelse av rør

Det inngår ikke spikeravvisere i LK Universal rør-i-rør system. Det bør likevel monteres spikeravvisere monteres i trestendere der det er risiko for gjennomhulling. Ved gjennomføringer av varerør i stålendere skal det være beskyttelse som hindrer at bevegelser i rørene på grunn av ekspansjonskrefter og trykkstøt forårsaker hull.

PEX-rørene må ikke eksponeres for direkte sollys (UV-stråling) over lengre tid, og man må ikke benytte tape utenpå røret. Rørene har god bestandighet mot alle vannkvaliteter, men man bør unngå kontakt med tjære, tynner og oljeprodukter.

#### Kaldt- og varmtvannisolering

Isolasjon utenpå varerøret må vurderes i anlegg der det er behov for kaldt- og varmtvannisolering, som for eksempel ved innstøping i betongdekker. Se også eget punkt om forebygging av legionella.

#### Sikring mot frost

På grunn av frostfare bør man unngå å legge rør i ytterkonstruksjonen. Dersom man unntaksvis er nødt til å legge rør i yttervegg, må rørene plasseres på innsiden av varmeisolasjonen og eventuell dampspærre, godt beskyttet mot kaldt trekk.

#### Gjennomføringer i brannskiller

Gjennomføringene skal ikke svekke brannmotstanden til branncellebegrensende bygningsdeler. I rørgjennomføringer der plastrør med ytre diameter mindre enn 32 mm, går igjennom murte eller støpte branncellebegrensende konstruksjoner inntil klasse EI 90 A2-s1,d0, eller isolerte lettvegger med brannmotstand inntil klasse EI 60 A2-s1,d0, må det tettes rundt rørene med tettemasse klassifisert for den aktuelle bruken. Tettemassen må ha samme brannmotstand som konstruksjonen for øvrig. Gjennomføringer i brannskiller skal utføres i henhold til Byggforskserien 520.342 *Branntetting av gjennomføringer*.

#### Tetthetskontroll

Alle anlegg skal tetthetsprøves når de er ferdig montert. Tetthetskontrollen av røranlegget bør fortrinnsvis gjøres med vann. Kontrollen utføres med et vanntrykk lik 1,3 ganger dimensjoneringsstrykket. Med dimensjoneringsstrykk menes største forekommende driftstrykk. Det er viktig å ta hensyn til frostfare ved trykkprøving vinterstid.

#### Merking av rørkurser

Rørkursene må merkes i fordelerskapet med lengde og hvor de leverer vann. Egen kursoversikt og skjema for egenkontroll som følger med fordelerskapet bør benyttes.

#### Forebygging av legionella

Stillestående vann i en rørkurs som sjelden eller aldri benyttes kan etter en tid medføre risiko for bakterievekst. Et rør-i-rør-system bør derfor ikke ha ubenyttede rørkurser. I så fall må den ubenyttede rørkursen tømmes for vann og plugges på fordeleren.

For å forhindre varmeoverføring mellom rørene bør kaldtvannsrør og varmtvannsrør være montert slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre. Kaldtvannsrør bør ikke legges i områder med høy temperatur, som for eksempel i bjelkelag eller baderomsgulv med gulvvarme. Slik reduseres også ventetiden på kaldtvann ved tappestedet.

#### 7. Produkt- og produksjonskontroll

Produktet produseres hovedsakelig i Sverige, Italia og Kina for LK Systems AB.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

### 8. Grunnlag for godkjenningen

LK Universal rør-i-rør system er vurdert på grunnlag av rapporter som er innehavers eiendom.

Utførelse og tekniske detaljløsninger er vurdert på grunnlag av anbefalinger gitt i Byggforskseriens anvisninger.

### 9. Merking

Enkeltkomponenter i systemet merkes med produsentnavn eller logo.

Ved beskrivelse og markedsføring av LK Universal rør-i-rør system som omfattes av denne tekniske godkjenningen, se pkt. 2, kan merket til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20312 benyttes.

### 10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF



Susanne Skjervø  
Godkjenningsleder