

SINTEF Byggforsk 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
P.O. Box 9113
SE-200 39 Malmö

2. Produktbeskrivelse

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

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

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

Rørdimensjonen 16 x 2,0 mm og 16 x 2,2 mm (begge 25 mm varerør) er dokumentert å være utskiftbart for inntil 10 meter lengde, inkludert 3 rørbøyer pluss veggboкс.

Lydegenskaper

Lydegenskapene til rørsystemet vil avhenge av monteringsmåte, innbygging, armaturstøy, trykkstøtnivåer 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.

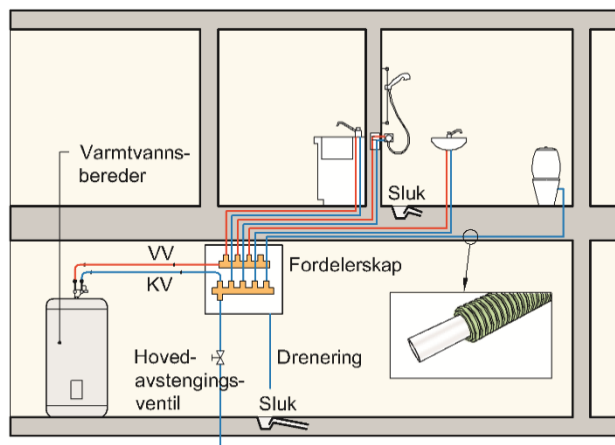


Fig. 1
Prinsippkisse for rør-i-rør-system



Fig. 2
LK Fordeler UNI-Avst



Fig. 3
LK Veggbox UNI



Fig. 4
LK SmartBox



Fig. 5
LK Fordelerskap UNI

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 PEX Universalrør X med varerør	Dimensjon 16 x 2,0 mm og 16 x 2,2 mm (25 mm), 20 x 2,8 mm (34 mm) og 25 x 3,5 mm (34 mm). Utvendig diameter på korrugerte varerør i PP er oppgitt i parentes. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 0675.
LK PressPEX	Koplingssystem for LK PEX Universalrør X. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 0951.
LK Kuplingsett PEX	Koplingssystem for LK PEX Universalrør X. SP SITAC Typgodkännandebevis SC0058-11.
LK PushFit	Koplingssystem for LK PEX Universalrør X. SINTEF Byggforsk Produktsertifikat nr. 1905.
LK Veggbox UNI	Enkel veggbox for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør
LK Rørmansjett 48	For tetning mellom LK Veggbox UNI og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 120 mm. Hulldiameter 48 mm.
LK SmartBox	Enkel veggbox med LK PushFit for 16 mm PEX-rør og 25 mm varerør.
LK Rørmansjett SmartBox	For tetning mellom LK SmartBox 16 og påstrykningsmembran og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 135 mm. Hulldiameter 25 mm.
LK Rørmansjett	For tetting mellom 25 mm LK varerør (drenering fra fordelerskap) og påstrykningsmembraner og våtromsplater i våtsoner. Utvendig diameter 97 mm. Hulldiameter 17 mm.
LK Fordeler UNI	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing.
LK Fordeler UNI-Avst	Forniklede fordelere i avsinkningsfri messing med avstenging.
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	Rammen med låsbar luke tilhører LK Fordelerskap UNI. Pulverlakkert stålplate.
LK Ramme med luke til UNI TAK 350 og 550	LK Ramme med dreneringshull for montering av fordelerskap i himling.
LK Rørgjennomføring 25 varerør	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
LK Rørgjennomføring UNI 1 2-34 mm	Gjennomføringer til fordelerskap for å oppnå vanntett forbindelse mellom skap og varerør.
LK Fixeringsklammer	For bruk til 25 mm varerør inne i fordelerskap. Må benyttes for å oppnå utskiftbarhet av PEX-rør.
LK Lekkasjeindikeringsbrikke	Lekkasjeindikeringsbrikke i forkrommet messing benyttes til å avslutte dreneringen fra fordelerskapet. Kan kun benyttes sammen med 25 mm LK varerør.
LK Plastklammer for varerør	Klammer for varerør med utvendig diameter 25 og 34 mm.
LK Skjøtemuffe	For skjøting av 25 mm LK varerør.
LK Endetetning	For tetting mellom PEX-rør og varerør med dimensjon 16 x 2,2 mm (25 mm) og 20 x 2,8 mm (34 mm).
LK Fikseringsbrikke	For fiksering av 25 og 34 mm varerør i trebjelkelag, trestendervegger m.m.
LK Spikerbeskyttelse	Benyttes til beskyttelse av 25 mm LK varerør der det er fare for gjennomspikring
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	Brukes til utskifting av LK PEX Universalrør gjennom LK Veggbox UNI og LK SmartBox.

5. Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet 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.

Inneklimapåvirkning

Produktet er bedømt ikke å avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Produktet skal sorteres som metall og restavfall ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan material- og energigjenvinnes.

Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for produktet.

Påvirkning på drikkevann

Produktet er bedømt ikke å avgi forbindelser til drikkevann i en mengde som vurderes å forårsake smak, lukt eller helsefare.

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 fordeler skap 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 Byggforskserien 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 fordeler skap 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 ²⁾ [mm]	
		16 x 2,0	16 x 2,2
Klosettsisterne	0,10	X	X
Servantarmatur	0,20	X	X
Kjøkkenarmatur	0,20	X	X
Dusjarmatur	0,20	X	X
Vaske- og oppvaskmaskin	0,20	X	X
Badekars-armatur	0,30	X ¹⁾	X ¹⁾

¹⁾ Rørlengde > 5 meter bør kontrolleres mht. kapasitet.

²⁾ X er anbefalt rørdimensjon.

Fordelerskap

Dersom LK Fordelerskap UNI 350/450/550/700 monteres i våtrom, skal skapet plasseres i tørr sone.

Varerørene skal festes i fordelerskapet med bruk av LK Rørgjennomføring sammen med LK Fixeringsklammer. Varerørene i bunnen av skapet må avsluttes over terskelhøyde, mens dreneringsrøret må kappes så nært fordelerskapets bunn som mulig, se figur 6.

Fordelerskap i vegg skal monteres i en høyde som sikrer at rørene kommer rett inn i skapet.

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

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.

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 tappearaturen.

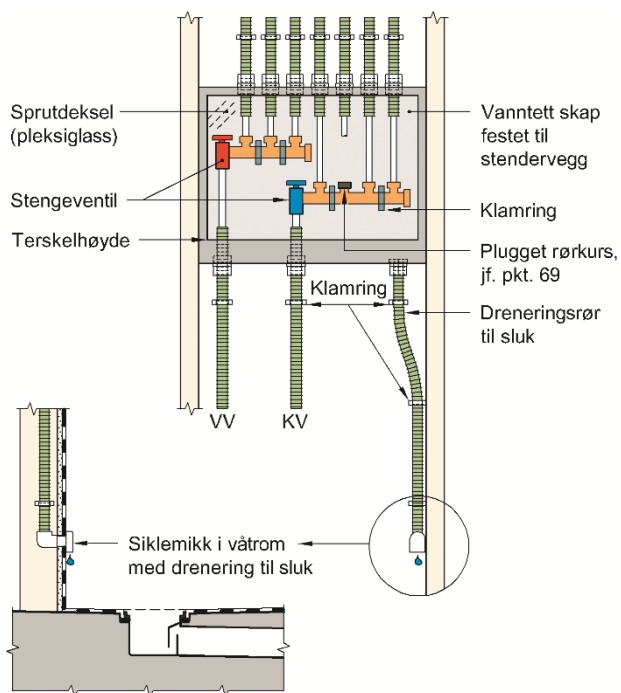


Fig. 6
Fordelerskap i våtrom

Fordelerskap uten drenering til sluk må utstyres med lekkasjestopper, se figur 7. LK VannStopp med SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20598 kan benyttes. Dette kan være aktuelt dersom skapet må plasseres der det ikke er våtrom med sluk, som for eksempel i kontorlokaler, toalettrom og kjøkken.

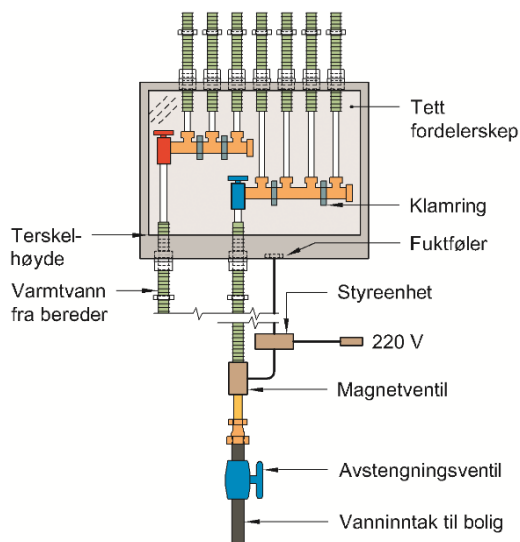


Fig. 7
Fordelerskap uten drenering, men med lekkasjestopper som stenger vanntilførselen automatisk ved lekkasje

Fordelere uten skap

Fordelere bør fortrinnsvis være plassert i et fordelerskap, men i våtrom med sluk og vanntett membran på golvet og vegg kan fordeleren monteres synlig i rommet. Det er viktig med god klamring av fordelere til bygningskonstruksjonen.

Klamring av varerør

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

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 veggbox eller veggjenomføring.

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

Montering av veggbox

Montering av LK Veggbox UNI skal gjøres i henhold til LK Veggbox Monteringsanvisning NO.29.C.14.1410 og LK SmartBox 16 i henhold til monteringsanvisning NO.29.C.30.170109.

Gjennomføringer i våtsoner

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

I våtsoner med påstrykningsmembraner og våtromsplater skal det alltid monteres LK veggbox 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 veggbox 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 veggbox i tørre soner. Veggboxen sørger for en vanntett avslutning av varerørene slik at eventuelt lekkasjevann dreneres via fordelerskap til vanntett gulv med sluk. Veggboxen sørger i tillegg for et fastpunkt.

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

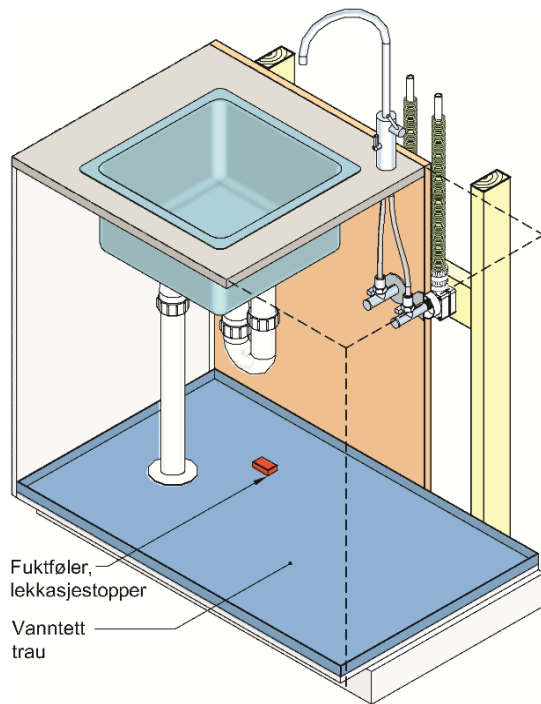


Fig. 8
Veggjennomføring i tørr sone. Eksempel på kjøkkenbenk sikret mot vannskader

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 Byggforskerien 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

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 varmtvannsisolering

Isolasjon utenpå varerøret må vurderes i anlegg der det er behov for kaldt- og varmtvannsisolering, 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 dampsperre, godt beskyttet mot kald 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 Byggforskerien 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 dimensjoneringstrykket. Med dimensjoneringstrykk 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 badergulv med gulvvarme. Slik reduseres også ventetiden på kaldtvann ved tappestedet.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Produktet produseres av LK Pex AB, Ulricehamn, Sverige.

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

Godkjenningen er basert på en systemvurdering, dokumentasjon av delkomponenters egenskaper, og egenskaper som er verifisert i følgende rapporter:

- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040932 Testing of LK Universal outer protection tube, dimension 20/25 mm. SINTEF Test method no. 1 datert 05.06.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040933 Prøving av LK Universal rør-i-rør-system fra LK Systems AB. Testmetode NT VVS 129 og ETAG 022, Annex F datert 06.08.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040935 Determination of lead and cadmium from manifold, type LK Fordeler UNI 2-1/2". Test method NKB 4 datert 14.05.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 3B040943 Prøving av LK Fordelerskap UNI for montering i himling iht. NT VVS 129 datert 28.09.2012.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 102004276-3 Prøving av LK SmartBox 16. Testmetode NT VVS 129 og ETAG 022, Annex F datert 14.08.2013.
- SINTEF Byggforsk. Rapport 102004276-54 Testing of LK Wall Box datert 29.04.2016.

- SINTEF Produktsertifikat nr. 0675
- SINTEF Produktsertifikat nr. 0951
- SINTEF Produktsertifikat nr. 1905

9. Merking

Ved beskrivelse og markedsføring av LK Universal rør-i-rør-system som omfattes av denne godkjenningen, se pkt. 3, kan merket til SINTEF Teknisk Godkjenning, TG 20312 benyttes. Enkeltkomponenter i systemet merkes med produsentnavn eller logo. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20312.



Godkjenningsmerke

10. Ansvar

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

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder