



# Uponor

UPONOR VVS  
TAPPVATTEN PEX  
HANDBOK

Handbok för  
Uponor Tappvattensystem PEX

# Innehållsförteckning

	Sidnr		Sidnr
<b>Uponor Tappvattensystem PEX</b>		<b>Skydd mot brandspridning</b>	
Systembeskrivning .....	3	Uponor Wirsbo, Brandskydd och BBR .....	21
<b>Godkännande</b>		Wirsbo-PEX RIR och brandgästning .....	21
Uponor Tappvattensystem PEX och BBR 99 .....	4	Väggkonstruktion av betong, lättbetong eller murverk .....	21
Utdrag ur BBR 99 .....	5	Wirsbo-PEX RIR i väggkonstruktion på stål- alternativt träregel .....	22
<b>Materialegenskaper</b>		Wirsbo-PEX RIR i golvkonstruktion av betong eller lättbetong .....	22
Wirsbo-PEX förnätad polyeten .....	7	Wirsbo-PEX RIR och avloppsledning/frånluftskanal i inklädnad .....	23
Wirsbo-PEX-rör .....	7	Rör genomföring tätade med typgodkänt brandkitt .....	23
Skyddsror .....	7	<b>Projektering</b>	
Tryck och temperatur .....	7	Dimensionering med Wirsbo-PEX-rör allmänt .....	24
Långtidsegenskaper .....	8	Dimensionerande flöden .....	24
Märkning och identifiering .....	8	Kopplingsledningar max längd gällande tryckslag .....	25
Hygieniska och toxikologiska egenskaper .....	8	Dimensionering av fördelningsledningar enligt förenklad metod .....	25
Kemisk resistens .....	8	Dimensionering fördelningsledning enligt beräkningsmetod .....	26
UV-ljus .....	8	Väntetid för tappvarmvatten .....	27
Syrediffusion .....	9	Värmeavgivning .....	28
Tryckslag .....	9	Beskrivningstext .....	28
Frysning .....	9	<b>Monteringsanvisningar</b>	
Egenskaper vid brand .....	9	Q&E-kopplingar .....	29
Längdutvidgning .....	9	Väggenomföringssystem med Uponor Väggbockfixtur 25 .....	30
Expansions- och kontraktionskrafter .....	10	Uponor Väggdosa; monteringsanvisning utan kortling .....	30
<b>Installation</b>		Uponor Väggdosa; monteringsanvisning med kortling .....	31
Allmänt .....	11	Uponor Väggdosa; monteringsanvisning Uponor Tätningsmembran i tätskikt .....	31
Installation i enbostadshus .....	12		
Installation i flerbostadshus med dold dragning .....	12		
Installation i flerbostadshus med övergång till synlig installation .....	12		
Installation i träkonstruktioner .....	12		
Installation i betongkonstruktioner .....	13		
Placering av rörfördelare .....	14		
Installation i källarstråk eller undertak .....	14		
Installation utan längdutvidgning .....	14		
Installation med längdutvidgning .....	15		
Installation på rörstege .....	15		
Kopplingar och rördelar .....	15		
Q&E-kopplingar .....	15		
Väggenomföring .....	16		
Väggdosa .....	16		
Bockning av Wirsbo-PEX-rör .....	16		
Bockning av Wirsbo-PEX RIR avseende utbytbarhet .....	17		
Kapning av Wirsbo-PEX RIR .....	17		
Rördragning med Wirsbo-PEX RIR .....	17		
Rördragning med Wirsbo-PEX-rör i slits .....	17		
Täthetsprovning .....	17		
Lagring av Wirsbo-PEX-rör .....	18		
Fixering av Uponor Skyddsror .....	18		
Fixering av Wirsbo-PEX RIR i vertikal slits .....	18		
Fixering och klamring i källarstråk eller undertak .....	18		
Fixering och klamring utan längdutvidgning .....	19		
Fixering och klamring med längdutvidgning .....	19		
Fixering och klamring på rörstege .....	19		
Fixering och klamring Wirsbo-PEX-rör vertikalt .....	19		
Montering av Wirsbo-PEX-rör i skyddsror .....	20		
Utbyte av Wirsbo-PEX-rör .....	20		
Expansionsupptagande anordningar .....	20		

# Uponor Tappvattensystem PEX

Uponor Tappvattensystem PEX, är ett vattenskadesäkert system. Vattenskadesäkerheten säkerställs genom att ett Wirsbo-PEX-rör med skyddsror dras i dold förläggning från fördelare till tappställe.

Med beteckningen "Wirsbo-PEX-rör" i texten nedan avses såväl Wirsbo-PEX-rör som Wirsbo-combiPEX Q&E-rör.

Uponor Fördelarskåp har läckageindikering som skall mynna utanför byggnadsstommen. Detsamma gäller platsbyggda slitsbottnar.

Systemet är komplett med komponenter för rördragning vid såväl nybyggnationer som renoveringsobjekt och prefabricerade enheter.

Systemet är anpassat till förläggning dolt i byggnadskonstruktioner av trä, betong, lättbetong, tegel eller synligt i källarstråk eller undertak.

Följ installationsanvisningarna i denna handbok och monteringsanvisningarna som bifogas vid leveransen

uppfylls Boverkets Byggregler 99.

Wirsbo-PEX-röret blev typgodkänt för tappvatten i Sverige 1973 och har sedan dess blivit godkänt i mer än 30 länder.

Vid dold rördragning av kopplingsledningar och stamledningar används Wirsbo-PEX-rör i skyddsror, "RIR". Förkortningen "RIR" står för Rör-i-Rörsystem.

Wirsbo-PEX RIR (rör idraget i skyddsror från fabrik) finns i dim 15-18-22-28 mm. RIR finns även med extra isolering i dim 15-18-22 mm och kallas Wirsbo-PEX RIR PLUS.

För helt dold dragning med läckageindikering används fördelarskåp för inbyggnad i vägg, för inbyggnad i slits används slitsbotten med läckageindikering.

Vid dragning av rör i källarstråk, undertak eller i slits rekommenderar vi Wirsbo-PEX-rör i raka längder 6 m (levereras utan skyddsror) som kan levereras i dim 15-18-22-28-32-40-50-63 mm.

## Miljö, hälsa och kvalitet

Wirsbo-PEX-rör har en låg miljöbelastning hela vägen genom tillverkning, användande och destruktion.

Uponor Wirsbo AB är sedan 1997 miljöcertifierat för konstruktion, utveckling och produktion av rör och

komponenter enligt SS-EN ISO 14001 och är sedan 1993 kvalitetscertifierat enligt SS-EN-ISO 9001.

## Vattenskadesäkerhet

Vattenskadesäkerheten bygger på dragning av medierör i skyddsror. Skyddsroret skall vara heldraget från fördelarskåp till tappställe så att läckagevatten från t ex en spikskada mynnar utanför byggnadsstommen och upptäcks på ett tidigt stadium.


Vid helt dold dragning används fördelarskåp eller slitsbotten med läckageindikering.

Vid tappställets väggenomföring används väggskena med väggbockfixtur eller väggdosa (se sid 13).

Anslutande komponenter monteras utanför väggglivet.

Blandarfästen och väggbriktor skall vara avtätade mot inläckande vatten och typgodkända för PEX-rör.

## Typgodkännanden

Produkterna till höger är typgodkända av SITAC - ackrediteringsnummer (SITAC 1422). Typgodkännandemärke .

Uponor Väggbockfixtur 25 spoltestad i enlighet med SP testrapport F 203390.

Vattenberörda komponenter är tillverkade av korrosionsbeständigt material. Kopia av typgodkännanden finns på vår hemsida "www.uponor.se"

Produkt	TG-bevis nr.
Uponor Tappvattensystem PEX	4812/86
Wirsbo-combiPEX Q&E-rör	0340/02
Wirsbo-PEX-rör	0526/73
Uponor Skyddsror	4991/86
Q&E-koppling	0102/94
Q&E DR Stamkopplingsfördelare	0122/01
WIPEX-koppling	0563/98
TA:s FPL-PX-koppling	4623/86

## Enkel installation

Wirso-PEX-rör med skyddsror har många egenskaper som förenklar installationen. Som t ex låg vikt, stor flexibilitet, inga heta arbeten, enkel fogning med

Q&E-koppling, kapning och böckning kan ske för hand, korrosionsfritt, okänsligt för höga strömningshastigheter (ingen erosionskorrosion), leder ej ljud.

## Utbytbarhet

BBR har inga uttalade krav på utbytbarhet. Med Uponor Tappvattensystem PEX installerat enligt denna handbok uppfylls kriterier för utbytbarhet.

# Uponor Tappvattensystem PEX och BBR

### Installation med Wirso-PEX RIR uppfyller krav enligt BBR

1:4	Typgodkännande och tillverkningskontroll
5:221	Brandteknisk klass
6:611	Tappvatten allmänt
6:615	Tappvatten materialutförande
9:232	Varmvattenberedning
9:234	Skydd mot termisk förlust

### BBR 1:4 Typgodkännande och tillverkningskontroll

Avser material och produkter som är typgodkända eller kontrollerade enligt bestämmelserna i BVL § 18-20 (lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk).

### BBR 5:221 Brandteknisk klass

Wirso-PEX RIR (rör i skyddsror) har testats hos Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (SP) i Borås gällande klassbetckning E (täthet) och I (isolering) med brandmotståndstider för olika vägg och golvkonstruktioner, se avsnitt skydd mot brandspridning.

### BBR 6:611 Tappvatten allmänt

Wirso-PEX-rör har testats hos ett flertal laboratorier världen över som visar att röret inte avger ohälsosamma ämnen eller ger ohälsosam tillväxt av mikroorganismer eller ger smak eller lukt till tappvattnet, resultaten ligger till grund för typgodkännandet. Övriga vattenberörda delar (kopplingar, fördelare och ventiler) i tappvattensystemet är tillverkade av avzinkningshärdig mässing och är typgodkända.

### BBR 6:615 Material och utförande

Risk för skador på omgivande byggnadsdelar eller andra olägenheter p.g.a. frysning skall begränsas.

Wirso-PEX-röret tål frysning vid förläggning i tomrör eller fritt förlagt (ej injutet), då röret tillåts expandera lika mycket som en eventuell ispropp. Man skall naturligtvis ej utsätta röret för upprepade frysningar då materialet i rörväggen med tiden utmattas.

Risk för skador på omgivande byggnadsdelar eller andra olägenheter p.g.a. kondensering skall begränsas.

Den stillastående luften mellan Wirso-PEX-röret och skyddsroret har tillräcklig isolerande förmåga för att i de flesta fall förhindra att kondensering uppstår på kallvattenledning.

Risk för skador till följd av utströmmande vatten skall begränsas.

Eventuellt utströmmande vatten vid t.ex en spikskada, tas om hand av skyddsroret, vilket via läckageindikeringen vid tappstället eller vid fördelaren leder det till ett lämpligt avlopp i eller utanför byggnadstommen.

### BBR 9:232 Varmvattenberedning

Installationen skall utföras så att tillförd värme så långt som möjligt kan nyttiggöras vid tappställena.

Isolerkravet är samma som för värmeledningar (se 9:234) men härvid bortser man från ledningar utan cirkulation med innerdiameter mindre än dim. 20 mm om de är förlagda i uppvärmt utrymme.

## BBR 9:234 Skydd mot termiska förluster

Den stillastående luften mellan Wirsbo-PEX-röret och skyddsroret har tillräcklig isoleringsförmåga för att i de flesta fall uppfylla BBR:s krav på värmeisolering. Kravet innebär att max 25% av rummets värmebehov får avgas av rören som passerar rummet. Diagram för värmeavgivning se sidan 28.

## Skyddsroresfunktion

BBR har inga uttalade krav på utbytbart, i Handboken Byggvägledning nr 10 (BVL nr 10), som utges av Svensk Byggtjänst och syftar till att underlätta tillämpningen av föreskrifterna (BBR), rekommenderas att tappvarmvattenledning av plast skall vara utbytbart.

Skyddsroret behövs för att säkerställa vattenskadesäkerhet, skydd mot kondensering, för värmeisolering och utbytbart. Med Uponor Tappvattensystem PEX installerat enligt denna handbok uppfylls krav enligt BBR och även rekommendationer på utbytbart enligt BVL nr 10. Utdrag ur BVL nr 10 se sid. 6. Definition utbytbart: lätt åtkomligt för reparation och utbyte utan förstörande ingrepp i byggnaden.

## Utdrag ur BBR Avsnitt gällande Uponor Tappvattensystem PEX

### Inledning

1:4 Typgodkännande och tillverkningskontroll

Med typgodkända eller tillverkningskontrollerade material och produkter avses material, konstruktioner eller anordningar som är typgodkända eller kontrollerade enligt bestämmelserna i 18 – 20 §§ BVL. Med dessa likställs sådana byggprodukter som har visats uppfylla kraven i 4 och 5 §§ BVL. (BFS 1995:17).

### Brandskydd

5:22 Byggnadsdel, material, beklädnad och ytskikt  
5:221 Klassbeteckningar

Byggnadsdelar indelas i denna författning beroende på funktion i klasserna

- R (bärförmåga),
- E (integritet) och
- I (isolering).

Beteckningarna R, RE, E, EI och REI åtföljs av ett tidskrav, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 eller 360 minuter.

### Hygien, hälsa och miljö

6:6 Tappvatten och avloppsvatten

6:61 Tappvatten

6:611 Allmänt

Kallvatteninstallationer för dricksvatten skall utföras av sådant material och utformas så att kallvattnet kan uppfylla de krav i kemiskt och mikrobiellt hänseende som ställs på dricksvatten.

Vatteninstallationer för tappvatten med annat ursprung än dricksvatten skall vara avskilda från dricksvatteninstallationer och varje tappställe skall märkas så att det framgår att vattnet inte är avsett som dricksvatten.

Vattenberörda delar av tappvatteninstallationer skall utföras av sådant material och utformas så att inte ohälsosamma ämnen kan utlösas i tappvattnet och så att ohälsosam tillväxt av mikroorganismer i tappvattnet förhindras. Installationer skall inte avge lukt eller smak till tappvattnet.

Råd: Kraven på dricksvattenkvalitet finns i Statens livsmedelsverks kungörelse om dricksvatten. SLV FS 1989:30, H318, (BFS 1998:38).

För att mängden mikroorganismer i installationer där varmvatten är stillastående (t.ex. i beredare eller ackumulatörer) inte skall bli skadlig bör temperaturen på varmvattnet i dessa inte understiga 60°C.

### 6:615 Material, utförande m.m.

Tappvatteninstallationer skall utföras av sådant material och utformas så att de har tillräcklig beständighet mot de yttre och inre mekaniska, kemiska och mikrobiella processer som de kan förväntas bli utsatta för. Risk för skador på omgivande byggnadsdelar eller andra olägenheter på grund av frysning, kondensering eller till följd av utströmmande vatten skall begränsas. Om installationen utförs som dolt montage, skall installationens anslutningar, kopplingar och lödningar ha samma motståndsförmåga mot skador som omgivande rörledningsmaterial. (BFS 1995:17).

Avstängningsventiler och armatur för nedtappning av tappvattensystemet skall installeras i den utsträckning som är nödvändig med hänsyn till installationens art och komplexitet. (BFS 1995:17).

Tappvatteninstallationer skall dimensioneras för ett statiskt vattentryck på lägst 1 MPa och med hänsyn tagen till den påverkan som tryckslag medför.

Slangställ får inte användas för inkoppling av tappventiler, blandare e.d.

Rörledningar i tappvatteninstallationer skall förläggas så att tillräckliga expansionsmöjligheter finns.

Installationen skall utföras så att återsugning och backströmning av förorenat vatten eller andra vätskor förhindras och så att inträngning av gaser och inläckning av vätskor inte kan ske.

Varmvatten får inte komma in i kallvattensystemet – eller omvänt – genom överströmning.

Oavsiktlig värmning av dricksvatten skall undvikas.

## Energhushållning och värmeisolering

9:2 Begränsning av värmeförluster

9:232 Varmvattenberedning

Installationerna för tappvatten skall utformas så att tillförd värme så långt som möjligt kan nyttiggöras vid tappställena.

Råd: Rörledningar och varmvattenberedare bör isoleras så att värmeavgivningen inte överstiger vad som anges för värmeinstallationer i avsnitt 9:234. Härvid kan bortses från ledningar utan cirkulation, med  $d_i < 20$  mm, om de är förlagda i uppvärmt utrymme. (BFS 1998:38).

### 9:234 Skydd mot termisk förlust

Värmeinstallationer skall utformas så att så mycket som möjligt av värmeavgivningen från installationen nyttiggörs i de utrymmen som skall värmas.

Råd: Föreskriftens krav är uppfyllt för värmevatten, om temperaturfallet vid transport i fram- respektive returledningen är högst 1 K. Rörledningar i ett rum bör anordnas så att den okontrollerade värmeavgivningen till rummet inte överstiger 25 % av den till rummet tillförda värmeeffekten.

Värmepannor, varmvattenberedare, ackumulatörer och värmeväxlare bör isoleras så att yttemperaturen på isoleringens utsida (eldstadsluckor undantagna) inte överstiger 35°C vid 20°C lufttemperatur.

### Utdrag Byggvägledning (BVL) nr 10

Ledningen omges av material som inte skadar denna och som ger erforderlig stabilitet.

I tabell 2:7 ges exempel på förläggning av tappvattenledningar med hänsyn till material- och fogmetoder. Beträffande klamring för att undvika ljudproblem vid tryckstötter, se "Tryckstötter" under VL 8.

Förläggning av tappvattenledning med hänsyn till material och fogmetod.

Exempel på förläggning av tappvattenledning med hänsyn till material och fogmetoder visas i tabell 2:7.

Servisledning för enbostadshus bör förläggas utbytbar från förbindelsepunkten fram till vattenmätaren.

Tabell 2:7 Exempel på förläggning av tappvattenledning.

Utförande av fog	Rörmaterial	Förläggning av ledningsdel			
		I mark		I byggnad	
		Ej utbytbar	Utbytbar	Ej utbytbar	Utbytbar
Ingen fog (heldraget)	Koppar	vv, kv	vv, kv	vv, kv	vv, kv
	PEX, PB	kv	vv, kv	kv	vv, kv
	PE; PVC	kv	kv	kv	kv
Fabriksmässigt utförd fog med hård- eller mjuklödning och kontroll <sup>a)</sup>	Koppar	vv, kv	vv, kv	vv, kv	vv, kv
Lödfog utan fabriksmässig kontroll	Koppar	–	vv, kv	–	vv, kv
Mekanisk koppling	Koppar	–	vv, kv	–	vv, kv
	PEX, PB	–	vv, kv	–	vv, kv
	PE, PVC	–	kv	–	kv

<sup>a)</sup> Fabriksmässigt utförd fog som kontrolleras anses i fråga om täthet och beständighet likvärdig med heldragen ledning.

# Materiallegenskaper

## Wirsbo-PEX, förnätad polyeten

Basmaterialen är polyeten med hög densitet och högre molekylär vikt än vanliga HDPE-typer (High Density Polyethylene).

Med egenskaper som hög utmattningshållfasthet, seghet, termisk stabilitet och kemisk motståndskraft, bildar materialet basen för förnätning enligt Engelmets metoden (PEX-a).

Förnätningen av HDPE-polyeten förändrar egenskaperna på så många punkter att man kan tala om ett nytt material.

Wirsbo-PEX-rör är därför användbart inom tryck och temperaturgränser som varit förbehållna för rör av metall.

## Wirsbo-PEX-rör

Wirsbo-PEX-röret är huvudkomponenten i Uponor Tappvattensystem PEX. Röret som är tillverkat av förnätad polyeten, erhöll typgodkännande från Statens planverk 1973. Sedan dess har röret blivit godkänt för distribution av kallt och varmt tappvatten i fler än 30 länder. Röret har mycket goda långtidsegenskaper, är korrosionssäkert och har ett lågt råhetstal; 0,0005.

Röret har dessutom fördelen att inte påverkas av höga vattenhastigheter eller aggressivt vatten. Det avger varken smak, lukt, tungmetaller eller hälsovådliga ämnen till dricksvattnet.



## Uponor Skyddsror

Skyddsroret är tillverkat av HD-polyeten och kan användas inom omgivningstemperaturområdet -20 till +120°C. Rören är korrugerade, vilket ger stor flexibilitet och stor bärande förmåga. Uponor Skyddsror är typgodkända bl a gällande brandteknisk klassificering enligt TG-bevis 4991/86.

Skyddsrorets primära funktion är att ge ytterligare säkerhet mot vattenskador. Det ger dessutom ett mekaniskt skydd samtidigt som isolerkraven och brandskydd för inbyggda ledningar enligt Boverkets Byggregler, och rekommendationer enligt BVL nr 10 om utbytbarhet uppfylls.

Skyddsroren tillverkas i färgerna svart för separat skyddsror, blått för Wirsbo-PEX RIR, rött för Wirsbo-



evalPEX RIR samt vitt med en blå och en röd rand för Wirsbo-combiPEX RIR.

## Tryck och temperatur

Wirsbo-PEX-rör är godkänt för tappvatteninstallationer där högsta förekommande tryck inte överstiger 1 MPa

och där vattentemperaturen momentant är högst 95°C och kontinuerligt inte överstiger 70°C.



## Långtidsegenskaper

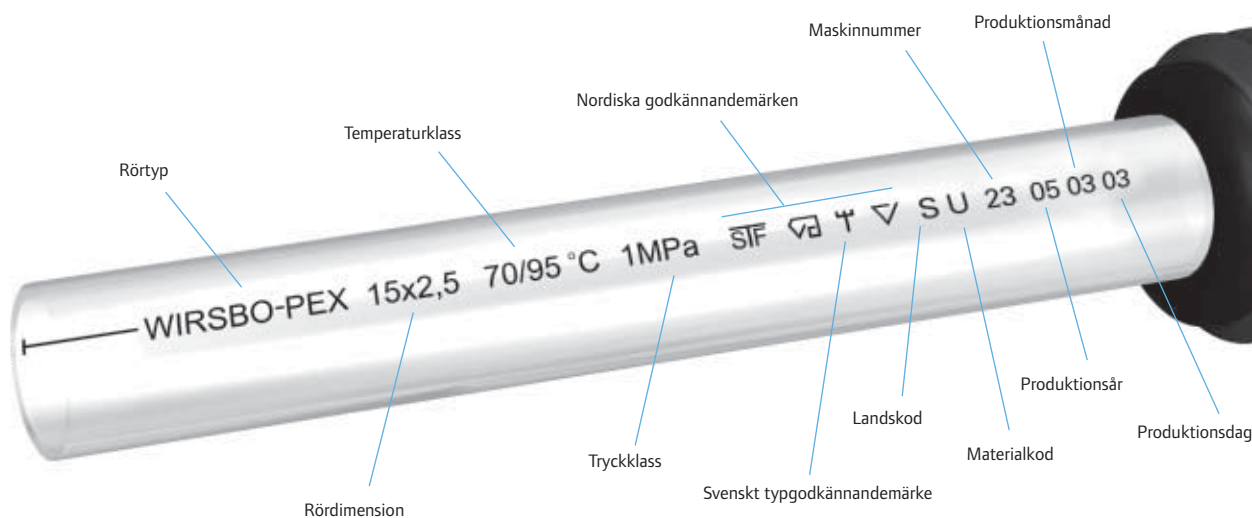
Wirsbo-PEX-röret är typgodkänt sedan 1973, TG-bevis 0526/73. Godkännandet är baserat på omfattande provningar bl.a. av Studsvik AB som är ledande provningsinstitut av plaströr för varmvatten och Statens Provnings- och forskningsinstitut.

Stresstester visar att röret vid en temperatur på 70°C och ett tryck på 1 MPa vid kontinuerlig drift har en beräknad livslängd i mer än 50 år.

## Märkning identifiering

Genom märkning utefter hela rörlängden kan Wirsbo-PEX-röret alltid identifieras och kontrolleras att det är rätt tryck och temperaturklass samt att typgodkännandemärke finns.

SITAC Swedish Institute for Technical Approval in Construction. Svenskt Byggodkännande AB har utfört typgodkännandet.



## Hygieniska och toxikologiska egenskaper

Wirsbo-PEX-rör har testats hos ett flertal laboratorier i hela världen och är godkänt för tappvattendistribution. I v s röret avger varken smak, lukt eller hälsovådliga ämnen oavsett vattenkvalitet.

Tester i laboratorium har visat att Wirsbo-PEX-rör inte ger någon tillväxtgrund för bakterier.

## Kemisk resistens

Wirsbo-PEX-rör har en mycket hög resistens mot kemikalier och är därmed resistent mot alla typer av tappvattenkvaliteter.

Byggmaterial som betong, kalkbruk, gips o.d. påverkar inte röret.

Tape, färg eller tätningsmassor som innehåller mjukmedel skall ej användas direkt på röret, mjukmedel påverkar rörets långtidsegenskaper negativt.

De kopplingar som ingår i sortimentet för Uponor Tappvattensystem PEX är tillverkade av avzinkningshärdig mässing.

## UV-ljus

Wirsbo-PEX-rör skall inte lagras eller monteras så att det utsätts för direkt solljus.

UV-strålning påverkar materialet så att långtidsegenskaperna försämras



## Syrediffusion

PEX-materialet har liksom många plastmaterial den egenskapen att syremolekyler kan passera genom materialet. I tappvattensystem förekommer ingen syrediffusion eftersom tappvattnet redan från början är syresatt till mättnad. Alla vattenberörda komponenter i Uponor Tappvattensystem PEX är utförda i korrosionsbeständigt material.

För distribution av vatten i värmesystem får inte Wirsbo-PEX-rör utan diffusionsspärr installeras.

I radiatorrörssystem kan det diffusionstäta Wirsbo-evalPEX-röret alternativt Wirsbo-combiPEX Q&E-röret användas. För mer information, se broschyren Uponor Radiatorrörssystem PEX.

## Tryckslag

Materialet i Wirsbo-PEX-rör är elastiskt och ger en stötdämpande funktion vid hastig avstängning av t.ex. en blandare.

Genom dämpningen i PEX-materialet reduceras tryckstöten till 30% av en jämförbar stöt i ett metallrör.

För information om kopplingsledningars längd avseende tryckslag se tabell sid 25.

## Frysning

Wirsbo-PEX-rör skall som alla rör skyddas mot frysning.

Materialet är elastiskt och klarar normalt frysning om röret är fritt förlagt eller i skyddsrör. Vid frysning utvidgar sig röret men återtar sin ursprungliga form när isproppen smält. Upprepade frysningar utmattar dock rörmaterialet.

Wirsbo-PEX-rör utan skyddsrör ingjutet i betong tål inte frysning. I betong finns alltid små luftblåsor eller håligheter. Ligger håligheterna mot röret och frysning sker trycks rörväggen in i dessa och röret perforeras med läckage som följd.

## Egenskaper vid brand

Materialet i Wirsbo-PEX-rör och skyddsrör är polyetenbaserat och utvecklar inga skadliga gaser vid brand.

Vid destruktion genom förbränning återvinns materialets energivärde och de enda restprodukterna är koldioxid och vatten.

## Längdutvidgning

Wirsbo-PEX-rör har stor längdutvidgning men små expansionskrafter jämfört med metallrör.

Vid dold dragning med rör-i-rörssystem tas längdutvidgningen upp i det utrymme som finns mellan mediäröret och skyddsröret.

Vid synlig dragning överförs expansionskrafterna till expansionsupptagande anordningar eller till byggnadsstommen genom fixering.

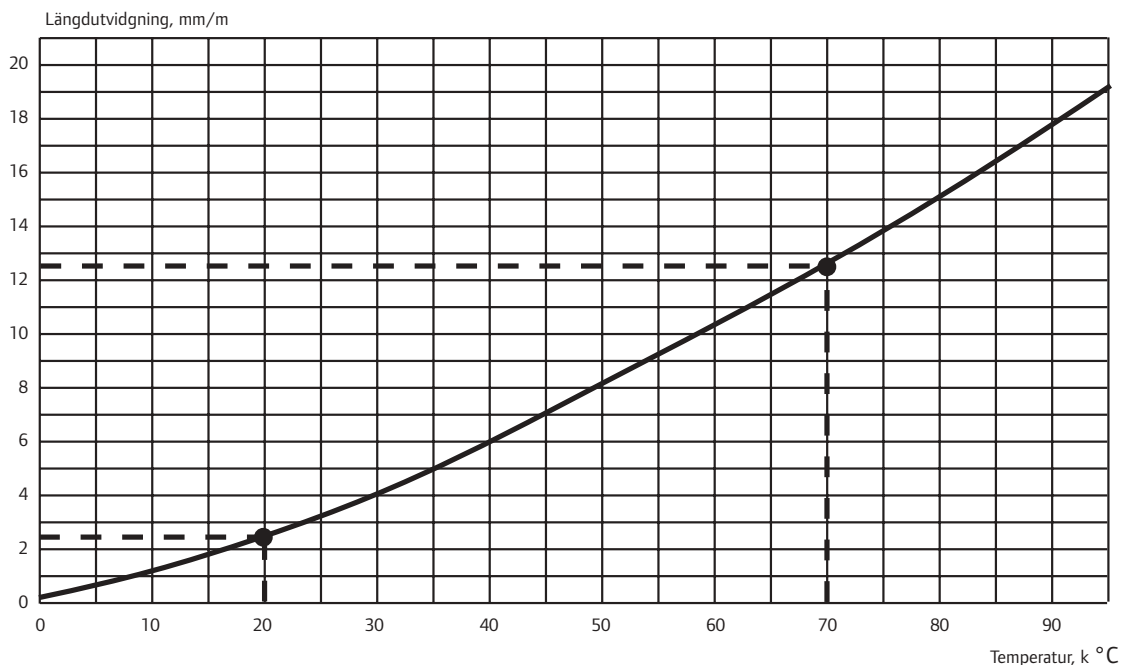
## Exempel

En stigarledning som transporterar varmvatten är installerad vid omgivningstemperaturen 20°C. Hur mycket kommer stigaren att expandera om det transporterade vattnet har en temperatur av 70°C. Enligt diagrammet

är den termiska expansionen 2,5 mm/m vid 20°C. Vid 70°C är expansionen 12,5 mm/m.

Röret expanderar  $12,5 \text{ mm/m} - 2,5 \text{ mm/m} = 10 \text{ mm/m}$  vid transport av det varma vattnet.

Diagram längdutvidgning för Wirsbo-PEX-rör.



## Expansions- och kontraktionskrafter

### • Maximala expansionskrafter

Krafter som uppträder när ett fixerat rör värms till maximala arbetstemperaturen 95°C.

### • Maximala kontraktionskrafter (krympkrafter)

Kontraktionskrafter som beror på den termiska kontraktionen och rörets längdkrympning, när det har installerats in i fixerad position vid maximal arbetstemperatur.

### • Krympkraft

Den återstående kraften i röret vid installationstemperatur beroende på längdkrympningen när röret legat fixerat vid maximalt arbetstryck och temperatur under en viss tid.

Dimension mm	Max expansionskraft N	Max kontraktionskraft N	Krympkraft N
22x3,0	400	650	250
28x4,0	700	1.100	400
32x4,4	800	1.300	500
40x5,5	1.300	2.100	800
50x6,9	2.100	3.400	1.300
63x8,7	3.300	5.400	2.100

Tabell för expansions- och kontraktionskrafter.

# Installation

## Allmänt

Uponor Tappvattensystem PEX är enkelt att installera i alla typer av byggnader med vårt sortiment av tillbehör och med våra beprövade lösningar.

Wirsbo-PEX RIR (rör i skyddsror) används för dold dragning obrutet från fördelare till varje tappställe, varm- och kallvattenledningar monteras åtskilda så att värmeöverföringen minimeras.

Uponor Fördelarskåp med läckageindikering används för vattenskadesäker installation av fördelare.

Installation av Wirsbo-PEX-rör för tappvarmvatten skall börja efter varmvattenberedarens blandningsventil. Före blandningsventil skall metallrör användas om temperatur- och tryckförhållandena ej medger användning av Wirsbo-PEX-rör.

För snabb och enkel installation används Q&E-kopplingen som efter expansion av rör och ring drar åt sig själv, eller TA:s FPL-PX koppling som också finns i vårt sortiment. Används andra kopplingsfabrikat ska kopplingar med delad klämring och kona med fast stödhylsa användas. Kopplingen ska vara typgodkänd för PEX-rör.

Blandarfästen och väggbrickor kan väljas av valfritt fabrikat, men skall vara typgodkända för PEX-rör, stödhylsa för PEX-rör av avzinkningshärdig mässing skall användas.

Handboken för Uponor Tappvattensystem PEX och de monteringsanvisningar som bifogas leveransen är underliggande handlingar till våra typgodkännanden och skall följas för att typgodkännandet skall gälla.

## Installation i enbostadshus

Vid installation i enbostadshus börjar installationen med Wirsbo-PEX RIR i utrymmet där varmvatten-beredaren är placerad med matning fram till fördelare som kan placeras vid varmvattenberedaren om planlösningen är sådan att kopplingsledningarnas längd ej överstiger 10 m med Wirsbo-PEX-rör 15x2,5 mm vid flöde 0,3 l/s (gränsvärde för tryckslag).

Vid avstånd större än 10 m placeras en fördelare närmare våtenheten t ex i grovkök på vägg, i skåp under tvättställ eller diskbänk, eller flera fördelare utplaceras.

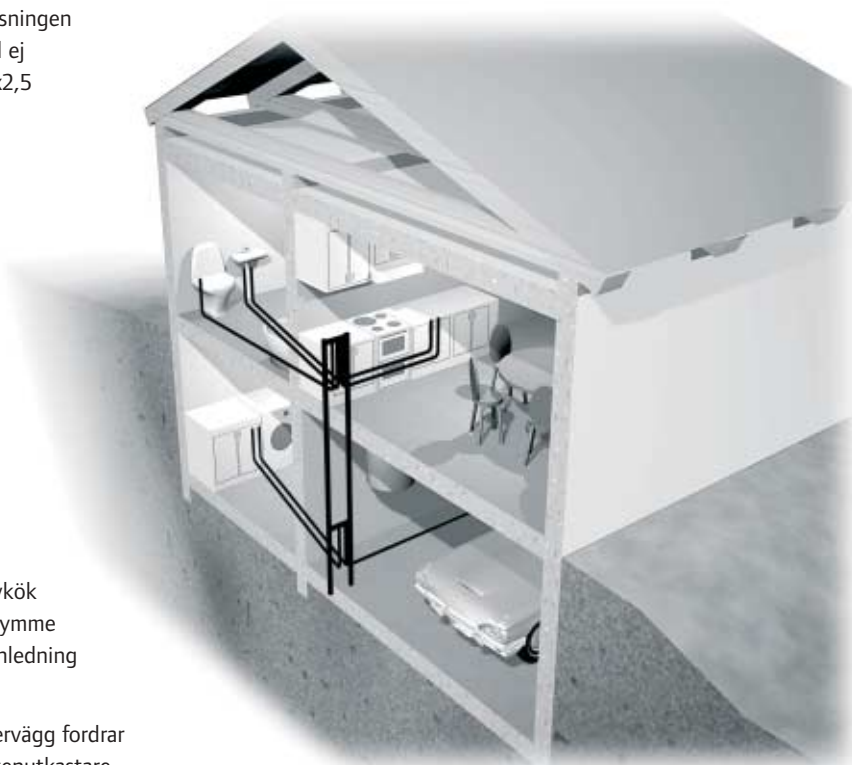
Uponor Fördelarskåp kan placeras i andra utrymmen än våtutrymmen, läckageindikering dras till önskat utrymme.

Rören dras dolt och skarvlöst i bottenplattan, regelväggar, mellanbjälklag eller vindsbjälklag.

Vattenutkastare placeras lämpligen i grovkök eller kök under diskbänk eller i toalettutrymme under tvättställ där avstick från kallvattenledning dras synligt till vattenutkastare.

Vattenutkastare med dold dragning i yttervägg fordrar inspektionsslucka då anslutningen till vattenutkastare skall vara inspektionsbar.

I exemplet på bild är en fördelare placerad på varje plan.



## Installation i flerbostadshus med dold dragnig



Vid installation i flerbostadshus med dold dragnig används Uponor Fördelarskåp för inbyggnad med läckageindikering som placeras i slits på varje plan.

För matarledning som går genom våningsplanen kan Wirsbo-PEX-rör i raka längder om 6 m användas (raka längder levereras utan skyddsror) med skyddsror som kringgjuts vid valvgenomgång (isoler- och brandkrav).

Kopplingsledning Wirsbo-PEX RIR dras i golv och väggar till varje tappställe enligt bild.

## Installation i flerbostadshus med övergång till synlig installation



Denna installation är även lämplig vid ROT-renovering och vid utbyte av stammar.

I flerbostadshus med övergång till utanpåliggande rördragnig används Uponor Fördelarskåp eller en platsbyggd slitsbotten med läckageindikering. Rörtyper se föregående exempel.

T-rör monteras i Uponor Fördelarskåp eller i slitsbotten. Wirsbo-PEX-röret (röret kan varmbockas vid utgång ur slits) dras ut ur lucka eller slitsvägg och ansluts med typgodkänd väggbrixa för PEX-rör, fortsatt dragnig sker synligt på vägg, se bild.

Alternativ för lägre flerbostadshus (max. 3 våningar) med slits genom våtenhet: Fördelaren placeras i källartaket och matning eller kopplingsledning dras i slits från källare till varje badrum, toalett eller kök. Har fördelningsledning och kopplingsledning samma dim är max längd för båda (enl. tabell sid 25) kopplingsledningens max längd. Fixering av Wirsbo-PEX RIR i vertikal slits, se sid 18.

## Installation i träkonstruktioner

Vid installation i träbjälklag och regelvägg läggs rören i stråk för att enkelt kunna lokaliseras och därmed undvika genomspikning av rören.

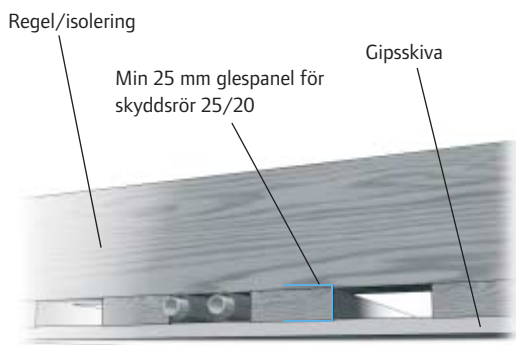
Vid installation i bärande bjälklag dras rören så att bärigheten ej försämras.

Vid dragnig längs regel klamras skyddsroret mot regeln med max c/c 100 cm mellan klammor. Vid dragnig tvärs reglar med c/c 60 cm i borrhål fixeras

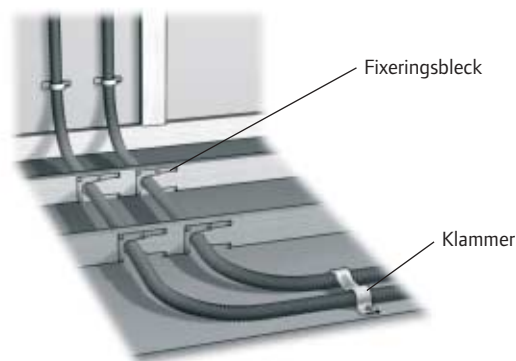
skyddsroret med fixeringsbleck i varannan regel, fixering skall även utföras vid ingång och utgång ur böj.

För uppgång med rör från bjälklag till vägg kan Uponor Bockfixtur användas där små radier erfordras.

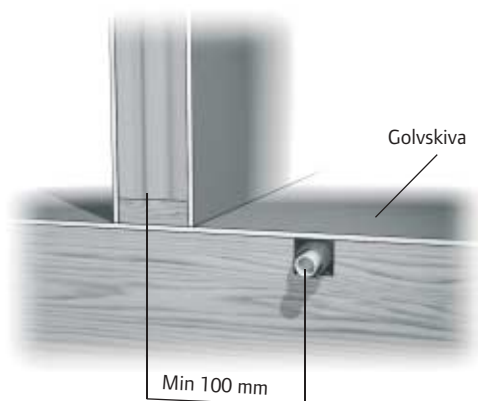
Skall rören läggas på vindsbjälklag måste frysriskan elimineras. Dras rör i yttervägg får isoleringen i väggen ej försämras och ångspärren får ej brytas.



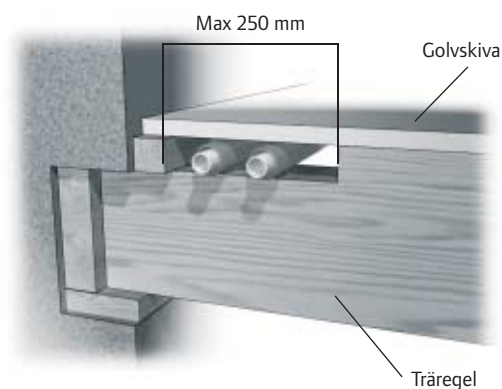
Förslag till placering av rör i glespanel i tak.



Förslag till placering av rör i regler.



Förslag till placering av rör längs innervägg.



Förslag till placering av rör längs yttrevägg.

## Installation i betongkonstruktioner

Wirbo-PEX RIR (rör i skyddsror) kan gjutas i direkt i konstruktionsbetongen eller dras i ursparningar efter gjutning.

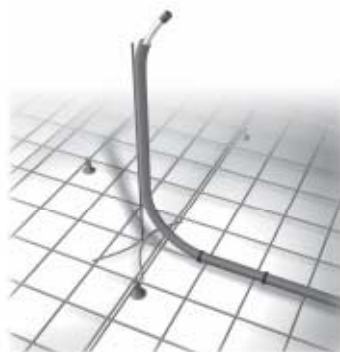
Rören najas mot armeringsnät med max c/c 75 cm, najningen får ej deformera eller skada skyddsroret.

Om en värme- och/eller vvc-ledning förläggs i nära anslutning till kallvattenledningen ska Wirbo-PEX RIR PLUS användas på samtliga rör. Beakta även att rören i största möjliga mån ska monteras åtskilda från varandra.

Vid platta på mark med golvvärme bör tappvattenrören ligga under golvvärmerören och Wirbo-PEX RIR PLUS användas på kallvattnet.

Alternativt kan tappvattenrören ligga under isoleringen. Då används Wirbo-PEX RIR PLUS till varmvattnet.

För vinkelräta uppgångar ur golv rekommenderas Uponor Bockfixtur. Använd Uponor Stativ för montering av fördelare innan gjutning.



Vid förläggning i betongbjälklag najas skyddsroret med max c/c 75 cm mot armering och Uponor Stativ.

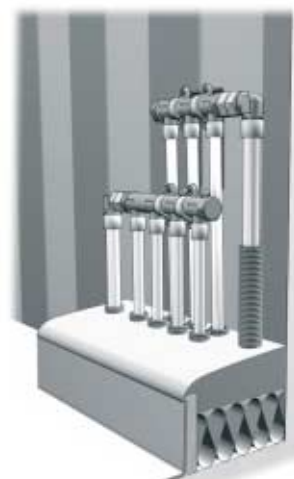
## Placering av rörfördelare

Vattenskadesäkerheten är en grundprincip för Uponor Tappvattensystem PEX. Vi rekommenderar därför att fördelaren placeras i ett utrymme med golvbrunn eller monterad så att ev läckagevatten snabbt upptäcks.

Fördelarens placering beror av kopplingsledningens längd och vad som är praktiskt möjligt (max 10 m vid 0,3 l/s för rör 15x2,5 mm rör, se avsnittet dimensionering sid 25).



Fördelare i fördelarskåp med läckageindikering kan placeras där det passar praktiskt, läckageindikeringen kan dras till önskat utrymme.



Platsbyggd fördelare med vattenskadesäkerhet på t ex vägg i grovkök, under tvättställ eller i annat utrymme med golvbrunn (ev läckagevatten hamnar utanför byggnadsstommen).

## Installation med Wirsbo-PEX-rör i källarstråk eller undertak

Installation med Wirsbo-PEX-rör utföres enligt VVS-AMA eller enligt Uponor Wirsbos tre exempel nedan.

Då plaströr har stor längdutvidgning men små längdutvidgningskrafter jämfört med metallrör rekommenderar Uponor Wirsbo nedanstående installationssätt.

1. Utan längdutvidgning där röret är fixerat så att expansionskrafterna tas upp av byggnadsstommen.
2. Med längdutvidgning där röret löper fritt i upphängningen och längdutvidgningen tas upp av expansionsupptagande anordningar.
3. På rörstege med rör i skydds rör. För rördimension 15, 18, 22 och 28 används Q&E-kopplingsortiment och för rördimensioner över 28 används WIPEX-kopplingen.

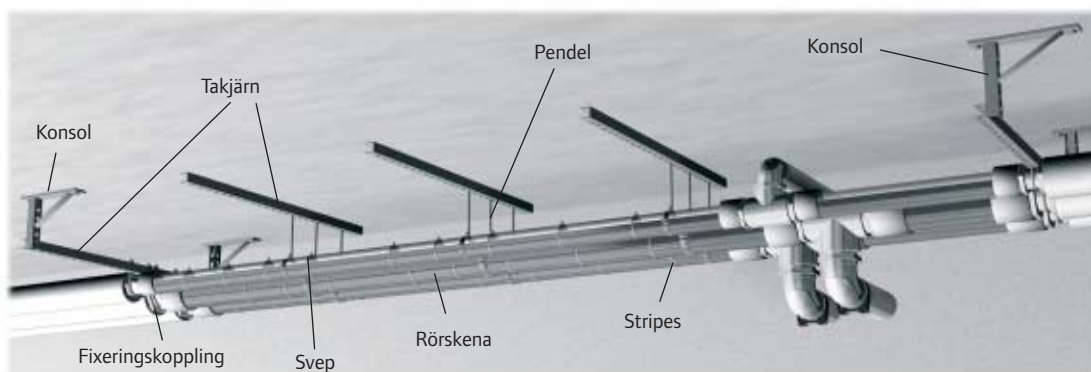
## Installation med Wirsbo-PEX-rör utan längdutvidgning

Wirsbo-PEX-rör i raka längder om 6 m. Rörskena som stöd för röret överlappas 10 cm.

Fixering av röret på Q&E- eller WIPEX-kopplingar med rundjärnsbygel mot takjörn på konsol som överför expansionskrafterna (se sid sid 10) till byggnadsstommen.

Längdutvidgningen i röret sker radiellt. Upphängning mellan fixeringspunkterna sker med takjörn, pendel och svep.

Isolering utföres på traditionellt sätt (fixering se sid 19). I exemplet nedan visas installation med Wirsbo-PEX-rör utan längdutvidgning.





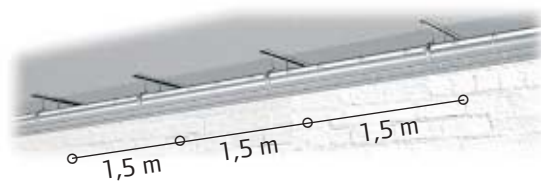
## Installation med Wirsbo-PEX-rör med längdutvidgning

Wirsbo-PEX-rör på ring eller raka längder används tillsammans med Q&E- och WIPEX-kopplingsortiment.

Rörskena för stöd till rören överlappas ca 10 cm.

Upphängning i takjärn med pendel och svep. Längdutvidgning skall tas upp i expansionsupptagande anordningar.

Fixering och expansionsupptagning se sid 18-19.



## Installation med Wirsbo-PEX RIR på rörstege

Installation på rörstege är lämplig när man har långa dragningar med få avstick och kan använda skyddsror för upptagning av rörets längdutvidgning.

Wirsbo-PEX RIR upp till dim 28x4,0 mm i skyddsror 54/44 mm och Wirsbo-PEX RIR PLUS upp till dim. 22x3,0 mm i skyddsror 34/29 mm på rulle används.

Även Wirsbo-PEX-rör i raka längder om 6 m skarvade med Q&E-kopplingar kan användas. Skyddsroret monteras då separat. För fixering och klamring se sid 20.

Extra isolering utföres på traditionellt sätt.



## Kopplingar och rördelar

För anslutning av Wirsbo-PEX-rör finns Q&E-, WIPEX- och FPL-PX-kopplingar samlade i Uponor Wirsbos sortimentslista.

Samtliga delar i systemet är typgodkända och vattenberörda detaljer är utförda i korrosionsbeständiga och avzinkningshårdiga material.

## Quick & Easy-kopplingar

Uponor Tappvattensystem PEX är enkelt att installera och enkelt att koppla med Q&E-kopplingar. Monteringen sker enkelt i tre steg med ett manuellt eller batteridrivet handverktyg alternativt ett hydraulverktyg (främst vid större dimensioner).

1. Sätt en expansionsring på röret.
2. Expandera rör och ring med hjälp av Uponor Expanderverktyg.
3. Sätt kopplingen i röret. Efter några sekunder återtar expansionsringen och röret sin ursprungliga form och drar åt sig själva.

Används Q&E-koppling för rör med dold dragning skall kopplingsdel isoleras mot kondens och värmeavgivning.

Mer detaljerad monteringsanvisning finns på sid. 29, samt bifogas verktygen.





## Väggenomföringar

Väggenomföring i regelvägg med väggskena och väggbockfixtur kräver en minsta regeldimension om 45x70 mm.

Väggskenan skruvas eller spikas på regler och väggbockfixturen snäpps fast i väggskenan. Rör med skyddsror träns genom väggbockfixturen, röret böjs och fixeras.

Väggskena finns med olika c/c för blandare och väggbrockor. Väggbockfixturen är för Wirsbo-PEX-rör dimension 15x2,5 mm med skyddsror 25/20 mm och med genomföringsskarv för Wirsbo-PEX-rör dim. 18x2,5 mm med skyddsror 28/23 mm.

Blandarfästen eller väggbrockor som är typgodkända för Wirsbo-PEX-rör väljs av valfritt fabrikat (ingår ej i vårt sortiment).

Monteringsanvisning finns på sid. 30, samt bifogas väggbockfixturen.



## Väggdosa

Väggenomföring för inmurning, ingjutning eller regelvägg med minsta regeldimension 45x45 mm.

Väggdosa finns för Wirsbo-PEX-rör dim 15x2,5 mm med skyddsror 25/20 mm och med Wirsbo-PEX-rör 18x2,5 mm med skyddsror 28/23 mm.

Täckbrickor och nipplar för anslutning av blandare, ventiler eller rör se Uponor Wirsbos sortimentlista.

Monteringsanvisning finns på sid. 30-31, samt bifogas väggdosan.



## Bockning av Wirsbo-PEX-rör

Bockning av Wirsbo-PEX-rör kan ske kallt utan fixtur med minsta bockradie 5 x rörets ytterdiameter dy. Bockning med fixtur eller varmbockning kan ske enligt nedan.

### Varmbockning av Wirsbo-PEX-rör

1. Röret värms med varmluftpistol (helst med en rörhets, ett munstycke som styr varmluften runt röret), som hålls i rörelse under hela uppvärmningen, detta för att undvika övertemperatur på rörytan.
2. Röret värms tills det blir transparent runt om på bocksstället, detta sker vid ca 130°C.
3. För in varmbockningsstödet i röret och forma röret till önskad vinkel.
4. Håll kvar önskad form och kyl snabbt av röret i luft eller vatten och bockningen är klar.

Observera att öppen låga ej får användas. Om röret missfärgats genom uppvärmningen, har röret skadats och skall bytas ut.

### Minsta bockradie (mm)

Rördimension mm	Kallbockning		Varmbockning
	Utan fixtur	Med fixtur	
12	60	27	25
15	75	- *)	34
18	90	55	40
22	110	- *)	48
28	140	- *)	62
32	160	122	80
40	220	- *)	105
50	300	- *)	125
63	440	- *)	160

\*) Uppgift saknas.

## Bockning av Wirsbo-PEX RIR avseende utbytbarhet

Vid installation med Wirsbo-PEX-rör i skyddsror bör man undvika små bockradier se tabell.

Vid snäva böjar används kallbockfixtur.

Bockradie (mm)

Antal böjar	Skyddsror dimension, Ø mm			
	25/20	28/23	34/29	54/48
1 böj à 90°	100	120	140	200
2 böjar à 90°	150	175	200	300
3 - fler böjar à 90°	250	250	275	400

Tabell över rekommenderade minböjar (mm) för Wirsbo-PEX RIR vid genomgång i bjälklag etc. Vid utgång mot armatur kan snävrare radie användas.

## Kapning av Wirsbo-PEX RIR

För vinkelrätt kapning och för att undvika grader och spån används röravskärare eller tång för plaströr. För dim 12-18 mm används Uponor Röravskärare som även har avskärare för skyddsror 25/20-34/29 mm som ej kan skada mediaröret.

För kapning av rör med max. dim. 40 mm används röravskärare. Används kniv vid kapning av skyddsroret med mediaröret monterat skall ett metallrör skydda mediaröret.

## Rördragning med Wirsbo-PEX RIR

Rördragning skall utföras med så få böjar och så stora radier som möjligt. Vid långa raka dragningar skall Wirsbo-PEX RIR dras i svaga böjar, detta för att

ljud ej skall uppstå vid tryckstöt och vid mediarörets expansion och kontraktion.

## Rördragning med Wirsbo-PEX-rör i slits

Vid rördragning i slits används Wirsbo-PEX RIR på rulle eller Wirsbo-PEX-rör i raka längder om 6 m och skyddsror (raka längder levereras utan skyddsror). Skyddsror finns för alla dimensioner upp till och med 32 mm.

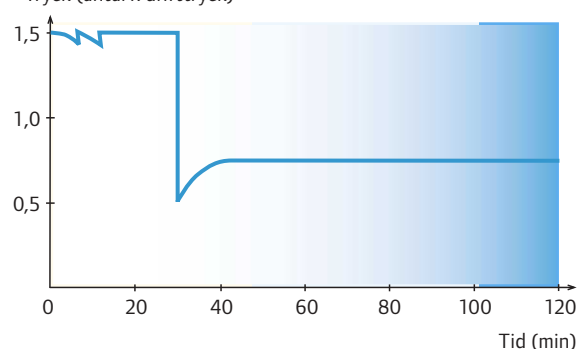
För att åstadkomma vattenskadesäkerhet används fördelarskåp eller platsbyggd slitsbotten med läckageindikation.

## Täthetsprovning

Täthetsprovning (VVS-AMA 98 YTC.1521) skall utföras för alla typer av Wirsbo-PEX-rör före idrifttagande. Kopplingsförbandet kan trycksättas efter 30 minuter vid temperaturer ner till +5 °C. Vid lägre temperaturer förlängs tiden till trycksättning enligt tabellen nedan. Max provtryck, som inte skall överskridas, är 15 bar (1,5 MPa/200 psi). Vid rumstemperatur är förbandet lika starkt som röret efter 24 timmar. Täthetsprovning utförs enligt följande:

- Avlufta och trycksätt systemet till 1,5 x drifttrycket. Upprätthåll detta tryck i 30 minuter och okulärbesiktiga kopplingspunkterna.
- Tappa snabbt av vatten till 0,5 x drifttrycket och stäng av tappningskranen. Stiger trycket till en nivå som är högre än 0,5 x drifttrycket tyder detta på att systemet är tätt.
- Låt trycket stå på i 90 minuter och okulärbesiktiga under tiden. Om trycket faller under denna tid kan detta indikera läckage i systemet.

Tryck (antal x drifttryck)



Temperaturintervall	Väntetid innan provtryckning av Wirsbo-PEX-rör
- +5 °C	0,5 timmar
+5 °C - 0 °C	1,5 timmar
0 °C - -5 °C	3 timmar
-5 °C - -10 °C	4 timmar
-10 °C - -15 °C	10 timmar

**OBS!** När Wirsbo-combiPEX Q&E-rör används förlängs återkrympningstiderna. Kontakta Uponor Wirsbo för närmare information.

## Lagring av Wirsbo-PEX-rör

Wirsbo-PEX-rör skall inte lagras eller monteras så att de utsätts för direkt solljus (UV-ljus) under längre perioder. Rören skall därför förvaras i sitt emballage så länge som

möjligt. PEX-rören får gott skydd som rör-i-rör inuti skyddsroret.

## Fixering av Uponor Skyddsror

Fixering av skyddsror utföres i regelkonstruktioner med spikkklammer, fästskena, fixeringsbleck eller patentband och i betongkonstruktioner med najtråd.

Skyddsroret fixeras för att förhindra tryckslagsljud och för att mediarörets längdutvidgning skall tas upp i skyddsroret utan att förorsaka ljud samt för att möjliggöra utbytbarhet av mediaröret.

Skyddsror med mediarör förlagda i regelvägg, träbjälklag eller i slits klamras med max c/c 100 cm mot byggnadsstommen.

Vid dragning tvärs regler med c/c 60 cm i borrade hål fixeras skyddsroret med fixeringsbleck i varannan regel.

Vid ingjutning i betongkonstruktioner najas röret med c/c 75 cm mot armering, naja ej röret så hårt mot armeringsnätet att midja uppstår på skyddsroret. Om skyddsroret dras separat för att senare kunna skjuta in mediaröret är det viktigt att före ingjutning kontrollera att skyddsroret är oskadat och att rörändar tätas så att betong ej läcker in i skyddsroret.

## Fixering av Wirsbo-PEX RIR i vertikal slits

I vertikal slits skall Wirsbo-PEX-rör fixeras på varje våning vid avstick med gummiklädda klammer på varje sida om T-rör monterade med anhåll mot expansionsringarna (här används Q&E-kopplingar) för att förhindra att längdutvidgningen fortplantar sig genom våningsplanen.

Skyddsror klamras med c/c 100 cm mot slitsväggen (angående expansionskrafter och kontraktionskrafter se sid 10).

Uponor Fördelarskåp och platsbyggd slitsbotten med läckageindikering skall ha infästningar för fixering.

## Fixering och klamring av Wirsbo-PEX-rör i källarstråk eller undertak

Installation av Wirsbo-PEX-rör i källarstråk eller undertak utföres på traditionellt sätt med rör hängande i pendel utan röstöd monterade enligt VVS-AMA 98 PN och PNQ gällande fästdon, fixering, styrning och för största tillåtna avstånd mellan fästpunkter tabell PN/2.

Installation enligt Uponor Wirsbos redovisade installationer med stöd för röret se sid 12.

Material väljes och montering utföres för upphängning av Wirsbo-PEX-rör enligt VVS-AMA PPC.1.

För beräkning av expansionskrafter se sid 10 och av laster se vidstående tabell.

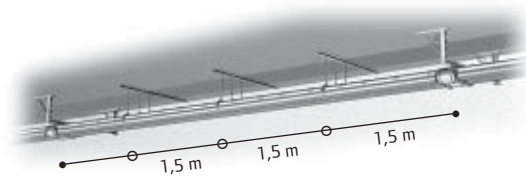
Dy x gods-tjocklek mm	Di mm	Vikt kg/100 m	Volym l/100 m
12x2,0	8,00	6,00	4,80
15x2,5	10,00	9,30	7,60
18x2,5	13,00	11,60	13,00
22x3,0	16,00	17,10	19,70
28x4,0	20,00	28,80	30,90
32x4,4	23,20	38,60	42,10
40x5,5	29,00	60,40	66,10
50x6,9	36,20	93,90	102,60
63x8,7	45,60	148,00	162,20

## Fixering och klamring av Wirsbo-PEX-rör utan längdutvidgning

Wirsbo PEX-rör i rörskenor, som stöd för rören, med upphängning för fixering med c/c 6 m och däremellan för klamring med c/c 1,5 m.

För fixering monteras konsoller parvis i taket med c/c 6 m takjärn monterats mellan konsollerna och rör fixeras mot takjärn på fixeringskoppling med rundjärnsbygel.

Klamring mellan fixeringar c/c 1,5 m utföres med takjärn monterat i tak med pendel och svep ordentligt åtdragna för att fixera mot sidorörelser, pendellängd bör ej överstiga 15 cm (då pendellängd överstiger 15 cm bör klamringen utföras som "fixering" med rundjärnsbygel runt rör och rörskena).



○ Klammer för upphängning

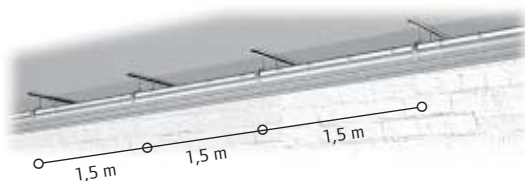
● Fixpunkt

Fixering av röret mot rörskena med stripes för att hålla röret mot skenan med c/c 0,25 m för Wirsbo-PEX-rör dim 15, 18 och 22 mm och c/c 0,5 m övriga dimensioner.

## Fixering och klamring av Wirsbo-PEX-rör med längdutvidgning

Wirsbo-PEX-rör monteras med rörskena som stöd för rören. Upphängning med takjärn, pendel och svep med c/c 1,5 m, svepet så åtdraget att röret kan röra sig fritt mellan fixeringar.

Fixering skall utföras vid avstick och expansionsupptagande anordningar se sid 20. Fixering av rör mot rörskena, se föregående exempel.



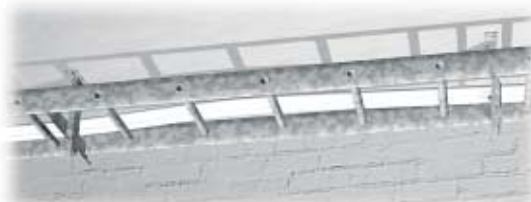
○ Klammer där röret löper fritt

## Fixering och klamring av Wirsbo-PEX-rör på rörstegen

Fixering av Wirsbo-PEX-rör utföres vid avgrening på kopplingsdel mot rörstegen.

Klamring av skyddsroret mot stegen utföres med stripes c/c 1 m.

Längdutvidgning och expansionskrafter tas upp i skyddsroret.



## Fixering och klamring Wirsbo-PEX-rör vertikalt

### Utan stöd

Wirsbo-PEX-rör fixeras vid avstick eller med max c/c 6 m på fixe-ringskoppling (se sid. 18 fixering av Wirsbo-PEX-rör i vertikal slits). Klamring skall utföras enligt tabell med gummiklädda klamrer.

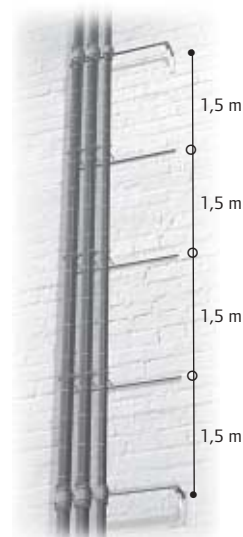
Utvändig rör-dimension mm	c/c-avstånd m
15	0,5
18-22	0,5
28-32	0,7
40-50	1,0
63	1,0

### Med stöd

Wirsbo-PEX-rör med rörskena vertikal installation utföres som installation utan längdutvidgning se överst på sidan.

○ Klammer

● Fixpunkt



## Montering av Wirsbo-PEX-rör i skyddsror

Skyddsröret och mediäröret kan monteras separat. Instruktion angående bockningsradier och antal böjar se sid 16.

Om skyddsröret installeras utan mediärör skall innan skyddsroren gjuts in eller döljs, kontrolleras att skydds-röret inte deformerats eller av andra orsaker satts igen

och att klamringen är utförd enligt handboken. Monteringen av mediärör i skyddsror underlättas om röränden skärs till en vass tunga på ca 15 cm.

För att underlätta monteringen kan dragtråd eller värme användas.



## Utbyte av Wirsbo-PEX-rör

Wirsbo-PEX-röret är utbytbart om installationen är gjord enligt denna handbok, men som regel är det svårare att dra ut det gamla röret än att skjuta in det nya.

Den kraft som behövs är beroende av hur många böjar, böjradier (se sid 16) och rörets längd.

Urdragning underlättas om man mjukar upp röret genom att spola varmt vatten eller blåsa varm luft genom röret före urdragning. Ett glidmedel t ex talk som blåses in mellan skyddsror och mediärör underlättar utbytet.

Anvisning för demontering av Wirsbo-PEX-rör finns på vår hemsida [www.uponor.se](http://www.uponor.se) under tappvatten.

## Expansionsupptagande anordningar

Särskilda expansionsanordningar erfordras inte, där mediäröret har stöd och är fixerat med max c/c 6 m, eller vid förläggning med skyddsror där erforderligt utrymme erhålls för expansion i utrymmet mellan skyddsror och mediärör.

Vid förläggning utan skyddsror där expansion tillåts skall expansionsupptagande anordningar monteras. Expansionsskänklar anordnas om möjligt vid riktningssändringar. Vid raka rördragningar med båda ändar fixerade anordnas expansionslyror.

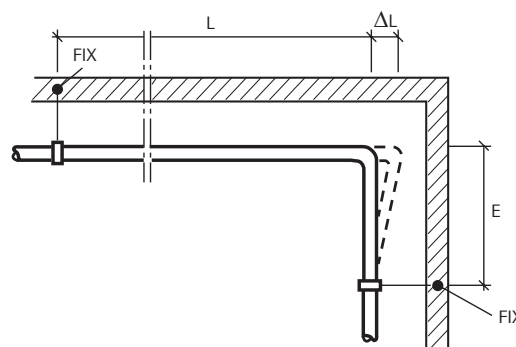
Expansionsskänkels längd beräknas enligt formel:

$$E = k \sqrt{dy \times \Delta L}$$

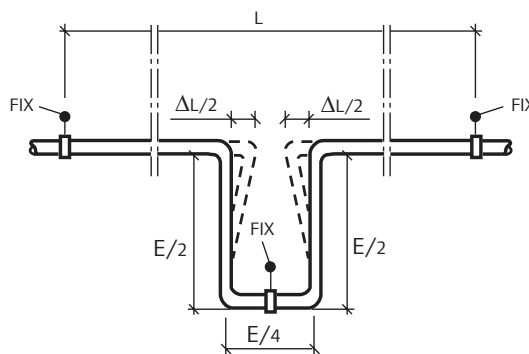
- E = Expansionsskänkels längd
- k = 12 (materialkonstant PEX)
- dy = yttre rördiameter
- L = Rörlängd mellan fixpunkter
- $\Delta L$  = Längdutvidgning enl. diagram sid. 8.

### Exempel

- Rörledning med dy 50 mm
- Längd mellan fixpunkter 30 m
- Mediatemperatur + 70°C
- Omgivande temperatur + 20°C
- Längdutvidgning enligt diagram: 10 mm/m
- $\Delta L = 10 \text{ mm/m} \times 30 \text{ m} = 300 \text{ mm}$
- $E = 12 \times \sqrt{50 \times 300} = 1\,470 \text{ mm}$



Expansionsanordning vid riktningförändring.



Expansionsanordning vid rak ledning.

# Skydd mot brandspridning

## Uponor Wirsbo, Brandskydd och BBR

Enligt BBR skall en brandskyddsdocumentation upprättas, där skall rörgenomföringar mellan brandceller redovisas, hur kraven skall uppfyllas och verifieras. Verifikation kan vara ett typgodkännande, beräkningar eller utförda prov på ett standardiserat sätt.

Uponor Wirsbo har typgodkända genomföringar med Uponor Skyddsror i väggar och golv.

Typgodkända rörgenomföringar för golv och väggar med Wirsbo-PEX RIR och Hilti CP 611A Brandkitt.

Brandprovade vertikala genomföringar med Wirsbo-PEX RIR och avloppsrör/frånlufts kanal i gemensam inklädnad (brandproven verifieras genom Svenska brandförsvärsföreningens publikation "RÖRGENOMFÖRINGAR Brandskydd").

Vid rörgenomföringar i brandcellskiljande byggnadsdelar är grundregeln att genomföringarnas brandmotståndstid inte får vara kortare än den som gäller för byggnadsdelen. Man måste därför känna till det tidskrav som gäller för ifrågavarande byggnadsdel för att kunna välja rätt utförande på genomföringen.

Wirsbo-PEX RIR uppfyller BBR:s krav gällande genomföringar, enligt tabell nedan på integritet (E) och isolering (I), om installationen utförs enligt exempel som redovisas i detta avsnitt. Används Wirsbo-PEX RIR PLUS skall isoleringen avlägsnas vid genomföringen.

Vid genombrott med rörledning av brännbart material kan brandmotståndstider hos genomföringar och inklädnader, t ex schakt väggar, adderas.

För lösningar som ej kan jämföras med nedanstående exempel kontakta lokala räddningstjänsten.

## Wirsbo-PEX RIR och brandgastätning

Tätning mellan rör och skyddsror skall utföras för att förhindra spridning av brandgas mellan brandceller.

För att inte förhindra läckindikering vid montering av fördelarskåp eller stamlåda i slits där rör har genomföring till andra brandceller skall tätning mellan rör och skyddsror utföras på varje plan på rör som går nedåt, man får då läckindikering på varje plan och gastätt mellan planen. På kopplingsledningarna från fördelarskåp på samma våning, som passerar brandcellskiljande väggar, sker läckindikering vid tappstället.

Vid genombrott av brandcellskiljande byggnadsdel gäller brandteknisk klassificering enligt vidstående tabell.

Tabell ur typgodkännandebevis 4991/86 för Uponor Skyddsror.

Minsta vägg- alt. golv-tjocklek	Skyddsroorsdimension, mm			
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
25 mm <sup>1)</sup>	EI 30	EI 30	-	-
70 mm <sup>1)</sup>	EI 30	EI 30	EI 30	EI 15
100 mm <sup>2)</sup>	EI 60	EI 30	EI 30	EI 15
150 mm <sup>3)</sup>	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60

<sup>1)</sup> Avser väggkonstruktion av betong, lättbetong, murverk eller beklädnadsskivor på stål- alt. träreglar.

<sup>2)</sup> Avser väggkonstruktion av betong, lättbetong eller murverk.

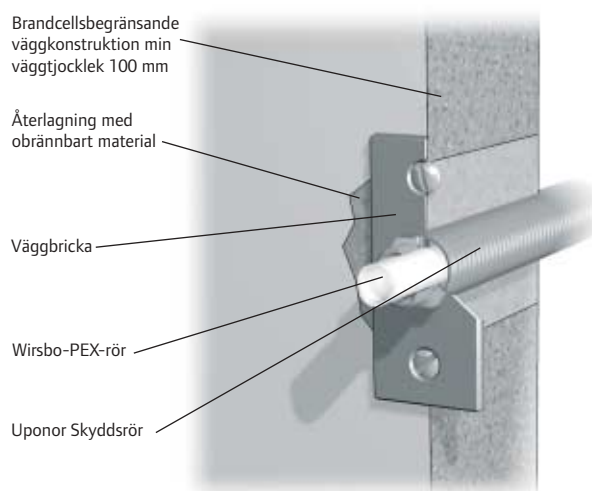
<sup>3)</sup> Avser golvkonstruktion av betong eller lättbetong.

## Väggkonstruktion av betong, lättbetong eller murverk

Rören skall dras med obrutet skyddsror genom ursparning. Återlagning skall utföras med obrännbart material, betong eller liknande. Avstånd mellan byggnadsdel och rör samt avstånd mellan rör skall vara sådant att varje skyddsror blir kringgjutet var för sig (detta för att förhindra brandgasspridning).

Verifieras genom typgodkännandebevis 4991/86 gällande tappvatten Uponor Skyddsror.

Brandklass	Skyddsroorsdimension, mm			
	Vägg-tjocklek	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29
100 mm	EI 60	EI 30	EI 30	EI 15



## Wirsbo-PEX RIR i väggkonstruktion på stål- alternativt träregel

Vid regelvägg skall beklädnadsskivor av obrännbart material, t ex gipsskiva med pappskikt med densitet större eller lika med 600 kg/m<sup>3</sup> och som uppfyller kraven på tändskyddande beklädnad, användas.

I exemplet nedan med dubbla gipsskivor skall skivornas skarvar förskjutas.

Vid rör genomföringar skall hålet i väggen för röret inte vara större än ytterdiameter på röret, har större hål

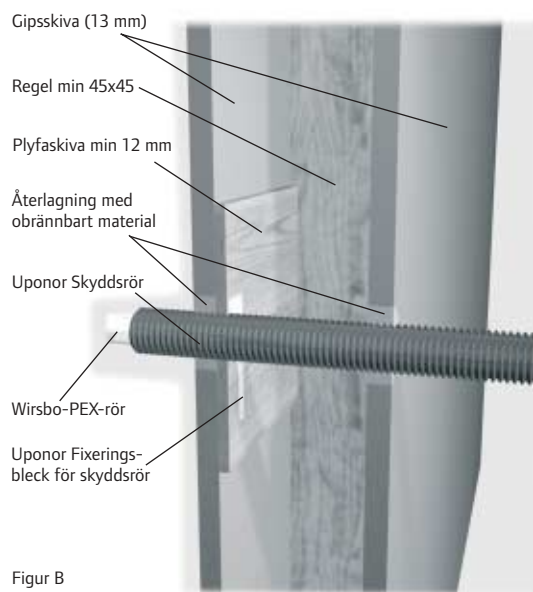


Figur A

Brand-klass	Skyddsror dimension, mm			
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
Vägg-tjocklek 25 mm	EI 30	EI 30	-	-

borrats skall återlagning utföras med obrännbart material. När det erfordras rak dragning, såsom kall/varmvattenmatning genom dubbla gipsskivor (figur A), skall en plyfaskiva monteras och skyddsroret fixeras med fixeringsbleck enligt figur B för att brandklass EI 30 ska bibehållas.

Verifieras genom typgodkännandebevis 4991/86 gällande Uponor Skyddsror.



Figur B

Brand-klass	Skyddsror dimension, mm			
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
Vägg-tjocklek 70 mm	EI 30	EI 30	EI 30	EI 15

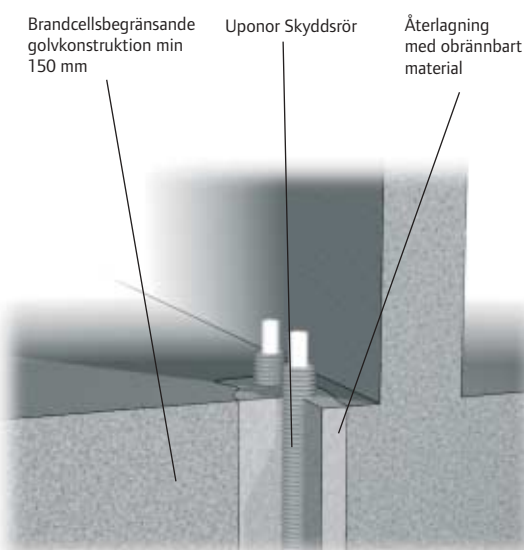
## Wirsbo-PEX RIR i golvkonstruktion av betong eller lättbetong

Rören skall dras med obrutet skyddsror genom ursparning. Återlagning skall utföras med obrännbart material, betong eller liknande. Avstånd mellan byggnadsdel och rör och avstånd mellan rör (större avstånd än stenstorlek i återlagningssmassan) skall vara sådant att varje skyddsror blir kringgjutet var för sig.

Vid rörgenomgångar i schakt kan brandmotståndstiden för eventuella schaktväggar eller inklädnad adderas för att motsvara brandteknisk klass för byggnadsdelen.

Verifieras genom typgodkännandebevis 4991/86 gällande Uponor Skyddsror.

Brand-klass	Skyddsror dimension, mm			
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
Golv-tjocklek 150 mm	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60





## Wirbo-PEX RIR och avloppsledning/frånluftskanal i gemensam inklädnad

Uppfyller krav på brandavskiljning EI 60.

Proven utfördes med Wirbo-PEX-rör med största diameter 28 mm och Uponor Skyddsror med största diameter 54 mm.

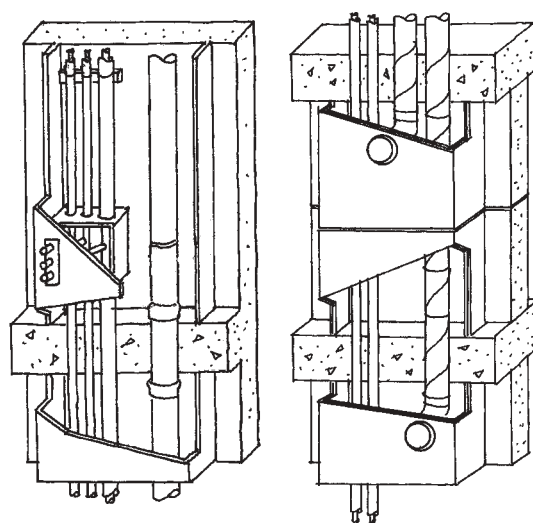
Betongbjälklag tjocklek minst 200 mm.

Vid installation med avloppsrör, största diameter 110 mm, skall rör monteras så att de ej är i direkt kontakt med avloppsrör. Schaktinklädnad 13 mm gipsskiva på stålreglar.

Vid installation med frånluftskanal, största diameter 100 mm, skall avståndet mellan Uponor Skyddsror och frånluftskanal vara minst 200 mm. Schaktinklädnad 2x13 mm gipsskiva på stålreglar.

Verifieras genom Svenska Brandförsvärsföreningens publikation "RÖRGENOMFÖRINGAR Brandskydd" som baseras på brandprovningssrapport nr 95 R12746 hos SP.

Övriga förutsättningar se samma publikation.



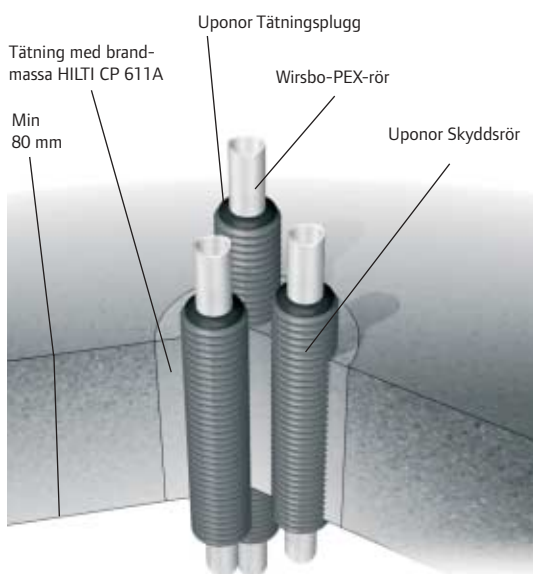
Bilder ur Svenska Brandförsvärsföreningens publikation RÖRGENOMFÖRINGAR Brandskydd

## Rör genomföringar tätade med tyggodkänt brandkitt Hilti CP 611 A

Rör genomföringar i brandcells begränsande golvkonstruktioner av betong eller lättbetong med minsta tjocklek av 80 mm kan göras under följande förutsättningar.

Tätningen har en maximal area av 255 cm<sup>2</sup> dvs ett cirkulärt hål med diameter högst 180 mm.

Hål med mindre area kan borrar under förutsättning att angivna mått mellan rör och mellan rör samt byggnadsdel bibehålls.

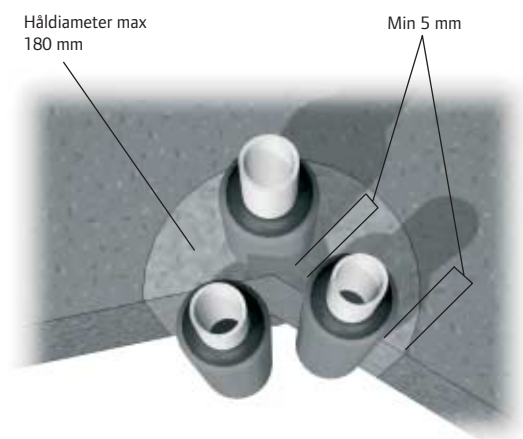


Tätning får förses med maximalt 3 genomgående Wirbo-PEX-rör i skyddsror. Maximal ytterdiameter på skyddsroret får vara 54 mm och på mediaröret 28 mm.

Avstånd mellan orörd byggnadsdel och skyddsror samt inbördes avstånd skall vara minst 5 mm.

Verifieras genom tyggodkännandebevis 1125/94 Hilti CP 611A Brandkitt med Wirbo-PEX RIR.

Brand-klass	Skyddsroresdimension, mm			
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 28/23	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
Golv-tjocklek 80 mm	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120



# Projektering

## Dimensionering med Wirsbo-PEX-rör allmänt

Wirsbo-PEX-rör och ingående komponenter kan dimensioneras för högre vattenhastigheter än t ex metallrör. Wirsbo-PEX-rör har lägre råhetstal än metallrör vilket ger lägre tryckfall.

Då höga hastigheter ger höga tryckfall är det viktigt att vid dimensionering kontrollera tryckfall mot tillgängligt tryck. Vid dimensionering enligt förenklad metod har vattenhastigheten 2,5 m/s valts för att begränsa tryckfallet.

Högsta vattenhastighet vid dimensionerande flöde med Wirsbo-PEX-rör och ingående kopplingsdelar är 4 m/s (OBS! ledningar med ej kontinuerligt flöde).

Högsta vattenhastighet för ledning med kontinuerligt flöde (t ex VVC-ledning) med Wirsbo-PEX-rör och ingående kopplingsdelar är 2,5 m/s.

I utrymmen där BBR ställer krav på högsta ljudnivå 35 dB är högsta vattenhastighet 2,5 m/s för Wirsbo-PEX-rör dimension 28x4,0 – 63x8,7 mm öppen förläggning med ingående komponenter.

## Dimensionerande flöden

Underlag för dimensionering av tappvattenledningar oavsett dimensioneringsmetod utgörs av de olika tappställets normflöden se vidstående tabell. Förhållandet mellan summerade normflöden och beräkningsflöde (sannolika flöde) erhålls ur nedanstående tabell.

Vid dimensionering av fördelningsledningar medräknas ej normflöden för disk eller tvättmaskin i enbostadshus eller lägenhet. För badrum, toalett och rum där normalt en person vistas sätts det totala normflödet lika med det tappställe som har det högsta flödet. För fördelningsledningar som matar flera badrum, summeras dock normflödena för samtliga tappställen.

För varje lägenhet i t ex flerbostadshus sätts maximala normflödet till 0,7 l/s även om summeringen av samtliga tappställets normflöden inom varje lägenhet skulle ge högre summa.

Installationsenhet (tappställe)	Normflöde, l/s	
	Kallvatten	Varmvatten
Badkar	0,3	0,3
Dusch	0,2	0,2
Diskbänk	0,2	0,2
Tvättbänk	0,2	0,2
Tvättställ	0,1	0,1
WC-stol	0,1	
Bidé	0,1	0,1
Spolblandare	0,2	0,2
Tappventil		0,2
Vattenutkastare	0,2	
Tvättmaskin, hushåll	0,2	
Tvättmaskin, större	0,4	
Diskmaskin	0,2	

Normflöden för olika tappställen.

Summa flöde, l/s	Sannolikt normflöde, l/s	Summa flöde, l/s	Sannolikt normflöde, l/s	Summa flöde, l/s	Sannolikt normflöde, l/s	Summa flöde, l/s	Sannolikt normflöde, l/s
0,3	0,30	3,2	0,63	12,0	1,06	27,0	1,58
0,4	0,36	3,4	0,65	12,5	1,08	28,0	1,61
0,5	0,38	3,6	0,66	13,0	1,10	29,0	1,64
0,6	0,40	3,8	0,67	13,5	1,11	30,0	1,67
0,7	0,41	4,0	0,68	14,0	1,13	32,0	1,73
0,8	0,43	4,2	0,69	14,5	1,15	34,0	1,79
0,9	0,44	4,4	0,71	15,0	1,17	36,0	1,85
1,0	0,45	4,6	0,72	15,5	1,19	38,0	1,91
1,1	0,46	4,8	0,73	16,0	1,21	40,0	1,97
1,2	0,47	5,0	0,74	16,5	1,23	45,0	2,11
1,3	0,48	5,5	0,77	17,0	1,24	50,0	2,24
1,4	0,49	6,0	0,79	17,5	1,26	60,0	2,51
1,5	0,50	6,5	0,82	18,0	1,28	70,0	2,76
1,6	0,51	7,0	0,84	18,5	1,30	80,0	3,01
1,7	0,52	7,5	0,86	19,0	1,31	90,0	3,25
1,8	0,53	8,0	0,89	19,5	1,33	100,0	3,49
1,9	0,54	8,5	0,91	20,0	1,35	110,0	3,72
2,0	0,55	9,0	0,93	21,0	1,38	120,0	3,95
2,2	0,56	9,5	0,95	22,0	1,42	130,0	4,18
2,4	0,58	10,0	0,97	23,0	1,45	140,0	4,40
2,6	0,59	10,5	1,00	24,0	1,48	150,0	4,62
2,8	0,61	11,0	1,02	25,0	1,51	160,0	4,84
3,0	0,62	11,5	1,04	26,0	1,55	170,0	5,06

Sannolika flöden i fördelningsledningar för mindre anläggningar som funktion av summan av anslutna tappställets normflöden och högsta förekommande normflöde.

## Kopplingsledningar max längd med Wirsbo-PEX-rör gällande tryckslag

Största längd på kopplingsledningar med hänsyn till risk för tryckslag. Anslutande fördelningsledning förutsätts ha större dimension än kopplingsledningen.

Normflöde i tappställe, l/s	Rördim. mm	Max längd m	Tryckfall kPa/m
0,1	15 x 2,5	15	1,8
	18 x 2,5	Ingen begr. <sup>1)</sup>	0,6
0,2	15 x 2,5	12	7,0
	18 x 2,5	20	1,8
	22 x 3,0	Ingen begr. <sup>1)</sup>	0,7
0,3	15 x 2,5	10	14,5
	18 x 2,5	15	3,9
	22 x 3,0	Ingen begr. <sup>1)</sup>	1,4

<sup>1)</sup> Observera att noteringen "ingen begränsning" inte avser eventuella begränsningar p g a lågt tillgängligt tryck.

## Dimensionering av fördelningsledningar med Wirsbo-PEX-rör enligt förenklad metod

Metoden avser att snabbt och enkelt dimensionera enbart med hjälp av nedanstående tabell.

Rördimension kan bestämmas mot normflöde, sannolikt flöde, antal lägenheter eller antal badrum. Metoden ger inte beräkningsmässigt exakt dimensionering.

Vid dimensionering med förenklad metod bör alltid en överslagsberäkning av tryckförluster utföras som kontrolleras mot tillgängligt tryck.

Normflöde (N-flöde) per lägenhet i tabell 0,7 l/s enl. BVL nr.10.

Normflöde per badrum är enligt beräkning 0,5 l/s (badkar 0,3 l/s, tvättställ 0,1 l/s, toalett 0,1 l/s).

Sannolikt flöde (S-flöde) enl. BVL nr. 10.

Tabell för dimensionering av fördelningsledningar enligt förenklad metod vattenhastighet ca 2,5 m/s för att begränsa tryckfallet.

N-flöde l/s	S-flöde l/s	Antal lägenheter st	Antal badrum st	Dimension mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	
0,3	0,3		1	15 x 2,5	3,9	14,0	a)
0,7	0,41	1	1	18 x 2,5	3,1	6,6	b)
1,5	0,5	2	3	22 x 3,0	2,5	3,6	
6,5	0,8	9	13	28 x 4,0	2,6	2,7	
13,0	1,1	18	26	32 x 4,4	2,6	2,7	
28,0	1,6	40	56	40 x 5,5	2,5	1,6	
65,0	2,6	92	130	50 x 6,9	2,6	1,3	
123,0	4,0	175	246	63 x 8,7	2,5	1,0	

- a) Max längd inkl. kopplingsledning med samma dimension är 10 m med hänsyn till tryckslag.  
b) Max längd inkl. kopplingsledning med samma dimension är 15 m med hänsyn till tryckslag.

Exempel på dimensionering av stam med en lägenhet eller ett badrum per våning. 6 våningar våningshöjd 3,0 m.

Kontroll mot tillgängligt tryck.  
Exempel tillgängligt tryck 600 kPa.  
OBS! Kontrollera med vattendistributören.

Blandare se tillverkare 150  
Kopplingsledning 15x2,5 4,0 m 58  
Tryckfall 4x14,5 kPa 40  
Stam, se exempel 100  
Värmeväxlarenhet 177  
Höjdförlust 3x6x9,81 = 177  
**Summa tryckfall 525 kPa**  
Tillgängligt tryck 600 kPa – tryckförluster 600-525 kPa = 75 kPa

N-fl l/s	S-fl l/s	Tryckf. kPa/m	Hast. m/s	Dim. rör lägenhet	Dim rör badrum	N-fl l/s	S-fl l/s	Tryckf. kPa/m	Hast. l/s
0,7	0,41	2,5	2,0	22x3,0	22x3,0	0,5	0,38	2,2	1,8
1,4	0,49	3,6	2,5			1,0	0,45	2,9	2,3
2,1	0,55	1,4	1,8			1,5	0,50	3,6	2,5
2,8	0,61	1,7	1,9			2,0	0,55	1,4	1,8
3,5	0,65	1,8	2,1			2,5	0,59	1,6	1,9
4,2	0,69	2,1	2,3			3,0	0,62	1,7	2,0
		13,1		28x4,0	28x4,0			13,4	
<b>S:a tryckfall 13,1 x 3 = 39,3 kPa</b>					<b>S:a tryckfall 3 x 13,4 = 40,2 kPa</b>				

## Dimensionering fördelningsledning med Wirsbo-PEX-rör enligt beräkningsmetod

Kopplingsledningarnas normflöden beräknas enligt tabell på sid 24.

För mindre anläggningar kan fördelningsledningarnas normflöden adderas varefter det sannolika flödet kan erhållas ur tabell på sid 24.

För större anläggningar och för andra typer av lokaler, t ex bilvårdsanläggningar, hygienutrymmen inom industri- och idrottsanläggningar mm där sannolikheten är stor att samtliga tappställen används samtidigt ska normflödet beräknas som sannolikt flöde.

Fördelningsledningarna dimensioneras med hänsyn till tryckfall.

- Tryckfall i rörledningar enligt nedanstående tabell.
- Tryckfall i vattenmätare, ventiler och rördelar samt till utloppsarmaturens tryckbehov. Uppgifter om tryckfall kan fås från tillverkaren.
- Tryckfall pga höjdskillnad mellan förbindelsepunkten och högst belägna tappställe.
- Kontrollera att tillgängligt tryck vid ogynnsammast belägna tappställe är tillräckligt för dimensionerade normflöde.

Tabell för tryckfall och flödes hastighet

Sannolikt flöde (l/s)	Rördimension dy x godstjocklek, mm															
	15x2,5		18x2,5		22x3,0		28x4,0		32x4,4		40x5,5		50x6,9		63x8,7	
	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Hastighet m/s
0,12	2,7	1,5	0,8	0,9	0,3	0,6	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
0,14	3,5	1,8	1,0	1,1	0,4	0,7	0,1	0,5	0,1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
0,16	4,5	2,1	1,3	1,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1
0,18	5,5	2,3	1,6	1,4	0,6	0,9	0,2	0,6	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1
0,20	6,7	2,6	1,9	1,5	0,7	1,0	0,2	0,6	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1
0,25	10,0	3,2	2,8	1,9	1,0	1,3	0,3	0,8	0,2	0,6	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2
0,30	13,9	3,9	3,9	2,3	1,4	1,5	0,5	1,0	0,2	0,7	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2
0,35			5,2	2,7	1,9	1,8	0,6	1,1	0,3	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2
0,40			6,6	3,1	2,4	2,0	0,8	1,3	0,4	1,0	0,1	0,6	0,0	0,4	0,0	0,2
0,45			8,2	3,4	2,9	2,3	1,0	1,5	0,5	1,1	0,2	0,7	0,1	0,4	0,0	0,3
0,50			9,9	3,8	3,6	2,5	1,1	1,6	0,6	1,2	0,2	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3
0,55			11,7	4,2	4,2	2,8	1,4	1,8	0,7	1,3	0,2	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3
0,60					4,9	3,0	1,6	1,9	0,8	1,4	0,3	0,9	0,1	0,6	0,0	0,4
0,65					5,7	3,3	1,8	2,1	1,0	1,6	0,3	1,0	0,1	0,6	0,0	0,4
0,70					6,5	3,5	2,1	2,3	1,1	1,7	0,4	1,1	0,1	0,7	0,0	0,4
0,75					7,4	3,8	2,4	2,4	1,2	1,8	0,4	1,2	0,1	0,7	0,1	0,5
0,80					8,3	4,0	2,7	2,6	1,4	1,9	0,5	1,2	0,2	0,8	0,1	0,5
0,85							3,0	2,7	1,5	2,0	0,5	1,3	0,2	0,8	0,1	0,5
0,90							3,3	2,9	1,7	2,2	0,6	1,4	0,2	0,9	0,1	0,6
0,95							3,6	3,1	1,9	2,3	0,6	1,5	0,2	0,9	0,1	0,6
1,00							3,9	3,2	2,1	2,4	0,7	1,5	0,2	1,0	0,1	0,6
1,10							4,7	3,5	2,4	2,6	0,8	1,7	0,3	1,1	0,1	0,7
1,20							5,5	3,9	2,8	2,9	1,0	1,8	0,3	1,2	0,1	0,7
1,30							6,3	4,2	3,3	3,1	1,1	2,0	0,4	1,3	0,1	0,8
1,40									3,8	3,4	1,3	2,1	0,4	1,4	0,2	0,9
1,50									4,2	3,6	1,4	2,3	0,5	1,5	0,2	0,9
1,60									4,8	3,8	1,6	2,5	0,6	1,6	0,2	1,0
1,70									5,3	4,1	1,8	2,6	0,6	1,7	0,2	1,1
1,80											2,0	2,8	0,7	1,8	0,2	1,1
1,90											2,2	2,9	0,8	1,9	0,3	1,2
2,00											2,4	3,1	0,8	2,0	0,3	1,2
2,20											2,9	3,4	1,0	2,2	0,3	1,4
2,40											3,3	3,7	1,2	2,4	0,4	1,5
2,60											3,9	4,0	1,3	2,6	0,5	1,6
2,80													1,5	2,8	0,5	1,7
3,00													1,7	3,0	0,6	1,9
3,50													2,3	3,4	0,8	2,2
4,00													2,9	3,9	1,0	2,5
4,50													3,5	4,4	1,2	2,8
5,00															1,5	3,1
5,50															1,8	3,4
6,00															2,1	3,7
6,50															2,4	4,0

Tryckfall för Wirsbo-PEX-rör vid vattentemperatur 70°C och råhetstal 0,0005 mm

Korrigeringsfaktor andra temperaturer

Temp. °C	90	80	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

För utförligare instruktioner angående dimensionering hänvisas till VÄ-handboken.

## Väntetid för tappvarmvatten

Väntetid för tappvarmvatten kan bestämmas enligt vidstående tabell.

Vid olika dimensioner och flöden i ledningar från cirkulerad ledning (eller varmvattenberedare) till aktuellt tappställe summeras väntetiderna för de olika delsträckorna.

Exempel:

Sträcka (m)	Rörl. (mm)	Rördim. (l/s)	Flöde (s/m)	Väntetid totalt (s)	Väntetid
1	9	22 x 3,0	0,2	1,0	9 x 1,0 = 9,00
2	3	18 x 2,5	0,2	0,66	3 x 0,66 = 1,98
3	6	15 x 2,5	0,2	0,40	6 x 0,40 = 2,40
					Totalt (s) 13,38

Flöde l/s	Rördimension			
	28 x 4,0 s/m	22 x 3,0 s/m	18 x 2,5 s/m	15 x 2,5 s/m
0,1	3,14	2,01	1,32	0,79
0,2	1,57	1,00	0,66	0,40
0,3	1,04	0,67	0,44	0,27
0,4	0,78	0,50	0,33	0,20
0,5	0,63	0,40	0,26	
0,6	0,52	0,33		
0,7	0,45	0,29		
0,8	0,39	0,25		
0,9	0,35			
1,0	0,31			
1,1	0,28			
1,2	0,26			

Rekommenderad väntetid för tappvarmvatten enligt BVL 10 är 30 s. Vid normflöde 0,2 l/s (använd praxis vid dimensionering är oftast 20 s.).

Tabell för väntetid i s/m vid olika flöden och rördimensioner

Tabell för förenklad dimensionering av fördelningsledning i slits med anslutning av en lägenhet per våning (ingångsvärden normflöde 0,7 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s).

Antal lägenheter	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Rör/våning m	Tryckfall/våning kPa/vån	Summa/tryckfall kPa
1	0,7	0,41	22 x 3,0	2,0	2,50	3	7,50	7,50
2	1,4	0,49	22 x 3,0	2,5	3,60	3	10,80	18,30
3	2,1	0,55	28 x 4,0	1,8	1,40	3	4,20	22,50
4	2,8	0,61	28 x 4,0	1,9	1,70	3	5,10	27,60
5	3,5	0,65	28 x 4,0	2,1	1,80	3	5,40	33,00
6	4,2	0,69	28 x 4,0	2,3	2,10	3	6,30	39,90
7	4,9	0,73	28 x 4,0	2,4	2,30	3	6,90	46,80
8	5,6	0,78	28 x 4,0	2,5	2,60	3	7,80	54,60
9	6,3	0,80	32 x 4,4	1,9	1,40	3	4,20	58,80
10	7,0	0,84	32 x 4,4	2,0	1,50	3	4,50	63,30
11	7,7	0,87	32 x 4,4	2,1	1,60	3	4,80	68,10
12	8,4	0,90	32 x 4,4	2,2	1,70	3	5,10	73,20
13	9,1	0,93	32 x 4,4	2,3	1,90	3	5,70	78,90
14	9,8	0,96	32 x 4,4	2,3	2,00	3	6,00	84,90
15	10,5	1,00	32 x 4,4	2,4	2,10	3	6,30	91,20
16	11,2	1,03	32 x 4,4	2,4	2,10	3	6,30	97,50
17	11,9	1,05	32 x 4,4	2,5	2,20	3	6,60	104,10

Tabell för förenklad dimensionering av fördelningsledning i slits med anslutning av ett badrum per våning (ingångsvärden normflöde 0,5 l/s, max vattenhastighet 2,5 m/s).

Antal lägenheter	N-flöde l/s	S-flöde l/s	Dim rör mm	Hastighet m/s	Tryckfall kPa/m	Rör/våning m	Tryckfall/våning kPa/vån	Summa/tryckfall kPa
1	0,5	0,38	22 x 3,0	1,9	2,30	3	6,90	6,90
2	1,0	0,45	22 x 3,0	2,3	2,90	3	8,70	15,60
3	1,5	0,5	22 x 3,0	2,5	3,60	3	10,80	26,40
4	2,0	0,55	28 x 4,0	1,8	1,40	3	4,20	30,60
5	2,5	0,59	28 x 4,0	1,9	1,60	3	4,80	35,40
6	3,0	0,62	28 x 4,0	2,0	1,70	3	5,10	40,80
7	3,5	0,65	28 x 4,0	2,1	1,80	3	5,40	46,20
8	4,0	0,68	28 x 4,0	2,2	2,00	3	6,00	52,20
9	4,5	0,71	28 x 4,0	2,3	2,20	3	6,60	58,80
10	5,0	0,74	28 x 4,0	2,4	2,40	3	7,20	66,00
11	5,5	0,77	28 x 4,0	2,5	2,60	3	7,80	73,80
12	6,0	0,79	32 x 4,4	1,9	1,40	3	4,20	78,00
13	6,5	0,82	32 x 4,4	2,0	1,50	3	4,50	82,50
14	7,0	0,84	32 x 4,4	2,0	1,50	3	4,50	87,00
15	7,5	0,86	32 x 4,4	2,1	1,60	3	4,80	91,80
16	8,0	0,89	32 x 4,4	2,2	1,70	3	5,10	96,90
17	8,5	0,91	32 x 4,4	2,2	1,80	3	5,40	102,30

Wirbo-PEX RIR inom uppvärmda utrymmen uppfyller som regel de krav som BBR 9:232 och 9:234 ställer (se sid 4-5).

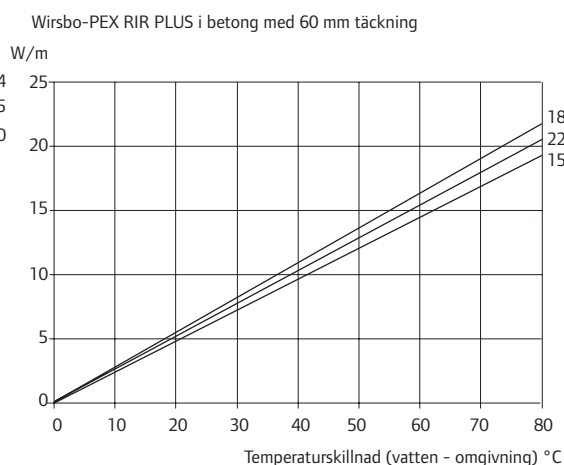
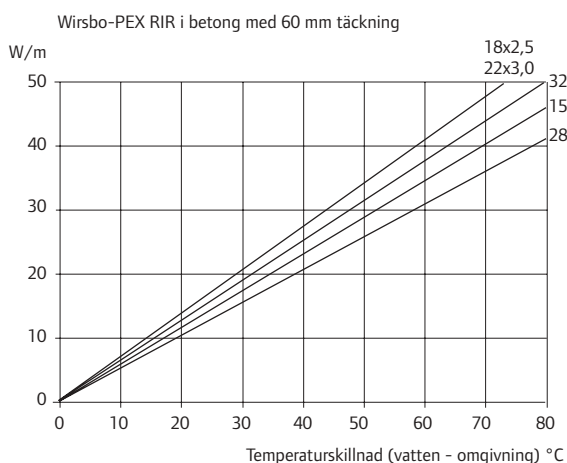
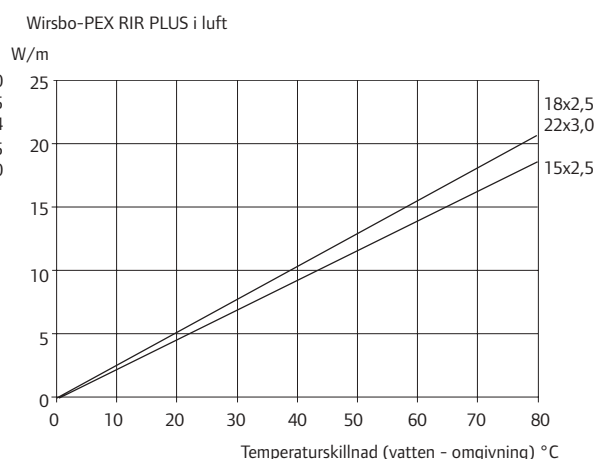
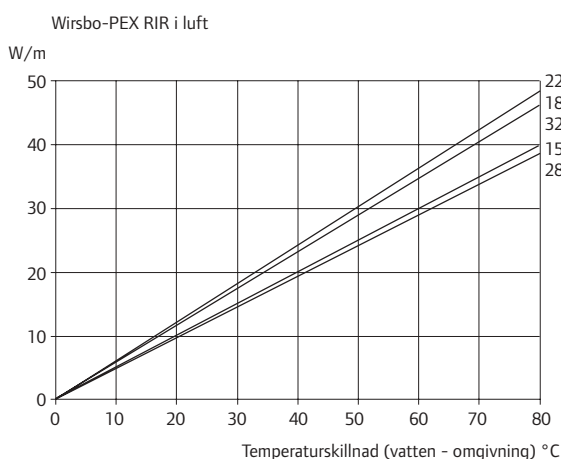
Den stillastående luften mellan Wirbo-PEX-röret och skyddsroret förhindrar till viss del kondensering.

BBR:s krav på värmeisolering uppfylls om rörledning som passerar ett rum är anordnad så att den okontrollerade värmeavgivningen till rummet inte överstiger 25% av rummets tillförda värmeeffekt.

Härvid kan bortses från ledning utan cirkulation med innerdiameter mindre än 20 mm om de är förlagda i uppvärmda utrymmen (se sid 4 utdrag ur BBR).

Vid dragning av kallvattenledning i slits ska samtliga Wirbo-PEX-rör i stammen isoleras i hela sin längd.

Vid ingjutning av Wirbo-PEX RIR ska läggningens anvisningarna på sid. 13 beaktas. Detta för att undvika onödig uppvärmning av kallvattnet.



## Beskrivningstext

Förslag till beskrivningstext för Uponor Tappvattensystem PEX, enligt VVS-AMA finns som separat trycksak. Se även vår hemsida [www.uponor.se](http://www.uponor.se)

### Förslag 1

Installation enligt vårt vattenskadesäkra typgodkända tappvattensystem Uponor Tappvattensystem PEX, med vattenskadesäkerhet, heldraget skyddsror, läckageindikering utanför byggnadsstommen och utbytarhet av mediaröret som krav.

Uponor Tappvattensystem PEX uppfyller kraven på säker vatteninstallation enligt Nordtestmetoden, NT VVS 129.

Handboken är underliggande handling till typgodkännandet och skall följas.

### Förslag 2

Installation enligt BBR:s krav (som är minimikrav). Tillämpas när man skall installera med dolda kopplingar.

Q&E-kopplingen är typgodkänd för dolt montage.

Handboken används i tillämpliga delar

# Monteringsanvisningar

## Q&E-kopplingar

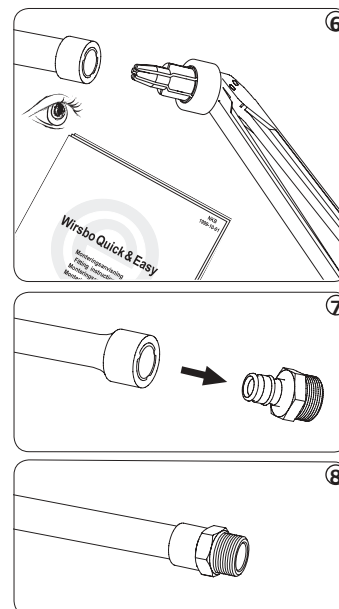
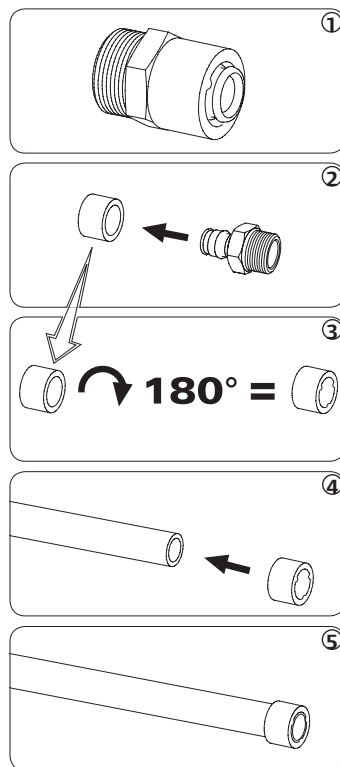
Uponor Tappvattensystem PEX är enkelt att installera och enkelt att koppla med Q&E-kopplingar. Montering sker enkelt i tre steg med ett manuellt eller batteridrivet handverktyg, alternativt ett hydraulverktyg (främst vid större dimensioner). Användningsföreskrift medföljer verktygen. Välj rätt koppling, ring och expanderhuvud. Komponenternas märkning framgår av nedanstående tabell.

1. Q&E-kopplingen levereras med monterad expansionsring, för att skydda kopplingen under transport.
2. Ta loss expansionsringen från kopplingen.

3. Vänd ringen 180°, så att stoppkanterna på ringen vänds.
4. Kapa röret vinkelrätt med plaströrsavskärare och tryck på ringen på röret.

5. Tryck på ringen tills dess att stoppkanterna kommer i kontakt med röränden. Kanterna hindrar sedan ringen från att glida på röret.

6. Expandera rör och ring med hjälp av Uponor Expanderverktyg. Öppna verktygets skänklar helt och för expanderhuvudets segment rakt in i röret så långt det går. Pressa långsamt ihop skänklarna helt. Vid rördimension 20 och större, håll ihop skänklarna i 3 sekunder. Öppna snabbt skänklarna helt och drag samtidigt tillbaka expanderverktyget något, så att segmenten går fria från rörväggen. Vrid verktyget något (max 1/8 varv) och skjut utan dröjsmål åter in segmenten i röret så långt som möjligt. Upprepa detta förfarande tills segmentens plana del är helt inne i röret,



- dvs kanten vid den plana delens slut slår i röret när segmenten skjuts in i det. Expandera, dvs för långsamt ihop skänklarna, en sista gång. Det maximala antalet expansioner, som inte skall överskridas, framgår av tabellen. Vid låga temperaturer är rörets återkrympning långsammare, vilket - beroende på rördimension - kan medföra att antalet erforderliga expansioner för att segmentens plana del skall vara helt inne i röret minskar.
7. Öppna skänklarna, ta bort verktyget och skjut utan dröjs-

mål röret på kopplingsänden. Ringen på röränden måste nå ända fram till anslagskanten. Håll röret på plats i någon sekund, så att det hinner krympa fast på nippeln.

8. Om monteraget, t ex på grund av en svåråtkomlig kopplingsplacering, kräver mer tid ökas tillgänglig monteragetid genom att expandera en gång extra innan verktyget tas bort. Används Q&E-kopplingar för rör med dold dragning skall kopplingsdelen isoleras mot kondens och värmeavgivning.

Rördimension, mm	Märkning		Koppling	Max antal expansioner	Diameter expanderade segment, mm
	Ring	Huvud			
15 x 2,5	Q&E 15	15 Q&E	15	5	16,2 ±0,1
18 x 2,5	Q&E 18	18 Q&E	18	6	10,0 ±0,1
22 x 3,0	Q&E 22	22 Q&E	22	8	24,5 ±0,1
28 x 4,0	Q&E 28	28 Q&E	28	13	30,0 ±0,1





# Uponor Väggdosa

## Monteringsanvisning – rrvu1, . . .

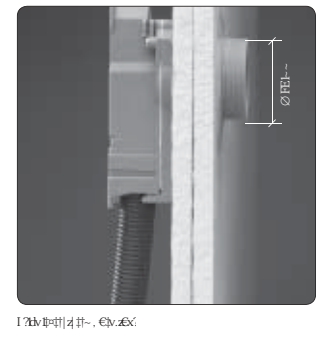
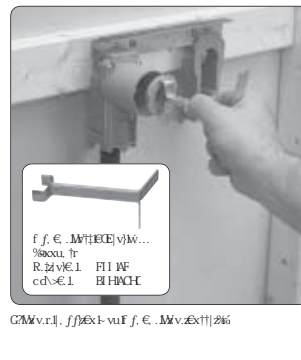
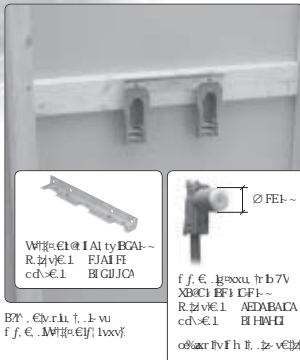
### Testad enligt NT VVS 129

# Uponor

**UPONOR VVS**  
eRaagReeV  
g—XXU`dR

f f. € . hzls, RS1  
S, < BABI  
HDAIGzls, 1

e1 ACCD-I AWA  
W ACCD-I HBA  
h1 SSS? f. € . 7v



1 1 1 1 1 dIAF>BB>1 >SCBBA

# Uponor Väggdosa

## Monteringsanvisning – Uf, € . . .

### Testad enligt NT VVS 129

# Uponor

f a ` \_ ` c lggd  
eRaagReeV  
g—XXU`dR

f f. € . hzls, RS1  
S, < BABI  
HDAIGzls, 1

e1 ACCD-I AWA  
W ACCD-I HBA  
h1 SSS? f. € . 7v



1 1 1 1 1 dIAF>BB>1 >SCBBA

Uponor Wirsbo AB, Sverige förbehåller sig rätten att utan föregående meddelande ändra specifikationen av ingående komponenter i enlighet med sin policy om kontinuerlig förbättring och utveckling.

Uponor Wirsbo AB  
Box 101  
730 61 Virsbo

T 0223-380 00  
F 0223-387 10  
W [www.uponor.se](http://www.uponor.se)

**uponor**