



# Uponor

UPONOR VVS  
KULVERT  
HANDBOK



Handbok för Uponor Kulvertsystem  
Husanslutningar

# Innehållsförteckning

<b>Allmänt</b> .....	3
Ecoflex Aqua, Ecoflex Thermo, Ecoflex Quattro .....	3
<b>Konstruktion och material</b> .....	4
Miljö, hälsa och kvalitet .....	4
Materialegenskaper .....	4
<b>Tekniska data</b> .....	5
Ecoflex Aqua, Ecoflex Thermo, Ecoflex Quattro .....	5
Mediarör, isolering och mantelrör .....	3
<b>Produkter</b> .....	7
Installationstillbehör .....	7
Uponor T-skarvsats .....	7
Uponor Skarvsats .....	7
Uponor Ingjutningsring .....	7
Uponor Kopplingsbrunn .....	7
Uponor Krympmanschett för brunnstosar .....	8
Uponor Ändskydd .....	8
<b>Kopplingar</b> .....	9
Rördelar .....	9
<b>Projektering</b> .....	10
<b>Dimensionering av Ecoflex Thermo</b> .....	12
<b>Dimensionering av Ecoflex Aqua</b> .....	14
<b>Monteringsanvisningar</b> .....	18
Rör .....	18
Schaktning .....	19
Kopplingar .....	20
Skarvar .....	22
Ändskydd .....	24
Väggenomgång .....	24
Förankring .....	24
<b>Uponor Kopplingsbrunn</b> .....	25
<b>Täthetsprovning</b> .....	27

# Allmänt

Uponor Kulvertsystem är baserat på en isolerad plaströrskulvert för distribution av tappvarmvatten och värme. Kulverten levereras i rullar på upp till 200 m längd och kan helt skarvfritt direkt monteras i schakt.

Den vattentäta och helt korrosionsfria konstruktionen gör systemet funktionssäkert och hållbart under flera decennier.

---

## Ecoflex Aqua – för tappvarmvatten

Ecoflex Aqua är avsett för transport av tappvarmvatten och levereras i både ett- och tvårör utförande. Tvårörskulverten innehåller både varmvatten- och varmvattencirkulationsrör i samma mantelrör. Rören kan dimensioneras för en maximal kontinuerlig temperatur på 70 °C och ett maximalt driftstryck på 1,0 MPa. Max rulllängd 200 m.



---

## Ecoflex Thermo – för värme

Ecoflex Thermo är avsett för värmedistribution och levereras i både ett- och tvårör utförande. Mediaröret är belagt med en diffusionsspärr av EVOH vilket minimerar syrediffusionen genom rörväggen. Rören kan dimensioneras för en maximal momentan temperatur på 95 °C och ett maximalt driftstryck på 0,6 MPa. Max rulllängd 200 alt 100 m beroende på dimension.



---

## Ecoflex Quattro – för tappvarmvatten och värme

Ecoflex Quattro har ett mediarör för tappvarmvatten och ett för varmvattencirkulation samt två syrediffusionstätade mediarör för värme. Rören kan dimensioneras för temperaturer och tryck enligt uppgifter ovan. Max rulllängd 200 alt 100 m beroende på dimension.



# Konstruktion och material

## Kvalitet, hälsa och miljö

Uponor Wirsbo AB är kvalitetscertifierade enligt SS-EN-ISO 9001 sedan 1993 och miljöcertifierade för konstruktion, utveckling och produktion av rör och komponenter enligt SS-EN ISO 14001 sedan 1997.

Uponor Kulvertsystem har en låg miljöbelastning hela vägen från produktion till användande och destruktion.

De centrala målsättningarna för miljöfrågorna är:

- att råvaran utnyttjas till 100 %.
- att minimera uppkomsten av avfall under produktens hela livscykel; från produktion till kund och slutanvändare.
- att utveckla miljöprodukter tillsammans med andra intressentgrupper.

## Materialegenskaper

Mediarören i Uponor Kulvertsystem är tillverkade av tvärförnätad polyeten, PE-X(a) - Wirsbo-PEX-rör.

PE-X(a)-röret erhöll typgodkännande från Statens planverk 1973 och har därefter godkänts för distribution av kallt och varmt tappvatten i fler än 30 länder. PE-X(a)-röret har mycket goda långtidsegenskaper, är korrosionssäkert och har ett lågt råhetstal, 0,0005. Det har dessutom fördelen att inte påverkas av höga vattenhastigheter eller aggressivt vatten. PE-X(a)-röret avger varken smak, lukt, tungmetaller eller hälsovådliga ämnen till dricksvattnet. Tester i laboratorium har visat att Wirsbo-PE-X(a)-rör inte ger någon tillväxtgrund för bakterier.

För värmedistribution är PE-X(a)-rören syrediffusionstättade vilket hindrar syre att tränga in i rörsystemet, i enlighet med DIN 4726.

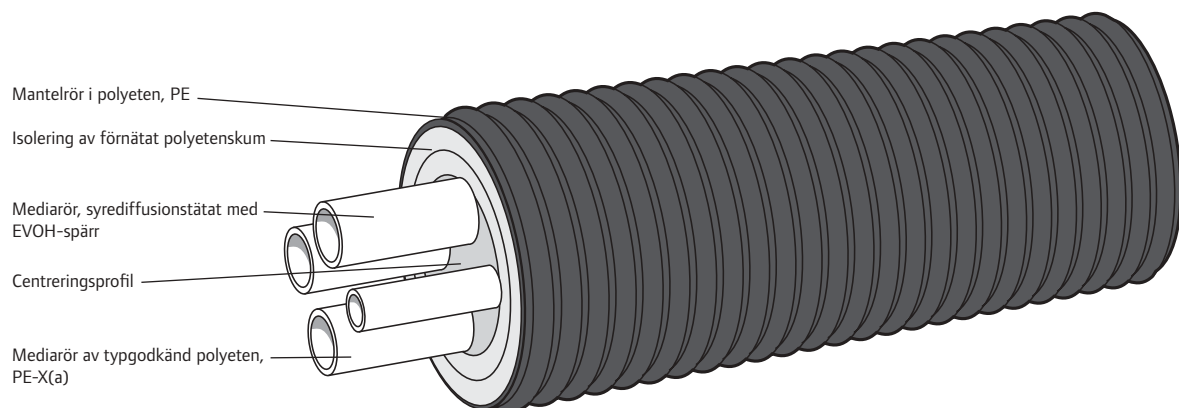
PE-X(a)-mediarören skall inte utsättas för långvarig UV-bestrålning.

Mantelröret är tillverkat av korrugerad polyeten. Konstruktionen gör mantelröret tåligt för belastning samtidigt som böjbarheten är god.

Isoleringen är tillverkad av förnätad polyetenskum PE-X(a). Isoleringens konstruktion med slutna celler försvårar vattenabsorption. Isoleringen återgår snabbt efter formförändringar.

Vid projektering, montering och användning av plaströrssystem skall vissa gränsvärden beaktas för att undvika att plaströren åldras i förtid. Gränsvärdena för tryck och temperatur är:

för tappvarmvatten 70 °C/1,0 MPa kontinuerligt  
för värmedistribution 95 °C/0,6 MPa momentant





# Tekniska data

## Ecoflex Aqua – tryckklass PN 10

Mediaröret är ett Wirsbo-PEX-rör som är särskilt konstruerat för ledning av tappvarmvatten. Godkänt för tappvarmvatten av Boverket enligt typgodkännande 0526/73.



Max drifttryck är 1,0 MPa. Max drifttemperatur är 70 °C. Max momentan temperatur är 95 °C. Kan beställas i exakta längder.

	Dimension Mediarör mm	Mantel mm	Vikt kg/m	Isoler- tjocklek mm	Bock- radie mm	Längd max m	RSK nr
	28 x 4,0 / 18 x 2,5	140	1,5	27	500	200	219 0569
	32 x 4,4 / 18 x 2,5	175	2,0	42	600	200	219 0570
	40 x 5,5 / 28 x 4,0	175	2,4	35	800	200	219 0571
	50 x 6,9 / 32 x 4,4	175	3,0	27	900	200	219 0572
	28 x 4,0	140	1,2	43	350	200	219 0564
	32 x 4,4	140	1,3	41	400	200	219 0565
	40 x 5,5	175	2,2	52	400	200	219 0566
	50 x 6,9	175	2,5	47	500	200	219 0567
	63 x 8,7	175	3,0	41	700	200	219 0568

## Ecoflex Thermo – tryckklass PN 6


Mediaröret är ett Wirsbo-evalPEX-rör, vilket är syrediffusionstät för användning i konventionella värmesystem med kolstålkomponenter.

Högsta tillåtna drifttryck är 0,6 MPa. Högsta tillåtna dimensionerande framledningstemperatur är 95 °C. Kan beställas i exakta längder.

	Dimension Mediarör mm	Mantel mm	Vikt kg/m	Isoler- tjocklek mm	Bock- radie mm	Längd max m	RSK nr
	2 x 25 x 2,3	175	1,9	42	500	200	219 0561
	2 x 32 x 3,0	175	2,1	35	600	200	219 0562
	2 x 40 x 3,7	175	2,4	27	800	200	219 0563
	2 x 50 x 4,6	200	3,7	35	1000	100	219 0413
	2 x 63 x 5,8	200			1000	100	219 0424
	40 x 3,7	175	2,0	52	400	200	219 0558
	50 x 4,6	175	2,2	47	500	200	219 0559
	63 x 5,8	175	2,5	41	600	200	219 0560
	75 x 6,9	200	3,8	52	800	100	219 0417
	90 x 8,2	200	4,4	45	1200	100	219 0418
	110 x 10	200	5,0	35	1200	100	219 0419

## Ecoflex Quattro – tryckklass PN 6/PN 10

Tekniska data se Ecoflex Thermo resp. Ecoflex Aqua. Kan beställas i exakta längder.

	Dimension Mediarör mm	Mantel mm	Vikt kg/m	Isoler- tjocklek mm	Bock- radie mm	Längd max m	RSK nr
	2 x 25 / 28 + 18	175	1,9	32	500	200	219 0573
	2 x 32 / 28 + 18	175	2,3	32	600	200	219 0574
	2 x 32 / 32 + 18	175	2,5	32	600	200	219 0575
	2 x 40 / 40 + 28	200	2,8	32	1000	100	219 0423

# Tekniska data

## Materialegenskaper – Mediarör

Mediaröret är ett Wirsbo-PEX-rör (PE-X a) som är av ett viskoelastiskt material, vilket innebär att det kan uppta inre spänningar.

Mekaniska egenskaper		Provningsnorm
Densitet	938 kg/m <sup>3</sup>	
Draghållfasthet (20 °C)	19-26 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
Draghållfasthet (100 °C)	9-13 N/mm <sup>2</sup>	
E-modul (20 °C)	800-900 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
E-modul (80 °C)	300-350 N/mm <sup>2</sup>	
Brottöjning (20 °C)	350-550 %	DIN 53455
Brottöjning (100 °C)	500-700 %	
Slagsegghet (20 °C)	Ej brott	DIN 53453
Slagsegghet (-140 °C)	Ej brott	
Fuktighetsupptagning (22 °C)	0,01 mg/4d	DIN 53472
Friktionskoefficient mot stål	0,08-0,1	
Ytenergi	34x10 <sup>-3</sup> N/m	
Syrepermeabilitet, obelagt rör		
20 °C	0,8x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar	
55 °C	3,0x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar	
Wirsbo-evalPEX-rör:		
Syrepermeabilitet, belagt rör	≤0,10 g m/m <sup>2</sup> s bar	DIN 4726
Momentan drifttemperatur	max 95 °C	
Elektriska egenskaper		
Spec. inre resistivitet (20 °C)	10 <sup>15</sup> m	
Dielektricitetskonstant (20 °C)	2,3	
Dielektrisk förlustfaktor vid 20 °C/50 Hz	1x10 <sup>-3</sup>	
Genomslagsspänning (20 °C)	60-90 kV/mm	
Termiska egenskaper		
Drifttemperatur**		-100 till +110 °C
Lineär utvidgningskoeff.	(20 °C)	1,4x10 <sup>-4</sup> m/m°C
	(100 °C)	2,05x10 <sup>-4</sup> m/m°C
Mjukningstemperatur		+133 °C
Specifik värme		2,3 kJ/kg°C
Värmeledningstal		0,38 W/m°C

\*\*\*) Röret kan klara tillfälliga temperaturoppar på upp till 100 °C (totalt 100 timmar under en 50-års period).

## Materialegenskaper – Isolering

Isoleringen är av förnätaggad cellpolyeten med slutna celler som ger låg vattenabsorption. Isoleringen är flexibel vilket medger snabb återgång efter formändring.

Egenskap		Provningsnorm
Densitet	33 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
Värmeledningstal	0,040 W/m°C	DIN 52612
Draghållfasthet	0,30 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53571
Hårdhet 40% sammanpressning	7,3 N/cm <sup>2</sup>	DIN 53577
Vattenabsorption (+20 °C och 24 h)	2,0 %	DIN 53428
Ångdiffusion	1,5 g/m <sup>2</sup> d	DIN 53429

Dimension mm	Minsta bockradie mm	
	Kallbockning	Varmbockning*
18	90	40
25	125	51
28	140	62
32	160	80
40	220	105
50	300	125
63	440	160
75	600	
90	800	
110	1100	

\*) Wirsbo-evalPEX-rör får ej varmbockas.

## Materialegenskaper – Mantelrör

Rören är av korrugerad PEH som ger stor ringstyvhet samtidigt som böjbarheten är mycket god.

Rördiameter Dy/Di mm	Godstjocklek mm
140/114	1,5
175/145	2,1
200/180	2,6

# Produkter

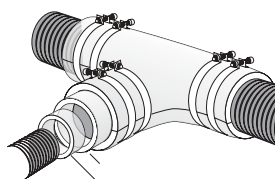
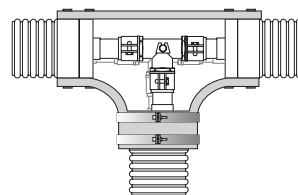
## Installationstillbehör

Förgreningar, skarvar och genomföringar till Uponor Kulvertsystem.

## Uponor T-skarvsats

För förgrening, isolering och tätning av mantelröret i Ecoflex enkel- och dubbelkulvertar. T-skarvens avgreningar är sinsemellan lika stora; mindre rördimensioner tätas med reduceringsringar. Förpackningen innehåller T-isolerskål, spännband av syrafast stål samt reduceringsringar för dimensionsreducering.

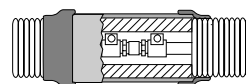
OBS! I T-skavsatsen ingår inga kopplingar eller ändskydd.



## Uponor Skarvsats

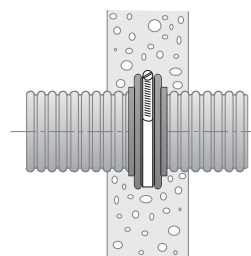
För skarvning av mantelröret på Ecoflex enkel- och dubbelkulvertar. Förpackningen innehåller ett PEH-rör, isolering och två krympmanschetter.

OBS! I skavsatsen ingår inga kopplingar eller ändskydd.



## Uponor Ingjutningsring för mantelrör

Ingjutningsringen tätar effektivt genomföringar i betongkonstruktioner och förhindrar att fukt tränger in i byggnaden via kulvertgenomföringen. Ingjutningsringen är också radontät. Förpackningen innehåller ingjutningsringen och den därtill hörande slangklämman.

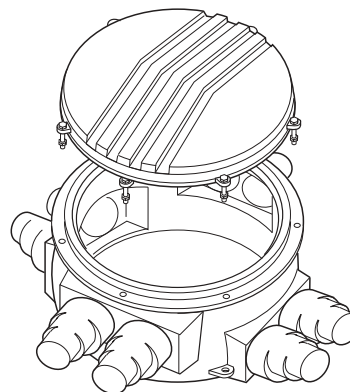


## Uponor Kopplingsbrunn

Den rotationsgjutna brunnens väggar är av polyeten och dess inre yta är belagd med PE-isolering. Brunnskonstruktionen är vattentät och brunnen lämpar sig för alla Ecoflex rördimensioner.

Kopplingsbrunnen finns i två olika utföranden: T-brunn med sex anslutningar och x-brunn med åtta anslutningar. Vikt 50 resp. 52 kg. Brunnens stoser kapas för att passa aktuell rördimension. Locket fästs med sex st 10 mm rostfria bultar.

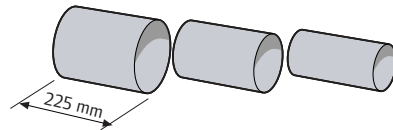
Brunnen är i första hand avsedd att förläggas i mark, utan inspektionsmöjlighet. Önskas inspektionsmöjlighet används en så kallad nedstigningshals tillsammans med en körbar betäckning, se vidare under monteringsanvisningen på sid. 25-26.



# Produkter

## Uponor Krympmanschett för brunnstosar

Krympmanschetternas storlek väljs enligt storleken på rören som skall monteras.



## Uponor Ändskydd

Ändskydden är av gummi. Med hjälp av O-ringar tätar ändskydden kring mediarören och försvårar för fukt att tränga in i kulvertens isoleringsskikt. Ändskydd skall om möjligt alltid användas vid kulvertavslut.





# Kopplingar

WIPEX-kopplingar är avsedda för normala vattenkvaliteter i tappvarmvatten- och värmeinstallationer. Tätningen mellan kopplingsdelarna och WIPEX-rördelar sker med

O-ringar eller lin och linolja. Andra O-ringar än de som levereras tillsammans med rördelarna ska inte användas.

## Kopplingar för Ecoflex Thermo

<b>Koppling typ FPL-PX Tryckklass PN 6</b>			
För PEX-rör	Anslutning	RSK nr	Art nr
25 x 2,3	25/1"	241 0600	582 55

<b>Koppling typ WIPEX Tryckklass PN 6</b>			
För PEX-rör	Anslutning	RSK nr	Art nr
32 x 3,0	25/1"	241 0665	64 02 81
40 x 3,7	32/1 1/4"	241 0666	64 02 82
50 x 4,6	32/1 1/4"	241 0667	64 02 83
63 x 5,8	50/2"	241 0668	64 02 84
75 x 6,9	50/2"	241 0669	64 02 85
90 x 8,2	80/3"	241 0670	64 02 86
110 x 10,0	80/3"	241 0671	64 02 87



Koppling typ FPL-PX.

## Kopplingar för Ecoflex Aqua

<b>Koppling typ FPL-PX Tryckklass PN 10</b>			
För PEX-rör	Anslutning	RSK nr	Art nr
18 x 2,5	25/1"	241 0663	582 70
28 x 4,0	25/1"	241 0609	582 60

<b>Koppling typ WIPEX Tryckklass PN 10</b>			
För PEX-rör	Anslutning	RSK nr	Art nr
32 x 4,4	25/1"	241 0673	64 02 91
40 x 5,5	32/1 1/4"	241 0674	64 02 92
50 x 6,9	32/1 1/4"	241 0675	64 02 93
63 x 8,7	50/2"	241 0676	64 02 94
75 x 10,3	50/2"	241 0677	64 02 95
90 x 12,3	80/3"	241 0678	64 02 96
110 x 15,1	80/3"	241 0679	64 02 97



Koppling typ WIPEX.

## Rördelar

Till WIPEX-kopplingarna finns ett komplett sortiment med rördelar, muffar, vinklar, T-rör, bussningar och nipplar.

För ytterligare information se sortimentslista.

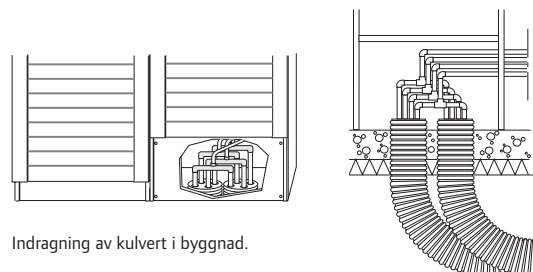
# Projektering

## Rörläggning

Ett flexibelt kulvertssystem möjliggör att schaktningen i första hand kan förläggas till gräsytor, där kostnaden för schaktning och återställning är lägre jämfört med asfalterade ytor.

Den golvyta som speciellt Ecoflex Quattro-kulverten, men även andra Ecoflexkulvertar kräver är mycket liten, varvid förgreningarna för följande hus kan placeras i bostäderna. Förgreningen kan t ex placeras i en något upphöjd sockel i ett tamburskåp.

Det utrymme som kulvertens bockningsradie kräver skall beaktas vid valet av ingångsställe när kulverten dras in i byggnaden.

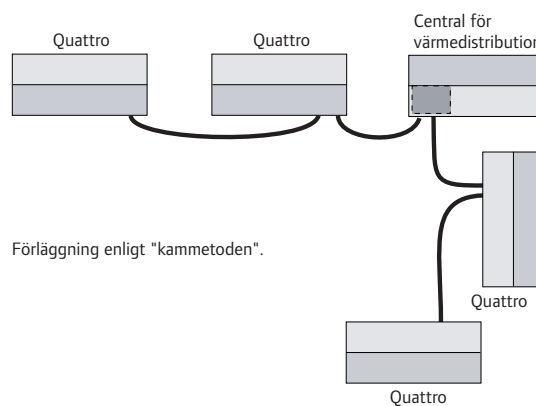


Indragning av kulvert i byggnad.

## Kammetoden

Det förmånligaste systemet, vad gäller drifts- och installationskostnader, erhålls med flerrörskulvertar. Värmeförlusterna är minst i Ecoflex Quattro-kulvertarna, vilka lämpar sig särskilt väl för objekt med radhus och små flervåningshus.

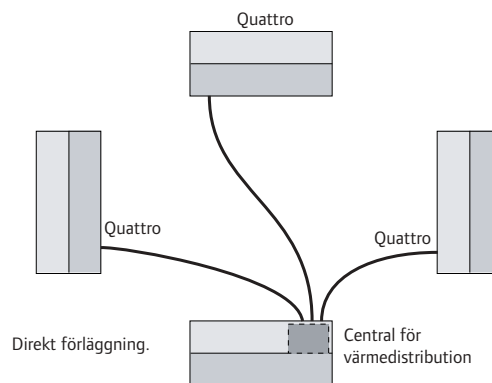
Antalet skarvar under jord kan vid småhusobjekt reduceras genom att systemet länkas samman från hus till hus med den s.k. "kammetoden". Metoden lämpar sig särskilt väl för objekt där husen är placerade i linje och Ecoflex Quattro-kulvertarnas dimensioner räcker till.



Förläggning enligt "kammetoden".

## Direkta förläggningar

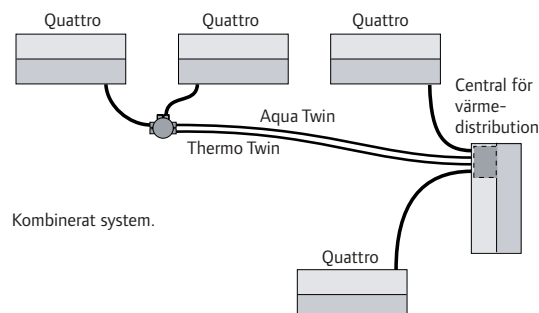
För fastigheter med flera hus och en centralt belägen värmedistributionscentral är direkta förläggningar mellan husen och centralen att rekommendera. Mellan byggnaderna sker förläggningen snabbt genom att kulverten rullas ut utan skarvar, och schakten inte behöver hållas öppna för täthetsprovningen. Rördimensionerna kan hållas nere, vilket gör att man i flera fall kan utnyttja Quattro-kulvertar.



Direkt förläggning.

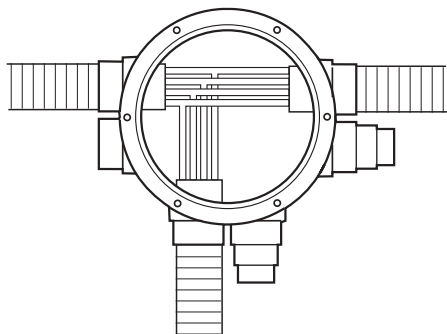
## Att kombinera produkterna

Då dimensionerna på mediarören överstiger dem man kan få i Quattro-utförande kan man kombinera de olika kulverttyperna. Därigenom får man ett väl fungerande system och kan utnyttja brunnarna effektivt.

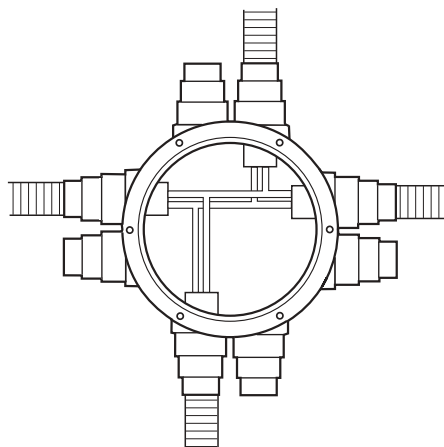


Kombinerat system.

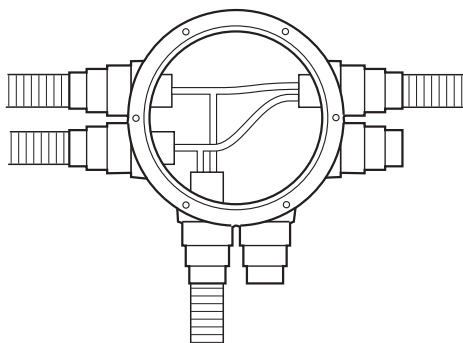
## Exempel på förgrening med kopplingsbrunn



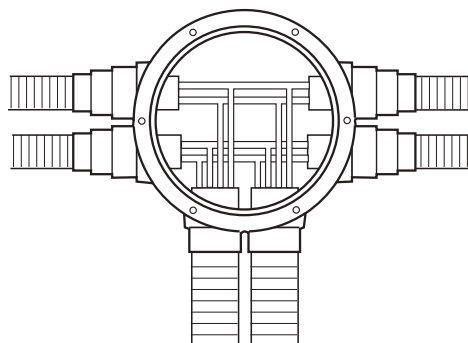
Quattro - Quattro - Quattro  
Förgreningen av Quattro-kulverten görs i brunnen.



Twin - Twin - Twin - Twin  
En Twin-kulvert förgrenas ut till flera användare.

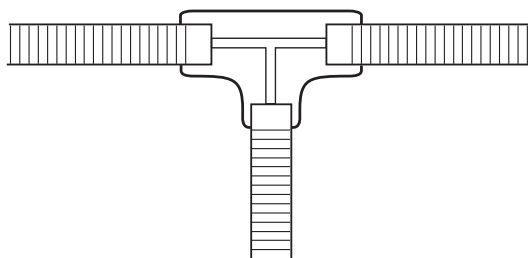


Single - Single - Twin - Twin  
Två Single-kulvertar övergår i en Twin-kulvert i stammen och en Twin-kulvert i avgreningen.

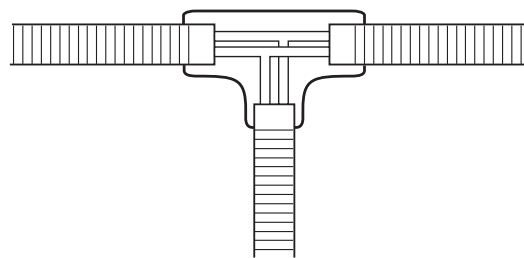


Twin - Twin - Quattro - Quattro - Twin - Twin  
Två Twin-kulvertar i stamledningen matar två Quattro-avgreningar.

## Förgrening med T-skarv



Single - Single - Single  
Förgrening från Single-stamledning.



Twin - Twin - Twin  
Förgrening från Twin-stamledning.

\*) T-skarvsatsen bör undvikas vid förgrening av Ecoflex Quattro-kulvert.

# Dimensionering av Ecoflex Thermo

Vid dimensionering av värmeledningar av syredif-fusionstättade PEX-rör kan om behov föreligger större tryckfall/m användas än vid stålördimensionering. Strömningshastigheten är inte begränsande eftersom det inte förekommer någon erosion i plaströren. Tryck-fallet kan utan att röret påverkas ligga inom det med mörk färg markerade området i diagrammet, men bör normalt ej överstiga 0,1 kPa/m.

Diagrammet ger de beräknade effektvärdena för temperaturskillnaderna 5, 10, 15, 20 och 30 grader. Dimension kan också väljas med utgångspunkt från totalt flöde i anläggningen.

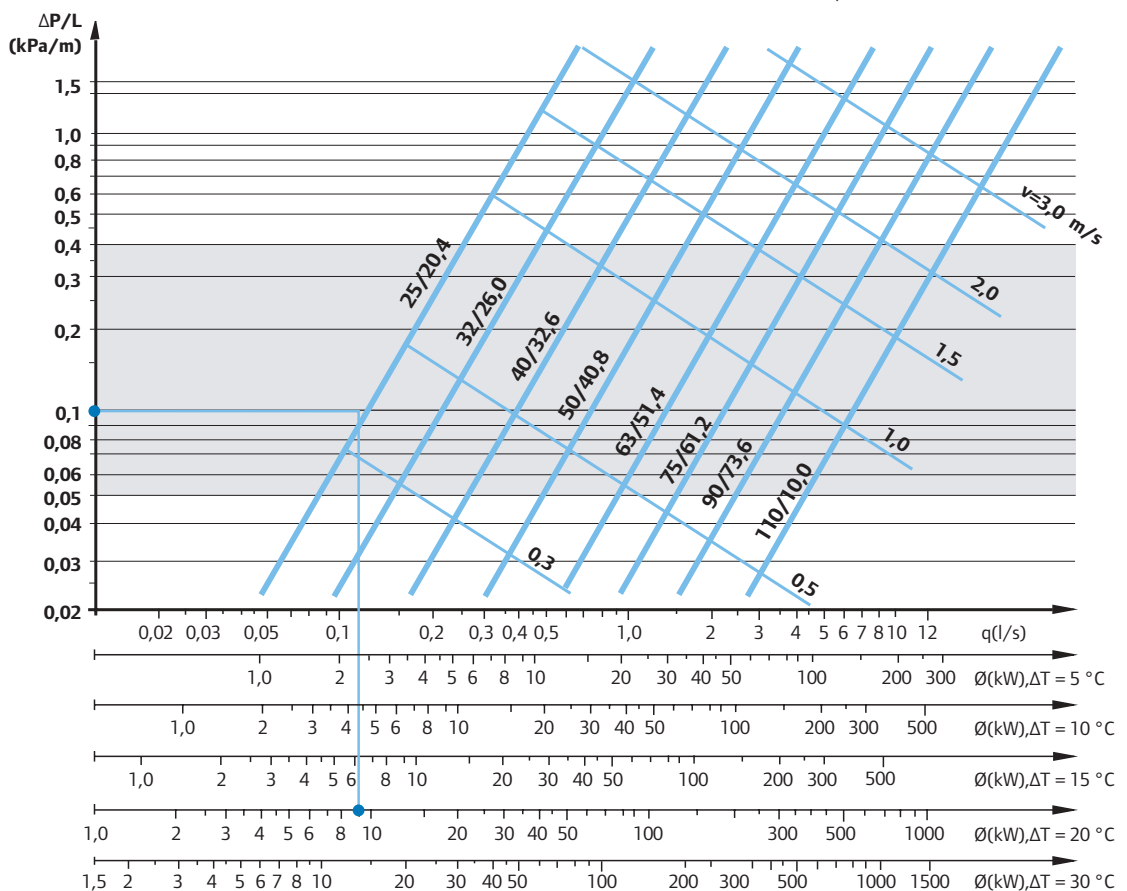
Flödet kan beräknas enligt följande formel:

$$P(\text{kW})/4.19 \times dt(^{\circ}\text{C}) = q(\text{l/s})$$

## Diagram över beräknade effektvärden

Kurvdiagrammets beräkningsvärden:

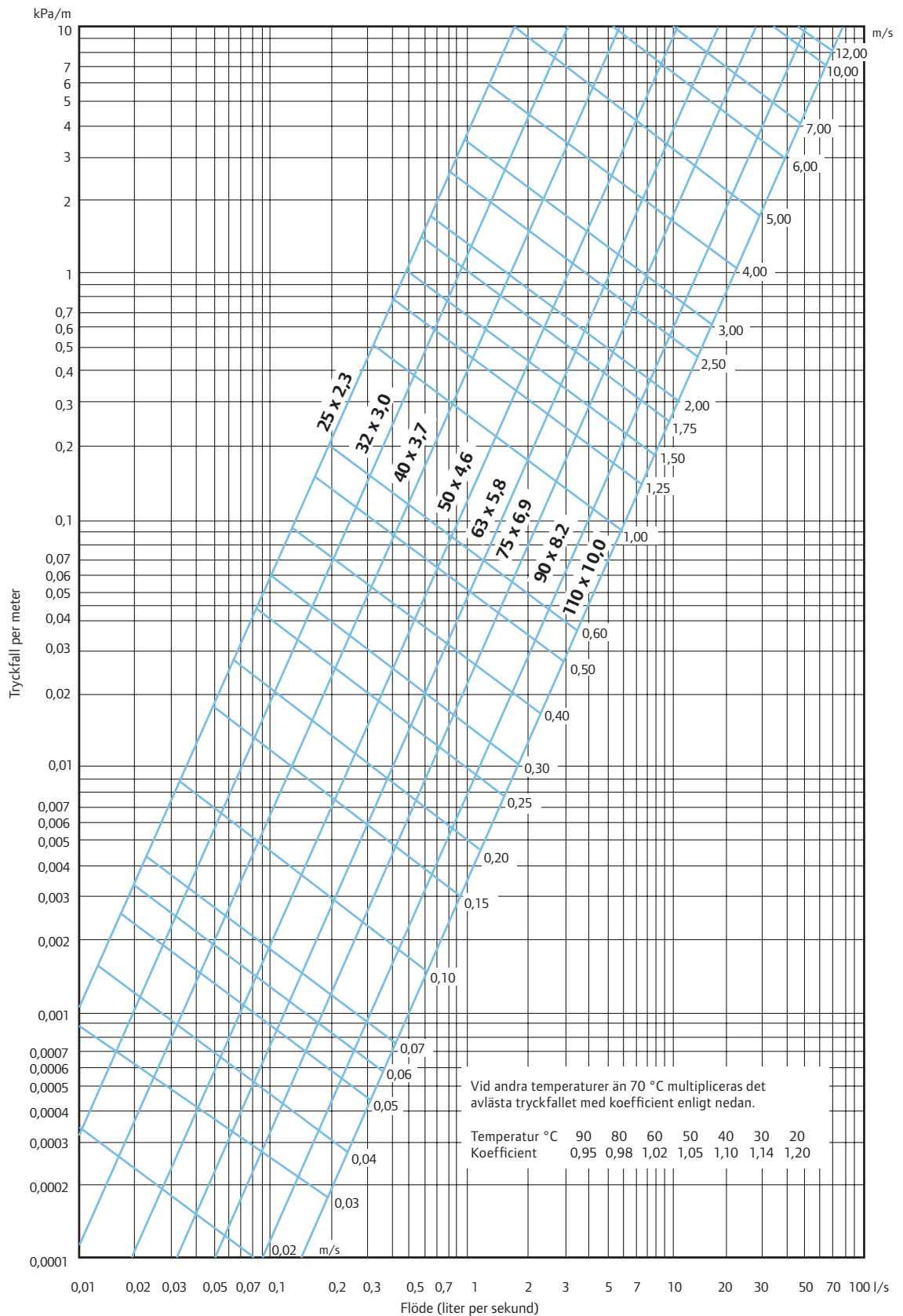
- temperatur +55 °C
- engångsmotstånden 20 % av friktionsmotstånds-förlusten
- PEX-rörets råhetstal 0,0005 mm



## Exempel:

Vid ett tryckfall på 0,1 kPa/m och en temperaturskillnad på 20 °C kan Ecoflex Thermo 25/20,4 transportera ca 9 kW.

# Tryckfallsdiagram Ecoflex Thermo + 70 °C



# Dimensionering av Ecoflex Aqua

Vid dimensionering av tappvattenledningar skall berörda avsnitt i BBR följas.

För att erhålla normflöden enligt rådtexten bör vid dimensioneringen hänsyn tas till följande faktorer: vattenhastighet, tillgängligt vattentryck i förbindelsepunkten, väntetid för varmvatten, tryckförluster i röret, tryckfall över tappventil, tryckslag, ljudkrav.

De för metallrör typiska begränsningarna för strömningshastighet gäller inte mediarör av PEX.

Vid normal dimensionering bör tryckfallet inte överstiga 1 kPa/m.

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.

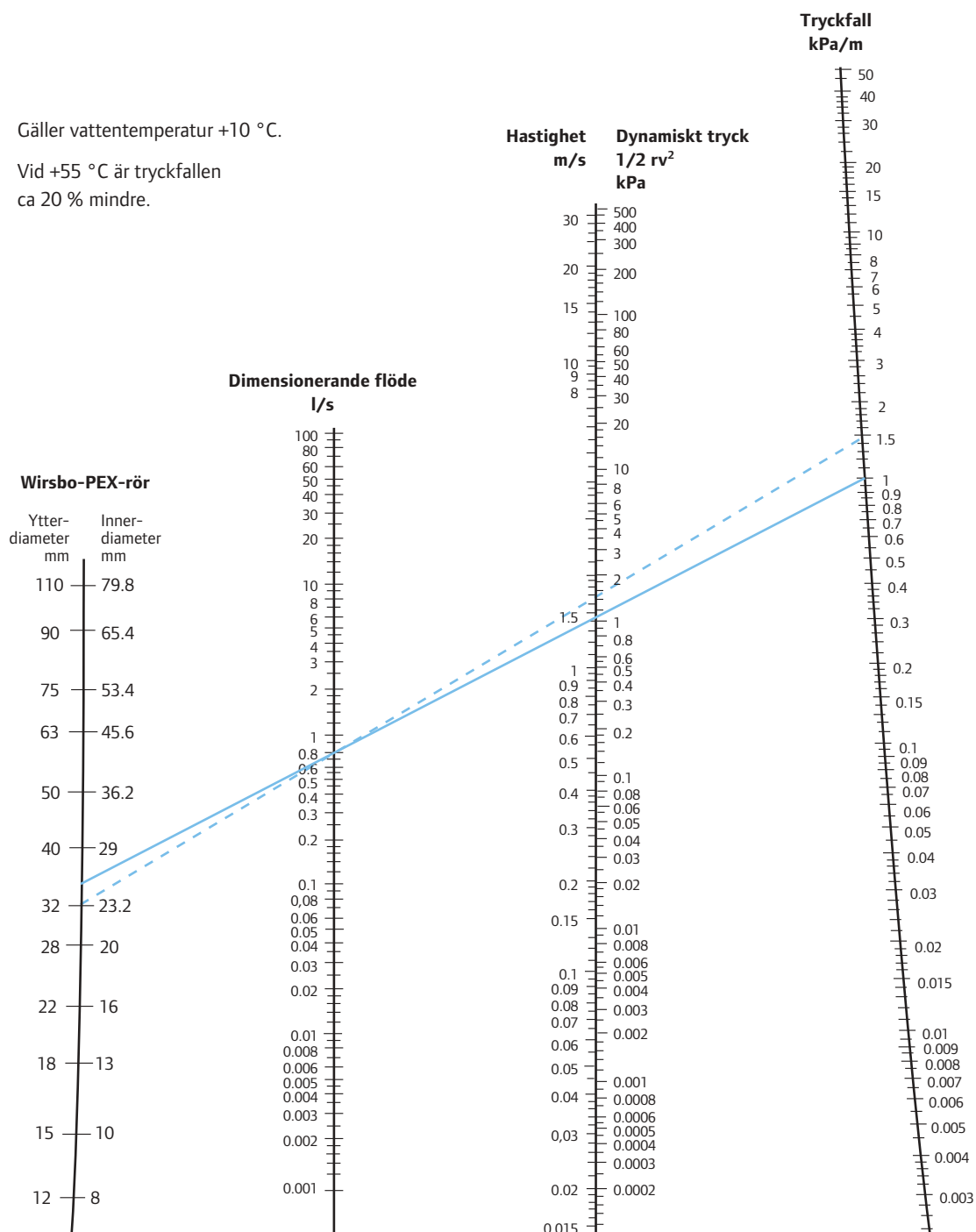
Summa normflöde l/s	Sannolikt flöde l/s	Summa normflöde l/s	Sannolikt flöde l/s	Summa normflöde l/s	Sannolikt flöde l/s	Summa normflöde l/s	Sannolikt flöde l/s
0,3	0,30	3,2	0,63	12,0	1,06	27,0	1,58
0,4	0,36	3,4	0,65	12,5	1,08	28,0	1,61
0,5	0,38	3,6	0,66	13,0	1,10	29,0	1,64
0,6	0,40	3,8	0,67	13,5	1,11	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.

# Val av rördimension

Gäller vattentemperatur +10 °C.

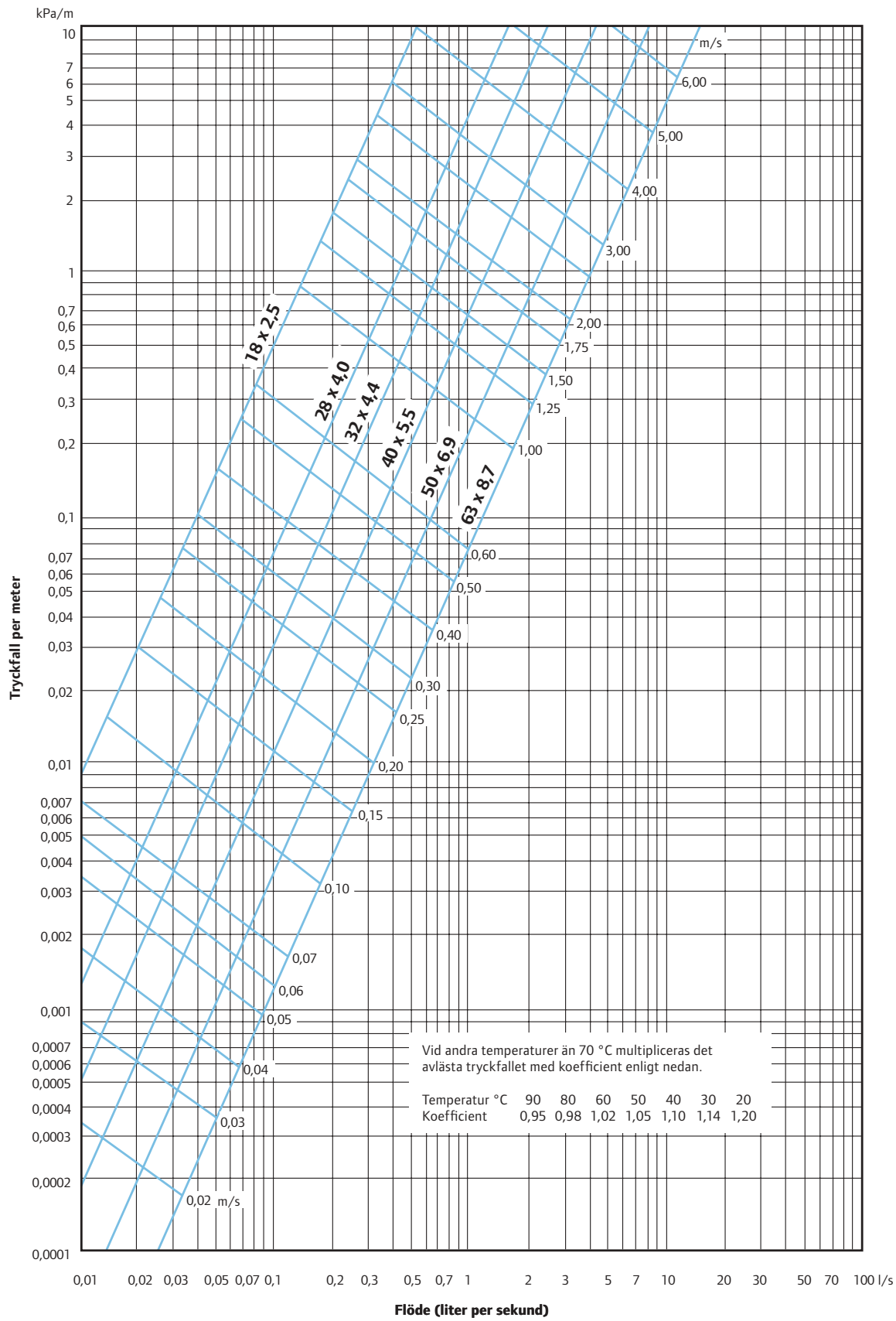
Vid +55 °C är tryckfallen  
ca 20 % mindre.



## Exempel:

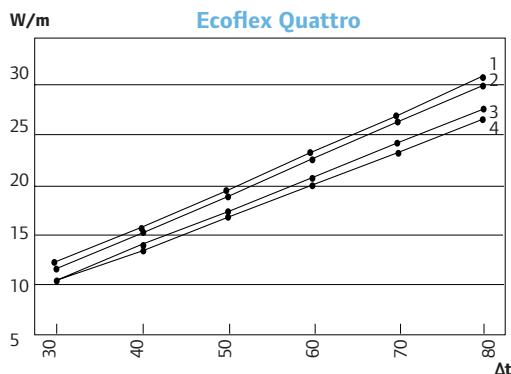
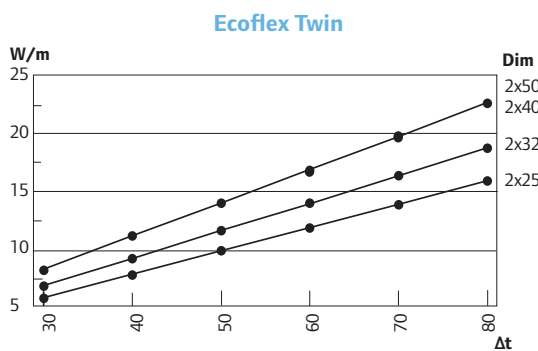
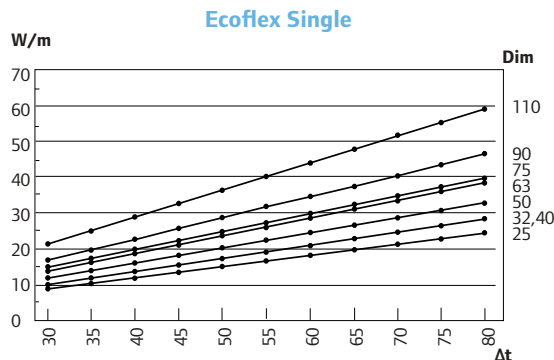
Vid tryckfall 1 kPa/m och ett dimensionerande flöde 0,8 l/s väljs rördimension 40. Om rördimension 32 väljs blir tryckfallet 1,5 kPa/m.

# Tryckfallsdiagram Ecoflex Aqua + 70 °C





# Värmeförluster W/m



1. 2x40/40+28/200
2. 2x32/32+18/175
3. 2x32/28+18/175
4. 2x25/28+18/175

Ecoflex Single		Ecoflex Twin	
dimension	W/m	dimension	W/m
25	18	2 x 25	12
32	22	2 x 32	14
40	22	2 x 40	18
50	26	2 x 50	18
63	33		
75	32		
90	38		
110	43		

## Diagrammets beräkningsvärden:

- markens värmeledningstal 1,5 W/°Cm
- värmeöverföringskoefficient, från mark till luft 10 W/°Cm<sup>2</sup>
- isoleringens värmeledningstal 0,040 W/°Cm
- Wirsbo-PEX-rörets värmeledningstal 0,38 W/°Cm
- täckdjup 500 mm

## Värmeförlusterna fastställs med hjälp av diagrammen på följande sätt:

För Ecoflex Single och Ecoflex Twin är:

$$\Delta t = (t_1 + t_2) / 2 - t_0$$

För Ecoflex Quattro är:

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) / 4 - t_0$$

$t_1$  = framledningstemperatur

$t_2$  = returledningstemperatur

$t_3$  = varmvattentemperatur

$t_4$  = varmvattencirkulationstemperatur

$t_0$  = omgivningstemperatur

När  $\Delta t$  är uträknat och rördimensionen är fastställd, kan värmeförlusten utläsas ur diagrammets vertikala axel i Watt per kulvertmeter.

Obs! Förlustvärdena omfattar både framledning och returledning.

## Exempel:

Ecoflex Twin 2x32.

Framledningstemperatur  $t_1$  = +70 °C

Returledningstemperatur  $t_2$  = +40 °C

Omgivningstemperatur  $t_0$  = -3 °C

$$\Delta t = (70 + 40) / 2 - (-3) = 58 \text{ °C}$$

Detta ger en värmeförlust på ca 14 W/meter.

## Tabellen anger värmeförluster per rörmeter då:

Framledningstemperaturen = 70 °C

Returledningstemperaturen = 40 °C

Omgivningstemperaturen = -3 °C

# Monteringsanvisningar

## Rör

### Förvaring, lyft och hantering av rörrulle

Rörrullar och kopplingsbrunnar kan förvaras utomhus, övriga delar av systemet förvaras inomhus. Långvarig förvaring av rullarna i direkt solsken skall undvikas. Rullarna får inte fällas när de lastas av flaket, eller fällas omkull när de packas upp. Inte heller får de dras eller släpas längs marken när de förflyttas. När rullarna lyfts skall breda stroppar användas. Korta sträckor kan Ecoflex-rullar rullas fram och små rullar kan också rullas upp för hand.

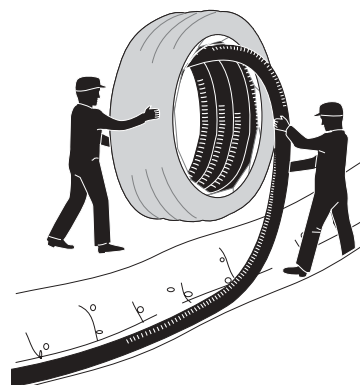
Börja packa upp rullen genom att kapa fixeringslinorna på rullens insida. Fäst den inre änden av röret utanför rullen och packa sedan upp rullen genom att rulla den. Förpackningsplasten hindrar rullen att öppna sig okontrollerat. Avlägsna inte förpackningsplasten innan rullen är upppackad! Förpackningsplast finns endast runt hela rörringar, ej på färdigkapade längder.

### Att packa upp rörrullen och kontrollera transportskador

Se upp för röränden när rullen packas upp; den kan slå upp med kraft. I synnerhet för rör med stora dimensioner lönar det sig att räta ut röret och låta det ligga ett tag innan det placeras i schaktet. Kulvertens inneboende spänning minskar då avsevärt och monteringen går lättare. Kontrollera innan monteringen att mantelröret inte är skadat. Alla eventuella skador på mantelröret skall repareras. Mindre skador på mantelröret kan repareras med korrosionsskyddstejp, t ex Nitto 57GO, eller Uponor Reparationsatts. Reparationsstället förstärks med t ex ventilationstejp. Uponor Skarvsatts skall användas för att reparera större skador på mantelröret. Under inga villkor får en kulvert med skadad mantel monteras. Skador på mediäröret kan repareras genom att det skadade partiet avlägsnas och röret skarvas med rökopplingar.

### Montering under kalla förhållanden

Installation av Uponor Kulvertsystem skall helst inte ske när temperaturen understiger  $-15^{\circ}\text{C}$ . Vid kall väderlek går monteringen lättare om Uponor Kulvertsystem förvarats i ett varmt utrymme timmarna innan installationen. På arbetsplatsen kan varmluft eller varmvatten användas för att värma upp röret, men öppen låga får under inga villkor användas.



# Monteringsanvisningar

## Schaktning

Schakt utförs enligt Anläggnings AMA 98 kap CB (pkt CBB, CBB.3 och CBB.31). Rekommenderade schaktbreder enligt vidstående figurer.

Ledningsbädd (CEC.2131) utförs med material med största kornstorlek 16 mm. Krossmaterial med kornstorlek överstigande 8 mm får ej användas.

Packning utförs enligt tabell CE/4 varvid tillses att dräneringsledning ej skadas.

Dränering bör alltid utföras.

## Fyllnadsmaterial

Kringfyllning (CEC.3131) packas väl runt och mellan rören enligt Anläggnings AMA 98 tabell CE/4 materialtyp 2. Kringfyllningen runt rören och brunnens nedre del utförs med stenfritt grusmaterial med max kornstorlek 16 mm. Resterande fyllning (CEC.4131) upp till brunnsocker utförs med makadam 4 – 16 mm. Dessutom bör övriga rör förutom kulvertrören identifieras.

## Begränsningar vid montering

Rörsystemet skall bestå av stål- eller kopparrör de två första metrarna från värmepanna eller annan värmekälla, ända fram till avstängningsventilerna. Vid monteringen skall strålningvärmen från heta ytor beaktas på så sätt att mediasör i plast monteras på minst 1 meters avstånd från den heta ytan. Temperaturen vid anslutningen till pannan får inte överstiga 95 °C, vilket kan säkerställas med t ex uppblandning av returvatten eller termostatventil.

## Ecoflexrörens bockningsradier

Ecoflexrörens bockningsradier anges under Tekniska data, sid 5. Bockningsradierna motsvarar värden som fås vid normala arbetsförhållanden, +20 °C. (Bockningsradier för mediasör ges i tabell på sid 6).

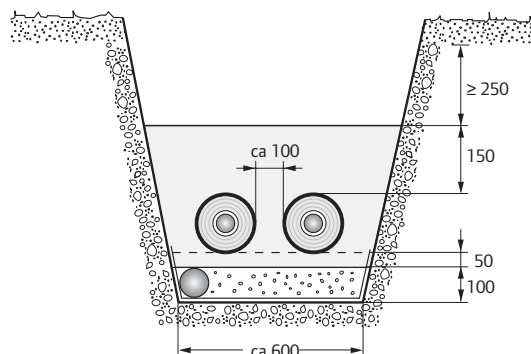
Vid uppbockning av rören genom grundplattan är det till stor hjälp att använda bockfixturer, som gör att placeringen blir exakt när flera rör kommer upp intill varandra.

Flera bockfixturer kan monteras tillsammans.

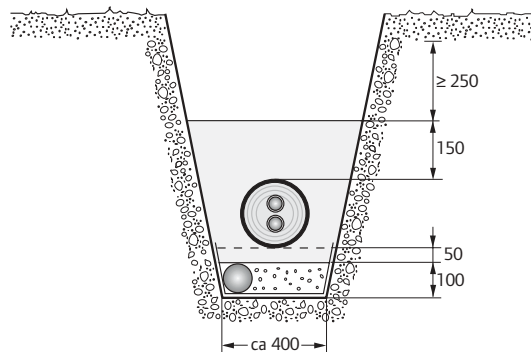
## Hängande förläggning

Vid hängande förläggning av Uponor Kulvertsystem ska klamring ske med max klamringsavstånd enligt nedan:

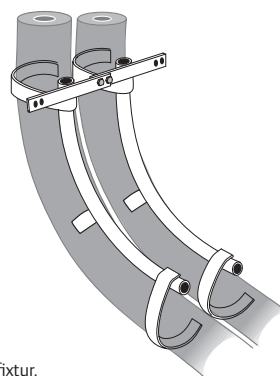
Manteldim	Klamringsavstånd L
140 mm	1,2 m
175 mm	1,8 m
200 mm	2,2 m



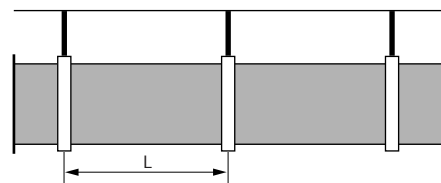
Fyllnadshöjd över rören: Parkmark min 400 mm, trafikytor min 600 mm.



Fyllnadshöjd över rören: Parkmark min 400 mm, trafikytor min 600 mm.



Uponor Bockfixtur.



Hängande förläggning av Ecoflex.

# Monteringsanvisningar

## Koppling av mediarör

Vid koppling av mediarör används kopplingar i avzinkningshärdig mässing eller rödgods med stödhylsa.

- 18 – 28 mm TA:s klämkopplingar FPL-PX
- 32 – 110 mm WIPEX typ 5

Kopplingssystemet består av två huvuddelar: kopplingsdel för övergång mellan Wirsbo-PEX-rör och rörgänga samt olika rördelar t ex muff, T-rör, nippel och vinkel. Tätning sker på mediarörets insida med O-ring (WIPEX).

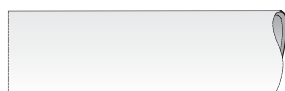
Mediaröret kan i en del fall vara något ovalt. I så fall hjälper det att värma upp Wirsbo-PEX-rörets ände (inte öppen låga, max 70 °C) vilket återställer rörets runda form och underlättar monteringen av kopplingen.



## Monteringsanvisning för TA-koppling

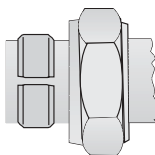
### FPL-PX 18 – 25 mm

①



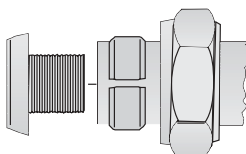
Kapa röret vinkelrätt och avlägsna eventuella grader in- och utvändigt.

②



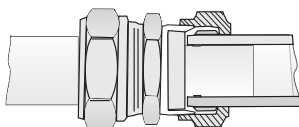
Trä muttern och klämringen på röret.

③



Tryck stödhylsan på plats. Använd gummihammare om det inte går för hand. Det är viktigt att stödhylsan går ända i botten.

④

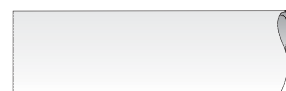


Fäst stödhylsan i kopplingsstommen och dra åt muttern. Skruva därefter muttern 1,5-2 varv med lämplig nyckel tills klämringens ändar bottenar.

## Monteringsanvisning för TA-koppling

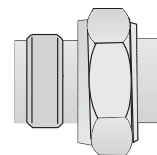
### FPL-PX 28 mm

①



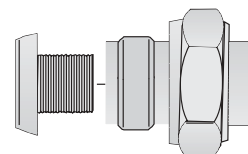
Kapa röret vinkelrätt. Ta bort eventuella grader.

②



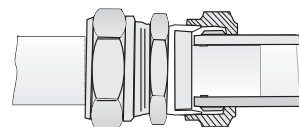
Trä mutter och klämring över rörändan.

③



Tryck i stödhylsan i röret. Använd gummihammare om handkraften inte räcker. Det är viktigt att stödhylsan bottenar.

④



Anslut stödhylsan till nippeln och dra fast tryckmuttern med handkraft. Drag därefter muttern med nyckel. Åtdragningen är korrekt när klämringen kan ses mellan mutter och Wirsbo-PEX-rör (ca 3-4 varv, 140-180 Nm). FPL-PX får inte användas tillsammans med liknande detaljer av annat fabrikat.

# Monteringsanvisningar

## WIPEX-koppling

### Användning och dimensioner

WIPEX är en komplett kopplingsserie som lämpar sig för tappvatten- och värmeledningssystem samt för de Wirsbo-PEX-rör som används i vissa industritillämpningar. WIPEX-kopplingar används för rör vars ytterdiameter är 32 – 110 mm och tryckklass 6 eller 10 bar. Nödvändiga kopplingskombinationer fås med hjälp av WIPEX-rördelar. Förbanden tätas med de O-ringar som levereras med rördelarna.

### Montering

1. Kapa röret vinkelrätt med rörvskärare för plast. OBS! Använd inte såg, eftersom risk då föreligger att flisor blir kvar i röret, vilka senare kan täppa till ventilerna.
2. Fasa röret invändigt med gradverktyg eller kniv och avlägsna eventuella grader utvändigt.
3. Lossa klämhylsan från kopplingen. Lossa skruven och bänd försiktigt upp klämhylsan med en sparringstång.
4. Placera skruven mellan klämhylsans klackar och ta bort klämhylsan.
5. Trä klämhylsan på röret. OBS! Kontrollera att klämhylsan är placerad i rätt riktning (klackarna skall vara vända mot stödhylsan).
6. Monteringen av röret går lättare och risken för skador på O-ringens minskar om lämpligt smörjmedel appliceras på O-ringens (t ex silikonspray). Tryck röret på stödhylsan ända till rörets stoppkant. Montera klämhylsan på plats så att dess förankringsspår kommer mot stödhylsans fläns.
7. Dra åt WIPEX-kopplingen. Smörj skruvens gängor och bricka före åtdragning med lämpligt fett, t ex silikonfett. Använd blocknyckel och dra försiktigt åt muttern. Håll emot skruven med en annan nyckel. Dra åt tills klämhylsans klackar går ihop till kontakt.
8. OBS! Efterdra försiktigt en gång. Om klackarna inte går ihop, vänta minst 30 minuter och dra tills de går ihop.

### WIPEX-rördelar

- Kontrollera att O-ringssätet är rent.
- Använd endast O-ringar levererade med kopplingen.
- Passa in O-ringens i dess spår.
- Skruva ihop delarna så långt det går för hand.
- Dra åt med fast nyckel eller smalkäftad rörtång, dra åt ända till slut (metall mot metall).

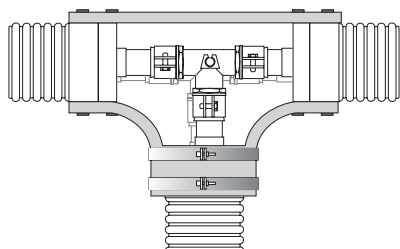
Vid montering av andra systemkomponenter till WIPEX-kopplingar eller rördelar skall gängförbandet tätas med lin (grada gängtopparna så att linet fäster).



# Monteringsanvisningar

## Uponor T-skarvsats

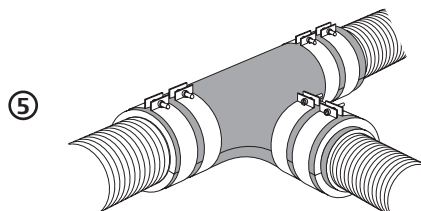
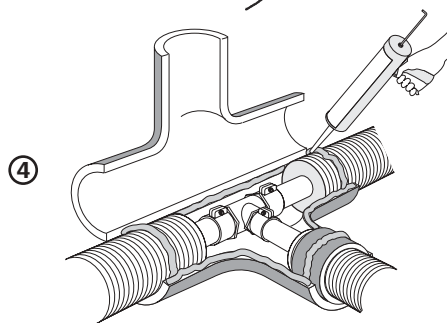
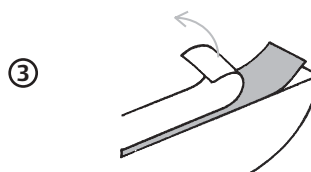
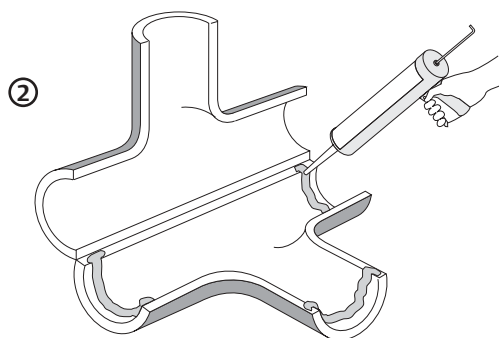
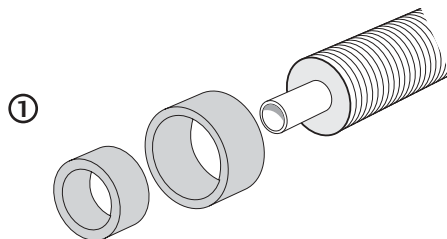
T-skarvsatsen är avsedd för isolering och tätning av Ecoflexförgreningar av Singel- och Twinkulvertar i samma plan. Förgreningens anslutningar har alla samma dimensioner. Vid dimensionsreducering tätas utgångarna med mellanringar för dimensionsreducering. Ändskydden krymper på plats innan rören kopplas. Kulvertens mediarör kopplas i enlighet med anvisningarna för kopplingar (se sid 20-21).



1. Frilägg rören på en sträcka som ungefär motsvarar kopplingen och jämna av mediarörens ändrar. Trä reduceringsringar på mantelröret om mantelrörets dimensioner ändras. Ändskydden krymper på plats innan rören kopplas. Utför mediarörets kopplingar (se sid 20-21).

Obs! Utför täthetsprovningen av rörsystemet innan skarvsatserna tillsluts.

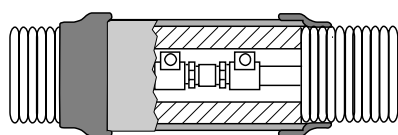
2. Öppna skarvsatsen och applicera limmassa på den nedre halvan av isolerskålen i ca 2 cm:s bredd och 5 cm från kanten av isolerskålen.
3. Avlägsna skyddstejpen från fogarna.
4. Passa in skarvsatsen nerifrån kring kopplingen. Applicera limmassa i ryggfogen intill mantelröret, i de övriga fogarna och på mantelröret i 2 cm:s bredd.
5. Tillslut skarvsatsen och montera spännbanden kring skarvsatsen på de markerade ställena. Smörj spännbandens bultar före åtdragning. Dra åt spännbanden i en jämn rörelse tills mellanrummet mellan bultbackarna är ca 20 mm.



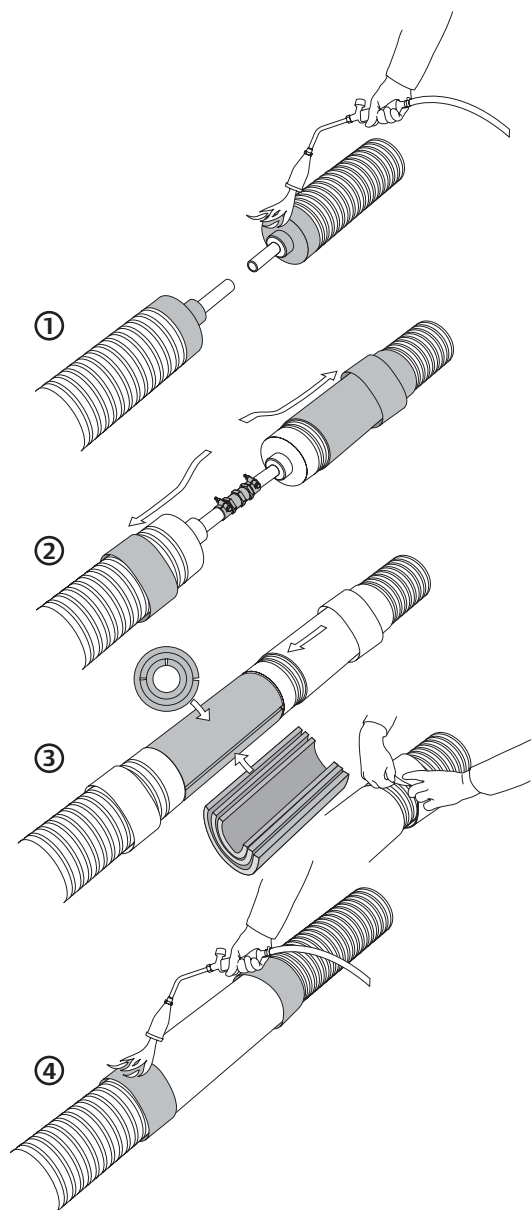
# Monteringsanvisningar

## Uponor Skarvsats

Skarvsatsen är avsedd för isolering och tätning av skarvar för Singel- och Twinkulvertar i samma plan. Ändskydden krymper på plats innan rören kopplas. Kulvertens mediarör kopplas samman i enlighet med anvisningarna för kopplingar (se sid 20-21).



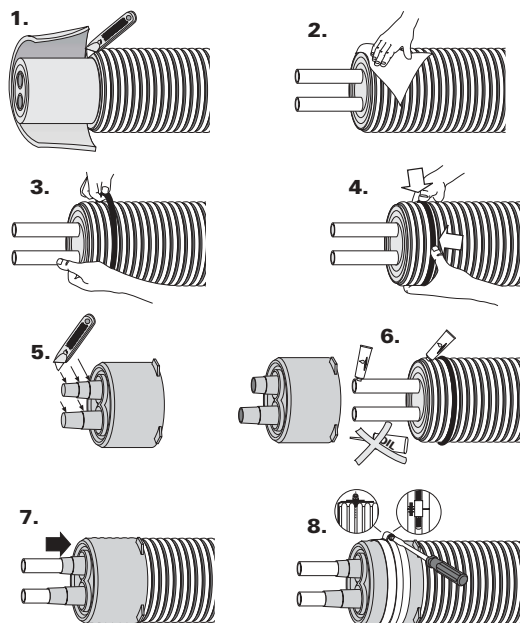
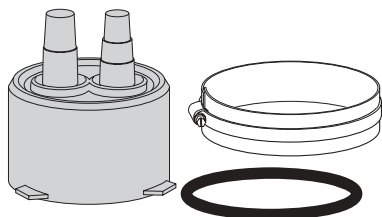
1. Frilägg rören så långt som behövs för att ge plats för montering av kopplingen, jämna av mediarörens ändrar. Montera ändskydden enligt anvisningarna på sid 24.
2. Skjut på skyddsroret på den ena kulvertdelen samt krympmanschetter på båda kulvertdelarna. Montera kopplingen enligt anvisningarna på sid 20 – 21.
3. Montera isoleringen över skarven samt skjut över skyddsroret och placera krympmanschetterna så att de går in cirka 20 cm på skyddsroret i båda ändarna.
4. Värm krympmanschetterna med mjuk gasollåga så att de sluter tätt kring mantelroret.



# Monteringsanvisningar

## Uponor Ändskydd

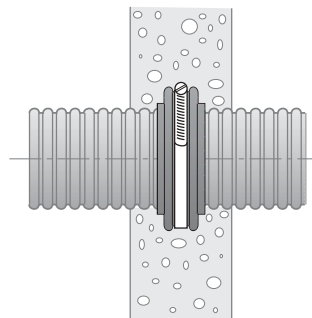
Ändskyddet monteras före kopplingarna. Avlägsna isoleringen kring mediäröret. Montera ändskyddet enligt anvisningarna.



## Väggenomgång

För tätning av genomföringar i betongkonstruktioner används en ingjutningsring av gummi. Ringen förhindrar bl a fuktgenomträngning och radoninsläpp.

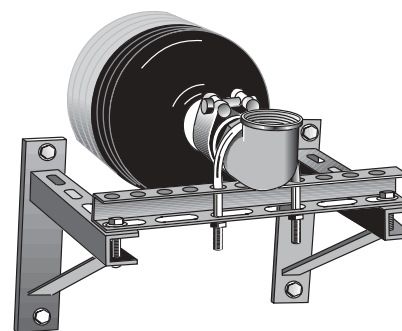
1. Trä gummiringen kring mantelröret på det ställe som hamnar i gjutningen.
2. Dra åt slangklämman kring gummiringen.



Genomföring av Ecoflexrör i betong.

## Förankring

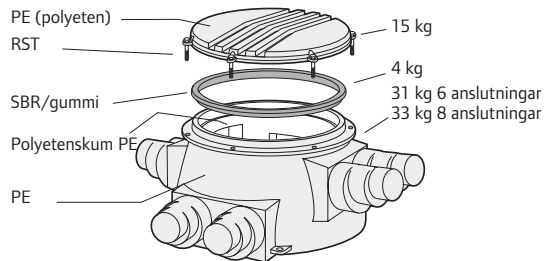
Vid förankring av små rördimensioner ( $D < 50$ ) räcker det att apparaten eller metallröret som ansluts är förankrat. Stora rördimensioner ( $D > 50$ ) skall förankras med skilda fästelement vid rörsystemens kopplingar (se figur). OBS! Förankringen får inte göras till mediäröret.



Exempel på förankring av Ecoflexrör ( $D > 50$ ).



# Uponor Kopplingsbrunn



## Förberedning av schaktet

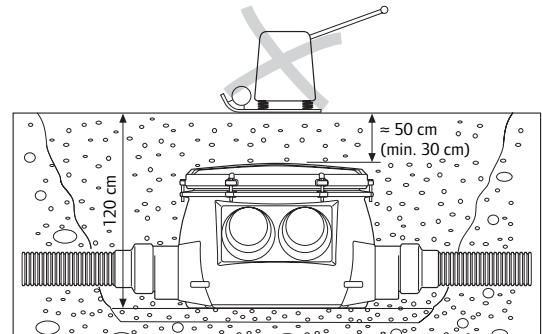
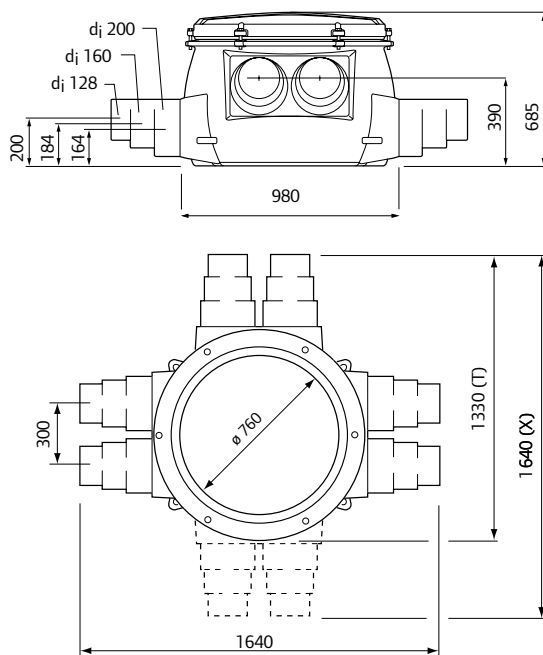
Jämna ut schaktets botten med sand och packa. Montera vid behov en förankringsplatta under utjämningslagret. Detta är nödvändigt t ex om grundvattnet kan stiga upp till brunnen.

## Täckdjup

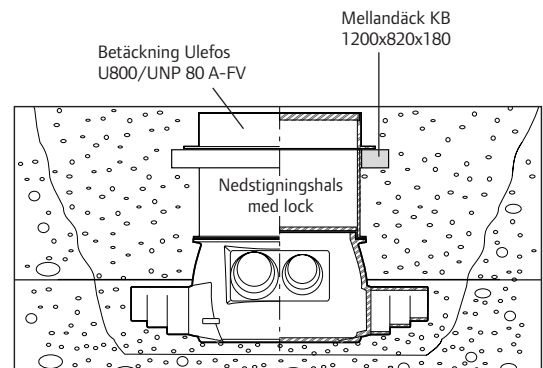
Ovanför brunnen kan betongplatta användas för att fördela belastningen.

Kopplingsbrunnens normala täckdjup är 50 cm. Ett täckdjup på 30 cm kan komma ifråga om direkt belastning mot brunnen inte förekommer.

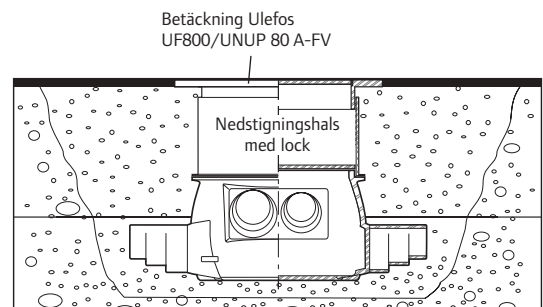
En kopplingsbrunn monterad på ett täckdjup av 50 cm utan skyddsplatta tål sporadisk, kortvarig belastning på 3000 kg (=6000 kg/m<sup>2</sup>; t ex en traktor som kör över). Långvarig belastning är tillåten upp till 500 kg (=1000 kg/m<sup>2</sup>; t ex en parkerad personbil).



Principskiss över förläggning av Uponor Kopplingsbrunn utan körbar betäckning.

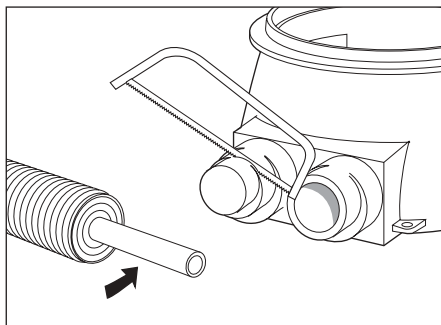


Principskiss över förläggning av Uponor Kopplingsbrunn i körbara ytor, t ex en grusbelagd väg, med körbar fast betäckning. Används om brunnen ska vara inspekterbar.

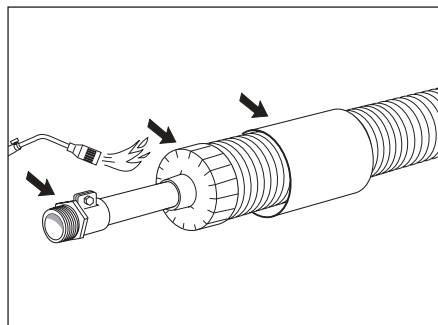


Principskiss över förläggning av Uponor Kopplingsbrunn i körbara ytor, t ex en asfalterad väg, med körbar flytande betäckning. Används om brunnen ska vara inspekterbar.

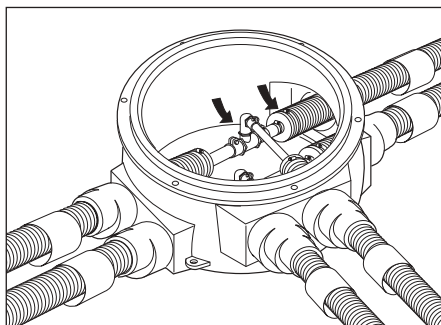
# Montering av Uponor Kopplingsbrunn



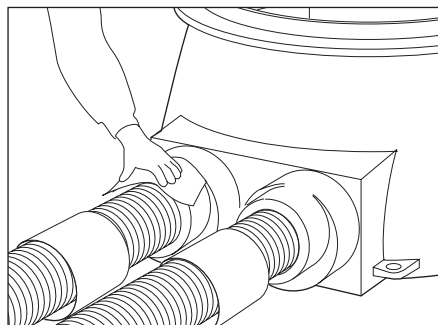
1. Kapa med såg de stoser som behövs beroende på rördimension. Frilägg mediaröret från mantelrör och isolering tillräckligt för att göra kopplingen; 10 – 20 cm, beroende på rördimension.



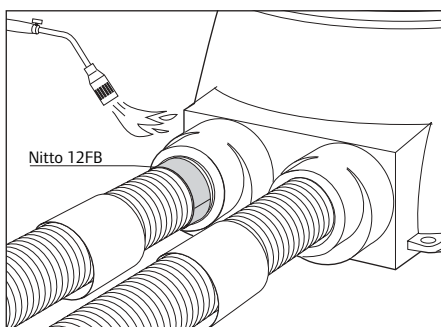
2. Trä krympmanschetterna kring rören. Passa in ändskydden och krymp dem. Fäst kopplingarna på mediarörens ändar.



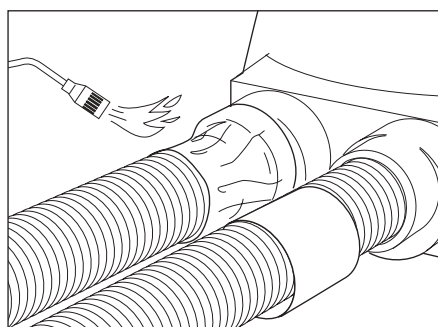
3. Trä rören genom stosarna in i brunnen. Koppla rören och dra åt kopplingarna.



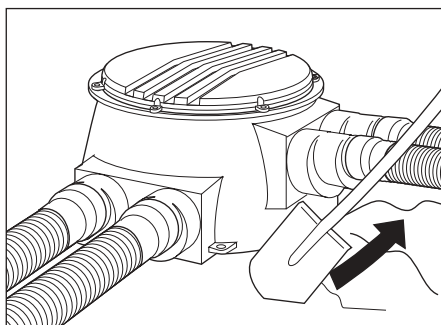
4. Rugga upp ytan på mantelröret och kopplingsbrunnens stos, där krympmanschetten skall sitta.



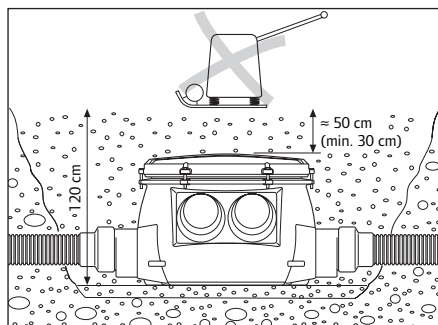
5. Montera tätningslist (Nitto 12FB) runt mantelröret, dra ut det något. Förvärm ytan där krympmanschetten skall sitta med gasollåga.



6. Centrera krympmanschetten på plats och krymp med mjuk låga. Börja med den ände av krympmanschetten som ligger över brunnsstosen. Håll lågan i jämn rörelse hela tiden.



7. Stäng brunns lock, men dra åt skruvarna först efter att täthetsprovningen gjorts. Börja återfyllningen av schaktet med att packa sand under fogarna mellan brunnsstos och mantelrör.

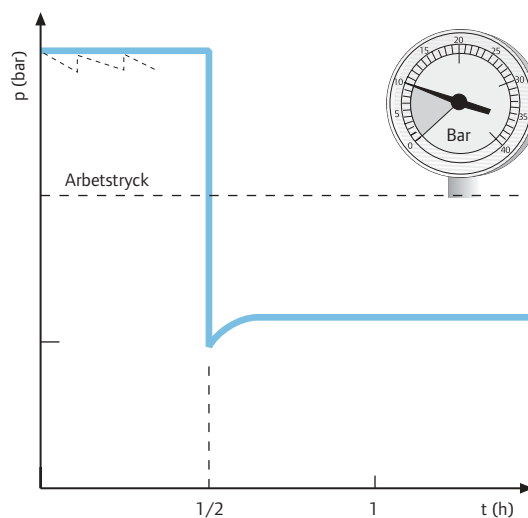


8. Gör det första fyllnadsarbetet med spade, var försiktig så du inte skadar krympmanschetterna. Kontrollera att brunnen inte rubbas ur läge. Packa fyllnads materialet i lager på 20 – 30 cm. Maskinell packning får inte göras direkt ovanför brunnen. Brunnens normala täckdjup är 50 cm. Täckdjup på 30 cm kan komma ifråga om direkt belastning mot brunnen inte förekommer.

# Tätthetsprovning

Vid sedvanlig tryckprovning får vattentrycket ett flexibelt plaströr att utvidga sig, vilket medför att mätaren med tiden visar ett sänkt tryck. Det kan dröja upp till ett dygn innan trycket stabiliseras och tätheten kan konstateras. Den nedan beskrivna snabba provningsmetoden avsedd för plaströrssystem visar rörsystemets täthet redan inom ett par timmar.

1. Fyll systemet med vatten och avlufta det. Kontrollera att de komponenter som anslutits till systemet tål provtrycket. Vid behov skall de komponenter som inte tål provtrycket kopplas från systemet före täthetsprovet.
2. Öka trycket till 1,5 x arbetstrycket. Håll trycket på denna nivå en halvtimme genom att tillsätta vatten allteftersom rörsystemet utvidgar sig. Okulärbesiktningarna under tiden.
3. Tappa snabbt av vatten tills trycket fallit till 0,5 x arbetstrycket. Stäng avtappningsventilen.
4. I ett tätt rörsystem stiger trycket på några minuter till ett stabilt värde; i t ex ett system för 1,0 MPa från 0,5 MPa till ca 0,55 MPa.
5. Observera trycket i 1,5 timme. Om trycket är konstant under denna tid är systemet tätt. Även små läckor syns omedelbart i tryckmätaren.



Utför täthetsprovningen innan brunnarna tillsluts och skarvsatserna monteras.

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**