

Uponor

UPONOR VVS
KULVERT
HÅNDBOK



Håndbok for Uponor Kulvertsystem Hustilkoblinger

Innhold

Generelt	3
Ecoflex Aqua, Ecoflex Thermo, Ecoflex Quattro	3
Konstruksjon og materiale	4
Miljø, helse og kvalitet	4
Materialegenskaper	4
Tekniske data	5
Ecoflex Aqua, Ecoflex Thermo, Ecoflex Quattro	5
Medierør, isolering og mantelrør	3
Produkter	7
Installasjonstilbehør	7
Uponor T-skjøt	7
Uponor Skjøt	7
Uponor Innstøpningsring	7
Uponor Koblingsbrønn	7
Uponor Krympemansjett for koblingsbrønn	8
Uponor Endetetning	8
Koblinger	9
Rørdeler	9
Prosjektering	10
Dimensjonering av Ecoflex Thermo	12
Dimensjonering av Ecoflex Aqua	14
Monteringsanvisninger	18
Rør	18
Grøfting	19
Koblinger	20
Skjøter	22
Endetetninger	24
Veggjennomgang	24
Forankring	24
Uponor Koblingsbrønn	25
Tetthetsprøving	27

Generelt

Uponor Kulvertsystem er basert på en isolert plastrør-kulvert for distribusjon av tappevarmtvann og varme. Kulverten leveres i kveiler opp til 200 m lengde, og kan helt skjøtefritt monteres direkte i grøft. Den vanntette

og helt korrosjonsfrie konstruksjonen gjør systemet funksjonssikkert, og holdbart over flere tiår.

Ecoflex Aqua – for tappevarmtvann

Ecoflex Aqua er konstruert for distribusjon av tappevarmtvann, og leveres i både ett- og tørørsutførelse. Tørørskulverten inneholder både varmtvann- og varmtvannssirkulasjonsrør i samme mantelrør. Rørene kan dimensjoneres for en maksimal kontinuerlig temperatur på 70°C og maksimalt driftstrykk på 1,0 MPa. Maks. kveillengde er 200 m.



Ecoflex Thermo – for varme

Ecoflex Thermo er konstruert for varmedistribusjon, og leveres i både ett- og tørørsutførelse. Mediarøret er be-lagt med en diffusjonssperre av EVOH, som minimaliserer oksygendiffusjonen gjennom rørveggen. Rørene kan dimensjoneres for maksimal turtemperatur på 95°C og et maksimalt driftstrykk på 0,6 MPa. Maks. kveillengde er 200 m, alternativt 100 m, avhengig av dimensjon.



Ecoflex Quattro – for tappevarmtvann og varme

Ecoflex Quattro har ett mediarør for tappevarmtvann og ett for varmtvannssirkulasjon, samt to syrediffusjons-tette mediarør for varme. Rørene kan dimensjoneres for temperaturer og trykk som angitt ovenfor. Maks. kveillengde er 200 m, alternativt 100 m, avhengig av dimensjon.



Konstruksjon og materiale

Kvalitet, helse og miljø

Uponor AB er kvalitetssertifisert i henhold til SS-EN-ISO 9001 siden 1993, og miljøsertifisert for konstruksjon, utvikling og produksjon av rør og komponenter i henhold til SS-EN-ISO 14001 siden 1997.

Uponor Kulvertsystem har en lav miljøbelastning hele veien fra produksjon til bruk og destruksjon.

De sentrale målsetningene for miljøspørsmålene er:

- å utnytte råvarene 100%.
- å minimalisere forekomsten av avfall under hele produktens livssyklus - fra produksjon til kunde og sluttbruker.
- å utvikle miljøprodukter sammen med andre interessegrupper.

Materialeegenskaper

Mediarørene i Uponor Kulvertsystem er fremstilt av tverrfornettet polyeten, PE-Xa) - Wirsbo-PEX-rør.

PE-X(a)-røret ble typegodkjent fra Statens planverk i Sverige i 1973, og har siden blitt godkjent for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i over 30 land. PE-X(a)-røret har meget gode langtidsegenskaper, er korrosjonssikkert og har et lavt råhetstall på 0,0005. Det har dessuten den fordel at det ikke påvirkes av høye vannhastigheter eller aggressivt vann. PE-X(a)-røret avgir hverken smak, lukt, tungmetaller eller helsefarlige stoffer til drikkevannet. Tester i laboratorium har vist at Wirsbo-PE-X(a)-rør ikke gir noen vekstvilkår for bakterier.

For varmedistribusjon er PE-X(a)-rørene oksygendiffusjonstette, som hindrer oksygen i å trenge inn i rørsystemet i henhold til DIN 4726.

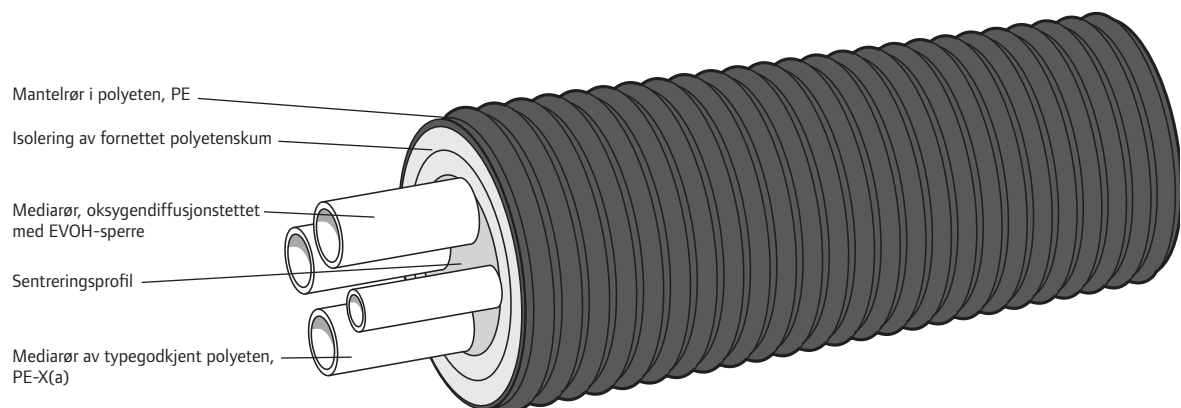
PE-X(a)-mediarøret skal ikke utsettes for langvarig UV-stråling.

Mantelrøret er fremstilt av korrugert polyeten. Konstruksjonen gjør at mantelrøret tåler belastning samtidig som bøyeligheten er god.

Isoleringen er fremstilt av fornett polyetenskum PE-X(a). Isoleringens konstruksjon med forseglede celler vanskeliggjør vannabsorpsjon. Isoleringen gjenopprettes raskt etter formforandringer.

Ved prosjektering, montering og bruk av plastrørsystemer må man ta hensyn til visse grenseverdier for å unngå at plastrørene eldes før tiden. Grenseverdiene for trykk og temperatur er:

for tappevarmtvann 70°C/1,0 MPa kontinuerlig drift
for varmedistribusjon 95°C/0,6 MPa dimensjonert drift





Tekniske data

Ecoflex Aqua – trykklasse PN 10

Mediarøret er et Wirsbo-PEX-rør som er spesielt konstruert for distribusjon av tappevarmtvann. Godkjent for tappevarmtvann av Boverket i Sverige i henhold til typegodkjennelse 0526/73.



Maks. driftstrykk er 1,0 MPa. Maks. driftstemperatur er 70°C. Maks. dimensjonert temperatur er 95°C. Kan bestilles i eksakte lengder.

	Dimensjon Mediarør mm	Mantel mm	Vekt kg/m	Isolerings- tykkelse mm	Bøye- radius mm	Lengde maks m	NRF nr
	28 x 4,0 / 18 x 2,5	140	1,5	27	500	200	836 0521
	32 x 4,4 / 18 x 2,5	175	2,0	42	600	200	836 0522
	40 x 5,5 / 28 x 4,0	175	2,4	35	800	200	836 0523
	50 x 6,9 / 32 x 4,4	175	3,0	27	900	200	836 0524
	28 x 4,0	140	1,2	43	350	200	836 0531
	32 x 4,4	140	1,3	41	400	200	836 0532
	40 x 5,5	175	2,2	52	400	200	836 0533
	50 x 6,9	175	2,5	47	500	200	836 0534
	63 x 8,7	175	3,0	41	700	200	836 0535

Ecoflex Thermo – trykklasse PN 6


Mediarøret er et Wirsbo-avalPEX-rør som er oksygen-diffusjonstett til bruk i konvensjonelle varmesystem med kullstålkomponenter.

Høyeste tillatte driftstrykk er 0,6 MPa. Høyeste tillatte dimensjonerende turtemperatur er 95°C. Kan bestilles i eksakte lengder.

	Dimensjon Mediarør mm	Mantel mm	Vekt kg/m	Isolerings- tykkelse mm	Bøye- radius mm	Lengde maks m	NRF nr
	2 x 25 x 2,3	175	1,9	42	500	200	836 0501
	2 x 32 x 3,0	175	2,1	35	600	200	836 0502
	2 x 40 x 3,7	175	2,4	27	800	200	836 0503
	2 x 50 x 4,6	200	3,7	35	1000	100	836 0504
	2 x 63 x 5,8	200			1000	100	836 0505
	40 x 3,7	175	2,0	52	400	200	836 0511
	50 x 4,6	175	2,2	47	500	200	836 0512
	63 x 5,8	175	2,5	41	600	200	836 0513
	75 x 6,9	200	3,8	52	800	100	836 0514
	90 x 8,2	200	4,4	45	1200	100	836 0515
110 x 10	200	5,0	35	1200	100	836 0516	

Ecoflex Quattro – trykklasse PN 6/PN 10

Tekniske data se Ecoflex Thermo og Ecoflex Aqua. Kan bestilles i eksakte lengder.

	Dimensjon Mediarør mm	Mantel mm	Vekt kg/m	Isolerings- tykkelse mm	Bøye- radius mm	Lengde maks m	NRF nr
	2 x 25 / 28 + 18	175	1,9	32	500	200	836 0541
	2 x 32 / 28 + 18	175	2,3	32	600	200	836 0542
	2 x 32 / 32 + 18	175	2,5	32	600	200	836 0543
	2 x 40 / 40 + 28	200	2,8	32	1000	100	836 0544

Tekniske data

Materialeegenskaper – Mediarør

Mediarøret er et Wirsbo-PEX-rør (PE-X a) som er av et viskoelastisk materiale, som innebærer at det kan ta opp indre spenninger.

Mekaniske egenskaper		Test-standard
Densitet	938 kg/m ³	
Strekfasthet (20 °C)	19-26 N/mm ²	DIN 53455
Strekfasthet (100 °C)	9-13 N/mm ²	
E-modul (20 °C)	800-900 N/mm ²	DIN 53457
E-modul (80 °C)	300-350 N/mm ²	
Bruddbøying (20 °C)	350-550 %	DIN 53455
Bruddbøying (100 °C)	500-700 %	
Slagfasthet (20 °C)	Ingen brudd	DIN 53453
Slagfasthet (-140 °C)	Ingen brudd	
Fuktighetsopptak (22 °C)	0,01 mg/4d	DIN 53472
Friksjonskoeffisient mot stål	0,08-0,1	
Overflateenergi	34x10 ⁻³ N/m	
Oksygenpermeabilitet, ubelagt rør		
20 °C	0,8x10 ⁻⁹ g m/m ² s bar	
50 °C	3,0x10 ⁻⁹ g m/m ² s bar	
Wirsbo-evalPEX-rør:		
Oksygenpermeabilitet, belagt rør	≤0,10 g m/m ² s bar	DIN 4726
Dimensjonerende temperatur	maks. 95 °C	
Elektriske egenskaper		
Spes. indre resistivitet (20 °C)	10 ¹⁵ Ωm	
Dielektrisitetskonstant (20 °C)	2,3	
Dielektrisk tapsfaktor ved 20 °C/50 Hz	1x10 ⁻³	
Gjennomslagsspenning (20 °C)	60-90 kV/mm	
Termiske egenskaper		
Driftstemperatur**		-100 till +110 °C
Lineær utvidelseskoeffisient.	(20 °C)	1,4x10 ⁻⁴ m/m°C
	(100 °C)	2,05x10 ⁻⁴ m/m°C
Mykningstemperatur		+133 °C
Spesifikk varme		2,3 kJ/kg°C
Varmeledningstall		0,38 W/m°C

***) Røret kan tåle kortvarige temperaturtopper på inntil 100°C (totalt 100 timer i en 50-års periode).

Materialeegenskaper – Isolering

Isoleringen er av fornettete cellepolyeten med innkapslede celler som gir lav vannabsorpsjon. Isoleringen er fleksibel, noe som gir rask tilbakestilling etter deformasjon.

Egenskap		Test-standard
Densitet	33 kg/m ³	DIN 53420
Varmeledningstall	0,040 W/m°C	DIN 52612
Strekfasthet	0,30 N/mm ²	DIN 53571
Hardhet 40% sammenpressing	7,3 N/cm ²	DIN 53577
Vannabsorpsjon (+20 °C och 24 h)	2,0 %	DIN 53428
Dampdiffusjon	1,5 g/m ² d	DIN 53429

Dimensjon mm	Minste bøyeradius mm	
	Kald-bøying	Varm-bøying*
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-rør skal ikke varmebøyes.

Materialeegenskaper – Mantelrør

Rørene er av korrugert PEH som gir stor stivhet i kveilen, samtidig som bøyeligheten er meget god.

Rørdiameter Dy/Di mm	Godstykkelse mm
140/114	1,5
175/145	2,1
200/180	2,6

Produkter

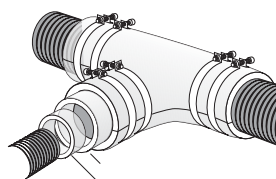
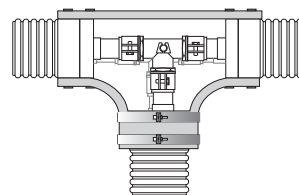
Installasjonstilbehør

Forgreninger, skjøter og gjennomføringer til Uponor Kulvertsystem.

Uponor T-skjøt

For forgrening, isolering og tetting av mantelrøret i Ecoflex ett- og tørørskulverter. T-skjøtens avgreininger er innbyrdes like store; mindre rørdimensjoner tettes med reduseringsringer. Forpakningen inneholder T-isolasjonsskål, spennbånd av syrefast stål, samt reduseringsringer for dimensjonsreduisering på mantelrøret.

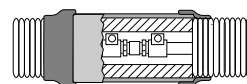
OBS! I T-skjøten inngår ingen koblinger eller endetetninger.



Uponor Skjøt

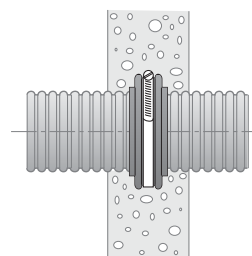
For skjøting av mantelrøret på Ecoflex ett- og tørørskulverter. Forpakningen inneholder ett PEH-rør, isolering og to krympemansjetter.

OBS! I skjøten inngår ingen koblinger eller endetetninger.



Uponor Innstøpningsring for mantelrør

Innstøpningsringen tetter effektivt gjennomføringer i betongkonstruksjoner og forhindrer at fukt trenger inn i bygningen via kulvertgjennomføringen. Innstøpningsringen er også radontett. Forpakningen inneholder innstøpningsringen og tilhørende slangeklemme.

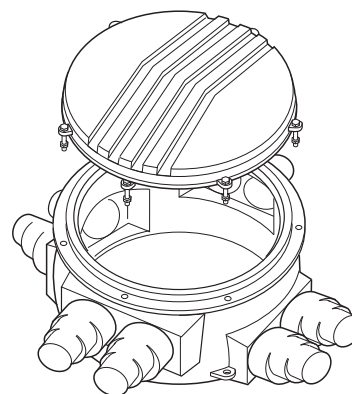


Uponor Koblingsbrønn

Den rotasjonsstøpte brønnens vegger er av polyeten og de indre flatene er belagt med PE-isolering. Brønnkonstruksjonen er vanntett og brønnen egnert seg til alle Ecoflex rørdimensjoner.

Koblingsbrønnen finnes i to ulike versjoner: T-brønn med seks tilkoblinger og X-brønn med åtte tilkoblinger. Vekt 50 og 52 kg. Brønnens stusser kappes for å tilpasses aktuell rørdimensjon. Lokket festes med 6 stk. 10mm rustfrie bolter.

Brønnen er i første omgang beregnet for plassering i bakken, uten mulighet for inspeksjon. Ønskes inspeksjonsmulighet, brukes en nedstigningshals sammen med en tildekning som tåler overkjøring, se videre under monteringsanvisningen på side 25-26.



Produkter

Uponor Krympemansjett for brønnstusser

Krympemansjetten finnes i en størrelse som passer til 140, 175 og 200 mm kulvert. Mansjetten er utstyrt med drakjede. Den kan monteres etter at kulverten er montert i brønn, eller brukes ved reparasjon av mantelen ved eventuelle mindre skader.



Uponor Endetetning

Endetetningen er av gummi. Ved hjelp av O-ringer tetter endetetningen rundt kulverten og hindrer fuktighet i å trenge inn i kulvertens isoleringssjikt. Endetetning skal alltid brukes ved kulvertavslutning.



Koblinger

WIPEX-koblinger er beregnet for normale vannkvaliteter i tappevarmtvann- og varmeinstallasjoner. Tettingen mellom koblingsdeler og WIPEX-rørdeler gjøres ved

hjelp av O-ringer eller lin og linolje. Bruk ikke andre O-ringer enn de som leveres sammen med rørdelene.

Koblinger for Ecoflex Thermo

Kobling type WIPEX Trykkklasse PN 6			
For PEX-rør	Tilkobling	NRF nr.	Art.nr.
25 x 2,3	25/1"	836 2404	1018328
32 x 3,0	25/1"	836 2406	1018329
40 x 3,7	32/1 1/4"	836 2391	1018330
50 x 4,6	32/1 1/4"	836 2392	1018331
63 x 5,8	50/2"	836 2393	1018332
75 x 6,9	50/2"	836 2394	1018333
90 x 8,2	80/3"	836 2395	1018334
110 x 10,0	80/3"	836 2396	1018335



Kobling type FPL-PX.

Koblinger for Ecoflex Aqua

Kobling type FPL-PX Trykkklasse PN 10			
For PEX-rør	Tilkobling	NRF nr.	Art.nr.
18 x 2,5	25/1"	836 0662	1034012



Kobling type WIPEX.

Kobling type WIPEX Trykkklasse PN 10			
For PEX-rør	Tilkobling	NRF nr.	Art.nr.
28 x 4,0	25/1"	511 0378	1027489
32 x 4,4	25/1"	511 0374	1018338
40 x 5,5	32/1 1/4"	511 0375	1018339
50 x 6,9	32/1 1/4"	511 0376	1018340
63 x 8,7	50/2"	511 0377	1018341

Rørdeler

Til WIPEX-koblingene finnes et komplett sortiment med rørdeler, muffe, albuer, T-rør, flenser og nipler.

For ytterligere informasjon se sortimentlisten.

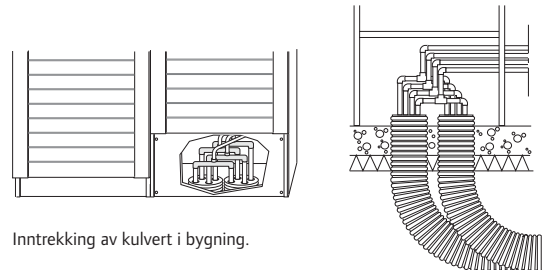
Prosjektering

Rørlegging

Et fleksibelt kulvertsystem gjør at grøftene i stor grad kan legges i gressmatter, hvor kostnaden for grøfting og tilbakestilling er lavere enn for asfalterte flater.

Den gulvflaten som spesielt Ecoflex Quattro-kulverten, men også de andre Ecoflex kulvertene krever, er svært liten, slik at forgreninger til påfølgende hus kan plasseres i selve boligen. Forgreningen kan f.eks. plasseres i en opphøyd sokkel inne i et klesskap.

Den plassen som kulvertens bøyeradius krever må man ta hensyn til ved valg av inngangssted når kulverten dras inn i bygningen.

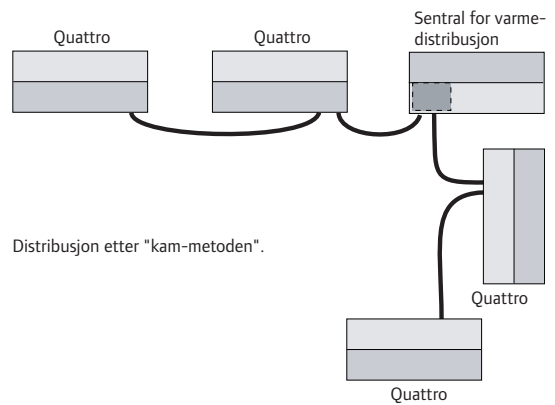


Inntrekking av kulvert i bygning.

Kam-metoden

Lavest drifts- og installasjonskostnader oppnås med flerrørskulverter. Varmetapet er minst i Ecoflex Quattro-kulvertene, som egner seg spesielt for anlegg med rekkehus og små to- eller firemannsboliger.

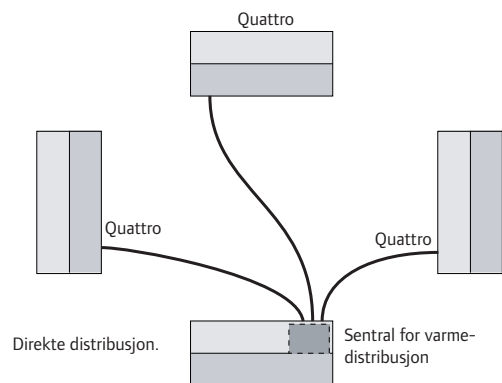
Antall skjøter under jord kan på boligfelt reduseres ved at systemet lenkes sammen fra hus til hus med den såkalte "kam-metoden". Metoden passer spesielt godt for anlegg hvor husene står i rett linje og Quattro-kulvertenes dimensjoner er tilstrekkelige.



Distribusjon etter "kam-metoden".

Direkte distribusjon

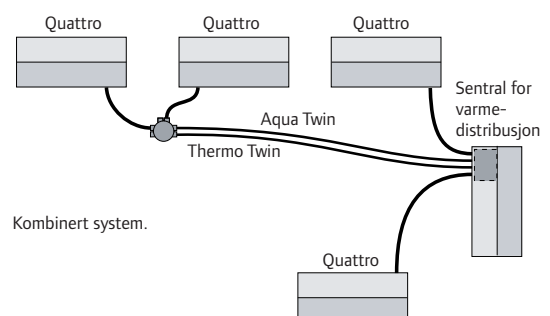
For eiendommer med flere hus og en sentral beliggende varmedistribusjonssentral anbefales direkte distribusjon mellom husene og sentralen. Bygningene kobles raskt sammen ved at kulverten rulles ut uten skjøter, og grøften behøver ikke holdes åpen for tetthetsprøving. Rørdimensjonene kan reduseres, noe som gjør at man i flere tilfeller kan bruke Quattro-kulverter.



Direkte distribusjon.

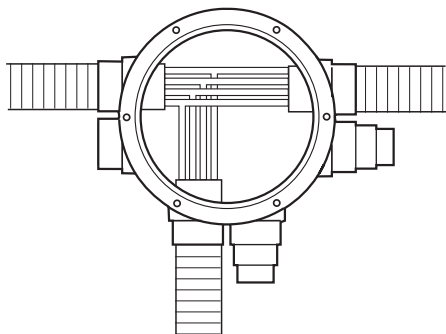
Kombinasjon av produktene

Dersom dimensjonene på mediarørene overstiger de man kan få i Quattro-utførelse, kan man kombinere de ulike kulverttypene. Da får man et system som fungerer bra, samtidig som man kan utnytte brønnene effektivt.

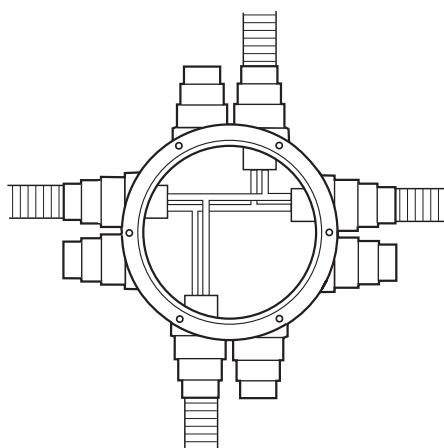


Kombinert system.

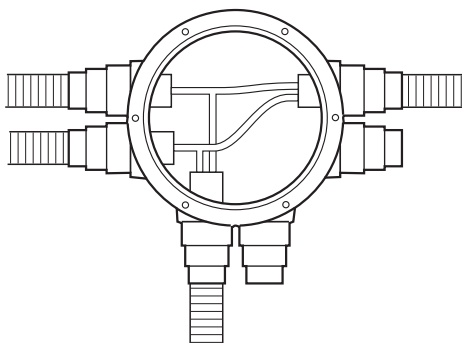
Eksempel på forgrening med koblingsbrønn



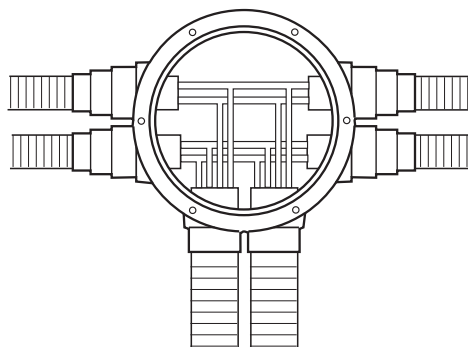
Quattro – Quattro – Quattro
Forgreningen av Quattro-kulverten gjøres i brønnen.



Twin – Twin – Twin – Twin
En Twin-kulvert forgrenes ut til flere brukere.

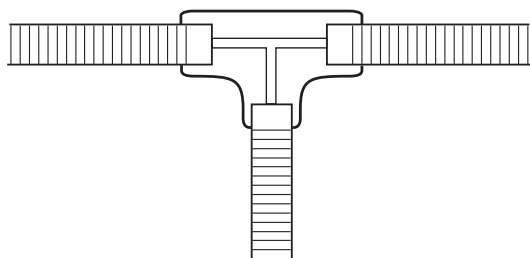


Single – Single – Twin – Twin
To Single-kulverter går over i en Twin-kulvert i hovedledningen og en Twin-kulvert i avgreningen.

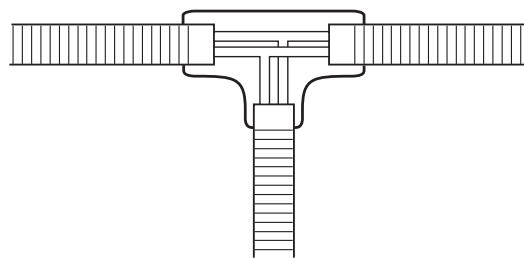


Twin – Twin – Quattro – Quattro – Twin – Twin
To Twin-kulverter i hovedledningen mater to Quattro-avgreninger.

Forgrening med T-skjøt



Single – Single – Single
Forgrening fra Single hovedledning.



Twin – Twin – Twin
Forgrening fra Twin hovedledning.

*) T-skjøten bør unngås ved forgrening av Quattro-kulvert.

Dimensjonering av Ecoflex Thermo

Ved dimensjonering av varmeledninger av oksygendifusjonstette PEX-rør kan det i mange tilfeller benyttes større trykfall/m enn ved dimensjonering av stålrør. Vannhastigheten er ikke begrenset fordi det ikke forekommer noen erosjon i plastrørene. Rørene vil ikke påvirkes så lenge trykfalllet ligger innenfor det området som er merket med mørk farge i diagrammet. Likevel bør trykfalllet normalt ikke overstige 0,1 kPa/m ved

lange strekk, korte strekk tåler noe høyere trykfall pr. meter. Diagrammet viser beregnede effektverdier for temperaturforskjellene 5, 10, 15, 20 og 30 grader. Dimensjon kan også velges med utgangspunkt i total vannstrøm i anlegget.

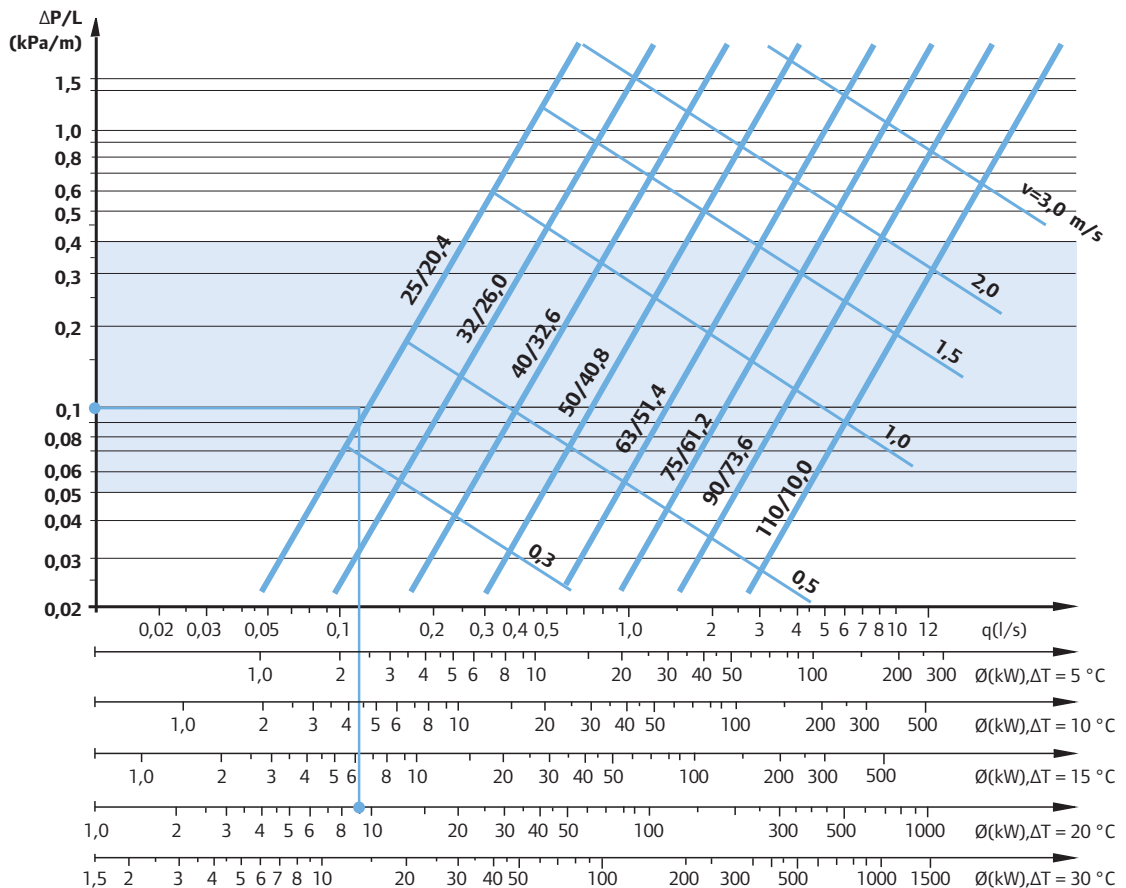
Vannstrømmen kan beregnes etter følgende formel:

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

Diagram over beregnede effektverdier

Kurvedigrammets bergningsverdier:

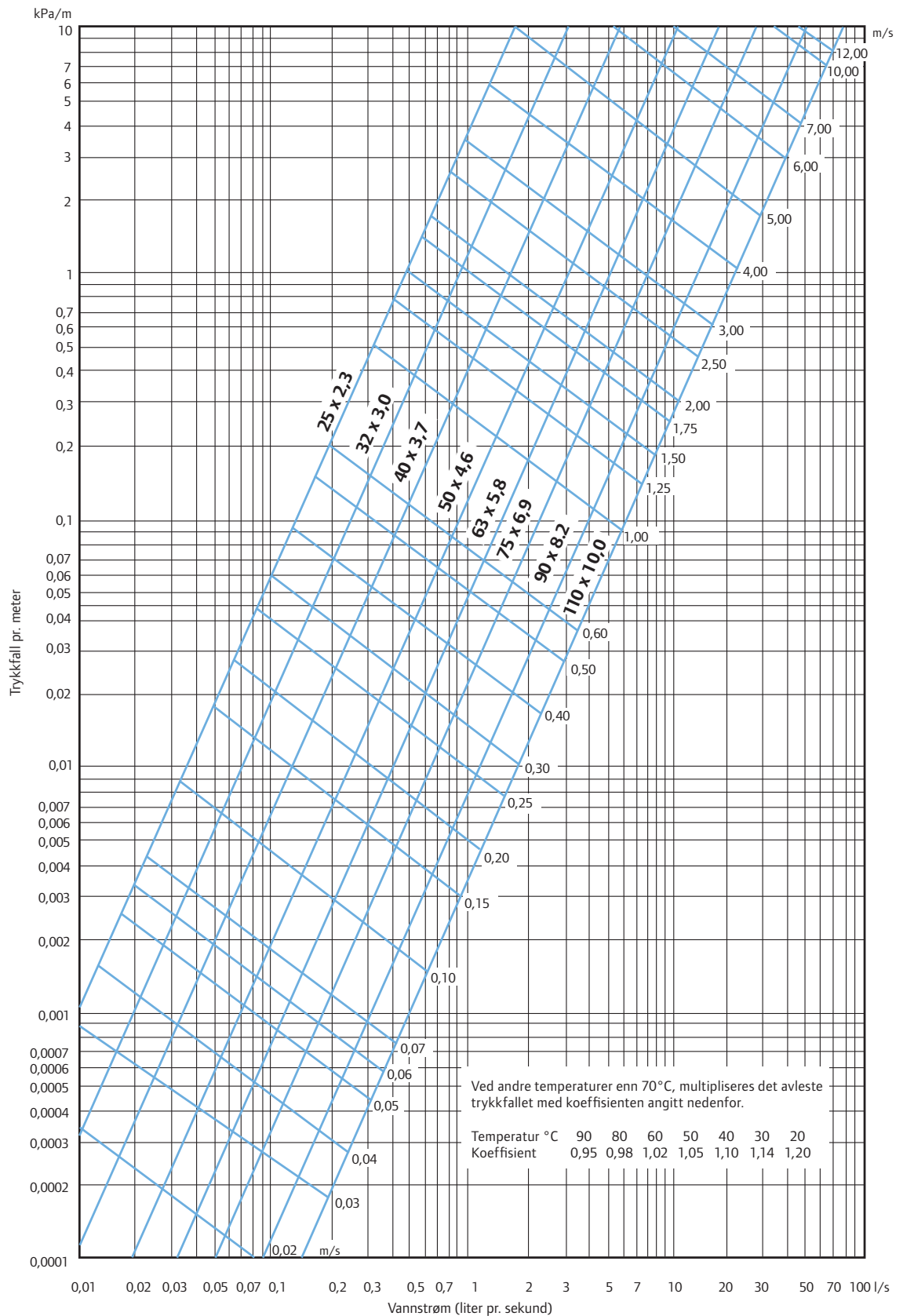
- temperatur +55 °C
- engangsmotstand 20 % av friksjonsmotstandstapet
- PEX-rørets ruhetstall 0,0005 mm



Eksempel:

Ved et trykfall på 0,1 kPa/m og en temperaturforskjell på 20°C kan Ecoflex Thermo 25/20,4 transportere ca. 9 kW.

Trykkfallsdiagram Ecoflex Thermo + 70 °C



Dimensjonering av Ecoflex Aqua

Ved dimensjonering av tappevannsledninger må man følge bestemmelser fra Statens bygnings tekniske etat.

For å oppnå normal strøm i henhold til forskriftene, bør man ta hensyn til følgende faktorer ved dimensjonering: vannhastighet, tilgjengelig vanntrykk i tilknytningspunktet, ventetid for varmtvann, trykkfall i rørrettet, trykkfall over tappeventil, trykkslag, lydkrav.

De typiske begrensningene i vannhastighet som gjelder for metallrør gjelder ikke mediarør av PEX.

Ved normal dimensjonering bør trykkfallet ikke overstige 1 kPa/m.

Installasjonsehet (tappested)	Normal vannstrøm l/s	
	Kaldtvann	Varmtvann
Badekar	0,3	0,3
Dusj	0,2	0,2
Oppvaskbenk	0,2	0,2
Vaskebenk	0,2	0,2
Vask	0,1	0,1
Toalett	0,1	
Bidet	0,1	0,1
Blandebatteri	0,2	0,2
Tappeventil	0,2	
Vannspreder	0,2	
Vaskemaskin, husholdning	0,2	
Vaskemaskin, større	0,4	
Oppvaskmaskin	0,2	

Normal vannstrøm for ulike tappesteder.

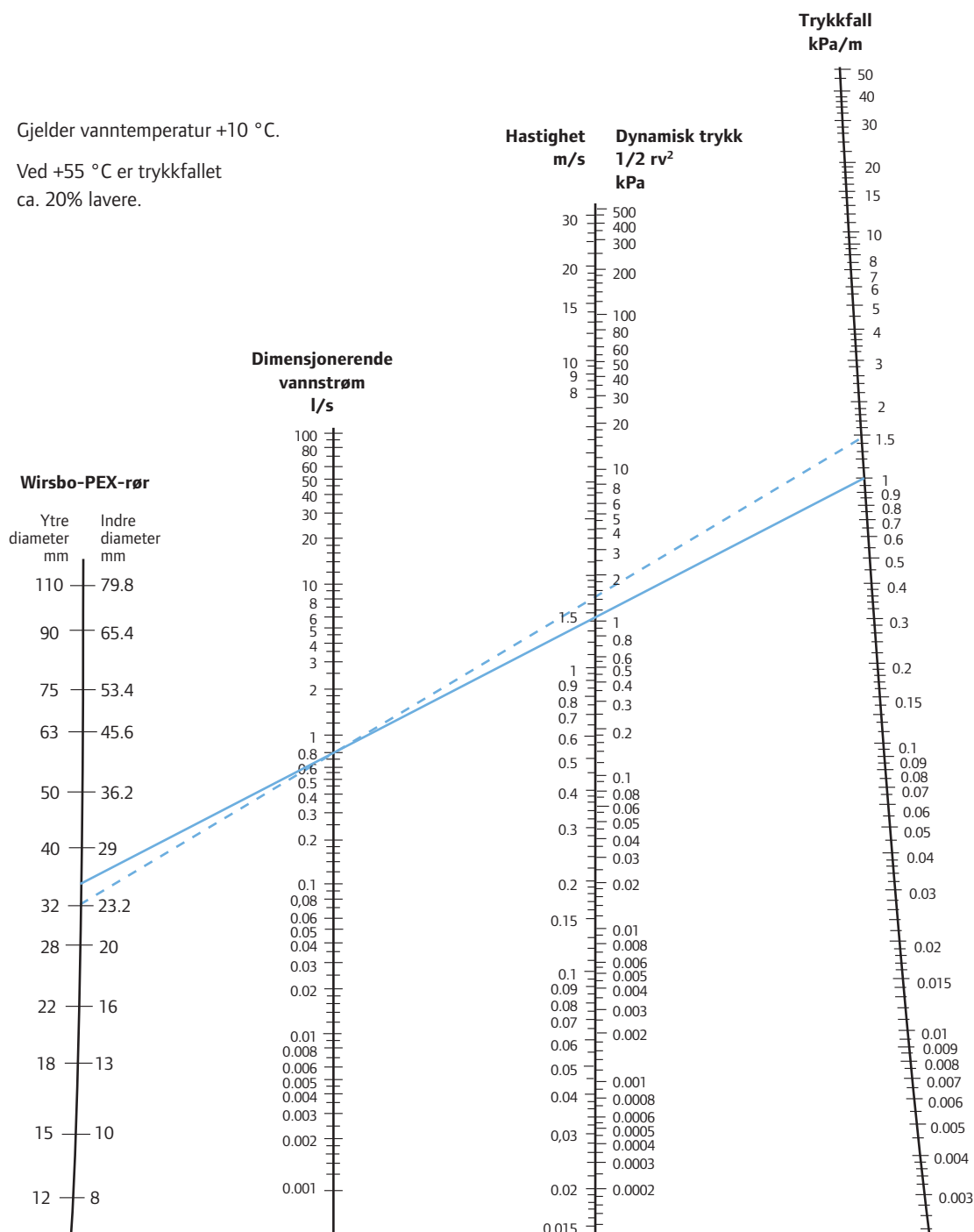
Sum normal vannstrøm l/s	Vannstrøm med samtidighet l/s	Sum normal vannstrøm l/s	Vannstrøm med samtidighet l/s	Sum normal vannstrøm l/s	Vannstrøm med samtidighet l/s	Sum normal vannstrøm l/s	Vannstrøm med samtidighet l/s
0,3	0,30	3,2	0,63	12,0	1,06	27,0	1,58
0,4	0,36	3,4	0,65	12,5	1,08	28,0	1,61
0,5	0,38	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

Beregning av vannstrøm med samtidighet som funksjon er summen av normal vannstrøm.

Valg av rørdimensjon

Gjelder vanntemperatur +10 °C.

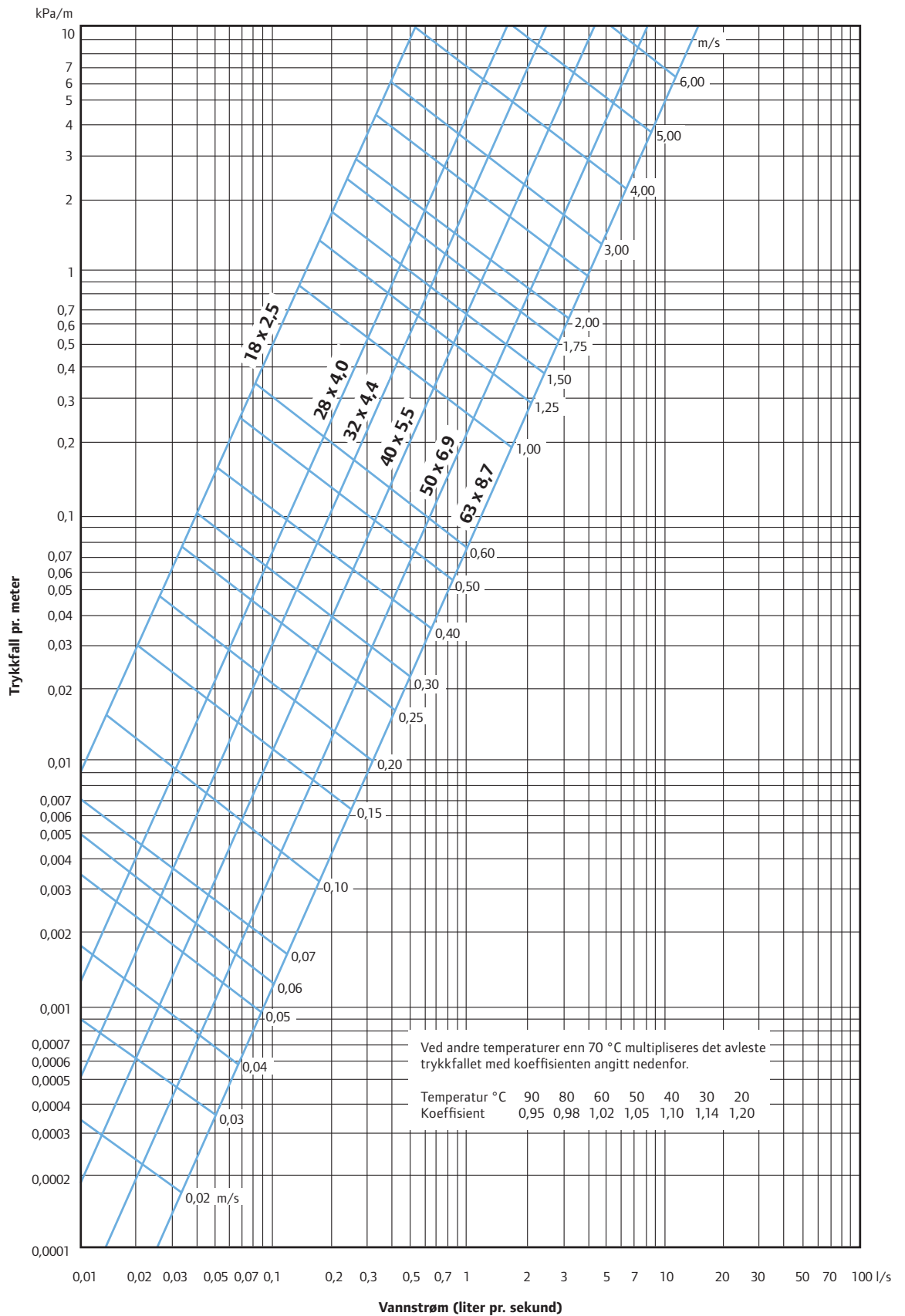
Ved +55 °C er trykkfallet
ca. 20% lavere.



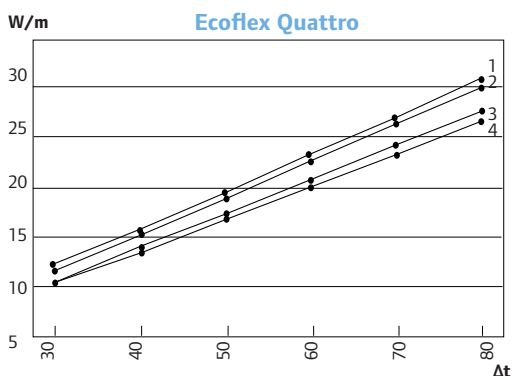
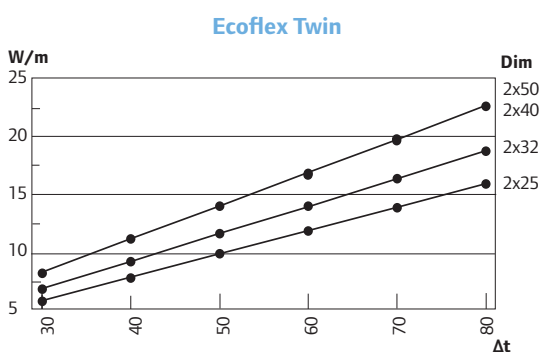
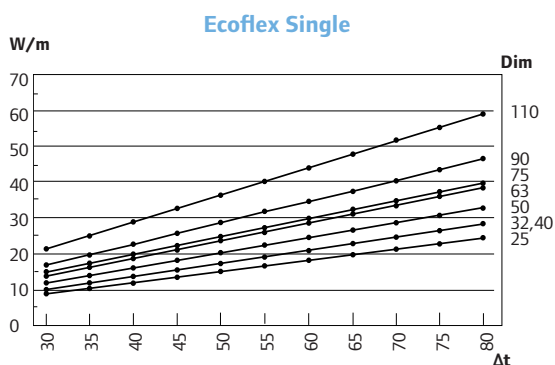
Eksempel:

Ved trykkfall 1 kPa/m og dimensjonerende vannstrøm 0,8 l/s velges rørdimensjon 40. Dersom man velger rørdimensjon 32, blir trykkfallet 1,5 kPa/m.

Trykkfallsidagram Ecoflex Aqua + 70 °C



Varmetap W/m



1. $2 \times 40 / 40 + 28 / 200$
2. $2 \times 32 / 32 + 18 / 175$
3. $2 \times 32 / 28 + 18 / 175$
4. $2 \times 25 / 28 + 18 / 175$

Ecoflex Single		Ecoflex Twin	
dimensjon	W/m	dimensjon	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 beregningsverdier:

- bakkens varmeledningstall $1,5 \text{ W/}^\circ\text{Cm}$
- varmeoverføringskoeffisient, fra bakke til luft $10 \text{ W/}^\circ\text{Cm}^2$
- isoleringens varmeledningstall $0,040 \text{ W/}^\circ\text{Cm}$
- Wirsbo-PEX-rørets varmeledningstall $0,38 \text{ W/}^\circ\text{Cm}$
- dekningsdybde 500 mm

Varmetapene beregnes ved hjelp av diagrammet på følgende måte:

For Ecoflex Single og Ecoflex Twin er:

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

For Ecoflex Quattro er:

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

t_1 = turtemperatur

t_2 = returtemperatur

t_3 = varmtvannstemperatur

t_4 = varmtvannssirkulasjonstemperatur

t_0 = omgivelsestemperatur

Når Δt er beregnet og rørdimensjonen er fastlagt, kan varmetapet avleses av diagrammets vertikalakse i watt pr. kulvertmeter.

Obs! Tapsverdiene omfatter både tur og retur.

Eksempel:

Ecoflex Twin 2x32.

Turtemperatur t_1 = $+70 \text{ }^\circ\text{C}$

Returtemperatur t_2 = $+40 \text{ }^\circ\text{C}$

omgivelsestemperatur t_0 = $-3 \text{ }^\circ\text{C}$

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

Dette gir et varmetap på ca. 14 W/m .

Tabellen angir varmetap pr. rørmeter når:

Turtemperaturen = $70 \text{ }^\circ\text{C}$

Returtemperaturen = $40 \text{ }^\circ\text{C}$

Omgivelsestemperaturen = $-3 \text{ }^\circ\text{C}$

Monteringsanvisninger

Rør

Oppbevaring, løfting og håndtering av rørkveil

Rørkveiler og koblingsbrønner kan oppbevares utendørs, øvrige deler av systemet oppbevares innendørs. Unngå langvarig oppbevaring av kveilene i direkte sollys. Kveilene må ikke slippes når de lastes av lasteplanet, eller veltes når de pakkes opp. De skal heller ikke dras eller slepes langs bakken når de flyttes. Bruk brede stropper når kveilene løftes. Ecoflex-kveilene kan rulles over korte strekninger. Små kveiler kan også rulles ut for hånd.

Begynn å pakke opp kveilen ved å kappe festestropene på innsiden. Fest den indre enden av røret utenfor kveilen og pakk så ut kveilen ved å rulle den. Emballeringsplasten hindrer at kveilen åpner seg ukontrollert. Fjern ikke emballeringsplasten før kveilen er pakket opp! Emballeringsplast leveres kun på hele rørkveiler, ikke på ferdigkappede lengder.

Pakk opp rørkveilen og se etter transportskader

Pass opp for rørenden når kveilen pakkes opp; den kan sprette opp med stor kraft. Spesielt for rør med store dimensjoner lønner det seg å rette ut røret og la det ligge en stund før det legges i grøften. Kulvertens iboende spenning minker da betraktelig og monteringen går lettere. Kontroller før montering at mantelrøret skal repareres. Mindre skader kan repareres med korrosjonsbeskyttelsestape, f.eks. Nitto 57GO, eller Uponor krympematte med låsebånd. Reparasjonsstedet forsterkes f.eks. med ventilasjonstape. Uponor Skjøt skal benyttes for å reparere større skader på mantelrøret. En kulvert med skadet mantel må ikke monteres under noen omstendighet. Skader på mediarøret kan repareres ved at det skadede partiet fjernes og røret skjøtes med rørkoblinger.

Montering i kulde

Installasjon av Uponor Kulvertsystem skal helst ikke skje når temperaturen er lavere enn $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. I kaldt vær går monteringen lettere om Uponor Kulvertsystem oppbevares på et varmt sted i timene før installasjonen. På arbeidsplassen kan man bruke varmluft eller varmtvann for å varme opp røret, men åpen flamme må ikke under noen omstendighet brukes.



Monteringsanvisninger

Rørgrøfter

Grøfter graves i henhold til regelverk NS 3420-H og NS-EN 805 pkt. 10.6.2. Anbefalte grøftebredder er angitt på figurene.

Som ledningsunderlag brukes materiale med maks. kornstørrelse 16 mm.

Pakkingen gjøres i henhold til tabell CE/4 slik at dreneringsledningen ikke skades. Drenering bør alltid utføres.

Fyllmasse

Fyllmassen pakkes godt rundt og mellom rørene, i henhold til regelverk NS 3420-H og NS-EN 805 pkt. 10.6.2. Påfylling rundt rørene og brønnens nedre del utføres med steinfritt grusmateriale med maks. kornstørrelse 16 mm. Resterende påfylling opp til brønnlokket gjøres med pukk 4 - 16 mm. Dessuten bør øvrige rør enn kulvertene identifiseres.

Begrensninger ved montering

Rørsystemet skal bestå av stål eller kobberør de to første meterne fra varmekjelen eller annen varmekilde, helt frem til avstengningsventilene. Ved montering må man ta hensyn til strålingsvarme fra varme overflater. Mediarør i plast må monteres i minst 1 meters avstand fra varmekilden. Temperaturen ved tilkobling til pumpen må ikke overstige 95 °C, noe som f.eks. kan sikres ved oppblanding av returvannet eller med termostatventil.

Kulvertutlegging

Ved utlegging av flere store kulverter ved siden av hverandre, eller om den legges overfladisk, bør mark legges over kulverten. Det reduserer varmetapet ytterligere, samt forhindrer at kulvertstrekk blir synlige på ikke snødekt mark med tele.

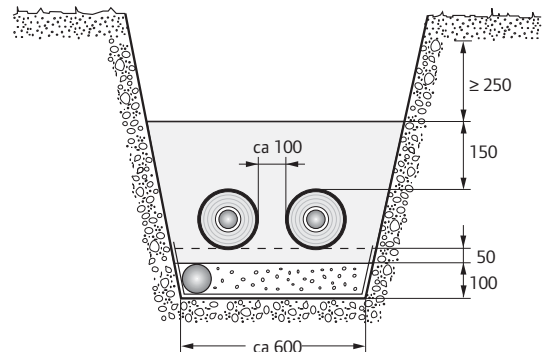
Ecoflexrørenes bøyeradier

Ecoflexrørenes bøyeradier er oppgitt under Tekniske data, side 5. Bøyeradiene tilsvarer verdier som fås ved normale arbeidsforhold, +20 °C. (Bøyeradier for media-rørene angis i tabell på side 6).

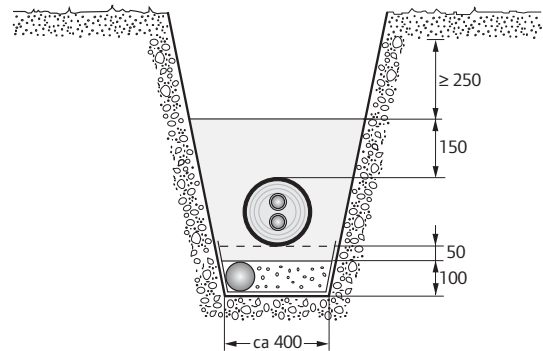
Ved oppbøying av rørene fra grunnen under bygget er det til stor hjelp å bruke børefiksturer som sikrer nøyaktig plassering når flere rør kommer opp ved siden av hverandre. Flere børefiksturer kan monteres sammen.

Opphengt montering

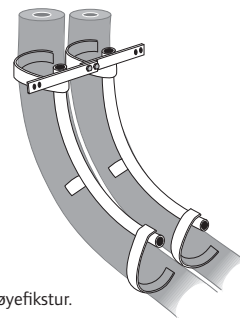
Ved opphengt montering av Uponor Kulvertsystem skal maks. avstand mellom klamringspunktene være som følger:



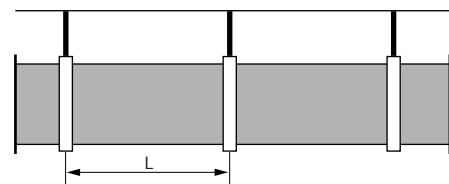
Fyllhøyde over rørene: Parkmessig anlegg min. 400 mm, trafikkert område min. 600 mm.



Fyllhøyde over rørene: Parkmessig anlegg min. 400 mm, trafikkert område min. 600 mm.



Uponor Børefikstur.



Opphengt montering av Ecoflex.

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

Monteringsanvisninger

Kobling av mediarør

Ved kobling av mediarør brukes koblinger i avsinkningsherdet messing eller rødgods med støttehylse.

- 18 mm TA klemmekoblinger FPL-PX
- 25 – 110 mm WIPEX type 5

Koblingsystemet består av to hoveddeler: Koblingsdel for overgang mellom PEX-rør og rørgjenger samt ulike rørdeler, f.eks. muffe, T-rør, nippel og albue. Tetting skjer på mediarørets innside med O-ring (WIPEX).

Mediarøret kan i en del tilfeller være litt ovalt. I så fall hjelper det å varme opp enden på PEX-røret (ikke åpen flamme, maks. 70 °C). Dette gjenoppretter rørets opprinnelige runde form, og letter monteringen av koblingen.

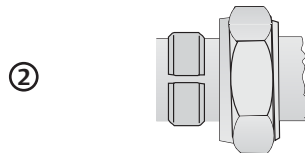


Monteringsanvisning for TA-kobling

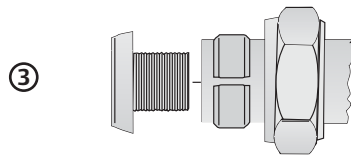
FPL-PX 18 mm



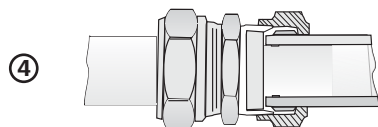
Kapp røret vinkelrett og gjør enden jevn inn- og utvendig.



Tre mutteren og klemringen inn på røret.



Trykk støttehylsen på plass. Bruk gummihansker hvis det ikke går for hånd. Det er viktig at støttehylsen går helt i bunn.



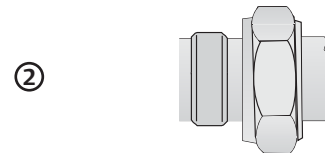
Fest støttehylsen i koblingen og trekk til mutteren. Skru deretter mutteren 1,5 - 2 omdreininger med en passende nøkkel til endene på klemringen går helt i bunn.

Monteringsanvisning for TA-kobling

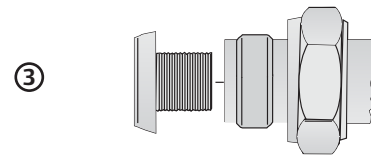
FPL-PX 28 mm



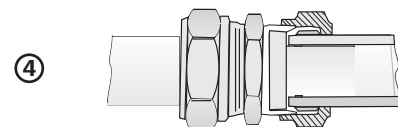
Kapp røret vinkelrett og gjør enden jevn inn- og utvendig.



Tre mutteren og klemringen inn på røret.



Trykk støttehylsen på plass. Bruk gummihansker hvis det ikke går for hånd. Det er viktig at støttehylsen går helt i bunn.



Fest støttehylsen i nippelen og trekk til trykkmutteren for hånd. Skru deretter mutteren med en passende nøkkel. Tildragingen er korrekt når klemringen kan ses mellom mutter og Wirsbo-PEX-rør (ca. 3 - 4 omdreininger, 140 - 180 Nm). FPL-PX skal ikke brukes sammen med lignende detaljer av annen fabrikat enn Uponor.

Monteringsanvisninger

WIPEX-kobling

Bruk og dimensjoner

WIPEX er en komplett koblingsserie som egner seg for tappevann- og vannbårne varmesystemer, samt for de Wirsbo-PEX-rørene som brukes i visse industri-installasjoner. WIPEX-koblinger brukes til rør med ytre diameter på 25 - 110 mm og trykkklasse 6 eller 10 bar. Nødvendige koblingskombinasjoner fås ved hjelp av WIPEX-rørdeler. Sammenføyningen tettes med de O-ringene som kan leveres sammen med rørdelene.

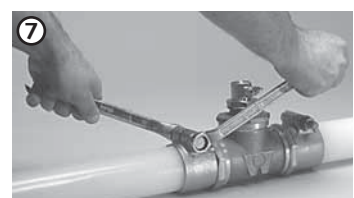
Montering

1. Kapp røret vinkelrett med rørkutter for plast. OBS! Ikke bruk sag, da det er fare for at fliser kan bli igjen i røret, og senere tette til ventilene.
2. Gjør rørenden jevn innvendig og utvendig med skjærehylse eller kniv.
3. Løsne klemhylsen fra koblingen. Skru løs skruen og bend klemhylsen forsiktig opp med en sperretang.
4. Plasser skruen mellom klemhysens hæl og ta løs klemhylsen.
5. Tre klemhylsen på røret. OBS! Sjekk at klemhylsen er plassert riktig vei (hælene skal vende mot støttehysen).
6. Monteringen av røret går lettere og faren for skader på O-ring blir mindre hvis man påfører et passende smøremiddel på O-ring (f.eks. silikonspray). Trykk røret på støttehysen helt til rørets stoppkant. Monter klemhylsen på plass slik at dens forankringsspor kommer mot støttehysens flens.
7. Stram til WIPEX-koblingen. Før tilstramming smører du skruens gjenger og skive med passende fett, f.eks. silikonfett. Bruk fastnøkler og dra mutteren forsiktig til. Hold imot skruen med en annen nøkkel. Stram til helt til klemhysens hæl går sammen.
8. OBS! Erttrekk forsiktig én gang. Hvis hælene ikke går helt sammen, vent minst 30 minutter og fortsett så å stramme til de går sammen.

WIPEX-rørdeler

- Kontroller at O-ringsettet er rent.
- Bruk bare de O-ringene som leveres med koblingen.
- Sett O-ringene på plass i sporet.
- Skru sammen delene så langt det går for hånd.
- Stram til med fastnøkkel eller en smal rørtang. Trekk til så langt det går (metall mot metall).

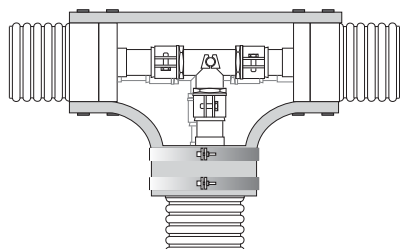
Ved montering av andre systemkomponenter til WIPEX-koblinger eller rørdeler, skal gjengene tettes med lin (rubb gjengetoppene slik at linet fester seg).



Monteringsanvisninger

Uponor T-skjøt

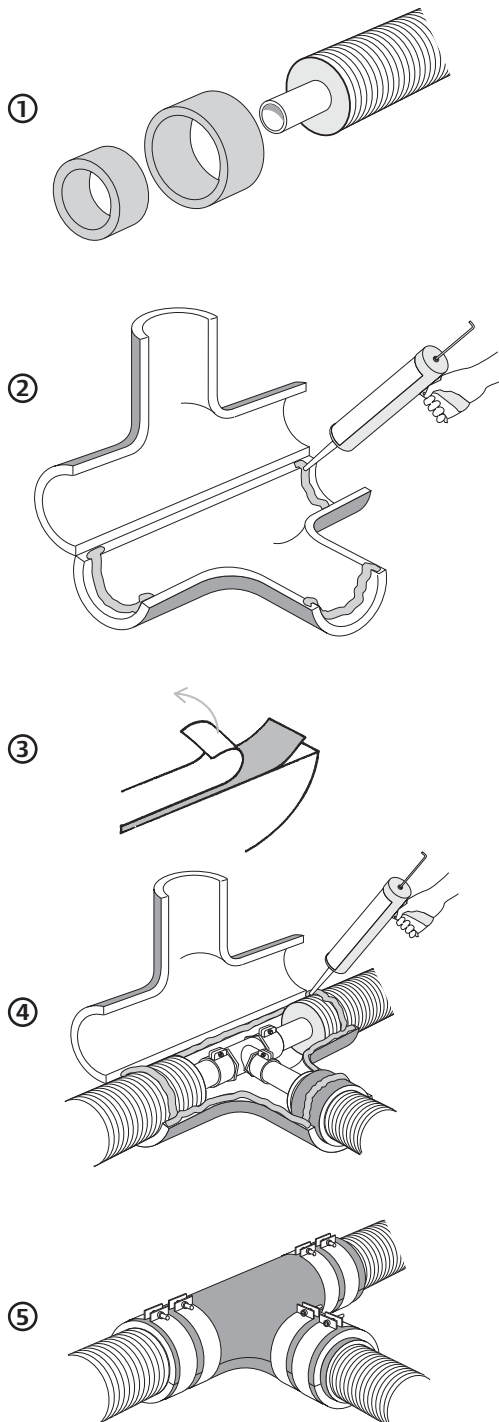
T-skjøten brukes til isolering og tetting av Ecoflex forgreninger av Singel- og Twinkulvert i samme plan. Alle forgreningens tilkoblinger har samme dimensjoner. Ved redusering av dimensjon tettes utgangene med mellomringer. Endetetningen monteres på plass før rørene kobles. Kulvertens mediator kobles i henhold til anvisningene for koblinger (se side 20-21).



1. Avdekk rørene i en lengde som omtrent tilsvarer koblingen, og sørg for at endene på mediatorene er jevne. Tre reduseringsringer på mantelrøret dersom mantelrøret har redusert dimensjon. Endetetningene krympes på plass før rørene kobles. Koble så mediatorrørets koblinger (se side 20-21).

Obs! Utfør tetthetsprøving av rørsystemet før T-skjøten monteres.

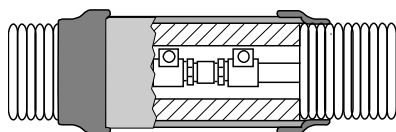
2. Åpne skjøten og påfør lim på den nedre halvdel av isolerskålen i ca. 2 cm bredde og 5 cm fra kanten av isolerskålen.
3. Fjern beskyttelsestapen fra fugene.
4. Tilpass skjøten nedenfra rundt koblingen. Påfør lim i ryggfugen inntil mantelrøret, på de øvrige fugene og på selve mantelrøret i 2 cm bredde.
5. Lukk skjøten og monter spennbåndet rundt skjøtestykket på de avmerkede stedene. Smør spennbåndets bolter før de strammes til. Stram spennbåndet i en jevn bevegelse til et mellomrom på ca. 20 cm.



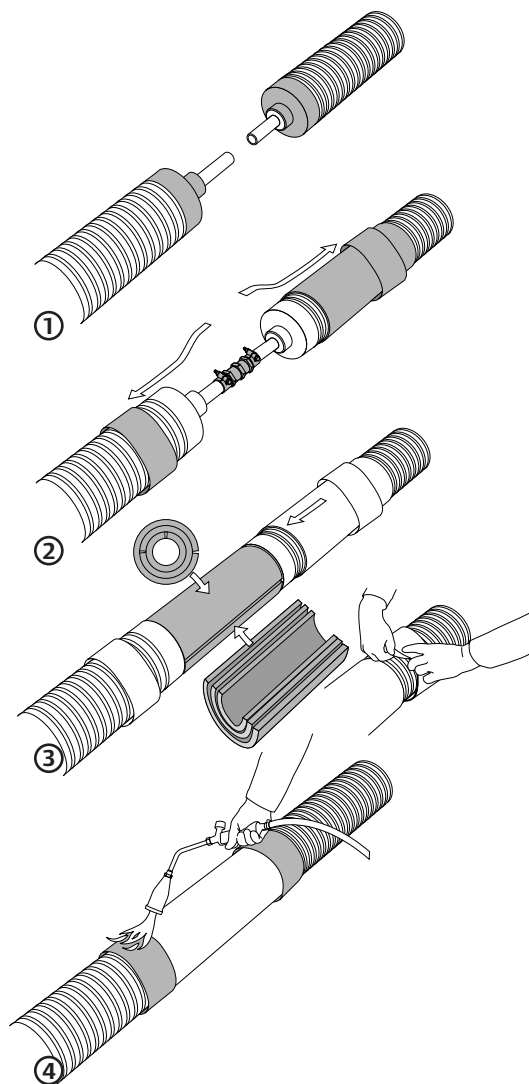
Monteringsanvisninger

Uponor Skjøt

Skjøtestykke brukes til isolering og tetting av skjøter for Single- og Twinkulverter i samme plan. Kulvertens mediarør kobles sammen i henhold til anvisningene for koblinger på side 20-21.



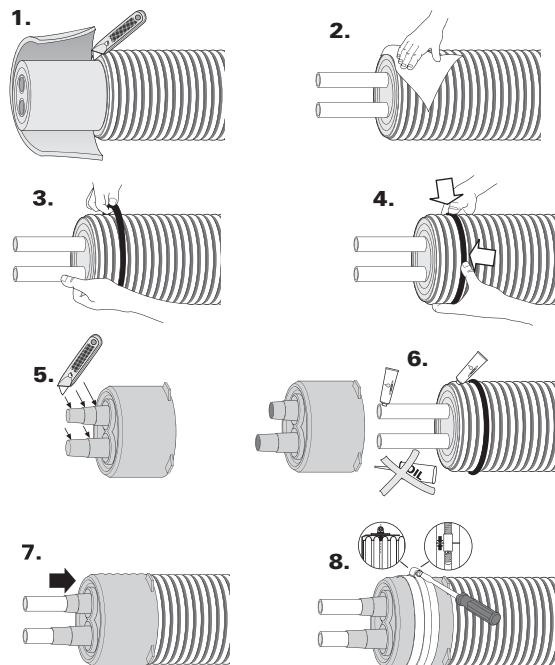
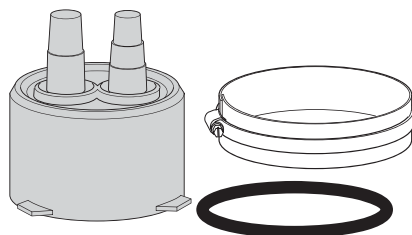
1. Avdekk rørene i tilstrekkelig lengde til å gi plass for montering av koblingen. Sørg for at endene på mediarørene er jevne.
2. Skyv på beskyttelsesrøret på den ene kulvertdelen samt krympemansjetter på begge kulvertdelene. Monter koblingen i henhold til anvisningene på side 20-21.
3. Monter isoleringen over skjøten. Skyv beskyttelsesrøret på plass og plasser krympemansjettene ca. 20 cm inn på beskyttelsesrøret i begge ender.
4. Varm opp krympemansjettene med myk gassflamme slik at de slutter tett rundt mantelrøret.



Monteringsanvisninger

Uponor Endetetting

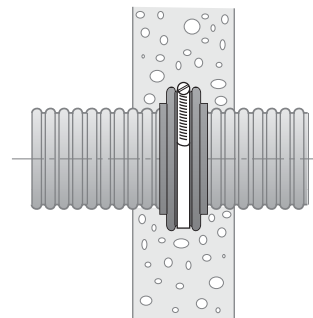
Endetettingen monteres før koblingene. Fjern isoleringen rundt mediarøret. Monter endetettingen som vist på tegningene.



Veggjennomgang

For tetting av gjennomføringer i betongkonstruksjoner brukes en innstøpningsring av gummi. Ringen hindrer blandt annet gjennomtrenging av fuktighet og radon.

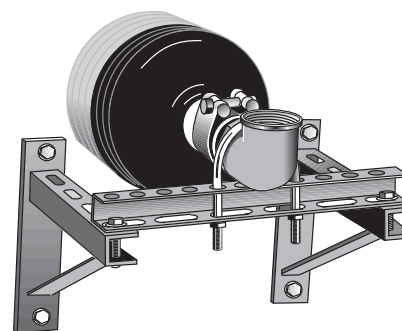
1. Tre gummiringen rundt mantelrøret på det stedet som vil komme til å ligge inne i betongen.
2. Trekk til slangeklemmen rundt gummiringen.



Gjennomføring av Ecoflexrør i betong.

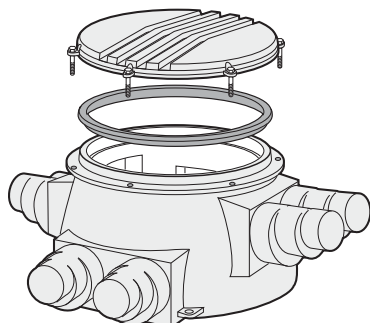
Forankring

Ved forankring av små rørdimensjoner ($D < 50$) holder det at det tilkoblede apparatet eller metallrøret er forankret. Store rørdimensjoner ($D > 50$) skal forankres med atskilte festeelementer ved rørsystemets koblinger (se figur). OBS! Forankringen må ikke festes i mediarøret.



Eksempel på forankring av Ecoflexrør ($D > 50$).

Uponor Koblingsbrønn



Forberedelse av grøften

Jevn ut bunnen av grøften med sand som pakkes godt. Monter ved behov en forankringsplate under utjevningssjiktet. Dette er nødvendig dersom det er mulig at grunnvannet kan stige opp til brønnen.

Tildeckningsdybde

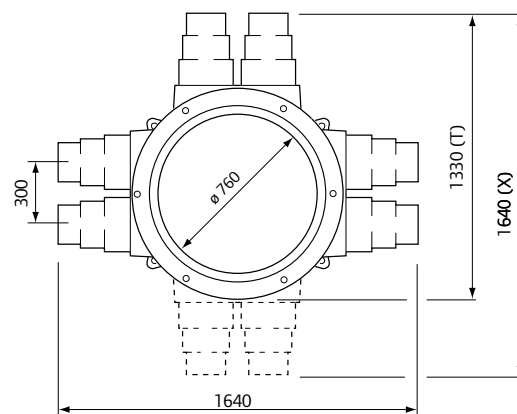
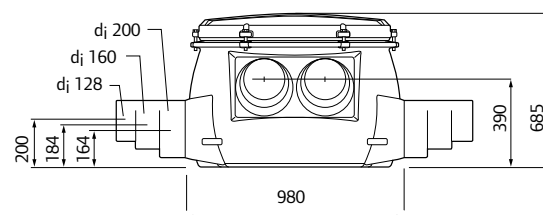
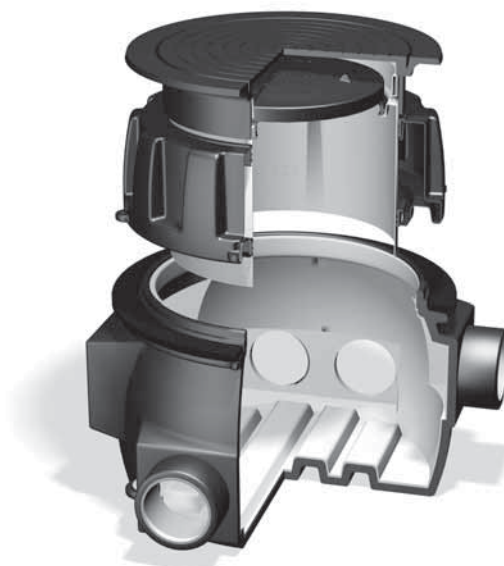
En betongplate kan plasseres over brønnen for å fordele belastningen.

Koblingsbrønnens normale tildeckningsdybde er 50 cm. Dersom det ikke forekommer direkte belastning mot brønnen, kan det holde med tildeckningsdybde på 30 cm.

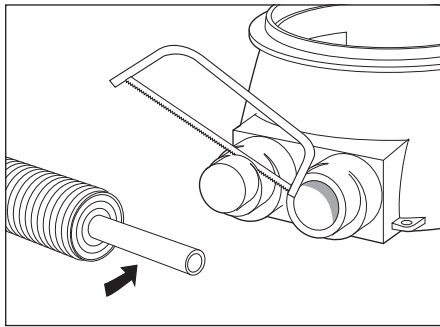
En koblingsbrønn uten beskyttelsesplate montert med 50 cm tildeckningsdybde tåler sporadisk, kortvarig belastning på 3000 kg (=6000 kg/m²); f.eks. en traktor som kjører over). Langvarig belastning er begrenset opp til 500 kg (=1000 kg/m²; f.eks. en parkert personbil).

Isolering

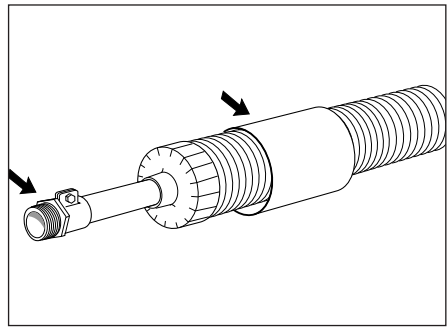
Dersom det ønskes en bedre energieffektivitet enn hva brønnens kondensisolering gir, kan rør og koblinger isoleres. Et annet alternativ er at en markisolering av mark-/frigolitplate legges ovenpå brønnen.



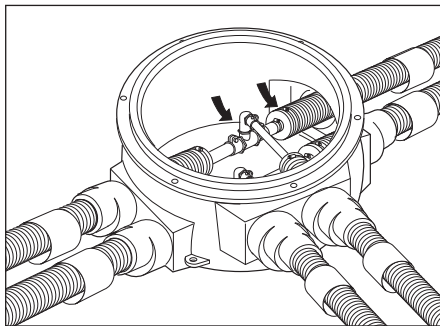
Montering av Uponor Koblingsbrønn



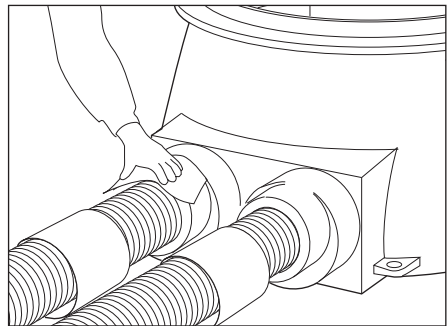
1. Kapp stussene med sag avhengig av rørdimensjonen. Avdekk mediarrøret fra mantelrør og isolering tilstrekkelig for å utføre koblingen; 10-20 cm, avhengig av rørdimensjon.



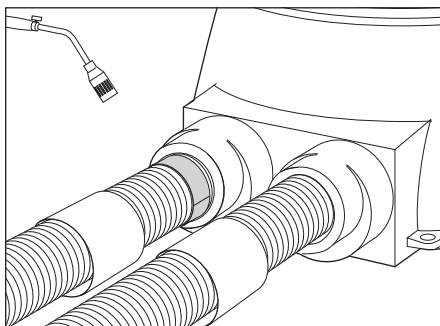
2. Tre krympemansjettene på rørene. Tilpass endetetningene og monter dem. Fest koblingene på enden av mediarrørene.



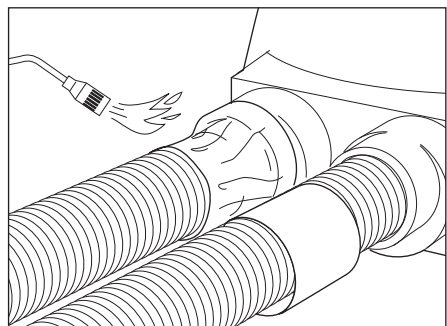
3. Tre rørene gjennom stussene og inn i brønnen. Koble rørene og trekk til koblingene.



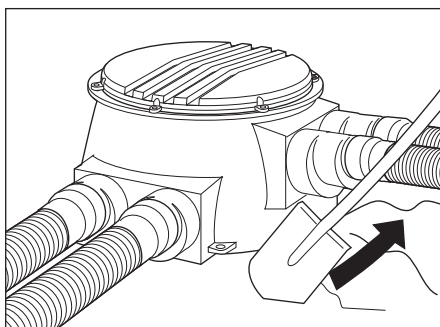
4. Rubb opp overflaten på mantelrøret og koblingsbrønnens stuss, der krympemansjett skal sitte.



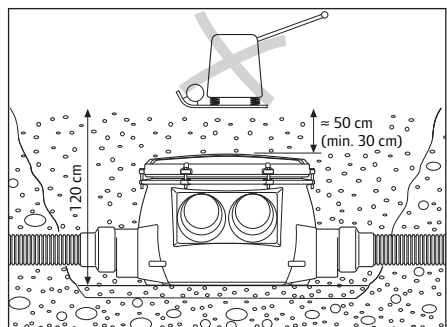
5. Forvarm overflaten der krympemansjettene skal sitte med gassflamme.



6. Sentrér krympemansjett på plass og krymp med svak gassflamme. Begynn med den enden av krympemansjett som ligger over brønnstussen. Hold flammen i jevn bevegelse hele tiden.



7. Monter lokket, men trekk til skruene først etter at tetthetsprøven er gjennomført. Begynn igjenfyllingen av grøften med å pakke sand under skjøtene mellom brønnstuss og mantelrør.

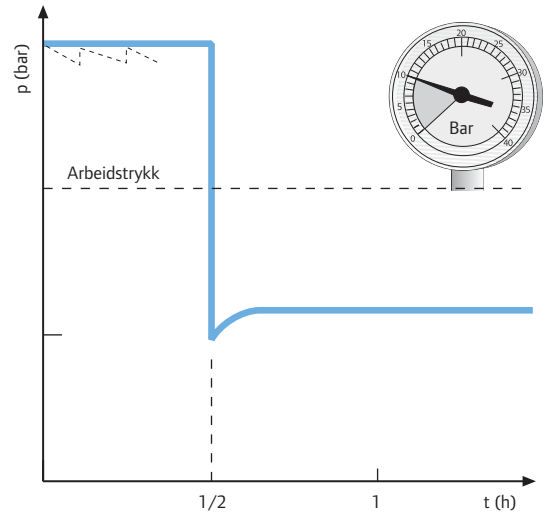


8. Gjør den første igjenfyllingen med spade. Vær forsiktig så du ikke skader krympemansjettene. Kontroller at brønnen ikke dyttes ut av stilling. Pakk fyllmassen i lag på 20-30 cm. Maskinell pakking må ikke brukes rett over brønnen. Brønnens normale tildekningsdybde er 50 cm. Tildekningsdybde på 30 cm kan tillates dersom det ikke forekommer direkte belastning på brønnen.

Trykkprøving

Ved vanlig trykkprøving gjør vanntrykket at det fleksible plastrøret utvider seg, noe som fører til at måleren etter hvert viser et redusert trykk. Det kan gå inntil ett døgn før trykket stabiliseres og tettheten kan konstateres. Nedenfor beskrives en rask prøvingsmetode for plastørsystemer som viser rørsystemets tetthet allerede etter et par timer.

1. Fyll systemet med vann og luft det ut. Kontroller at de komponentene som er koblet til systemet tåler prøvetrykket. Hvis nødvendig må de komponentene som ikke tåler prøvetrykket kobles fra systemet før tetthetsprøven.
2. Øk trykket til 1,5 x arbeidstrykket. Hold trykket på dette nivået en halv time ved å tilføre vann etter hvert som rørsystemet utvider seg. Foreta visuell inspeksjon av koblingene underveis.
3. Tapp raskt vann ut av anlegget til trykket har falt til 0,5 x arbeidstrykket. Steng avtappingsventilen.
4. I et tett rørsystem stiger trykket i løpet av noen minutter til en stabil verdi; f.eks. i et system for 1,0 MPa stiger trykket fra 0,5 MPa til ca. 0,55 MPa.
5. Overvåk trykket i 1,5 time. Hvis trykket er konstant i denne tiden, er systemet tett. Selv mindre lekkasjer vises straks på trykkmåleren.



Utfør tetthetsprøvingen før brønnene tilkobles og skjotene monteres.

uponor
UPONOR VVS

Egenkontroll Trykkprøving

Prosjektnummer:		Prosjektnavn:		Dato:	
Besitter:			Adresse:		
Type system					
<input type="checkbox"/> Uponor Teppevannsystem PEX <input type="checkbox"/> Uponor Radiatorsystem PEX <input type="checkbox"/> Uponor Gulvvarmesystem <input type="checkbox"/> Uponor Teppevann- og Radiatorsystem Kompositt <input type="checkbox"/> Uponor Kulvertsystem			Andre system:		
Tilkoplingsverdi:		Gyltet innledning:		%	
Pålysningsdriftstrykk:		Pålysningstrykkverdi:			
Trykkprøving (angt høyeste og laveste verdi):					
Trykkprøving dato:		Trykkprøving dato:		Trykkprøving dato:	
Klokken:		Klokken:		Klokken:	
Adret trykk:		Adret trykk:		Adret trykk:	

07 | 2008
1130

Uponor AS beholder seg retten til å endre spesifikasjonene på tilbehørs komponenter i samsvar med pågående forskning, forbedring og produktutvikling uten forholdsvarsel.

Informasjon vedrørende trykkprøvingen:

Prosjekt: _____ Navn: _____
Dato: _____ Driftstedet: _____

Trykkprøving av Uponor PEX-rørsystem

Luft ut og sett trykk på systemet til 1,5 x driftstrykket. Oppretthold dette trykket 30 minutter, og foreta visuell inspeksjon av koblingene underveis. Tapp raskt vann ut av anlegget til trykket har falt til 0,5 x driftstrykket og steng avtappingsventilen. Slager trykket til et nivå høyere enn 0,5 x driftstrykket, tyder det på at systemet er tett. La trykket stå på 10 minutter og foreta inspeksjon underveis. Om trykket faller i løpet av denne tiden, indikerer det lekkasje i systemet.

Trykkprøving av Uponor Teppevann- og Radiatorsystem Kompositt

Sett trykk på systemet til 1,5 x driftstrykket (maks. 15 bar) i 30 minutter. Kontrollér 2 ganger med 10 minutters mellomrom at trykket opprettholdes. Ved behov tilbakeføres trykket ved å fylle på vann. La drevet trykk stå på i ytterligere 30 minutter, og trykket får ikke falle mer enn 0,2 bar. La drevet trykk stå på i ytterligere 2 timer, og trykket får ikke falle mer enn 0,2 bar. Foreta visuell inspeksjon av koblingene underveis.

% driftstrykk

Tid (min)

Trykk

Tid (min)

Ved trykkprøving hvor frost kan forekomme, skal vannet blandes med frostsærsk, tilsett 30% miljøvennlig glykol. Dermed frostsærsk skal fortsette i systemet over lengre tid, må glykolløsningen vedlikeholdes. Hvis ikke, skal frostsærsk erstatte med rent vann. Kommer systemet etter trykkprøving over lengre tid til å legge uten tilkobling til sirkulasjonspumpe, bør systemet tømmes for glykolløsningen. Glykolløsningen vann er spesialavfall.

07 | 2008
1130

uponor

Blanketten for "Egenkontroll Trykkprøving" kan lastes ned fra vår hjemmeside; www.uponor.no

Uponor AS forbeholder seg retten til å endre spesifikasjonene på tilhørende komponenter i samsvar med sin policy om kontinuerlig forbedring og produktutvikling uten forhåndsvarsel.