

Servis



Výjazdna služba / Infomobil

V prípade, že ide o radu na stavbe, aplikácii systému vo vašom podniku alebo neformálnej akcii pri káve, firemné dni odborného veľkopredaja pri centrálnych školeniach v Attendorne a Radebergu sú aplikační technici **aquatherm** denne na cestách po celom Nemecku.



Školenie

Pri overených odborných prednáškach a akciach pri káve alebo odborného veľkopredaja ako aj školení v rámci firmy sú ponukou servisu obohatenej aj o pravidelné bezplatné školenia a informačné stretnutia, ktoré **aquatherm** uskutočňuje vo svojich vnútorných priestoroch školiacich stredísk Attendornu a Radebergu.



Výstavy

aquatherm sa zúčastňuje všetkých dôležitých výstav v odbore sanitárnych a tepelných systémov v tuzemsku aj v zahraničí prostredníctvom svojich veľtržných stánkov. Informácie o presných termínoch výstav vo Vašom okolí obdržíte na Internete alebo na čísle servisu: +4902722950-425.



Laboratorium

Laboratoria **aquatherm**: od vstupného preskúšania vlastností granúl až po nepretržitý dozor výrobného procesu. Len bezchybný produkt má šancu opustiť **aquatherm** smerom k zákazníkovi.



Softwarové školenia

aquatherm softwarový servis ponúka vedľa mnohých systémových dátových súborov pre príbuzné odbory, plánovacie programy vrátane diskiet Datanorm, tiež samostatný grafický projekčný program Linear. A prirodzene tiež odpovedajúce školenie na Mieste.



Technické podklady

Rôzne CD, prospekty, katalógy, letáky, kalendáre, informačné listy atď, sú vytvárané a produkované vlastným interným oddelením. Samozrejme je možnosť získať všetky katalógy vo formáte PDF na web: www.aquatherm.de

Obsah

Kapitola 1: Znaký systému

- 1.01 - Oblasti použitia
- 1.02 - Inštalácia pitnej vody
Vykurovacie rozvody
- 1.03 - fusiotherm® PP-R (80)
- 1.04 - Charakteristika materiálu
- 1.05 - Ekológia
- 1.06 - Prípustné prevádzkové tlaky pre zariadenie pitnej vody
- 1.07 - Prípustné prevádzkové tlaky pre vykurovacie zariadenia alebo uzavreté systémy
- 1.08 - Hygienická nezávadnosť
Odolnosť proti UV-žiareniu
Ochrana proti hluku
Požiarne ochrana
- 1.09 - Požiarne záťaž / Požiarne ochrana
- 1.10 - Prednosti systému
- 1.11 - Druhy inštalácie
- 1.12 - Princípy inštalácie
- 1.13 - Súčasti systému
Chemická odolnosť

Kapitola 2: Záruka kvality

- 2.01 - Smernice
- 2.02 - Splnenie noriem
systému riadenia kvality
- 2.03 - Kontrola systému
vlastný dozor
- 2.04 - Vstupná kontrola materiálu
Medzikontrola
Kontrola procesu
Výstupná kontrola
- 2.05 - Nezávislý dozor
Skladovanie / Balenie
Expedícia
- 2.06ff - Osvedčenie o kontrole

Kapitola 3: Zváracia technika

- 3.01ff - Časť A: Montáž nástrojov
Fáza ohriatia / Použitie
Smernice
- 3.03 - Časť B: Preskúšanie prístrojov
a nástrojov
- 3.04ff - Príprava zvarovania
- 3.05 - Ohrev súčasti
- 3.06 - Nasadenie, fixácia a dorovnanie
- 3.06ff - Časť C: Navarovacie sedla
- 3.09 - Časť D: Zvárací stroj fusiotherm®
- 3.10ff - Časť E: fusiotherm® - spojka
elektricky zvárateľna
zvárací stroj
spojovacia technika / časy ochladenia
prevádzkový tlak
- 3.12 - Časť F: Opravy
- 3.13ff - Zváranie na tupo pre 160mm
potrubie

Kapitola 4: Princípy inštalácie

- 4.01 - Upevňovacia technika
pevné body / klzné body
- 4.02 - Návody na inštaláciu
dĺžkova rozťažnosť
inštalácia pod omietku
- 4.03 - Inštalácia do šachty
- 4.04 - Voľná inštalácia / výpočet
predĺženia
- 4.05 - Vyrovnanie predĺženia
kompenzátory
- 4.06 - Kolena / rozpínacie oblúky
- 4.07 - Tabuľka dĺžkovej rozťažnosti
fusiotherm® potrubia
- 4.08 - Dĺžkova rozťažnosť fusiotherm®
stabi potrubia a potrubia so
sklovláknom
- 4.09 - Predpetie / príklad výpočtu
- 4.10 - Vzdialenosť závesov
- 4.11 - Tepelná izolácia
rozvodu teplej vody

Obsah

- 4.13 - Tepelná izolácia rozvodu studenej vody
- 4.14 - Tlakova skúška / kontrolna skúška meranie skúšobných tlakov protokol o skúške
- 4.15 - Tlaková skúška / kontrolna skúška (diagram)
- 4.16 - Skúšobný protokol (formulár)
- 4.17 - Očistenie pracovného zariadenia vyrovnanie potenciálu transport a skladovanie
- 4.18 - Pripojenie armatúr
- 4.19 - Telo rozdeľovača sanita/ kúrenie
- 4.20 - fusiotherm®-rozdeľovač príklady použitia pre sanitu
- 4.21 - Izolovane púzdro tela rozdeľovača aquatherm®-telo rozdeľovača
- 4.22 - aquatherm®-telo rozdeľovača príklady použitia v tepelnej technike

Kapitola 5: Plánovanie / Realizácia

- 5.01 - Základy výpočtu výpočtové pomôcky / software
- 5.02 - DIN 1988 T 3 Maximálna rýchlosť toku
- 5.03 - Minimálny tlak toku výpočtové prietoky potreby odberných miest pitnej vody
- 5.04ff - Minimálny tlak prietoku stanovenie maximálneho prietoku
- 5.06ff - Strata trením R a výpočtové rýchlosti prúdenia v pre fusiotherm®-potrubný systém
- 5.31ff - Koeficient miestnej straty ζ fusiotherm®-tvarovky
- 5.34 - Koeficient miestnej straty ζ fusiotherm®-telo rozdeľovača

Kapitola 6: Prehľad systému

- 6.01 - fusiotherm® - potrubie SDR 6 (PN 20)
- 6.02 - fusiotherm® -potrubie SDR 7,4 (PN 16)
- 6.03 - fusiotherm® -potrubie SDR 11 (PN 10)
- 6.04 - fusiotherm®-technológia s vláknami
- 6.05 - fusiotherm®-potrubie s vláknami SDR 7,4
- 6.06 - fusiotherm®-potrubie s vláknami SDR 7,4 UV
- 6.07 - fusiotherm®-potrubie stabi
- 6.08ff - Tvarovky
- 6.16ff - Pripojenie armatúr a príslušenstvo
- 6.18ff - Príslušenstvo a prechodové tvarovky
- 6.23ff - Šróbenie a protikusy
- 6.25ff - Navarovacie sedlo, prvky Rozdeľovačov a príslušenstvo
- 6.27ff - Uzatváracie armatúry
- 6.31ff - Pripojenie vykurovacích telies
- 6.34ff - Deliace nástroje zvaracie prístroje
- 6.36 - Zvaracie nástroje
- 6.37 - Obrábacie nástroje
- 6.38 - Nástavce na navarovacie sedla montážne pomôcky
- 6.39ff - Príslušenstvo
- 6.41 - Legenda

Kapitola 1:

Znaky systému

Oblasti použitia

Inštalácia pitnej vody
Rozvody vykurovania

Charakteristika materiálu
Podmienky prevádzky podľa DIN 1988 T2

Ekológia

Prípustne prevádzkove tlaky

Hygienická nezávadnosť
Odolnosť proti UV-žiareniu
Ochrana proti hluku

Požiarne ochrana / Požiarne záťaž

Prednosti systému

Druhy inštalácie

Princíp inštalácie

Časti systému
Chemická odolnosť

aquather

Znaky systému

Oblasti použitia

Na základe materiálových vlastností sa presadzujú potrubné rozvodné systémy fusiotherm® medzi inými aj mnohostrannosťou použitia.

- * Rozvody pitnej vody
pre inštaláciu studenej a teplej vody napr. v obytných domoch, nemocniciach, hoteloch, úradoch, školách, stavbe lodí, športových zariadeniach a v mnohých ďalších, domácich prípojkach, zapojenie ohrievačov vody, rozdeľovačov vody, stúpajúcich vedeniach, distribúcií po jednotlivých poschodiach domu (konvenčných alebo napojených), armatúrových prípojkach.
- * Rozvody vykurovania v rodinných domoch
pre prípojky vykurovania, rozdeľovače vykurovania, stúpajúcich vedeniach, distribúcií po jednotlivých poschodiach domu, prípojky vykurovacích telies.
- * Rozvody potrubných sietí využívajúcich dažďovú vodu
- * Rozvody potrubných sietí pre zariadenia stlačeného vzduchu
- * Rozvody potrubných sietí pre zásobovanie vodou plaveckých bazénov
- * Rozvody potrubných sietí pre pripojenie tepelných čerpadiel
- * Rozvody potrubných sietí v poľnohospodárstve a záhradkarstve
- * Rozvody potrubných sietí pre získanie zemného tepla
- * Priemyslove rozvody potrubných sietí
napr. pre transport agresívnych médií (kyselín, zásad atď.) pri zohľadnení chemickej odolnosti.



Výroba rozdeľovača pomocou fusiotherm® potrubia so sklovláknami a veľkým guľovým kohútom



Použitie rozvodov potrubných systémov fusiotherm® sa týka oblastí
 - nových inštalácií
 - opráv
 - sanity.

Znaky systému

Inštalácia pitnej vody / Rozvody vykurovania



1. Od domovnej prípojky, rozdeľovača studenej ohrievača vody a rozdeľovača teplej vody...



3... až do posledného odberného miesta – podmietskovej inštalácie alebo nastennej montáže – rozvody potrubného systému fusiotherm® ponúka všetky možnosti inštalácie s materiálom, ktorý je šetrný k životnému prostrediu.



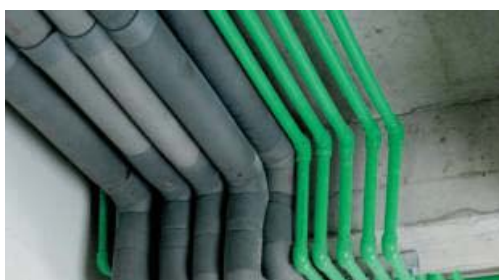
5. Stúpajúce a rozdeľovacie rozvody pre zaistenie funkcie vykurovacieho systému by malo byť projektované a realizované so zvarovaným potrubím fusiotherm®.

Dôležité:

Systém aquatherm® SHT pitnej vody a prípojky Vykurovacích telies môžu byť bez problémov k rozvodom potrubného systému fusiotherm®!



2... cez trasy stúpajúcich vedení, vody, prípojky z potrubia fusiotherm® s vláknami s konvenčnými odbočkami do poschodia alebo poschodovými rozdeľovačmi s prípojkami



4. Prírubové prípojky a závitové prechodky umožňujú pripojenie všetkých prvkov v zásobovacej centále a ďalej po poschodiach.



6. Tiež v obore tepelnej techniky sú pripájané systémy podlahového vykurovania alebo obvodového zapojenia vykurovacích telies až po armatúrovi blok prostredníctvom fusiothermu®.



Znaky systému

fusiolen® PP-R (80)

Všetky potrubia fusiotherm® a tvarovky sú vyrobené z materiálu fusiolen® PP-R (80).

Tento materiál sa vyznačuje okrem iného tiež svojou špeciálnou vysokoteplotnou a extrakčnou stabilitou. Fyzikálne a chemické vlastnosti sú prispôbené špeciálnym nárokom v odboroch pitnej vody a vykurovania. Predovšetkým dobrá zvárateľnosť a homogenné spojenie jednotlivých hmôt systému fusiotherm® a látky fusiolen® PP-R (80) vytvorili dobré meno na celom svete.

Prostredie

Polypropylénová látka fusiolen® PP-R (80) je recyklovateľná, je možno ju bez úprav rozomlieť, roztaviť a znovu použiť napr. pre púzdra motorov, opláštenie kolies, prádlove koše a iné pomôcky pre transport. A to všetko bez straty kvality. Ani pri spracovaní alebo pri likvidácii nevznikajú látky škodlivé životnému prostrediu.

Toto je potvrdené organizáciou pre ochranu prírody Greenpeace, ktorý materiálu fusiolen® ako jediný z materiálov pre potrubie zapožičal známku „Výrobok preverený Greenpeace“ (viac informácií na túto tématiku nájdete v kapitole 1, strana 5)

fusiolen® PP-R (80) - z lásky k životnému prostrediu!

Použitie kovových deaktivátorov

Pridaním vhodných a potravinovo kódexových prípustných aditív kovových častíc sa preukázateľne zníži nebezpečie poškodenia materiálu, ktorý vzniká pri zaťažení v extrémnych podmienkach.

Vyššia životnosť - tepelná stabilita

Aby se zaistila vyššia bezpečnosť pri špičkových teplotách, ktoré sa môžu pri prevádzke vyskytnúť, bola zvýšená životnosť a tepelná stabilita.

PREDNOSTI

ODOLNOSŤ PROTI KOROZIÍ

ODOLNOSŤ PROTI CHEMIKÁLIAM

PACHOVÁ A CHUŤOVÁ NEUTRALITA

FYZIOLOGICKÁ NEZÁVADNOSŤ

NÍZKE ZAŤAŽENIE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

VYSOKÁ RÁZOVA HÚŽEVNATOSŤ

PRIAZNIVÁ DRSNOSŤ VNÚTORNÉHO POVRCHU POTRUBIA

TEPELNÉ A HLUKOVÉ IZOLAČNÉ VLASTNOSTI

VEĽMI DOBRA ZVÁRATEĽNOSŤ

VYSOKOTEPLTNÁ STABILITA

ZAISTENÁ KOVOVÁ DEAKTIVÁCIA

Znaky systému

Charakteristika látky

Pitná voda patrí k najprísnejšie kontrolovaným potravinám.

Domáci rozvod potrubia by nemal, s ohľadom na možnosti, čo najmenej ovplyvniť vodu na svojej ceste k miestu odberu. Výber rozvodného potrubného systému pre sanitu a vňom obsiahnuté látky má preto odpovedajúci význam.

Potrubné rozvodné systémy fusiotherm® sú pre všetky oblasti kvality pitnej vody rovnako vhodné.

Potrubný rozvodný systémy pitnej vody z materiálu fusiotherm® **PP-R (80)** je šetrný k životnému prostrediu a hygienicky, fyziologicky a mikrobiologicky nezávadný. Po 20-tich rokoch celosvetového používania už preukázal svoje prednosti.

Viacnásobné medzinárodné, na prísne kritéria viazané, certifikáty dokazujú vysoký štandard zeleného potrubia.

Tu sú len najdôležitejšie z mnohých:

- DVGW, SKZ (Nemecko)
- AENOR (Španielsko)
- ÖVGW (Rakúsko)
- WRAS (V. Británia)
- SVGW (Švajčiarsko)
- NSF (USA)
- KIWA (Holandsko)
- a ďalšie

Okrem toho vlastní fusiotherm® na základe svojich vynikajúcich ekologických vlastností, ako jediný sanitárny potrubný systém značku "Výrobok schválený Greenpeace". Právo nosiť toto označenie udelila organizácia na ochranu životného prostredia Greenpeace.

Extrapolovaná životnosť rozvodov potrubia fusiotherm® je preukázateľná na viac než 50 rokov.

Špičkové teploty okolo 100°C následkom krátkodobých skokových zmien nie sú problematické

Pri dlhodobých teplotách od 70 do 90°C sa znižuje životnosť potrubných rozvodov (viď. Tabuľka „Prípustné prevádzkova tlaky“).

Pri použití potrubných rozvodov fusiotherm® v oblasti tepelnej techniky platia tlakové a teplotné podmienky podľa tabuľky „Prípustné prevádzkové tlaky“

Tlak a teplotu je nutné zohľadniť u potrubia a potrubných spojov s prihľadnutím na prevádzkové podmienky podľa nasledujúcej tabuľky.

Tieto hodnoty sa týkajú inštalácií pitnej vody na báze fiktívnej životnosti 50-tich rokov.

	Prevádzkový pretlak	Teplota	Hodín prevádzky za rok
	bar	°C	h/rok
studená voda	0 až 10 kolísajúca	do 25*	8760
teplá voda	0 až 10	do 60	8710

* = vzťažná teplota prE časovú stálosť: 20°C

Znaky systému

Ekológia

Greenpeace víta aquatherm ...

Slovo „Ekológia“ nie je pre aquatherm prázdny pojem:

fusiotherm® potrubné systémy majú na základe skvelých ekologických vlastností ako jediný sanitárny potrubný systém vďaka organizácii ochrany životného prostredia **Greenpeace** pridelenú ochrannú známku

"Výrobok schválený Greenpeace"

Preukazuje to licenčné právo udelené organizáciou ochrany životného prostredia Greenpeace, udeľujúcu túto ochranú známku, produktu spĺňajúcemu vysoké nároky ekológie:

Predovšetkým oceňuje spoločnosť pre ochranu životného prostredia vyrábané produkty potrubného systému fusiotherm® použitie materiálu fusiolen® PP-R (80).

Preto je základný materiál polypropylén, ako aj obsiahnuté aditíva (farebné pigmenty a stabilizátory), podrobený skúškam cez nezávislé laboratória sledujúce zaťaženie životného prostredia.

Greenpeace prináša na základe týchto skúšiek výsledok, že fusiotherm® potrubné systémy s rezervou spĺňa ekologické štandardy.

Ekologické výhody:

- * bez PVC
- * podiel aditív v materiále fusiolen® PP-R (80) leží pod 3%
- * bez zdravotne problematických ťažkých kovov (ako napr. Cu, Pb, Ni, atď.)
- * dlhá životnosť
- * recyklovateľnosť

Označenie

"Výrobok schválený Greenpeace"

platí pre nasledujúce označené **aquatherm**-výrobky certifikované spoločnosťou:

- * Všetko fusiotherm®-potrubie rady SDR 11, SDR 7,4 a SDR 6
- * fusiotherm®-potrubie s vláknami SDR 7,4
- * Všetky tvarovky fusiotherm®-potrubného rozvodného systému

Viac informácií na tému VGP licencie obdržíte na web stránkach organizácie na ochranu životného prostredia (www.greenpeace.de)

a samozrejme priamo u

aquatherm GmbH

Ulrich Höffer

Biggen 5, D-57439 Attendorn
Telefón: 02722 950-323

E-mail: technik@aquatherm.de
www.aquatherm.de

Výrobok schválený



Licenčné oblasti Greenpeace sú:
Nemecko, Rakúsko, Švajčiarsko, Taliansko, Španielsko, Portugalsko, Nový Zéland, Rusko, Maďarsko, Slovensko, Chorvatsko, Slovinsko, Bosna-Herzegovina, Bulharsko, Rumunsko, Poľsko
Stav (01/05)

fusiotherm®-Stabi potrubie je tu tiež zahrnuté!

Znaky systému

Prípustné prevádzkové tlaky.

Pre zariadenie pitnej vody (prietokové médium voda podľa DIN 2000).

Teplota	Doba prevádzky	Bezpečnostný koeficient = 1,5		Bezpeč. koef. = 1,25
		fusiotherm® - potrubie SDR6	fusiotherm® -potrubie SDR6	fusiotherm® - sklovláknové potrubie SDR7,4
prípustný prevádzkový tlak v baroch				
20°C	1	15,0	30,0	28,6
	5	14,1	28,1	26,8
	10	13,7	27,3	26,1
	25	13,3	26,5	25,3
	50	12,9	25,7	24,5
30°C	1	12,8	25,5	24,3
	5	12,0	23,9	22,8
	10	11,6	23,1	22,0
	25	11,2	22,3	21,3
	50	10,9	21,8	20,7
40°C	1	10,8	21,5	20,5
	5	10,1	20,2	19,2
	10	9,8	19,6	18,7
	25	9,4	18,8	18,0
	50	9,2	18,3	17,5
50°C	1	9,2	18,3	17,5
	5	8,5	17,0	16,2
	10	8,2	16,5	15,7
	25	8,0	15,9	15,2
	50	7,7	15,4	14,7
60°C	1	7,7	15,4	14,7
	5	7,2	14,3	13,7
	10	6,9	13,8	13,2
	25	6,7	13,3	12,6
	50	6,4	12,7	12,1
Pitná voda (studená)	65°C	1	14,9	11,6
		5	13,5	10,6
		10	12,6	10,0
		25	10,7	9,1
		50	10,2	8,5
	70°C	1	13,0	12,4
		5	11,9	11,4
		10	11,7	11,1
		25	10,1	9,6
		30	8,8	9,3
75°C	1	12,3	9,5	
	5	10,7	8,5	
	10	9,3	7,7	
	25	7,5	6,5	
Potrubie so spojím: Vysoká zaťažiteľnosť pri priaznivej drsnosti stien a vyšších prietokoch				

* SDR = Standard Dimension Ratio
= štandardný pomer rozmerov
(pomer priemeru a drsnosti steny)
 $SDR = 2 \times S + 1 = d / s$
(S = sériové číslo potrubia podľa
ISO 4065)

Znaky systému

Prípustne prevádzkové tlaky. Pre tepelné zariadenia alebo uzavreté systémy.

	Teplota	Doba prevádzky	Bezpečnostný koeficient = 1,25		Bezpeč. koef. = 1,5		
			fusiotherm® - potrubie SDR7,4	fusiotherm® - sklavláknové potrubie SDR7,4	fusiotherm® - Stabi potrubie		
			Menovitý tlak v baroch				
			PN 16		PN 20		
Prípustný prevádzkový pretlak							
súvisla teplota 70°C s 30 dňami zvýšenej teploty za rok	75 °C	5	11,33		14,27		
		10	10,95		13,79		
		25	9,32		11,74		
		45	8,08		10,18		
	80 °C	5	10,72		13,50		
		10	10,16		12,80		
		25	8,84		11,14		
		42,5	7,77		9,79		
	85 °C	5	9,85		12,42		
		10	9,42		11,85		
		25	8,05		10,14		
		37,5	7,29		9,18		
	90 °C	5	9,04		11,39		
		10	8,69		10,94		
		25	7,03		8,86		
		35	6,48		8,16		
súvisla teplota 70°C s 60 dňami zvýšenej teploty za rok	75 °C	5	11,20		14,11		
		10	10,77		13,57		
		25	9,19		11,58		
		45	7,97		10,05		
	80 °C	5	10,41		13,12		
		10	9,96		12,54		
		25	8,38		10,56		
		40	7,47		9,41		
	85 °C	5	9,55		12,03		
		10	9,14		11,52		
		25	7,31		9,22		
		35	6,73		8,48		
	90 °C	5	8,76		11,04		
		10	7,75		9,76		
		25	6,20		7,81		
		30	5,92		7,46		
súvisla teplota 70°C s 90 dňami zvýšenej teploty za rok	75 °C	5	11,12		14,02		
		10	10,62		13,38		
		25	8,99		11,33		
		45	7,80		9,82		
	80 °C	5	10,23		12,90		
		10	9,80		12,35		
		25	7,97		10,05		
		37,5	7,21		9,09		
	85 °C	5	9,37		11,81		
		10	8,51		10,72		
		25	6,81		8,58		
		32,5	6,37		8,03		
	90 °C	5	8,41		10,59		
		10	7,11		8,96		
			25	5,69		7,17	

* SDR = Standard Dimension Ratio
= štandardný pomer rozmerov
(pomer priemeru a drsnosti steny)
 $SDR = 2 \times S + 1 = d / s$
(S = sériové číslo potrubia podľa
ISO 4065)

Znaky systému

Hygienická nezávadnosť

V zmysle zákonov o pitnej vode sú všetky časti zariadení prichádzajúcich do styku podľa DIN 1988 T 2 predmety životnej potreby v zmysle potravín a predmetov životnej potreby. Potrubie z umelej hmoty musia odpovedať odporúčaniam KTW spolkového zdravotného úradu.

Materiál

Hygienická nezávadnosť fusiotherm® - potrubných rozvodných systémov bola posúdená ako neutrálna podľa kontrolných osvedčení hygienického ústavu v Gelsenkirchen. Vhodnosť pre rozvod pitnej vody v oblasti studenej a teplej vody sa potvrdzuje priebežnými kontrolami (viď. kapitoly 1 + 2).

Spracovanie

Pri práci s potrubným systémom sa nepoužívajú žiadne hygienicky nevhodné prídavné látky. Spojenie vzniká zlúčením materiálu pomocou fúzie.

Pitná voda - naša najušľachtilejšia potravina

Tiež použitie PP v oblasti balenia potravín dokazuje hygienické kvality tejto látky.

Fusiotherm® vytvára optimálne balenie pre jednu z najušľachtilejších potravín - pitnú vodu.

Odolnosť proti UV-žiareniu

Potrubné rozvody z fusioleny® PP-R (80) pre zásobovanie studenou a teplou vodou, rozvody vykurovania, atď., nie sú v bežných aplikáciách vystavené pôsobeniu UV-žiareniu. Fusiotherm® - potrubie a tvarovky sú po dobu dopravy a montáže balené s ochranou proti UV-žiareniu.

Tieto potrubia je možné objednať pod výr. č. 70878 -70894 a potrubie s vláknami s ochranou vrstvou proti UV-žiareniu pod výr. č. 70758-70774.

Maximálna skladovacia doba materiálu (vystaveného povetnostným vplyvom) je 6 mesiacov!

Ochrana proti hluku

Vlastný útlm systémových prvkov PP materiálu je výhodou pri prenose hluku spôsobených prúdením vody i vzhľadom k pripojeným súčastiam alebo v okolí potrubia. Tým leží prenos hluku v zrovnaní s kovovými rozvodmi potrubia v podstatne nižšej oblasti.

Požiarňa ochrana

fusiotherm® -potrubie a tvarovky spĺňajú požiadavky triedy horľavosti B2 DIN 4102 (normálne vznietlivé). V porovnaní s prírodnými materiálmi ako drevo, korok alebo vlna nevykazuje fusiotherm® - potrubie zvýšenú toxicitu spálených plynov. Teda pri horení nevzniká žiaden dioxín.

Ako opatrenie proti prenosu požiaru potrubnými rozvodmi slúžia požiarne zábrany. Tieto sú vo forme stavebného prvku – pokiaľ je to požadované - vstavaných do rozvodov. Odolnosť proti požiaru je minimálne v minútach.

Rozsah požadovaných inštalčných ochranných opatrení závisí od druhu inštalácie.

Stanovenie požiarňových úsekov a tried Odolnosti proti požiaru sa stanovuje podľa predpisov daného štátu. Informácie sú na Vyžiadanie na stavebnom úrade, poprípade u pracovníka požiarnej ochrany. V zásade sa musia požiarne steny a prepážky, pokiaľ cez ne prechádza potrubie, ipraviť na rovnaku triedu odolnosti proti požiaru.

Pre fusiotherm® - potrubné rozvody sa hodia všetky požiarne ochranné systémy, ktoré sa môžu preukázať odpovedajúcim osvedčením

Jako ideálne riešenie požiarnej ochrany potrubných rozvodov fusiotherm® sa odporúča aquatherm zatesniť materiálom Rockwool® -Conlit.

Presné informácie ohľadne smerníc 2000 vzorových rozvodov obdržíte na našej technicko-poradenskej linke alebo u zastúpenia firmy Rockwool.

Znaky systému

Požiarne zát'až

Hodnoty potrebné pre určenie požiarnej zát'aže v rámci niektorého požiarneho úseku vyplynú zo súčtu všetkých materiálov, ktoré sa v danom úseku nachádzajú.

Kalkulácie preukazujú, že vývin spalného tepla V (kWh/m) v prípade horenia požiarneho úseku závisia na materiále a rozmeroch.

Základ výpočtu pre potrubné rozvody fusiotherm® z **PP-R (80)** tvorí spodná teplota ohrevu.

$H_u = 12,2 \text{ kWh / kg}$ (podľa DIN V 18230 T 1) ako i hmotnosť látky m_{potrubia} (kg/m).

U potrubia Stabi alebo s vláknami fusiotherm® je ešte dodatočne zohľadnený hliníkovým plášťom alebo s vláknami.

Vždy podľa spôsobu výpočtu je počítaná požiarne zát'až so zohľadnením opalového koeficientu. Táto hodnota sa označuje ako m_{faktor} , vykazuje u PPR 0,8.

Spalné teplo V (kWh/m) fusiotherm® potrubných rozvodov

Rozmer	SDR 11	SDR 7,4	SDR 6	Stabi potrubie	SDR 7,4
mm	PN 10	PN 16	PN 20	PN 20	potrubie s vláknami
16	-	1,17	1,35	1,62	-
20	1,32	1,82	2,12	2,04	1,77
25	2,01	2,83	3,27	3,18	2,69
32	3,18	4,54	5,33	5,04	4,31
40	5,05	7,05	8,24	7,57	6,89
50	7,82	10,99	12,77	11,06	10,32
63	12,35	17,28	20,26	17,27	16,34
75	17,21	24,58	28,68	24,80	23,71
90	24,92	35,21	41,22	36,84	33,85
110	36,89	52,68	61,45	58,75	49,77
125	47,87	-	-	-	69,78
160	78,32	-	-	-	108,30

Požiarne ochrana

Riešenie požiarnej ochrany pre systém rozvodu potrubia fusiotherm®

Nová smernica vzorových rozvodových zariadení poskytuje návod pre odborné prevedenie pre stenu a strop ako aj ochrana únikových a záchranárskych ciest.

Požiadavky ochrany rozvodov potrubia podľa novej smernice vzorových rozvodov sa dajú rýchle a cenovo nenáročne realizovať systémy rozvodu potrubia fusiotherm®.

Následujúce firmy ponúkajú vhodné riešenia:

- Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG**
 Postfach 207
 45952 Gladbeck
 web: www.rockwool.de
- Doyma GmbH u. Co**
 Industriestr. 43-57
 28876 Oyten
 web: www.doyma.de
- Rolf Kuhn GmbH**
 Postfach 1247
 82324 Tutzing
 web: www.rkuhn.de

Znaky systému

Výhody systému

Systém obsahuje všetky komponenty pre kompletnú inštaláciu od vodomeru až po posledné odberné miesto. Zmiešané inštalácie patria minulosti.

Montáž

Fusiotherm® skončil s koróziou. Všetky materiály sú odolné proti korózií a vykazujú v porovnaní s kovovými potrubnými rozvodmi znížený hluk vzniknutý prúdením. Potrubie fusiotherm® neprepúšťa svetlo takže nehrozí nebezpečie vzniku rias.

Spracovanie

Fusiotherm® ponúka bezprecedentnú spojovaciu techniku: jednoty materiálu roztavením. Presvedčí najkratšími časmy spojenia: napr. u vonkajšom priemere 20 mm je len 8 s.

Spoje fusiothermu® sa dajú bezprostredne po roztavení natlakovať popri prípade prevádzkovať. Nevznikajú žiadne prestoje.

Technológia spojenia

Postup spracovania, ktorý **aquatherm** vyvinul je realizovaná integrácia hliníkovej, popri prípade inej špeciálnej zmesi vlákien vnútri polypropylénovej látky.

Výsledkom tejto inovatívnej technológie je jedinečný priamy spoj materiálových komponentov.

Cenové prednosti

Vďaka fusiothermu® obdržíte cenný potrubný systém s vysokohodnotnými výrobkami a s optimálnym pomerom cena/výkon.

Ďalšie prednosti fusiotherm®-Stabi potrubie a potrubie s vláknami

- * Dĺžkova roztlačnosť je v porovnaní s bežnými PP potrubiami o 75% menšia
- * Prietok sa pri rovnakom zaťažení následkom tenšej steny zvýši o 20%
- * Vysoká stabilita
- * Koefficient dĺžkovej roztlačnosti v porovnaní s kovovým potrubím je takmer rovnaký, takže v porovnaní s čisto umelohmotnými potrubiami je možné vzdialenosti medzi podporami potrubia zväčšiť a tak objímky ušetriť
- * Optimálny pomer cena/výkon

- * Nižšia hmotnosť
- * Vysoká vrubová húževnatosť
- * Jednoducho odrezať a zvariť!

Dôležité: U potrubia s vláknami odpadá jeden kompletný pracovný postup - opravovanie!

Kvalita

Kvalita sa u **aquathermu** píše veľkými písmenami. Toto dokazujú nielen domáce a medzinárodné osvedčenia, ale hlavne spokojnosť s fusiothermom® u zákazníka, pracovníkov montáži a projektantov. Bližšie na tému kvalita a certifikáty v kapitole 2.

Záruka

Na základe kvality poskytuje **aquatherm** na všetky potrubia a tvarovky potrubného systému fusiotherm® záruku 10 rokov s ručením vo výške 2 500 000 Eur na výrobky.

Projekcia a software

Pre projekciu a inštaláciu systému fusiotherm® sú k dispozícii rozsiahle plánovacie a podporné podklady. Majú projektantovi a realizátorovi uľahčiť prácu. Takto môžete napr. fusiotherm® graficky naplávať s **liNear SHK nástrojom 5.0 CAD** softwarový súbor pre technické zariadenia:

- * U-hodnota výpočtové vrátane zoznamu stavebných materiálov
- * Tepelné zaťaženie podľa DIN EN 12831 do 60 miestnosti
- * Umiestňovanie vykurovacích telies od 5-tich výrobcov (60 výrobkov)
- * Výpočet podlahového vykurovania podľa EN 1264
- * Graficky výpočet rozvodného systému vykurovania maximálne 60 vykurovacích telies a pitnej vody podľa DIN 1988 do max. 60-tich odberných miest
- * LV-ponukový program (3 tituly s 50-timi pozíciami) vrátane UGS a ASD rozhraním
- * AutoCAD OEM so sprievodcom kreslenia pre jednoduché vytvorenie potrubnej siete
- * Praktická príručka a ochranný kľúč

Viac informácií obdržíte na telefónnom čísle 02722 950-0

Znaky systému

Druhy inštalácie

Potrubný systém fusiotherm® sa hodí pre všetky známe druhy inštalácie.



Realizácia rozdeľovačov v sanitárnej a tepelnej technike rodinných domov



Nástenna inštalácia



Realizácia rozdeľovača v tepelnej technike



Inštalácia pod omietku na omietku

Ďalej existuje možnosť predprípravy prvkov pre stúpajúce vedenie a poschodovú distribúciu.

Fusiotherm® ponúka ideálny program pre všetky druhy inštalácie

Vďaka rozsiahlej palete potrubia a tvaroviek od priemeru 16 do 250mm a s viac ako 400 tvaroviek a montážnych spojovacích tvaroviek s mosadzným závitovým programom, kde je možné naísť pre každú oblasť použitia ideálne riešenie.

Znaky systému

Princíp inštalácie

V podstate sú všetky stúpajúce vedenia a distribučné rozvody plánované tak, ako je známe.

1. Rozdeľovače s potrubia s vláknami

Pre suterénové, stúpačkové a poschodné rozvody podľa konvenčných spôsobov inštalácie by mali byť použité potrubia v tyčiach, ktoré stabilne držia tvar.

Inštalácie podlahových systémov by sa mali realizovať s rozdeľovacími, sanitárnymi a vykurovacími blokmi: tu sú zaručené nízke náklady na montáž a rýchlu prácu.

Na základe malej potreby tvaroviek sa znižuje počet spojovaných miest a tým aj montážnych prác.

Vysoký stupeň predprípravy:

Špeciálna konštrukcia umožňuje podlahovú alebo nástennú montáž (napr. za okraj podmurovky) v podobe montážnej jednotky so všetkými odbočkami.



2. Distribúcia po poschodiach s jednotkami rozdeľovacích blokov

Sanitárny rozdeľovací blok ponúka ešte ďalšie možnosti použitia:

Jednoduchým navítaním odbočky (18mm vrták) sa dá pripojiť potrubie dodatočne, napr. cirkulácia.

Ďalšie údaje k sanitárnym a vykurovacím rozdeľovacím blokom naidete v kapitole 4.



Znaky systému

Časti systému

Rozvodný potrubný systém fusiotherm® sa skladá z:

- * potrubia v tyčiach a / alebo vo zvitkoch
- * tvaroviek
- * spojovacích objímok pre prírubové spoje
- * armatúrove prípojky a príslušenstvo
- * závitové prechodky z **PP-R (80)** na kov popr. z kovu na **PP-R (80)**

- * navarovacích sediel
- * súčasti rozdeľovačov
- * uzatváracích armatúr
- * zvaracích nástrojov a prístrojov
- * rezacích a obrábacích nástrojov
- * inštalčných pomôcok a upevnení

Chemická odolnosť

Na základe špeciálnych vlastností materiálu sa potrubie a tvarovky fusiotherm® vyznačujú mimoriadnou chemickou odolnosťou. Závitové prechodky fusiotherm® s rozsiahlym závitovým programom mosadzi sa nehodí pre všetky média.

Špeciálne v priemyselnom použití odporúčame pre

fusiotherm® použiť príruby a spojovacie objímky fusiotherm® a / alebo spojkové šróbenie.

Poznámka:

Na pranie obdržite závitové prechodky pre prechodové spoje fusiotherm® tiež v nerezovom vyhotovení. Cena na vyžiadanie.

Dotazník chemickej odolnosti potrubného systému fusiotherm®:

aquatherm GmbH

Technická kancelária

Biggen 5 * D-57439 Attendorn

Telefon: 02722 950-0 * Fax: 02722 950-252

E-mail: info@aquatherm.de

Internet: www.aquatherm.de

Odborná montážna firma:

Firma

Spracovateľ

Ulica

PSC / mesto

Telefón

Fax

E-mail

Stavba

Ulica

Mesto

Oblasť použitia:

Pretekajúce médium

°C prevádzkova teplota

mbar prevádzkový tlak

h/d prevádzkový čas

% koncentrácie

Médium okolí

°C teplota okolia

mbar tlak v okolí

Datové listy

pridané

nepridané

Pretekajúce

médium

médium okolia

Dátum / Podpis

Kapitola 2:

Zabezpečenie kvality

Smernice

Splnenie noriem systému
Systém kvality

Kontrola systému
Vlastný dohľad

Vstupna kontrola materiálu
Medzikontrola
Kontrola procesu
Výstupna kontrola

Cudzí dozor
Skladovanie, Balenie
Expedícia

Osvedčenie o kontrole

aquather

Zabezpečenie kvality

Smernice

Nasledujúce zákony, nariadenia, smernice a normy sa musia zohľadniť pri plánovaní a realizácii sanitárnych a vykurovacích inštalácií fusiotherm® (regionálne dodatočné vyhlášky a odporúčania tu nie sú zohľadnené):

Plánovanie a realizácia:

- * Nariadenie o zásobovaní pitnou vodou – TrinkwV-2000
- * EnEV Nariadenie o úspore energie
- * DIN 1988 Technické pravidla pre inštaláciu pitnej vody (TRWI)
- * DIN 4109 Ochrana proti hluku v stavebníctve
- * DIN18381 Nariadenie o plynových, vodovodných a kanalizačných inštalácií vnútri budov
VOB Časť C
- * DIN 16928 Potrubné spoje, potrubné časti, inštalácia
- * DVS 2207 Zváranie termoplastických umelých hmôt
- * DVS 2208 Stroje a prístroje pre zváranie termoplastických umelých hmôt
- * Technické informácie firmy **aquatherm**

Systémovo špecifické ustanovenia: Všeobecné požiadavky na materiál, rozmery

- * DIN 8077 Potrubie z polypropylénu, rozmery
- * DIN 8078 Potrubie z polypropylénu, všeobecné požiadavky na materiál
- * DIN 16962ff Potrubné spoje a potrubné časti pre potrubné tlakové rozvody z polypropylénu
- * DVGW - pracovné listy
- * SKZ – smernice
- * DIN EN ISO 9000 ff.

Systémovo špecifické ustanovenia: Hygiena

* KTW - odporúčanie spolkového zdravotníckeho úradu

Zdravotné posúdenie umelých hmôt a nekovových látok v rámci zákona o predmetoch dennej potreby a potravinách v oblasti pitnej vody

* DVGW - pracovný list W 270

Rozmnožovanie mikroorganizmov na materiáloch pre oblasť pitnej vody - skúšanie a vyhodnotenie

* BS 6920

„Výhodnosť nekovových výrobkov pri použití v kontakte s vodou určenou ku konzumácii s ohľadom na ich pôsobenie Na kvalitu vody“

Ďalej te potrebné dodržať všetky normy podniku, ktorý zásobuje vodou. To samé platí v prípade predpisov pri použití chemikálií

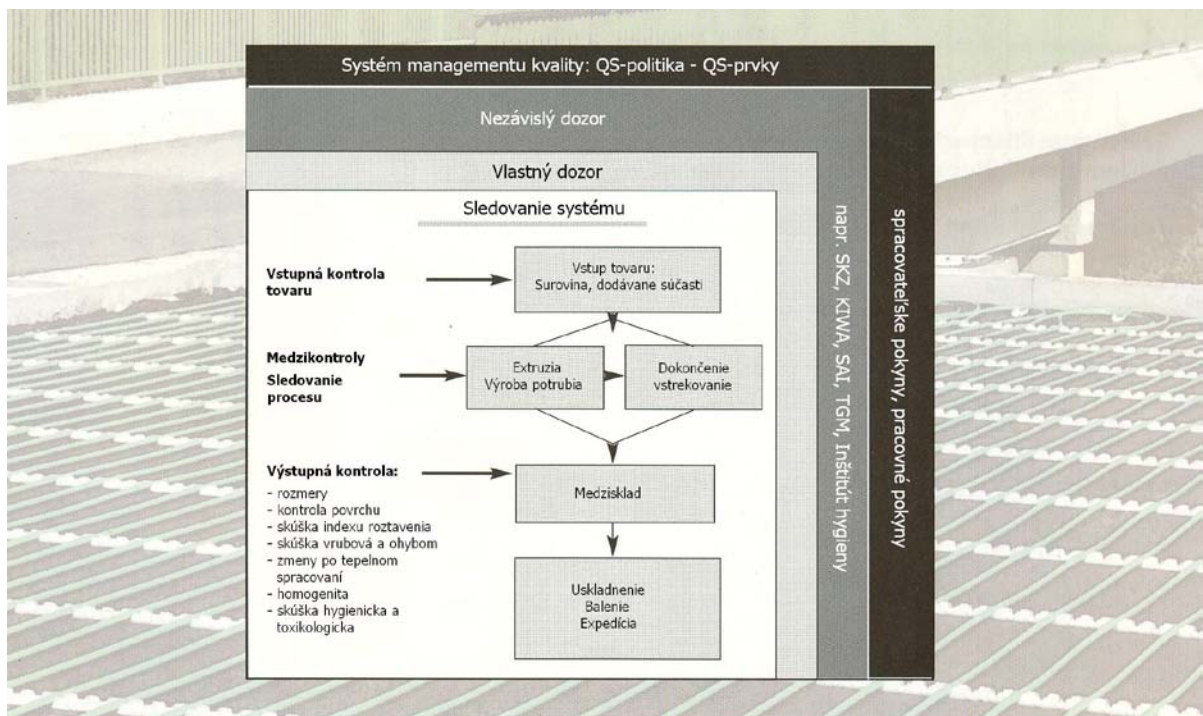
Zabezpečenie kvality

Splnenie noriem systému

Mnoho národných a medzinárodných nestranných úradov a inštitúcií potvrdzuje vysoký štandard kvality aquathermu:



System managementu kvality (QS) aquathermu (ve schématickom znázornení)



Zabezpečení kvality

Kontrola systému

Výroba potrubného systému s dohľadom na akosť je podmienená dozorom, riadením a kontrolou všetkých súvisiacich pracovných pochodov. Okrem toho musia byť výsledky a postupy dokumentované.

Konkrétne je to vyžadované u:

- * vstupnej kontroly tovaru
- * riadenia procesu
- * medziskúšky
- * výstupnej kontroly

Príslušné smernice pre riadenie akosti sanitárnych potrubných systémov:

- * DIN - smernice
- * DVGW - pracovné listy a
- * nariadenia o dozore juhonemeckého Centra pre umelé hmoty,

požiadavky na vlastný dozor sú minimálne. Ich dodržiavanie sa kontroluje nestrannými skúšobnými inštitúciami v rámci nezávisleho dozoru.

Tým je docielene zastúpenie ako interných a súčasne aj externých skúšobných a kontrolných pracovísk.

Ako vedúci trhu a inovátor vo výrobe polypropylénových zásobovacích systémov disponuje firma aquatherm aj dlhodobými a fundovanými skúsenosťami s extrúznou technikou a vstrekoaním.

Nazhromaždené vedomosti expertov sa odrážajú v rozsiahlych dielenských normách a interných skúšobniach a procesných návodoch.

Tieto normy sa čo najprísnejšie dodržujú, čo dokladuje aj stála vysoká úroveň kvality našej produkcie.



Vlastný dozor

Kvalifikovaní spolupracovníci a moderne vybavené laboratória zabezpečia bezchybné prevedenie všetkých skúšobných a kontrolných požiadaviek. Čo obnáša:

- * dozor na skúšobne prostriedky
- * kontrola procesu a výroby
- * vstupná kontrola tovaru
- * medziskúšky
- * výstupnú kontrolu

O všetkých skúškach, ktoré sa týkajú vlastného dozoru sú vedené starostlivé záznamy.



Zabezpečenie kvality

Vstupné kontroly tovaru

Všetok dodaný tovar je podrobený vstupnej kontrole, ktorá zistí vhodnosť surovín a pomocných látok pre ďalšie spracovanie.

Neodskúšaný prípadne neschválený tovar sa nesmie uskladniť, spracovať ani montovať.

Medzikontrola

Pred začiatkom a po dobu výroby a montáže sa skúšky vykonávajú podľa plánu. Hodnoty nastavených strojov ako aj vzorky potrubí alebo tvaroviek, ktoré sú dôležité z hľadiska kvality, sú na začiatku výroby odovzdané riadeniu kvality.

Obratom sa v laboratóriách zistí, či

- * vlastnosti povrchu
- * rozmery skúšobných prvkov sú dodržané
- * nastavenie strojov pre extrúziu a vstrekovanie

odpovedá špecifikácii pre optimálnu produkciu, ktorá bola zistená pri minulých skúškach.

V prípade, že je kvalita optimálna, je výroba povolená. Tieto skúšky sa uskutočňujú denne pri začiatku každej série výroby, aby sa zabezpečila bezchybná systematická kvalita.

Kontrola procesu

Príkladom rozsiahlych kontrol procesu je okrem iného aj ultrazvukové meranie a zaistenie procesných údajov pri extrúzií. Tieto meracie zariadenia umožňujú skúšky kontrolu a dodržiavajú prednastavené hodnoty pri procese výroby.

Pokiaľ je prednastavená hodnota tolerancie prekročená, ultrazvukový prístroj hlási automaticky odchýlky triediacemu zariadeniu extruznej trate.

Len výrobok bezchybnej kvality môže byť zabalený a uskladnený. Okrem toho sú detailne analyzované sprostredkované údaje a parametre procesu, čo dodatočne podpori riadenie kvality procesu.

Výstupna kontrola

Finálne výrobky sú podrobené skúškam výstupnej kontroly. Akonáhle sú všetky požadované skúšky zdokumentované a výsledky odpovedajú optimálnej systémovej kvalite, môžu sa hotové výrobky odvieť do skladu.

Skúšky sú nasadené ako v riadení kvality kontinuálnej výroby, tak aj pre konštrukčné skúšky.

Tým sú odhalené slabé miesta konštrukcie a techniky výroby, preto aby mohli byť následne odstránené.

Výstupna kontrola sa teda skladá z nasledujúcich skúšobných úkonov:

- * kontrola rozmerov
- * vlastnosti povrchu
- * meranie indexu tavenia
- * rázova skúška ohybu
- * zmena po tepel'nom spracovaní
- * homogenita látky
- * dlhodobá skúška zaťaženia vnútorným tlakom

Dodatočne sa k naplánovaným skúškam vykonávajú vo vlastnej senzorickej laboratórii, pravidelné hygienické

Podľa KTW / DVGW smerníc.



Zabezpečenie kvality

Nezávisla kontrola

Nezávisla kontrola sa týka skúšiek v stanovenom rozsahu a v stanovených časových úsekoch. Príslušne kontrolné inštitúcie určujú skúšobné miesta, ktoré sú dôležité pre vykonanie skúšky.

Okrem externých skúšiek výrobkov je obsahom nezávislej kontroly

- a) preskúšanie predpísanej vlastnej kontroly výrobcu,
- b) preskúšanie prístrojovo-technických predpokladov
- c) hygienické a toxikologické skúšky.

Výsledky kontrolných návštev a výsledky externe vypracovaných skúšok na vzorkoch potrubia a tvarovkách sú preukázane firme aquatherm prostredníctvom osvedčenia.

Nezávisla kontrola potrubného systému fusiotherm® je vykonaná v Nemecku, juhonemeckým centrom umelých hmôt vo Würzburgu, SKZ ako aj Inštitút hygieny v Gelsenkirchene.

Uskladnenie/Balenie/Expedícia

Po preskúšaní a kladnom výsledku sú výrobky uskladnené vo vhodných priestoroch.

Interné pokyny ustanovujú metódy balenia, uskladnenia, vydania až po expedíciu.

Obe inštitúcie majú overenie skúšobného miesta mimo iného aj od Nemeckého plynárenského a vodárenského zväzu (DVGW). Nezávisla kontrola v zahraničí je vykonaná podobným spôsobom.

aquatherm výrobná trať potrubia



Zabezpečenie kvality

Skúšobné osvedčenia

Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen
certificate for a DVGW test mark

DW-801A2120
Regulations number
registration number

Anwendungsbereich field of application	Produkte der Wasserversorgung products of water supply
Zertifikathaber owner of certificate	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Vertreiber distributor	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Produktart product category	Verbinder und Installationsysteme, Trinkwasserinstallationsystem (8021)
Produktbezeichnung product description	System bestehend aus Rohren aus PP-R (90) und Verbindern aus PP-R für die Trinkwasserverwendung, PN 20
Modell model	FUSIO THERM
Prüfberichte test reports	Mechanikprüfung: 4882/91 vom 24.01.2002 (842) Hygieneprüfung: C 809/98 vom 20.05.2006 (9191)
Prüfungsdagen date of type examination	22.02. W 334 (01.06.1998) SGA-KTW (07.01.1977)
Ablaufdatum / AZ date of expiry / file no.	14.02.2007 / 02-0104-WW

07.08.2003 Reg. A. 13
i.A. Koblarek
DVGW Deutsche Vereinigung für Gas- und Wasserfach e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Zertifizierungsstelle
Joseph-Beckler-Strasse 1-3
D-51043 Bonn
Telefon: +49 228 91 92 807
Telefax: +49 228 91 92 805

DVGW-Baumusterprüfzertifikat
DVGW type examination certificate

DW-801A2224
Regulations number
registration number

Anwendungsbereich field of application	Produkte der Wasserversorgung products of water supply
Zertifikathaber owner of certificate	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Vertreiber distributor	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Produktart product category	Installationsysteme und Systemverbinder Trinkwasserinstallationsystem (8021)
Produktbezeichnung product description	System aus Kunststoffrohr PP-R 90 und Fittings aus PP-R 90
Modell model	FUSIO THERM
Prüfberichte test reports	Mechanikprüfung: 146700/0.1/82008 vom 22.04.2004 (842) Mechanikprüfung: 148700/0.3/82010 vom 22.04.2004 (842) Mechanikprüfung: 148700/0.4/82010 vom 22.04.2004 (842) Mechanikprüfung: 33420/97-0 vom 14.02.1997 (842) Mechanikprüfung: 148800/0.1/82008 vom 02.03.2004 (842) Hygieneprüfung: C 10711-03/89 vom 03.07.2002 (9191) Hygieneprüfung: W 1488/2001/03 vom 08.07.2001 (9191)
Prüfungsdagen date of type examination	DVGW W 334 (01.06.1998) DVGW W 344 (01.06.1998) SGA-KTW (07.01.1977) DVGW W 270 (01.11.1998)
Ablaufdatum / AZ date of expiry / file no.	25.06.2009 / 04-0290-WW

07.08.2003 Reg. A. 13
i.A. Koblarek
DVGW Deutsche Vereinigung für Gas- und Wasserfach e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Zertifizierungsstelle
Joseph-Beckler-Strasse 1-3
D-51043 Bonn
Telefon: +49 228 91 92 807
Telefax: +49 228 91 92 805

Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen
certificate for a DVGW test mark

DW-820AT2414
Regulations number
registration number

Anwendungsbereich field of application	Produkte der Wasserversorgung products of water supply
Zertifikathaber owner of certificate	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Vertreiber distributor	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Produktart product category	Verbundrohre für die Trinkwasserinstallation, PP/UPP-Rohr, Fern-Gr. 1 (8021)
Produktbezeichnung product description	Verbundrohr PP-R/UPP-R
Modell model	Aquatherm Stata-Verbundrohr
Prüfberichte test reports	Mechanikprüfung: 116420/1/10476 vom 15.01.2002 (842) Hygieneprüfung: C 10021-02-40 vom 14.10.2002 (9191)
Prüfungsdagen date of type examination	DVGW W 342 (01.04.1997) SGA-KTW (07.01.1977)
Ablaufdatum / AZ date of expiry / file no.	07.01.2008 / 02-0137-WW

07.08.2003 Reg. A. 13
i.A. Koblarek
DVGW Deutsche Vereinigung für Gas- und Wasserfach e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Zertifizierungsstelle
Joseph-Beckler-Strasse 1-3
D-51043 Bonn
Telefon: +49 228 91 92 807
Telefax: +49 228 91 92 805

Zertifikat über ein DVGW Prüfzeichen
certificate for a DVGW test mark

DW-820AT2415
Regulations number
registration number

Anwendungsbereich field of application	Produkte der Wasserversorgung products of water supply
Zertifikathaber owner of certificate	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Vertreiber distributor	aquatherm GmbH Kunststoff- Extrusions- und Spritzgießtechnik Rippen S, D-57428 Altdorf
Produktart product category	Verbundrohre für die Trinkwasserinstallation, PP/UPP-Rohr, Fern-Gr. 2 (8021)
Produktbezeichnung product description	Verbundrohr PP-R/UPP-R
Modell model	Aquatherm Stata-Verbundrohr
Prüfberichte test reports	Mechanikprüfung: 116520/W1/10476 vom 17.02.2002 (842) Hygieneprüfung: C 10021P-02-40 vom 14.10.2002 (9191)
Prüfungsdagen date of type examination	DVGW W 342 (01.04.1997) SGA-KTW (07.01.1977)
Ablaufdatum / AZ date of expiry / file no.	07.01.2008 / 02-0137-WW

07.08.2003 Reg. A. 13
i.A. Koblarek
DVGW Deutsche Vereinigung für Gas- und Wasserfach e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Zertifizierungsstelle
Joseph-Beckler-Strasse 1-3
D-51043 Bonn
Telefon: +49 228 91 92 807
Telefax: +49 228 91 92 805

Zabezpečenie kvality

Skúšobné osvedčenia



Kapitola 3:

Zváracia technika

Časť A:

Montáž nástrojov

Fáza ohrevu

Spracovanie

Smernice

Časť B:

Preskúšanie prístrojov a nástrojov

Príprava na zváranie

Ohrev súčasti

Nasadenie, fixácia a dorovnanie

Časť C: Navarovacie sedla

Časť D: Zváraci stroj fusiotherm®

Časť E:

Elektricky navarený nátrubok fusiotherm® - zváraci prístroj

Spojovacia technika

Časy ochladenia

Prevádzkový tlak

Časť F: Opravy

Zváranie na tupo potrubia pre dimenziu 160mm

aquather

Zváračia technika

Časť A:

Montáž zváracích nástrojov

1. Dôležite!

Je povolené používať výhradne originálny zvárací prístroj **fusiotherm®** a originálne nástroje **fusiotherm®**.

2. Zváraacie nástroje v studenom stave ručne nasadiť a pevne dotiahnuť.

3. Pred zatavením rozdeľovacích blokov sú obe prípojky zvarené naraz. Je nutné umiestniť zváraacie nástroje do zodpovedajúcich dier nahrievacieho meča s parametrami uvedenými v tabuľke A a zobrazené na obrázku B.

4. Zváraacie nástroje musia byť zbavené nečistôt a pred montážou odskúšané, či sú čisté. Pokiaľ je nutné, musí byť nahrievacia objímka a trň vyčistené hrubým papierovým obrúskom, ktorý nepúšťa vlákna, eventuálne použiť lieh.

5. Zváraacie nástroje musia byť vždy montované tak, aby povrch nevyčnieval nad okraj nahrievacieho meča. Zváraacie nástroje s priemerom väčším ako 40 mm samusia vždy upevňovať do zadnej diery nahrievacieho meča.

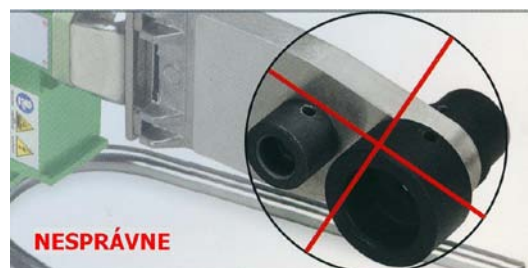
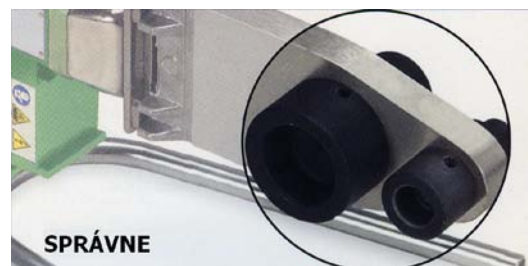
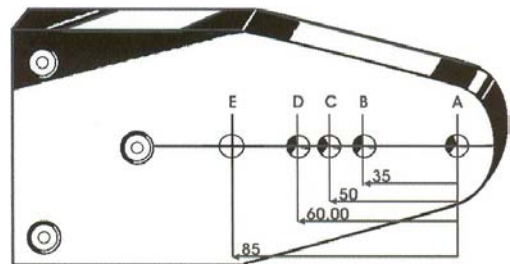
6. Pripojiť zvárací prístroj a skontrolovať, či svieti prevádzková kontrolka. Podľa teploty okolia trvá ohrev nahrievacieho meča medzi 10 až 30 minútami.



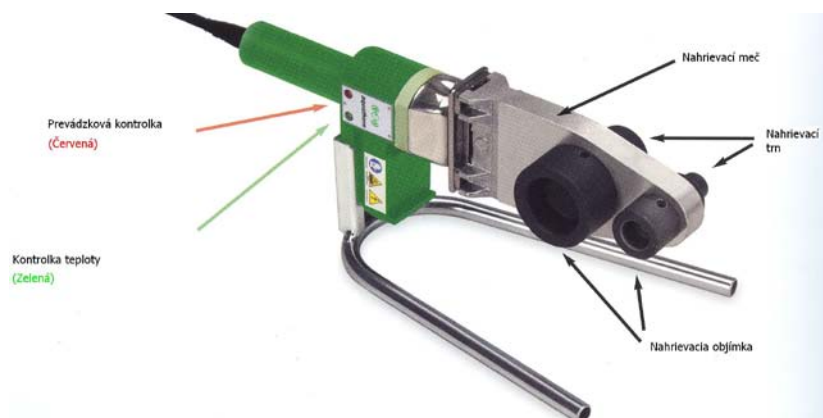
A

Číslo výrobku	Priemer	Poloha otvorov	Odbočky	Poloha otvorov
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

B



Zváracia technika



Časť A: Fáza nahrievania

7. Po dobu fázy nahrievania sa skrutka zváracích násadok silne dotiahne.

Pritom je potrebné dbať na to, aby zváracie násadky doliehali po celej ploche na nahrievací meč. Nesmú byť použité žiadne kliešte alebo iné nevhodné nástroje, aby nedošlo k poškodeniu povlaku zváracích nástrojov.

8. Požadovaná teplota pre spracovanie systému **fusiotherm®** je 260°C. Podľa nemeckej normy pre zváranie DSV je nutne zváraciu teplotu pred začiatkom zvárania prekontrolovať. Kontrola sa vykona rýchle ukazovacím prístrojom pre meranie povrchovej teploty alebo alternatívnymi kriedovými ceruzkami **fusiotherm®**, ktoré menia farbu.

UPOZORNENIE: Prvý zvar je možné zvárať až 5 minút po dosiahnutí zvárackej teploty!

Časť A: Použitie

9. Pri zmene zváracieho nástroja na nahrievacom prístroji je nutná opätovná kontrola prevádzkovej teploty nových nástrojov.
10. Pokiaľ je prístroj vypnutý na dlhšiu dobu musí byť nahrievacia procedúra (od bodu 6) znovu opakovaná.
11. Po skončení zváracích prác sa prístroj vypne a necha vychladnúť. Zvárací prístroj sa nesmie nikdy chladiť vodou, pretože by boli zničené vykurovacie špirály.
12. Zváracie prístroje a nástroje **fusiotherm®** musia byť chránené pred znečistením. Spálené čiastočky môžu spôsobiť chybný zvar.

Nástroje musia byť čistené čistiacimi ubruskami **fusiotherm®**, vyr. č. 50193. Zváracie nástroje je nutné neustále udržiavať v suchu.

13. Poškodené a znečistené zváracie nástroje sa musia bezpodmienečne vymeniť, bezchybné nástroje garantujú bezchybne zvarené spoje.
14. Poškodené prístroje nikdy neotvárajú alebo svojpomocne opravovať. V tomto prípade je nutné prístroj poslať na opravu do odbornej dielne.
15. Prevádzkové teploty zváracích prístrojov **fusiotherm®** sú pravidelne preskúšané vhodnými meracími prístrojmi.

Zváračacia technika

Časť A: Smernice

16. Pre použitie zváračích strojov platia Všeobecné predpisy prevencie úrazov a pracovnej ochrany. Obzvlášť platne sú smernice odborov profesií chemického priemyslu pre stroje k úprave a spracovaniu umelých hmôt, kapitola: „Zváračie stroje a zváračie zariadenia“.
17. Pre použitie zváračích prístrojov, strojov a nástrojov fusiotherm® platia tiež Všeobecne smernice DVS 2208 časť 1.

Časť B: Preskúšanie prístrojov a nástrojov

1. Je nutné skontrolovať, či zváračie prístroje a nástroje fusiotherm® odpovedajú smerniciam „Zváračacia technika časť A“.
2. Použitie prístroja a nástroja musí dosiahnuť predpísanej teploty 260°C pre začiatok zvarovania. Toto je vyžadované „Zváračacia technika, časť A bod 8“ zvláštnou skúškou, ktorá je podľa zvaračských smerníc DSV bezpodmienečne nutná: Kontrolu požadovanej teploty ohrevu je nutné vykonať rýchle ukazujúcimi meracími prístrojmi povrchovej teploty.

Vhodné meracie prístroje musia umožniť meranie teploty až do 350°C a musia mať vysokú presnosť.



Kontrola teploty meracím prístrojom

Alternatívne k vid'. vyššie zmienenému meraniu je možné kontrolu teploty vykonať ceruzkou fusiotherm®, ktorá mení farbu s teplotou. Špeciálna krieda v hliníkovom púzdre mení farbu a pri nanosení na ohriaty povrch poskytne presný výsledok merania s toleranciou +/- 5K.

Použitie:

Pokiaľ kontrola teploty zváračieho prístroja ukáže koniec ohrevu, je nutné naniesť poriadnu čiaru kriedou na vonkajšiu plochu nahrievacej objímky. Vzápety musia doísť v rámci 1 až 2 sekúnd ku zmene farby. Pri okamžitej zmene farby je teplota zváračieho prístroja / nástroja príliš nízka.

Zmienena zmena farby musí nastúpiť v rámci 1-2 s. Ináč je nevyhnutel'ná d'al'sia kontrola, prípadne preskúšanie zváračieho prístroja.



Kontrola teploty kriedovou čiarou

Vytlačeny odstien sa môže od originálu nepatrne líšiť

Zváraacia technika

Časť B: Príprava zvarovania

3. Potrubie oddeliť pravouhlo k jeho osi.

Výhradne sa používajú oddelovacie kliešte potrubia **fusiotherm®**, prípadne iné vhodné rezacie nástroje.

Z potrubia odstrániť špony.

4. Hĺbku navarenia označiť grafitovou ceruzkou pomocou priloženého pravítka.

5. Požadovanú pozíciu tvarovky označiť na potrubí a / alebo na tvarovke.

Pomocné označenie tvarovky a priebežnej priamky na potrubí posluží pri dorovnávaní.

6. Pred zvaraním potrubia-stabi sa musí celoplošne odstrániť stabilizačnú vrstvu Al-PP.

7. Používajú sa výlučne obrábacie nástroje fusiotherm® s obrábacími nožmi. Tupe obrábacie nože sa musia vymeniť za nové originálne náhradne nože. Následne je nutné vykonať kontrolné opracovanie, čím sa preskúša správne nastavenie nových nožov. Opracované potrubie-stabi sa nesmie nechať zasunúť ľahšie do Nahrievacej objímky než obvykle.

8. Konec potrubia-stabi nasunúť do vedenia obrábacieho nástroja.

Stabilizačnú vrstvu Al-PP je nutné opracovať odtočením až na doraz obrábacieho nástroja.

Obrábacia hĺbka je definovaná až na doraz obrábacieho nástroja, čo definuje hĺbku navarenia. Označenie v zmysle bodu 4 - odpada.

9. Pred zvaraním je nutné skontrolovať, či je stabilizačná Al-PP vrstva úplne odstránená.



Oddelenie potrubia



Označenie hĺbky zvaru



Odrezanie stabilizačnej vrstvy Al-PP (odpadá u potrubia fusiotherm® a fusiotherm® s vláknami)

Zváračka technika

Časť B: Príprava zvarovania

Rozhodujúce údaje pre zvarovanie

Vnútorný Ø potrubia	Hĺbka navarenia	Čas ohrevu		Čas spracovania	Čas vyhladnutia
		sec. DVS	sec. AQE*		
mm	mm			sec.	min.
16	13,0	5	8	4	2
20	14,0	5	8	4	2
25	15,0	7	11	4	2
32	16,5	8	12	6	4
40	18,0	12	18	6	4
50	20,0	18	27	6	4
63	24,0	24	36	8	6
75	26,0	30	45	8	8
90	29,0	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

Podľa DSV 2207 časť 11 sa má čas ohrevu pri okolnej teplote pod + 5 °C predĺžiť o 50%.

* čas ohrevu podľa odporúčania **aquatherm**

Rozmer 160:

Rozmer 160 je zvarovaný na tupo. Potrebne informácie nájdete v tejto kapitole na strane 13 + 14.

Plata všeobecne smernice pre zvarovanie súčastí podľa DVS 2207, časť 11.

Časť B: Ohrev súčastí

10. Koniec potrubia zasunúť do nahrievacej objímky, bez otáčania, až po označenie hĺbky zvaru a **súčasne** tvarovku, bez otáčania, nastrčiť na nahrievací trň až na doraz.

Čas ohrevu je nutné bezpodmienečne dodržať podľa uvedenej tabuľky.

Potrubie a tvarovky rozmerov (priemerov 75- 125mm môžu byť zvarované len zvaracím prístrojom výr. č. 50141 (alebo zvaracím strojom č. výr. 50141). Pri použití zvaracieho stroja fusiotherm® výr. č. 50147 je nutné sa riadiť návodom na obsluhu.

UPOZORNENIE:

Čas ohrevu je počítaný zásadne až potom, keď je dosiahnutá hĺbka navarenia v nahrievacej objímke prípadne na doraz nahrievacieho trňa.



Ohrev tvarovky

Zváraacia technika

Časť B: Nasadenie, fixácia, dorovnanie

11. Po predpísanom čase ohrevu potrubia a tvarovky vytiahnuť opatrne zo zvaracích nástrojov a okamžite, bez otáčania, na seba nasunúť, až sa označená hĺbka zvaru prekryje vzduťou vlnou tvarovky.

UPOZORNENIE:

Potrubie sa nesmie zasunúť príliš hlboko do tvarovky, pretože by to viedlo k zúženiu alebo v extrémnom prípade až k uzavretiu potrubia.

12. Do seba zasunuté súčiastky sa musia po dobu spracovania zafixovať. Po túto dobu je možné spoj korigovať. Otáčanie súčiastok je neprípustné. Po uplynutí doby spracovania sa už spoj nesmie dorovnávať.

13. Po vychladnutí sa jednotlivé spoje materiálov môžu plne zaťažiť.

Výsledkom zvarenia potrubia a tvarovky vzniká nerozlučná jednota materiálu prvkov systému: spojovacia technika, ktorá nemá obdoby – zaručené po celú dobu životnosti.

Časť C: Navarovacie sedla

Navarovacie sedla fusiotherm® sú k dispozícii pre vnútorné priemery potrubia 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125 a 160mm. Navarovacie sedla sa používajú v nasledujúcich oblastiach:

- * pre dodatočne pripojenie odbočiek
- * pri stavbe rozdelovačov ako náhrada T-kusov
- * ako poschodová odbočka stúpajúceho potrubia
- * fixácia ponorného púzdra a mnoho iných.

Maximálny priemer ponorného púzdra je uvedený v tabuľke na strane 3.07.



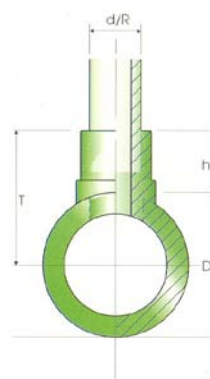
Nasunutie, fixácia a ...



... dorovnanie súčasti.



Výsledok: Nerozoberateľné spojenie



Zváracia technika

Časť C: Navarovacie sedla

Číslo výrobku	Dimenzia	D	d	R	h	Ponorné púzdro	Vrták	Odhrotovač	Zváračka
		mm	mm	IG.	mm	Ø mm	číslo	číslo	číslo
15156	40/20 mm	40	20	-	27,0	-	50940	50910	50614
15158	40/25 mm	40	25	-	28,0	-	50940	50910	50614
15160	50/20 mm	50	20	-	27,0	-	50940	50910	50616
15162	50/25 mm	50	25	-	28,0	-	50940	50910	50616
15164	63/20 mm	63	20	-	27,0	-	50940	50910	50619
15166	63/25 mm	63	25	-	28,0	-	50940	50910	50619
15168	63/32 mm	63	32	-	30,0	-	50942	50912	50620
15170	75/20 mm	75	20	-	27,0	-	50940	50910	50623
15172	75/25 mm	75	25	-	28,0	-	50940	50910	50623
15174	75/32 mm	75	32	-	30,0	-	50942	50912	50624
15175	75/40 mm	75	40	-	34,0	-	50944	50914	50625
15176	90/20 mm	90	20	-	27,0	-	50940	50910	50627
15178	90/25 mm	90	25	-	28,0	-	50940	50910	50627
15180	90/32 mm	90	32	-	30,0	-	50942	50912	50628
15181	90/40 mm	90	40	-	34,0	-	50944	50914	50629
15182	110/20 mm	110	20	-	27,0	-	50940	50910	50631
15184	110/25 mm	110	25	-	28,0	-	50940	50910	50631
15186	110/32 mm	110	32	-	30,0	-	50942	50912	50632
15188	110/40 mm	110	40	-	34,0	-	50944	50914	50634
15189	110/50 mm	110	50	-	34,0	-	50946	-	50635
15190	125/20 mm	125	20	-	27,0	-	50940	-	50636
15192	125/25 mm	125	25	-	28,0	-	50940	-	50636
15194	125/32 mm	125	32	-	30,0	-	50942	-	50638
15196	125/40 mm	125	40	-	34,0	-	50944	-	50640
15197	125/50 mm	125	50	-	34,0	-	50946	-	50642
15198	125/63 mm	125	63	-	38,0	-	50948	-	50644
15206	160/20 mm	160	20	-	27,5	-	50940	-	50648
15208	160/25 mm	160	25	-	28,5	-	50940	-	50648
15210	160/32 mm	160	32	-	30,0	-	50942	-	50650
15212	160/40 mm	160	40	-	34,0	-	50944	-	50652
15214	160/50 mm	160	50	-	34,0	-	50946	-	50654
15216	160/63 mm	160	63	-	38,0	-	50948	-	50656
28214	40/25x½"IG	40	-	½"	39,0	14	50940	50910	50614
28216	50/25x½"IG	50	-	½"	39,0	14	50940	50910	50616
28218	63/25x½"IG	63	-	½"	39,0	14	50940	50910	50619
28220	75/25x½"IG	75	-	½"	39,0	14	50940	50910	50623
28222	90/25x½"IG	90	-	½"	39,0	14	50940	50910	50627
28224	110/25x½"IG	110	-	½"	39,0	14	50940	50910	50631
28226	125/25x½"IG	125	-	½"	39,0	14	50940	-	50636
28230	160/25x½"IG	160	-	½"	39,0	14	50940	-	50648
28234	40/25x¾"IG	40	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50614
28236	50/25x¾"IG	50	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50616
28238	63/25x¾"IG	63	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50619
28240	75/25x¾"IG	75	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50623
28242	90/25x¾"IG	90	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50627
28244	110/25x¾"IG	110	-	¾"	39,0	16	50940	50910	50631
28246	125/25x¾"IG	125	-	¾"	39,0	16	50940	-	50636
28250	160/25x¾"IG	160	-	¾"	39,0	16	50940	-	50648
28260	75/32x1"IG	75	-	1"	43,0	20	50942	50912	50624
28262	90/32x1"IG	90	-	1"	43,0	20	50942	50912	50628
28264	110/32x1"IG	110	-	1"	43,0	20	50942	50912	50632
28266	125/32x1"IG	125	-	1"	43,0	20	50942	-	50638
28270	160/32x1"IG	160	-	1"	43,0	20	50942	-	50650

Zvárača technika

Časť C: Navarovacie sedla

1. Pred začatím zvarovania je nutné skontrolovať, či použité prístroje a nástroje odpovedajú smerniciam Zvárača technika, časť A.

2. V prvom rade je nutné prevrtáť stenu vrtákom **fusiotherm®**.

* odbočka 20/25 mm:	výr. č. 50940
* odbočka 32 mm:	výr. č. 50942
* odbočka 40 mm:	výr. č. 50944
* odbočka 50 mm:	výr. č. 50946
* odbočka 63 mm:	výr. č. 50948

3. V prípade použitia potrubia-stabi sa musí odstrániť hliník, ktorý zostal v odvrátanej diere, prostredníctvom odhrotovacieho nástroja **fusiotherm®**.

* odbočka 20/25 mm:	výr. č. 50910
* odbočka 32 mm:	výr. č. 50912
* odbočka 40 mm:	výr. č. 50914

4. Zvárací prístroj / nástroj pre navarenie sedla musí dosiahnuť požadovanú teplotu 260°C. (Overiť podľa "Zvárača technika, časť B, bod 2")

5. Zvárané povrchy musia byť čisté a suché.

6. Nahrievaci trň nástroja pre navarenie sedla sa nasunie do otvoru v stene potrubia, až nástroj dosiahne vnútorného povrchu steny potrubia. Súčasne sa opierka sedla zasunie do nahrievacej objímky, až sedlový povrch vytvorí vydutie na nástroji. Čas ohreву súčasti je pre všetky rozmery 30 s.

7. Po oddialení zvaracieho prístroja sa opierka sedla opatrne zasunie do vyhriateho otvoru. Sedlo sa potom presne a bez otáčania nasunie na ohriaty vnútorný povrch potrubia. Navarovacie sedlo sa fixuje na potrubí po dobu 15 s. Po dobe ochladenia 10 minút je spoj plne zaťažiteľný. Odpovedajúca odbočka sa navarí už známym spôsobom do príruby.

Zvarením povrchu navarovacieho sedla a steny potrubia dosiahne spoj najvyššej stability – alternatíva pre realizáciu rozdelovačov!



Prevrtánie steny potrubia



Ohriatie ...



... zvaraných súčasti



Nasunutie



Hotovo!

Zváračiaci technika

Časť D:

Fusiotherm® - zvárací stroj

Drevená prepravna skriňa zváracieho stroja:

- * ležadlo zo základňou a zrkadlom zvaru
- * upínacia čeľusť (1 sada) zostávajúca z 8 dielov pre potrubie a tvarovky. Priemery 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125mm
- * zvárací stroj **fusiotherm®** pre priemery 50, 63, 75, 90, 110, 125mm
- * ručný zvárací prístroj výr. č. 50141
- * inbusový kľúč a svorka pre výmenu nástroja
- * ceruzka meniaci farbu s teplotou
- * montážna príručka

Zvárací stroj **fusiotherm®** bol vyvinutý špeciálne pre stacionárne spracovanie súčasti potrubných rozvodov s vnútorným priemerom od 50 do 125mm.

Na tomto stroji sa dajú tiež precízne pripraviť komplikované časti zariadení.

Pričom integrovaná ručná kľuka uľahčuje rôzne pracovné operácie.



Rozhodujúce údaje pri zváraní

Vnútorný Ø potrubia	Hĺbka navarenia	Čas ohrevu		Čas spracovania	Čas vyhladnutia
		sec. DVS	sec. AQE*	sec.	min.
50	20,0	18	27	6	4
63	24,0	24	36	8	6
75	26,0	30	45	8	8
90	29,0	40	60	8	8
110	32,5	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

Platia všeobecné smernice pre zváranie súčastiek ohrevom DVS 2207 časť 11.

Podľa DSV 2207 časť 11 sa ma čas ohrevu pri okolnej teplote pod + 5°C zvýšiť o 50%.

* čas ohrevu odporúčany firmou **aquatherm**

Rozmer 160:

Rozmer 160 je zváraný prístrojom na tupu. Podrobné informácie nájdete v tejto kapitole na strane 14 + 15.

Zvárača technika

Časť E: Elektrický zvariaci prístroj

Spojovacia technika

Elektrický zvariaci prístroj fusiotherm® sa hodí pre spracovanie elektricky zvariteľných spojok s priemerom 20 až 160mm.

Technické údaje:

- * Napätie siete: 230 V (menovité napätie)
- * Menovitý výkon: 2.800 W, 80% ED
- * Menovitá frekvencia: 50 Hz
- * Trieda ochrany: IP 54

1. Všeobecne a kontroly

Čistota je – okrem správneho spracovania – najdôležitejší predpoklad dosiahnutia dobrého zvaru! Spojky musia zostať absolútne čisté, je preto nutné čo najdlhšie zachovať v originálnom balení.

Povrch porubia musí byť tiež čistý a nepoškodený. Neprípustne poškodené konce potrubia musia byť oddelené.

Zváranie súčasti potrubia ako aj senzor teploty zvaracieho prístroja musia mať rovnakú teplotu v určitom teplotnom rozsahu (tzn. + 5°C do 40°C podľa DVS 2207) vykazuje (môžu byť spôsobené napr. slnečným žiarením alebo nesprávnym skladovaním zo značným teplotným rozdielom).

2. Prípravne práce

Kroky pracovného postupu, ktoré je nutné dodržať!

1. Konce potrubí oddelovať kolmo k ich osi a odhrotať (predom pripravené konce nutné prekontrolovať).
2. Konce potrubí s náležitými dĺžkami očistiť a osušiť.
3. Hĺbku k nasutiu fusiotherm®-spojky zvaranej elektrinou označiť na konci potrubia



fusiotherm® - elektrozvariaci prístroj
Ø 20 – 160mm



fusiotherm® - elektrospojka



fusiotherm® - obrábaci prípravok

Hĺbka nasutia do 160 mm v mm											
Ø	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
ET min	31,0	34,0	35,0	40,0	45,0	50,0	51,0	59,0	66,0	74,0	75,0
ET max	35,0	39,0	40,0	46,0	51,0	59,0	65,0	72,5	80,0	86,0	93,0

Zváraacia technika

Časť E: Elektrický zvárací prístroj

Spojovacia technika

4. Povrch potrubia až k označenej hĺbke k nasunutiu súvisle opracovať (pomocou odpovedajúceho nástroja k priemeru trubky s už zobrazeným obrábacím prípravkom)
5. Znovu dôkladne očistiť. Bez úplného opracovania povrchu v oblasti zvaru nie je možno očakávať homogenný a tesný spoj.

Poškodenie povrchu potrubia ako napr. axiálne ryhy alebo iné poškodenia sú pre zvarane oblasti zakázané. Opracovaných koncov potrubia sa už nedotýkajte a chráňte pred akýmkoľvek znečistením (napr. nasadíte čistý plastový sáčok). Do 30-tich minút po opracovaní zvárajte.

3. Montáž fusiotherm® - elektrospojka

Vyhňte sa znečisteniu a všetky súčasti pevne fixujte.

1. Ochrannú fóliu čelnej strany fusiotherm® - elektrospojky odstrániť na jednej strane (nožom po celej hrane vrtania odrezáť), ale ostatnú časť fólie ponechať. Vnútorňu stranu spojky dôkladne vyčistiť. Spojku použiť do 30-tich minút po otvorení ochrannej fólie.
2. fusiotherm® - elektrospojku na čistý, suchý koniec potrubia až po označenú hĺbku k nasunutiu. V prípade potreby použiť prípravok k stlačeniu.
3. Úplne odstrániť ochrannú fóliu a opracovaný, čistý koniec potrubia až po osadenie fusiotherm® - elektrospojky nasadiť.

Potrubie nesmie byť ovplyvnené ohybovým napätím alebo vlastnou váhou pri nasúvaní do fusiotherm® - elektrospojky. Spojka musí mať možnosť sa pohybovať na konci potrubia. Štrbina musí byť rovnomerná po celom obvode. Akékoľvek pnutie alebo presunuté miesto spoja môže viesť pri zváraní k nepripustnému toku roztaveného materiálu, čo vedie k nedostatočnému spoju. Konce potrubia a spojky musia byť pri montáži suché.



Zvarované potrubie odrezáť, opracovať a úplne očistiť



Očistiť vnútornú plochu elektrospojky



Nasunúť spojku na koniec potrubia



Zvárača technika

Časť E: Elektrický zvárací prístroj

Spojovacia technika

4. Priebeh zvarovania

1. Umiestniť spojku tak, aby bola štrbina po celom obvode rovnaká.
2. Zvárací prístroj nastaviť na priemer zvaranej spojky.
3. Nastaviť hodnotu na ukazateli zváracieho prístroja zhodnú s údajom na štítku (viď. etiketa s čiarovým kódom od elektrospojky)
4. Zahájiť zvarovanie a dohliadnuť na správny priebeh.

V mieste spoja nesmie byť behom celého zvarovania až do ochladenia hýbane alebo zaťažene vonkajšími silami!

5. Doba chladnutia a tlaková skúška

Po úplnom ochladnutí môže byť potrubný spoj zaťažený alebo s ním možno manipulovať, pričom fixácia môže byť odstránena!

Minimálna doba chladnutia je na fusiotherm®-spojke vyznačená. Pri teplote okolia okolo 25°C zvlášť pri silnom slnečnom žiarení musí byť doba chladnutia primerane predĺžená.

Prevádzkový tlak

fusiotherm®-elektrospojka odpovedá tlakovej záťaži PN 20. Závislosť medzi teplotným zaťažením, prevádzkovým tlakom a životnosťou je uvedený v tabuľke „Prípustne prevádzkové tlaky“.

Ďalšie pokyny ohľadne elektrospojky a podrobnosti týkajúce sa prístroja pre zvarovanie pomocou elektriny sú v priloženom návode na obsluhu.

Spôsob zaťaženia	Tlakové zaťaženie	Minimálna doba čakania
Tah, ohyb, krútenie beztlakového potrubia		20 minút
Skúšobný alebo prevádzkový tlak zaťaženého tlakom potrubia	do 0,1 bar 0,1 až 1 bar nad 1 bar	20 minút 60 minút 120 minút
Opakovanie zvarovacieho procesu		60 minút



Elektrospojku znovu očistiť



Potom vsunieme potrubie druhou, tiež opracovanou a očistenou stranou do spojky



NESPRÁVNE



SPRÁVNE

Pre optimálny a stabilný výsledný zvar odporúčame uprostred E-spojky obe potrubia presne zrovnať. Minimálnu hĺbku pre zvarovanie je nutné rešpektovať!



Zvárací prístroj pripojiť na kontakty spojky. Zvárací proces zahájiť. Ochladíť. Hotovo!

Zváraacia technika

Časť E: Elektrický zvárací prístroj

Oprava potrubia pomocou fusiotherm® - elektrospojky

Na defektnom potrubí v minimálne 3-4 dĺžkach (netesné miesto uprostred) kolmo vyrezať. Nový kus potrubia vo vyrezanom mieste presne umiestniť. Konce starého potrubia pripraviť ako pri novej montáži.

Nový kus potrubia pomocou prípravku obojstranne opracovať viac než je dĺžka spojky.

Dve spojky vybrať z obalov. Spojky nasunúť cez konce časti potrubia.

Potom kus potrubia vložiť na miesto pôvodného vyrezaného kusu a spojky presunúť na označené miesta opravovaného potrubia.

V tomto prípade zvlášť dôkladne skontrolujte či sú potrubia zrovnané a voľné bez napätia umiestnené pred zahájením zvarovania.

Časť F: Prípadne možnosti opráv

Oprava poškodeného potrubia môže byť prevedená nižšie popísaným spôsobom.

Fúzne zvarovanie (viď časť B) alebo

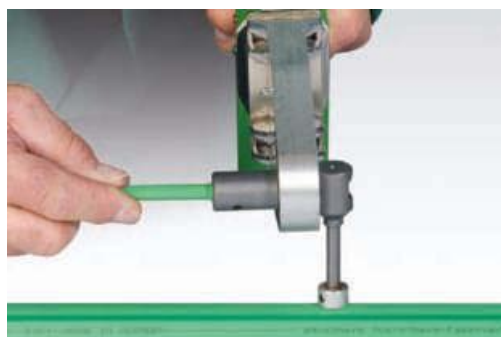
Elektrospojkou (viď časť E).

Naviac fusiotherm®-systém ponúka možnosť

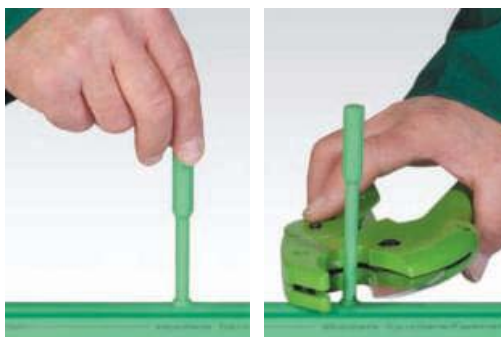
opravy otvorov utesnením.

Pre toto je nutný nástroj (výr. č. 50307/11) a tyčinka (výr. č. 60600). Utesnenie otvorov sú zobrazené na stránkach 6.15 a 6.37 a sú k dispozícii v odbornom obchode.

Montážne pokyny sú súčasťou nástroja, ale môžu byť dodané oddelene pod č. D11450.



Ohriatie



utesnenie otvoru

odstrihnutie

Zvárača technika

Zváranie na tupo pomocou vykurovacieho elementu pre rozmer 160mm

Od studenej vody až po patentované potrubie s vláknami pokrýva plastový sortiment z fusiolenu® PP-R (80) tri rozdielne druhy potrubia s vnútorným priemerom od 16 do 125mm.

Na základe stúpajúcej potreby a z toho vyplývajúcich častých požadaviek ponúka **aquatherm** svojim zákazníkom osvedčený plastový potrubný systém tiež **v dimenziách 160mm**.

Toto platí pre fusiotherm® - potrubie:

fusiotherm® -potrubie studenej vody SDR 11,
fusiotherm® -potrubie s vláknami SDR 7,4
(pat. č. 10018324, ochranná známka č. 39926599 pre farbu zelená/tmavo zelená)

Nové 160mm potrubie patrí tiež ku skvelým pri transporte rôznych médií v priemysle a pri stavbe technologických zariadení. Ďalšie oblasti sú v použití pre veľké vykurovacie systémy hotelov a nemocničných komplexov, ale tiež diaľkových rozvodoch alebo pri stavbe lodí.

Potrubie a tvarovky sú následne krátko popísané vrátane **zvárania na tupo** pomocou vykurovacieho elementu:

1. Pracovne miesto chrániť pred vetrom
2. Prekontrolovať funkčnosť zváraného spoja a potom nahriať na pracovnú teplotu
3. Potrubie odrezať
4. Plastové potrubie upnúť pomocou čelusti a zafixovať
5. Čelo potrubia pomocou zrovnávacieho hoblíka paralelne ohoblovať
6. Odstrániť hobliny
7. Skontrolovať presah potrubia (max. 0,1 x hrúbka steny)
8. Skontrolovať medzeru medzi spájanými súčastmi (max. 0,5mm)
9. Skontrolovať teplotu vykurovacieho elementu ($210 \pm 10^{\circ}\text{C}$)
10. Vykurovací element musí byť pred každým ďalším zváraním očistený



Pred zváraním upravíme 160mm potrubie na požadovanú dĺžku



Funkciu zváracieho prístroja skontrolovať a ohriať



Upnúť zvárané časti, zrovnať a nakoniec zafixovať



Zváračia technika

11. Po zasunutí vykurovacieho elementu je potrubie vzájomne stlačené definovanou silou
12. Po dosiahnutí predepísanej hrúbky vybulenia (SDR 11 = 1mm) je táto sila znížená. Táto procedúra začína dobou ohrevu. Táto doba slúži k privedeniu koncov potrubia na požadovanú teplotu zvárania.
13. Po prebehnutí doby ohrevu sú sane pritiahnuté k sebe. Vykurovací element je rýchle vyňatý a potrubia sú stlačené k sebe.
14. Potrubia sú predpísaným tlakom ku zvaru stlačené a ponechané po celú dobu chladnutia pritlačené k sebe.
15. Spoj zvaru je uvoľnený z čeľustí a zvárací proces je u konca.

Naviac je nutné vziať na úvahu návod k obsluhu zváracieho stroja a smernice DVS 2207, časť 11.

Dôležité upozornenie:

1. Zvárací stroj musí byť vhodný k zváraniu potrubia s pomerom priemeru k hrúbke steny SDR 7,4.

Doporučenie **aquathermu** pre vhodný zvárací stroj na tupo je:

firma Ritmo:	DELTA 160 „DRAGON“
firma Rothenberger:	ROWELD 160 B
firma WIDOS:	WIDOS 2500 / DA 250 Set

2. U hydraulicky ovládaných strojov musí byť zaistené zobrazenie aktuálneho tlaku na manometry hydraulického piestu pre určenie tlakovej sily.

Táto hodnota by mala byť uvedená v každom návode na obsluhu.



Vloženie vykurovacieho elementu



Potrubie k sebe pritlačiť, vykurovací element vybrať



Potrubie stlačiť a za prítomnosti tlaku nechať vychladnúť



Uvoľniť a použiť ...

Kapitola 4:

Princípy inštalácie

Upevňovacia technika

Fixné body

Klzné body

Návody na inštaláciu

Dĺžková roztažnosť

Inštalácie pod omietku

Inštalácie v šachte

Volná inštalácia

Výpočet dĺžkovej roztažnosti

Vyrovnanie predĺženia

Kompenzátory

Rameno rozpínane

Oblúky rozpínave

Tabuľka dĺžkovej roztažnosti

Predpetie

Vzdialenosť opor

Tepelná izolácia rozvodu teplej vody

Tepelná izolácia rozvodu studenej vody

Tlaková skúška / Kontrola

Meranie skúšobných tlakov

Protokol o skúške

Preplachovanie rozvodov zariadení

Vyrovnanie potenciálu / Doprava a skladovanie

aquather

Princípy inštalácie

Upevňovacia technika

Obímky potrubia fusiotherm® - rozvodov musia byť prispôsobené vnútornému priemeru potrubia z umelej hmoty.

U fixačného materiálu je nutné dbať na to, aby bolo vylúčené mechanické poškodenie povrchu potrubia materiálom obímky (upevňovacie obímky fusiotherm® výr. č. 60516 - 60594).

Ideálne upevňovacie prvky fusiotherm® - rozvodov sú obímky s gumovou vložkou, ich gumová zmes je špeciálne upravená pre použitie pre plastové potrubie.

Zásadne je pri montáži rozvodu potrubia nutné rozlišovať, či má upevňovací materiál slúžiť ako

* pevný bod

* vodiace resp. klzné ložisko.

Pevné body

Pridelením pevných bodov sa potrubné rozvody rozdelia na jednotlivé úseky rozvodov. Nekontrolovaný pohyb rozvodov je vylúčený, isté vedenie rozvodov je zaručené.

Pevné body je nutné principiálne posúdiť a realizovať tak, aby boli zachytené rozpínacie sily rozvodov fusiotherm® vrátane eventuálneho dodatočného zaťaženia.

Pri použití závitových tyčí alebo zapustných skrutiek je nutné dodržiavať krátke vzdialenosti u podstropných inštalácií. Kynné obímky sa nechovajú ako pevné body

Vertikálne vzdialenosti môžu byť namontované zásadne napevno. Rozpínave oblúky sa pri inštalácii stúpajúceho potrubia nepožadujú, pokiaľ je bezprostredne umiestnený pred alebo za odbočku pevného bodu.

Pre zachytenie sily, ktorá vzniká dilatáciou dĺžky potrubného rozvodu, musí byť obímka alebo držiak stabilný a dostatočne upevnený.

Fusiotherm® -upevňovacie obímky spĺňajú všetky uvedené požiadavky a sú – zo zohľadnením nasledujúceho návodu na inštaláciu – vhodné pre pevne body.

Vďaka špeciálnej gumovej vložke je prípadne mechanické poškodenie povrchu vylúčené.

Klzné body

Klzné obímky musia umožniť pohyb potrubia v axiálnom smere bez toho aby potrubie poškodila.

Pri umiestnení klzného bodu je nutné dbať na to, aby nedošlo k obmedzeniu pohybu vedenia tvarovkou alebo armatúrou. Ďalej je nutné zaistiť, aby vedenie nemalo hrany.

fusiotherm® -upevňovacie obímky sa vyznačujú obzvlášť hladkým povrchom a klzavým povrchom obímkovej vložky.

Tým sú dané, pri zohľadnení návodu na inštaláciu, optimálne predpoklady montáže klzných bodov.

Princípy inštalácie

Návod na inštaláciu

fusiotherm® -upevňovacie obímky sú ideálne pre montáž pevných bodov a klzných ložísiak.

Použitie distančné krúžky závisia na zvolenom type potrubia.

Upevnenie	fusiotherm® - potrubie fusiotherm® - potrubie s vláknami	fusiotherm® - stabil potrubie
klzný bod	1 distančný krúžok	2 distančné krúžky
pevný bod	žiadny distančný krúžok	1 distančný krúžok

Dĺžkova rozťažnosť

Rozťažnosť potrubných rozvodov závisi na ohriati materiálu potrubia.

Rozvodov studenej vody sa prakticky predĺženie netýka. Predĺženie štandardnej montáže a vnútornej teploty zostáva nezohľadnené.

Pri inštalácii rozvodov teplej vody a vykurovania musí byť zmena dĺžky, ktorá je podmienená tepelným rozťahnutím materiálu, vzatá do úvahy.

Pritom je nutné rozlišovať rôzne druhy inštalácie.

Rozlišujeme:

- * podomietkovú inštaláciu
- * inštaláciu v šachte
- * voľnú inštaláciu

Podomietkova inštalácia

U podomietkovej inštalácii sa rozťažnosť fusiotherm® -potrubia obecné nezohľadňuje.

Izolácia prevedená podľa DIN 1988 prípadne podľa Nariadenia o vykurovacích zariadení poskytuje potrubie dostatok voľného priestoru pre rozťahnutie. Pokiaľ je rozťahnutie väčšie ako oblasť voľného pohybu v izolácii, potom vznikne v materiále napätie, spôsobené zbytkovým predĺžením.

To samé platí pre potrubné rozvody, ktoré musia byť izolované inak ako podľa platných nariadení. Teplotou podmienené rozťahnutie dĺžky je znemožnené kotvením v stierke betónu alebo omietke.

Pričom vzniknuté tlakové a ťahové napätie pojme materiál a preto nie sú kritické.

Princípy inštalácie

Inštalácie v šachte

Pokiaľ kvoli rozdielnej rozťažnosti fusiotherm®-stabi alebo potrubia s vláknami a fusiotherm® potrubia bez stabilizačného materiálu je montáž potrubných odbočiek u šachtovej inštalácii závisla na druhu zvoleného potrubia.

fusiotherm®-stabi / potrubie s vláknami

Pri správnej voľbe pozíc obímok pevných bodov bezprostredne pred každou odbočkou je možnú dĺžkovú rozťažnosť potrubia fusiotherm®-stabi / s vláknami u šachtovej inštalácii zanedbať.

Všetky obímky stúpajúceho potrubia sú inštalované ako pevné body.

Stúpajúce potrubia môžu byť obecné montované bez dilatačných oblúkov.

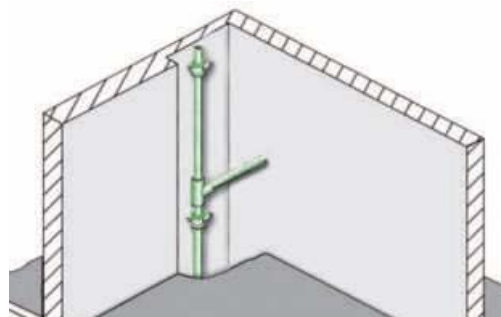
Týmto sa predĺženie rozloží do celej dĺžky medzi pevné body, kde nepôsobia potiaže.

Pričom pri šachtovej inštalácii je nutné dbať na dodržiavanie maximálneho rozostupu 3 metrov medzi dvoma pevnými bodmi.

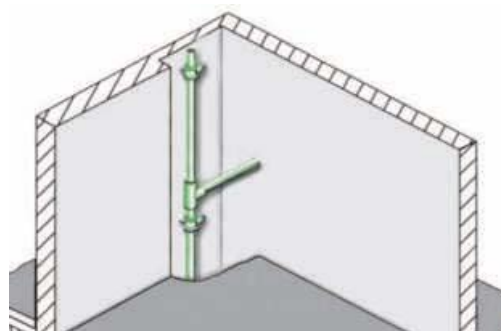
fusiotherm®-potrubie

Pri voľbe stúpajúceho vedenia rozvodov z potrubia fusiotherm® bez stabilizačnej hliníkovej vložky je nutné zaistiť, aby odbočka mohla pružne vyrovnať rozťažnosť úseku stúpajúceho vedenia medzi podporami.

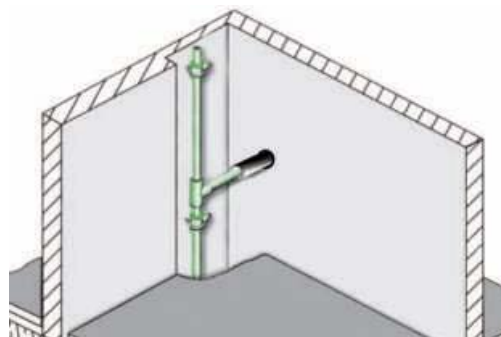
- * Toto je možné zaistiť vhodným umiestnením stúpajúceho vedenia v šachte.
- * Tiež je možné zaistiť dostatočné odpruženie odbočujúceho vedenia pomocou odpovedajúcej veľkej dimenzie prívodného potrubia.
- * Primerané odpruženie je možné tiež dosiahnuť vložení pružného ramena.



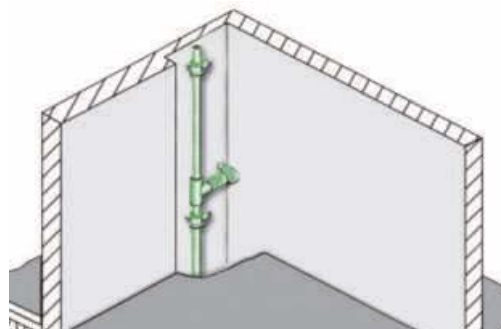
Voľba pozície pevného bodu



Vhodné umiestnenie



Veľká dimenzia prívodného potrubia



Vloženie pružného ramena

Princípy inštalácie

Vol'na inštalácia

Špeciálne u volného uloženia (napr. v oblasti suterénu), kde je veľký význam kladený na vzhľad a tvarovú stálosť. fusiotherm® potrubie pre studenú vodu a fusiotherm®-stabi / s vláknami u zariadení pre teplú vodu a vykurovanie umožňuje perfektnú inštaláciu.

Koeficienty dĺžkových rozťažností stabilizovaného potrubia vykazujú len

$$\alpha = 3,00 \times 10^{-5} \text{ (K}^{-1}\text{)} \text{ pre potrubie stabi}$$

$$\alpha = 3,50 \times 10^{-5} \text{ (K}^{-1}\text{)} \text{ pre potrubie s vláknami}$$

a sú teda približne zrovnateľné s koeficientami kovového potrubia.

Koeficient dĺžkovej rozťažnosti potrubia fusiotherm® bez stabilizačnej hliníkovej vložky

$$\alpha = 15,00 \times 10^{-5} \text{ (K}^{-1}\text{)}.$$

Preto by sa mali viditeľné rozvody fusiotherm®, ich dĺžkova zmena sa musí zohľadniť, projektovať a realizovať s potrubím stabi / s vláknami.

Potrubie fusiotherm® stabi / s vláknami musí mať možnosť dilatovať (viď. vyrovnanie rozťažnosti na strane 5.05).

U dlhších tratiach z potrubia stabi (nad 40m) je nutné sa postarať o vyrovnanie dilatácie.

Čo neplatí pre vertikálne rozdeľovače s týmto typom potrubia. Stúpajúce potrubie so stabilizovanými potrubiami môžu byť montované napevno, bez vyrovnania dilatácie.

Pre praktické určenie dĺžkovej rozťažnosti slúžia nasledujúce príklady výpočtov a diagramy.

Rozdiel medzi prevádzkovou teplotou a maximálnou poprípadne minimálnou montážnou teplotou je určujúci pre výpočet dĺžkovej zmeny.

Prodloužení délky delta l se určí z následujícího vzorce

Výpočet dĺžkovej rozťažnosti

Príklad výpočtu: Dĺžkova rozťažnosť

Dané a hľadané hodnoty

Ozn.	Význam	Hodnota	Jednotka
Δl	dĺžkova rozťažnosť	?	mm
α_1	koeficient lineárnej rozťažnosti potrubie fusiotherm® - stabi	0,03	mm/mK
α_2	koeficient lineárnej rozťažnosti potrubie fusiotherm® - vláknami	0,035	mm/mK
α_3	koeficient lineárnej rozťažnosti potrubie fusiotherm®	0,15	mm/mK
L	dĺžka potrubia	25,0	m
T_B	prevádzkova teplota	60	°C
T_M	montážna teplota	20	°C
ΔT	rozdiel medzi montážnou a prevádzkovou teplotou ($\Delta T = T_B - T_M$)	40	K

Predĺženie dĺžky Δl sa určí z nasledujúceho vzorca

$$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta T$$

Materiál: potrubie fusiotherm®-stabi ($\alpha=0,03$ mm/mK)

$$\Delta l = 0,03 \text{ mm/mK} \times 25,0 \text{ m} \times 40 \text{ K}$$

$$\Delta l = 30,0 \text{ mm}$$

Princípy inštalácie

Vyrovnanie dilatácie

Fusiotherm®-rozvody sú – ako kovové potrubie – inštalované pomocou predpísaných obímok.

U otvorených fusiotherm®-inštalácií musí byť pri projekcií zohľadnená dĺžkova rozťažnosť Δl .

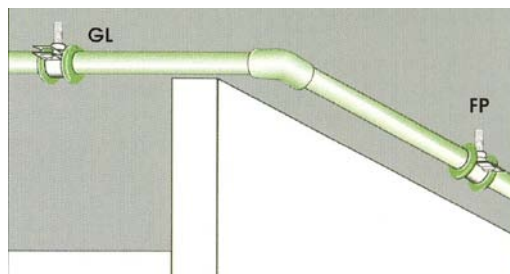
Uloženie potrubia musí byť tak projektované a inštalované, aby sa potrubie mohlo pohybovať v potrebnom rozsahu dilatácie.

Pre vyrovnanie zmeny dĺžky prichádzajú v úvahu tieto možnosti.

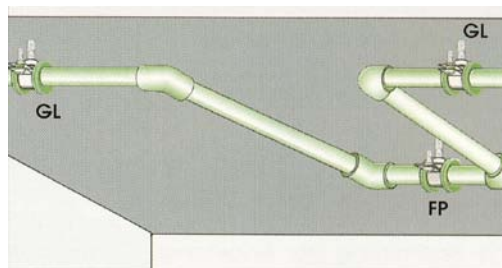
Kompensatory

Všetky určené vlnovcove kompenzatory pre kovové potrubia nie su vhodné pre rozvody fusiotherm®.

Pri použití ramenových a axiálnych kompenzatorov je nutné sa riadiť údajmi výrobcu.



GL = klzna obímka
FP = pevná obímka
Ohyb ramena



GL = klzna obímka
FP = pevná obímka
Dilatačný oblúk

Princípy inštalácie

Ohyb ramena

V najčastejších prípadoch sa zmeny smeru vedenia potrubia môžu využiť pre kompenzáciu dĺžkovej rozťažnosti. Dĺžka ohýbaného ramena je určená v nižšie uvedenom výpočte.

Príklad výpočtu: Dĺžka ohýbaného ramena
Dane a hľadane hodnoty

Ozn.	Význam	Hodnota	Jednotka
L _S	dĺžka ohýbaného ramena	?	mm
K	špecifická materiálová konštanta fusiotherm® rozvodov	15,0	-
d	vnútorný priemer potrubia fusiotherm®	40,0	mm
Δl	zmena dĺžky	30,0	mm

Dĺžka ohýbaného ramena sa určí pomocou nasledujúceho vzorca:

$$L_S = K \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

$$L_S = 15 \times \sqrt{40,0\text{mm} \times 30,0\text{mm}}$$

$$L_S = 520,0\text{mm}$$

Dĺžka ohýbaného ramena L_S pre vyššie uvedené hodnoty je 520 mm.



GL = kluzná obímka
FP = pevná obímka

Dilatačný obluk

Pokiaľ nie je možné vyrovnat' dĺžku zmenou smeru, je nutné použiť dilatačný obluk.

Pre jeho zhotovenie bude potrebné okrem určitej dĺžky potrubia tiež ďalšie 4 kusy 90° tvaroviek.

Okrem dĺžky ohýbaného ramena L_S musí byť pri realizácii dilatačného obluka zohľadnená i jeho šírka A_{min}.

Príklad výpočtu: Šírka dilatačného obluka
Dane a hľadane hodnoty

Ozn.	Význam	Hodnota	Jednotka
A _{min}	šírka dilatačného obluka	?	mm
Δl	dĺžkova rozťažnosť	30,0	-
SA	bezpečný odstup	150,0	mm

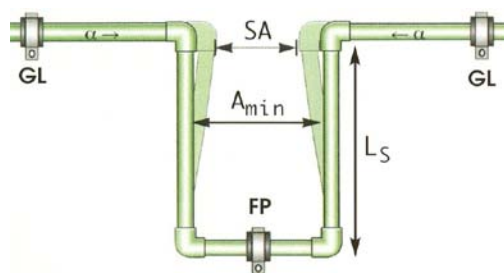
Šírka dilatačného obluka A_{min} sa určí z Nasledujúceho vzorca:

$$A_{min} = 2 \times \Delta l + SA$$

$$A_{min} = 2 \times 30,0\text{mm} + 150,0\text{mm}$$

$$A_{min} = 210,0\text{mm}$$

Šírka dilatačného obluka A_{min} by mala mať minimálne 210mm.



GL = kluzná obímka
FP = pevná obímka

Princípy inštalácie

fusiotherm® potrubie

Na predchádzajúcich stránkach bola široko popísaná tepelná rozťažnosť, ktorú je možno odčítať z nasledujúcej tabuľky v kompaktnej forme. Tabuľky umožňujú jednoducho a rýchle určenie zmeny dĺžky a vyrovnanie rozťažnosti.

Dĺžkova rozťažnosť potrubia fusiotherm®								
Dĺžka potrubia l (m)	Teplotný rozdiel ΔT (K)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

zmena dĺžky Δl (mm)

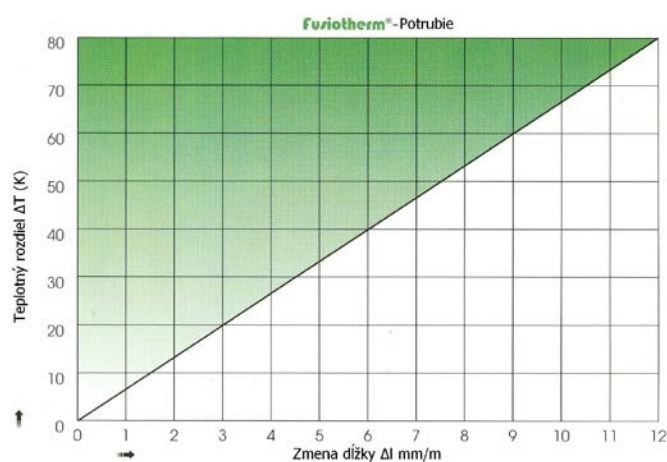


Diagram teplotou podmienená rozťažnosť: potrubie fusiotherm®

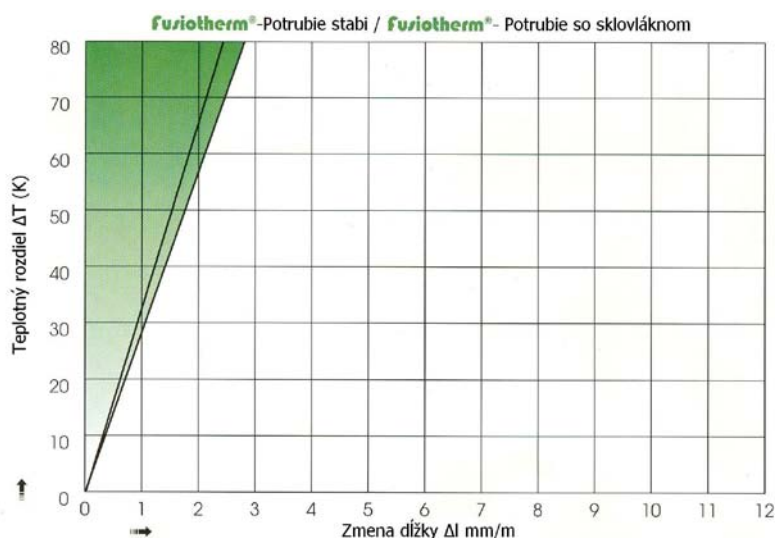
Princípy inštalácie

fusiotherm® -stabi / potrubie s vláknami

fusiotherm® -stabi / potrubie s vláknami vykazujú vďaka priamému spojeniu materiálu priaznivo vysokú stabilitu pevnosti. Okrem toho sa dĺžkova rozťažnosť redukuje na 1/5 hodnoty čistého PP potrubia.

Dĺžkova rozťažnosť potrubia fusiotherm® - stabi / s vláknami																
Dĺžka potrubia l (m)	Teplotný rozdiel ΔT (K)															
	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno	Stabi	vlákno
	10		20		30		40		50		60		70		80	
0,1	0,03	0,004	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,18	0,18	0,21	0,21	0,25	0,24	0,28
0,2	0,06	0,07	0,12	0,14	0,18	0,21	0,24	0,28	0,30	0,35	0,36	0,42	0,42	0,49	0,48	0,56
0,3	0,09	0,11	0,18	0,21	0,27	0,32	0,36	0,42	0,45	0,53	0,54	0,63	0,63	0,74	0,72	0,84
0,4	0,12	0,14	0,24	0,28	0,36	0,42	0,48	0,56	0,60	0,70	0,72	0,84	0,84	0,98	0,96	1,12
0,5	0,15	0,18	0,30	0,35	0,45	0,53	0,60	0,70	0,75	0,88	0,90	1,05	1,05	1,23	1,20	1,40
0,6	0,18	0,21	0,36	0,42	0,54	0,63	0,72	0,84	0,90	1,05	1,08	1,26	1,28	1,47	1,44	1,68
0,7	0,21	0,25	0,42	0,49	0,63	0,74	0,84	0,98	1,05	1,23	1,26	1,47	1,47	1,72	1,68	1,96
0,8	0,24	0,28	0,48	0,56	0,72	0,84	0,96	1,12	1,20	1,40	1,44	1,68	1,68	1,96	1,92	2,24
0,9	0,27	0,32	0,54	0,63	0,81	0,95	1,08	1,26	1,35	1,58	1,62	1,89	1,90	2,21	2,16	2,52
1,0	0,30	0,35	0,60	0,70	0,90	1,05	1,20	1,40	1,50	1,75	1,80	2,10	2,10	2,45	2,40	2,80
2,0	0,60	0,70	1,20	1,40	1,80	2,10	2,40	2,80	3,00	3,50	3,60	4,20	4,20	4,90	4,80	5,60
3,0	0,90	1,05	1,80	2,10	2,70	3,20	3,60	4,20	4,50	5,25	5,40	6,30	6,30	7,35	7,20	8,40
4,0	1,20	1,40	2,40	2,80	3,60	4,20	4,80	5,60	6,00	7,00	7,20	8,40	8,40	9,80	9,60	11,20
5,0	1,50	1,75	3,00	3,50	4,50	5,25	6,00	7,00	7,50	8,75	9,00	10,50	10,50	12,25	12,00	14,00
6,0	1,80	2,10	3,60	4,20	5,40	6,30	7,20	8,40	9,00	10,50	10,80	12,60	12,80	14,70	14,40	16,80
7,0	2,10	2,45	4,20	4,90	6,30	7,35	8,40	9,80	10,50	12,25	12,60	14,70	14,70	17,15	16,80	19,60
8,0	2,40	2,80	4,80	5,60	7,20	8,40	9,60	11,20	12,00	14,00	14,40	16,80	16,80	19,60	19,20	22,40
9,0	2,70	3,15	5,40	6,30	8,10	9,45	10,80	12,60	13,50	15,75	16,20	18,90	18,90	22,05	21,60	25,20
10,0	3,00	3,50	6,00	7,00	9,00	10,50	12,00	14,00	15,00	17,50	18,00	21,00	21,00	24,50	24,00	28,00

zmena dĺžky Δl (mm)



Princípy inštalácie

Predpätie

Predpätím ohýbaného ramena je možné v stiesnenom priestore ušetriť na dĺžke dilatačného oblúku.

Predpätá montáž ponúka pri precíznej projekcii a realizácii opticky bezchybný obraz rozvodu, pričom pohyb rozpínania je sotva viditeľný.

Dĺžka ramena L_{SV} je určená na nižšie uvedenom príklade:

Príklad výpočtu: Dĺžka predpätého ohýbaného ramena
Dané a hľadané hodnoty

Ozn.	Význam	Hodnota	Jednotka
L_{SV}	dĺžka predpätého ohýbaného ramena	-	mm
K	špecifická materiálova konštanta fusiotherm® rozvodov	15,0	-
d	vnútorný priemer potrubia fusiotherm®	40,0	mm
Δl	zmena dĺžky	30,0	mm

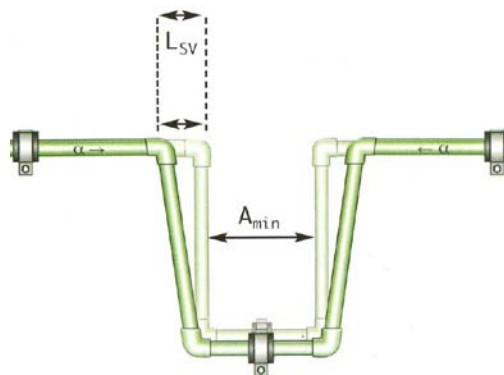
Dĺžka predpätého ohybového ramena sa určí pomocou nasledujúceho vzorca:

$$L_{SV} = K \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

$$L_{SV} = 15 \times \sqrt{40,0\text{mm} \times \frac{30,0\text{mm}}{2}}$$

$$L_{SV} = 368,0\text{mm}$$

Podľa vyššie zadaných údajov je dĺžka predpätého ohybového ramena 368mm.



Princípy inštalácie

Vzdialenosť závesov

fusiotherm® potrubie SDR 6 & SDR 7,4

Tabuľka pre určenie vzdialenosti závesov pre fusiotherm® potrubia v závislosti na teplote a vonkajšom priemere.

Teplotný rozdiel ΔT (K)	Priemer potrubia d (mm)									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	70	85	105	125	140	165	190	205	220	250
20	50	60	75	90	100	120	140	150	160	180
30	50	60	75	90	100	120	140	150	160	180
40	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170
50	50	60	70	80	90	110	130	140	150	170
60	50	55	65	75	85	100	115	125	140	160
70	50	50	60	75	80	95	105	115	125	140

Vzdialenosť závesov

fusiotherm® potrubie SDR 11

Tabuľka pre určenie vzdialenosti závesov použitých pre inštaláciu studenej vody (teplota média 20°C) v závislosti na vonkajšom priemere.

Priemer potrubia d (mm)											
20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	
Vzdialenosť závesov v cm											
65	75	90	110	120	140	150	160	180	200	225	

Vzdialenosť závesov

fusiotherm® potrubie stabi

Tabuľka pre určenie vzdialenosti závesov pre fusiotherm® potrubia v závislosti na teplote a vonkajšom priemere.

Teplotný rozdiel ΔT (K)	Priemer potrubia d (mm)									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	130	155	170	195	220	245	270	285	300	325
20	100	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	100	120	130	150	170	190	210	220	230	240
40	100	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	100	110	120	140	160	180	200	210	220	210
60	80	100	110	130	150	170	190	200	210	200
70	70	90	100	120	140	160	180	190	200	200

Vzdialenosť závesov

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

Tabuľka pre určenie vzdialenosti závesov pre fusiotherm® potrubia v závislosti na teplote a vonkajšom priemere.

Teplotný rozdiel ΔT (K)	Priemer potrubia d (mm)										
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

Princípy inštalácie

Izolácie rozvodov teplej vody

Nariadenie o energetickej úspornej ochrane tepla a úsporach energie technologických zariadeniach v budovach.

Nariadenie o úsporach energie (EnEV)

určuje tepelnú izoláciu potrubných rozvodov a armatúr v Nemeckej spolkovej republike.

Výňatok z § 12 dodatok 5 nariadenia EnEV

Riadok	Druh rozvodov / armatúr	Minimálna hrúbka izolačnej vrstvy vzťahujúca sa na teplotnú vodivosť od 0,035 W/(mK)
1	Vnútorňy priemer do 22mm	20 mm
2	Vnútorňy priemer od 22mm do 35mm	30 mm
3	Vnútorňy priemer od 35mm do 100mm	rovná sa vnútornému priemeru
4	Vnútorňy priemer nad 100mm	100 mm
5	Rozvody a armatúry z riadkov 1 až 4 pri prestupoch stenami a stropmi, pri križení vedenia u spojov vedenia, u centrálnych sieťových rozvodov	1/2 hrúbky z riadkov 1 až 4
6	Rozvody centrálného vykurovania z riadkov 1 až 4, ktoré budú inštalované po vstupe tohoto nariadenia v platnosť týkajúcich sa vstavaných prvkov medzi vykurovanými miestnosťami rôznych užívateľov	1/2 hrúbky z riadkov 1 až 4
7	Rozvody z riadku 6 zabudované v podlahe	6 mm

Pokiaľ by sa rozvody centrálného vykurovania podľa riadkov 1 až 4 nachádzali vo vykurovaných priestoroch, alebo v stavebných prvkoch medzi vykurovanými priestormi užívateľa a ich výdaj tepla je možné ovplyvniť voľne prístupnými uzatváracími prvkami, potom nie sú kladené žiadne požiadavky na minimálnu hrúbku izolačnej vrstvy.

Toto platí tiež pre rozvody teplej vody v obytných priestoroch až po priemer 22mm, ktoré nie sú zahrnuté do cirkulačného obehu, ani nie sú vybavené prídavným elektrickým ohrevom.

U materiálov s inou tepelnou vodivosťou než 0,035 W/(mK) musí byť minimálna hrúbka izolačnej vrstvy zodpovedne prepočítaná.

Pre prepočet tepelnej vodivosti izolačného materiálu sa použijú technické pravidla a v nich obsiahnuté spôsoby výpočtu a výpočtových hodnôt.

U rozdeľovačov tepla a rozvodov teplej vody sa smie izolačná vrstva podľa tabuľky primerane zmenšiť, ako odpovedajúce omedzenie tepelných strát, tiež zohľadniť ďalšie nariadenie o izolácii potrubia a zo zohľadnením účinku hrúbky steny izolácie.

Princípy inštalácie

Podľa tohto nariadenia musia byť rozvody fusiotherm® vybavené izoláciou.

Hrúbka izolácie závisí na situácii konkrétnej stavby. Tepelná vodivosť materiálu fusiotherm® **PP-R (80)** je 0,15 W/(mK).

V porovnaní s kovovým potrubím majú potrubia a tvarovky fusiotherm® podstatne vyššiu izolačnú schopnosť.

Na základe vysokej vlastnej izolačnej schopnosti materiálu fusiotherm® **PP-R (80)** pre systém fusiotherm® sa v porovnaní s kovovými rozvodmi hrúbka izolácie redukuje na nižšie uvedené minimálne hodnoty.

Hrúbka izolačnej vrstvy* podľa
Nariadenia o úsporach energie pre
fusiotherm® potrubie

Tepelná vodivosť	0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)	
	Izolačná vrstva po prepočte (mm)					
Rozmer	50%	100%	50%	100%	50%	100%
16 mm	6,1	12,8	8,0	17,0	10,1	22,2
20 mm	6,1	12,9	7,8	16,8	9,7	21,6
25 mm	6,0	13,0	7,6	16,7	9,3	21,0
32 mm	9,4	19,9	11,8	25,5	14,4	32,2
40 mm	9,3	19,8	11,5	25,1	13,9	31,2
50 mm	9,0	19,7	11,0	24,7	13,2	30,2
63 mm	13,1	27,9	15,9	35,0	19,0	42,9
75 mm	15,6	33,4	19,0	41,7	22,6	51,1
90 mm	18,8	40,2	22,8	50,1	27,1	61,3
110 mm	23,1	49,1	27,9	61,1	33,1	74,7

Hrúbka izolačnej vrstvy* podľa

Nariadenia o úsporach energie pre
fusiotherm® stabi /
potrubie s vláknami /
PN16

Tepelná vodivosť	0,030 W/(mK)		0,035 W/(mK)		0,040 W/(mK)	
	Izolačná vrstva po prepočte (mm)					
Rozmer	50%	100%	50%	100%	50%	100%
16 mm	6,4	13,0	8,3	17,6	10,7	23,0
20 mm	6,4	13,3	8,2	17,5	10,3	22,5
25 mm	6,4	13,4	8,0	17,3	9,9	21,8
32 mm	9,9	20,5	12,5	26,4	15,3	33,4
40 mm	9,9	20,5	12,2	26,1	14,8	32,5
50 mm	13,3	27,5	16,5	34,9	19,9	43,5
63 mm	15,0	31,1	18,3	39,1	22,0	48,3
75 mm	18,4	38,0	22,5	47,8	27,0	58,9
90 mm	21,7	45,1	26,6	56,6	31,8	69,6
110 mm	27,0	55,7	32,9	69,8	39,2	85,8
**125 mm	30,8	63,6	37,3	79,0	44,6	97,3
**160 mm	39,4	81,2	47,7	101,3	57,0	123,8

Princípy inštalácie

Tepelná izolácia rozvodov studenej vody

Zariadenie pitnej vody (studenej) musí byť chránené podľa

* DIN 1988, časť 2

proti kondenzácií a proti ohrevu. Smerodajné hodnoty minimálnej hrúbky izolácie je možné odčítať z nasledujúcej tabuľky.

Uvedené hrúbky izolácie platia pre všetky materiály potrubia a musia byť použité aj u rozvodov fusiotherm®.

Hodnoty uvedené v tabuľke odpovedajú nemeckej priemyselnej norme (DIN) a musia sa prispôbiť daným národným predpisom a nariadeniam.

Smerodajné hodnoty minimálnej hrúbky izolácie zariadenia pitnej vody (studenej)	
Zabudovanie	Hrúbka izolačnej vrstvy s $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}^*$
Voľne inštalované rozvody v nevykurovaných priestoroch (napr. v suteréne)	4 mm
Voľne inštalované rozvody vo vykurovaných priestoroch	9 mm
Potrubný rozvod v kolektore, bez teplovodných rozvodov	4 mm
Potrubný rozvod v kolektore, s teplovodným rozvodom	13 mm
Potrubný rozvod v drážke steny, stúpajúce potrubie	4 mm
Potrubný rozvod v montážnom priestore, u teplovodných rozvodoch	13 mm
Potrubný rozvod v betonovom strope	4 mm
* Pre rôzne koeficienty tepelnej vodivosti musia byť hrúbky izolačnej vrstvy, vzťahujúce sa k priemeru $d = 20\text{mm}$, nutným odpovedajúcim spôsobom prepočítané	

Princípy inštalácie

Tlakova skúška / kontrolna skúška

Všetky rozvody vody musia byť podrobené tlakovej skúške podľa

*** Technickej smernice pre inštaláciu pitnej vody DIN 1988**

pokiaľ sú nezakryté, pričom skúšobný tlak musí byť 1,5 násobok prevádzkového tlaku.

Materiálove vlastnosti potrubných rozvodov fusiotherm® vedú pri tlakovej skúške k predĺženiu potrubia. Čo ovplyvní výsledok skúšky. Prostredníctvom tepelného koeficientu rozťažnosti potrubných rozvodov fusiotherm® dochádza k ďalšiemu ovplyvneniu výsledku. Teplotné rozdiely medzi potrubným a skúšobným médiom vedú ku zmenam tlaku. Pričom odpovedajú teplotnej zmene 10K s odchýlkou tlaku o 0,5 až 1 bar.

Preto by mala byť teplota skúšobného média pri tlakových skúškach zariadeniach s rozvodov potrubia fusiotherm® pokiaľ možno konštantná. Tlakova skúška má byť vykonaná ako predskúška, hlavná skúška alebo ako záverečná skúška.

Pri predskúške musí byť skúšobný tlak zvýšený tak, aby odpovedal 1,5 násobku najvyššieho možného prevádzkového tlaku. Toto natlakovanie musí byť vykonané behom 30-tich minút, po prestávke každých 10 minút zopakovať dvakrát. Po ďalších 30-tich minútach skúšobnej doby nesmie skúšobný tlak poklesnúť o viac ako 0,5 baru. Nesmú sa objaviť akékoľvek netesnosti.

Bezprostredne po predskúške má byť vykonaná hlavná skúška. Trvanie skúšky je 2 hodiny. Pritom mesmie skúšobný tlak odčítany po predskúške klesnúť o viac ako 0,2 baru. Po ukončení predskúšky a hlavnej skúšky je nakoniec vykonaná záverečná skúška.

Pri záverečnej skúške je každých minimálne 5 minút privedený skúšobný tlak striedavo s hodnotou 10 a 1 bar. Medzi skúšobnými cyklami musia byť potrubné rozvody ponechane v beztlakovom stave. Na žiadnom mieste skúšobného zariadenia nesmú byť nájdene netesnosti.

Meranie skúšobných tlakov

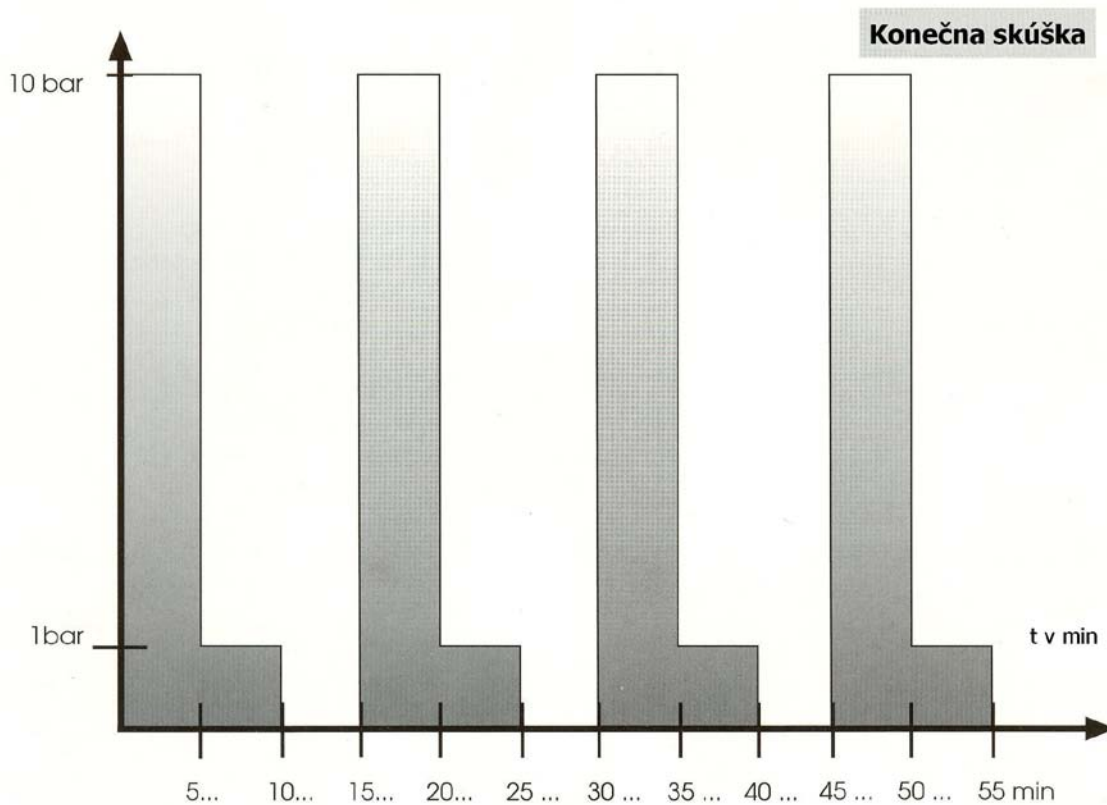
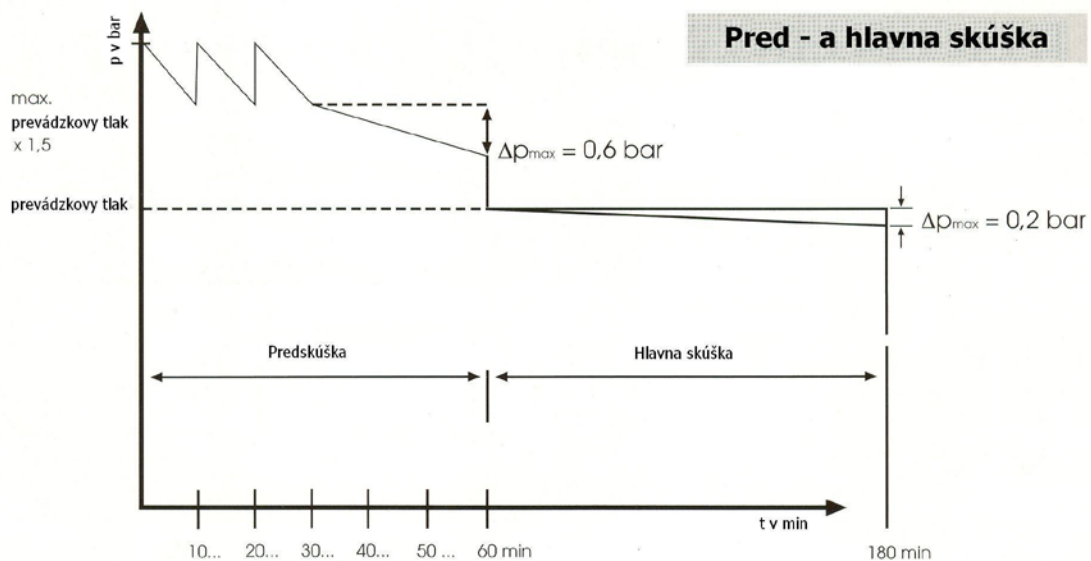
Pre meranie musí byť použitý tlakomer, ktorý umožňuje bezchybné odčítanie zmeny tlaku o 0,1 bar. Tlakomer by mal byť namontovaný podľa možnosti na najnižšie miesto rozvodného zariadenia.

Skušobný protokol

Po úspešnej tlakovej skúške je vystavený skúšobný protokol (viď. 4.16), ktorý musí podpísať zadávateľ a ten, ktorý skúšku vykonal, s uvedením dátumu a miesta.

Princípy inštalácie

Tlakova skúška / kontrolna skúška



fusiotherm[®]
Skúšobný protokol fusiotherm[®] - inštalácie

<p>Popis inštalácie</p> <p>Mesto: _____</p> <p>Objekt: _____</p> <p>Dĺžka potrubia: Ø 16mm _____ m Ø 20mm _____ m Ø 25mm _____ m Ø 32mm _____ m Ø 40mm _____ m Ø 50mm _____ m Ø 63mm _____ m Ø 75mm _____ m Ø 90mm _____ m Ø 110mm _____ m Ø 125mm _____ m Ø 160mm _____ m</p> <p>Najvyššie odberne miesto: _____ m (nad tlakomerom)</p> <p>Začiatok skúšky: _____</p> <p>Koniec skúšky: _____</p> <p>Trvanie skúšky: _____</p> <p>Zadávateľ: _____</p> <p>Skúšku vykonal: _____</p> <p>Mesto: _____</p> <p>Dátum: _____</p> <p>_____</p> <p>Razítko / podpis</p>	<p>Predskúška</p> <p>Max. prevádzkový tlak: _____ bar</p> <p>Pokles tlaku po 30-tich minútach: _____ bar (max. 0,6 bar)</p> <p>Výsledok: _____</p> <p>Hlavná skúška</p> <p>Prevádzkový tlak: _____ bar (výsledok predskúšky)</p> <p>Pokles tlaku po 2 hod.: _____ bar (max. 0,2 bar)</p> <p>Výsledok: _____</p> <p>Konečná skúška*</p> <p>1. Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút, návazne Prevádzkový tlak 1 bar: _____ bar min. 5 minút</p> <p>2. Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút, návazne Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút</p> <p>3. Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút, návazne Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút</p> <p>4. Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút, návazne Prevádzkový tlak 10 bar: _____ bar min. 5 minút</p> <p>*Medzi každým cyklom je rozvod potrubia uvedený do beztlakového stavu.</p>
--	---

Princípy inštalácie

Preplachovanie rozvodných zariadení

Technicke pravidla pre inštaláciu pitnej vody TRWI

* DIN 1988, časť 2

obsahuje jeden odstavec o preplachovaní rozvodných zariadení. Táto metóda preplachu má byť uskutočnená zmesou vody a vzduchu, prerušovane pod tlakom. Zásadne majú byť všetky zariadenia pitnej vody po ich zhotovení dôkladne prepláchnuté, nezávisle na použítom materiáli systému. Neobmedzenú pripravenosť pre prevádzku rozvodov musia spĺňať nasledujúce požiadavky:

- * zabezpečia kvalitu pitnej vody
- * nedochádza ku škodám spôsobenými koróziou
- * predchádza funkčným škodám u armatúr a aparátov
- * umožnia čistiť vnútorný povrch potrubia

Tieto požiadavky su splnené dvoma prepláchnutiami:

- * **prepláchnutím vodou**
- * prepláchnutím zmesou vzduchu a vody

Pri voľbe preplachovacích chodov su vzaté v úvahu skúsenosti inštalátorov, požiadavky zadávateľa a údaje výrobcov systému.

Pre inštaláciu pitnej vody podľa DIN 1988, ktoré su výlučne vyhotovené z potrubného rozvodného systému fusiotherm®, postačuje len **prepláchnutie vodou**.

Pri spracovaní potrubného rozvodného systému fusiotherm® nemusia byť použité žiadne ďalšie látky, ako napr. lepidla, čistiace prostriedky atď., spoje su uskutočnené výlučne len roztavením. Systém je a zostane aj po spojení materiálovo čistý. Preto stačí po ukončení montáže systému, prepláchnutie len čistou vodou (prvý chod).

Vyrovnanie potenciálu

V norme **DIN VDE 0100, časť 701** su uvedené ochranné opatrenia pre priestory s kúpeľňovými vaňami alebo sprchami. Okrem iného je tu prikázane vyrovnanie potenciálu v týchto priestoroch. To znamená, že všetky vodivé časti, ako su kovové kúpeľňové a sprchové vane, kovové výpustné ventily, kovové pachové uzávery a kovové potrubné rozvodné systémy (napr. potrubný rozvod pitnej vody a vykurovania) musia byť vzájomne pospájané. Prepojenie ochranným vodičom môže byť pripojené

buď na centrálné miesto, napr. k malému inštalovanému rozdeľovaču (rozdeľovač prúdového okruhu) v byte, alebo na listu vyrovnávača potenciálu, alebo na kovový rozvod spotreby vody, ktorý ma stále vodivé spojenie s hlavným vyrovnávačom potenciálu.

Pri použití potrubného rozvodného systému fusiotherm® musí byť vyrovnanie potenciálu vykonané ochranným vodičom len jednou z prvých dvoch vyššie uvedených možností.

Upozornenie ohľadne opráv rozvodných systémov pitnej vody pomocou potrubia fusiotherm® :

Pokiaľ su kovové rozvody vymenené za rozvody fusiotherm®, nie je možné potom uskutočniť vyrovnanie potenciálu cez rozvod užítkovej vody. Potom môže byť vyrovnanie potenciálu vykonané vodičom jednou z prvých dvoch vyššie uvedených možností.

Je nutné, aby elektrikár vyrovnanie potenciálu preskúšal.

Doprava a skladovanie

fusiotherm® potrubie môžu byť skladované pri akejkoľvek vonkajšej teplote. Miesto skladovania je potrebné vybrať tak, aby potrubie ležalo po celej dĺžke. Je nutné sa vyhnúť prehybaniu potrubia pri skladovaní aj pri doprave.

Pri teplotách bod bodom mrazu hrozí nebezpečie, že sa potrubie pri silných nárazoch poškodí. Preto je nutné s materiálom pri nízkych teplotách zachádzať opatrne.

Aj keď je potrubie fusiotherm® extrémne odolné, odporúčame s materiálom vždy zachádzať opatrne.

UV žiarenie vniká do všetkých vysokopolymerných hmôt. Preto je nutné sa dlhodobému skladovaniu vo vonkajšom prostredí vyhnúť.

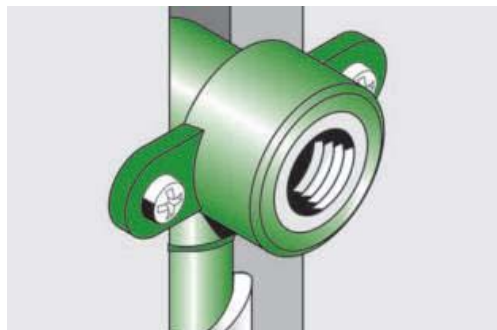
Maximálna doba skladovania (vo vonkajšom prostredí) je 6 mesiacov.

Princípy inštalácie

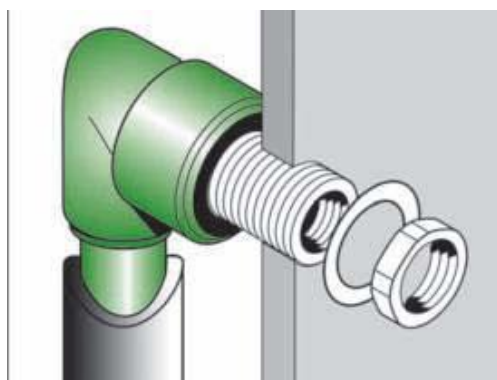
Pripojenie armatúr



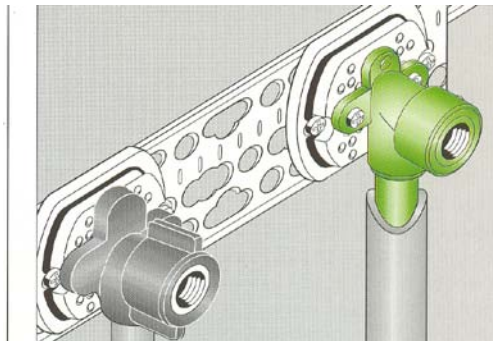
fusiotherm® pripojovacia nastenná prechodka v ochrannom plášti proti hluku (výr. č. 20120), zabudovaná napr. v drážke steny alebo pod omietkov



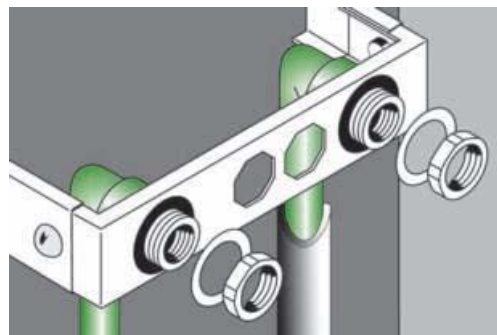
fusiotherm® nastenna prechodka inštalovaná v drážke steny



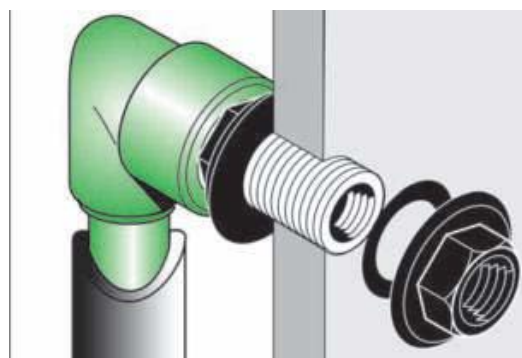
fusiotherm® oblúková tvarovka vnútorna/vonkajšia s 30mm dlhým závitom



fusiotherm® nastenna doska pre dvojnásobne pripojenie armatúry s pozink. montážnou doskou (výr.č. 79080) z upevňovacieho programu (napr. 220-153-80mm)



Zdvojená montážna jednotka (napr. 80-100-150mm) vrátane dvoch oblúkových prechodiek s proti maticou, tesnením a upínacou lištou



fusiotherm® dutý nastenny prepojovací kus v spojení s fusiotherm® oblúkovou tvarovkou

fusiotherm® oblúková prechodka s vnútorným/vonkajším závitom je ideálna pre pripojenie splachovacej skrinky. Navia je možné túto prechodku dodať s jednoduchou montážnou jednotkou.

Princípy inštalácie

Blok rozdeľovača sanity/vykurovania

Príklady použitia

Vyrazené čísla 1 a 2 udávajú príslušnosť prípojok rozdeľovacích blokov. Pri montáži slúži ako orientačná a inštalácia pomocníčka.

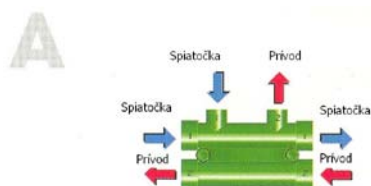
V pripojovacom variante vykurovania (obr. A) je pripojená do 1 (spiatkačka) a do 2 (prívod teplej vody). Obrátene pripojenie prívodu a spiatky týchto prípojok je možné.

U variantu sanity (obr. B) je tok 1 určený pre prívod studenej vody a tok 2 pre pripojenie teplej vody. Spodné odbočky sú v dodávanom stave uzavreté. Jednoduchým navítaním (18mm vrták) je dosiahnuté prepojenie s tokom 2. Takto je možné pripojiť dodatočne vedenie, napr. cirkuláciu.

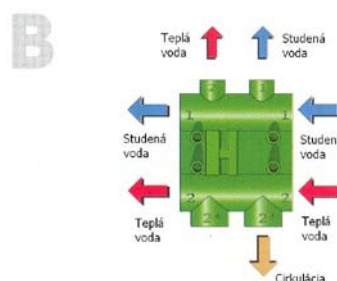
Otočením rozdeľovacieho bloku je možné zrkadlove pripojenie. Tieto varianty sú znázornené na obr. C, D.

Rozdeľovací blok aquatherm® pre vykurovanie je pripojený zo strán na výstup a spiatku potrubných rozvodov priemeru 20mm. Do odbočovacích prírub na rozdeľovacom bloku boli navarené potrubia priemeru 16mm pre vykurovacie telesa.

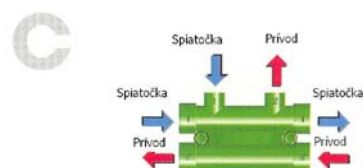
fusiotherm® rozdeľovací blok sanity je opatrený pripojovacím prívodným priemerom 25mm. Do odbokových prírub rozdeľovacieho bloku sa navari odbočovací vedenie k odberným miestam.



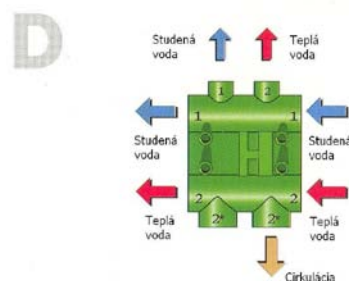
Vykurovanie



Sanita



Vykurovanie



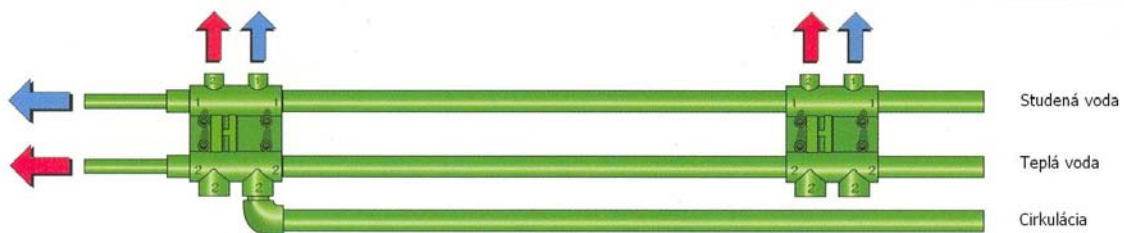
Sanita

Princípy inštalácie

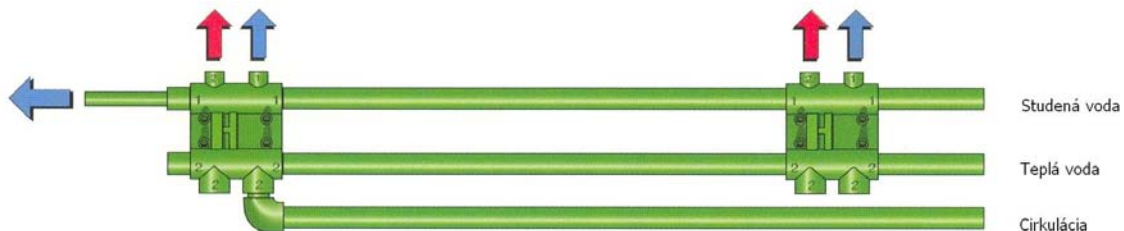
fusiotherm® Blok rozdeľovača: príklad použitia sanity



Pripojovacie vedenie v poschodiach popripade v úsekoch stupajúceho potrubia su zásobované teplou a studenou vodou potrubným fusiotherm® popripade zvarovaným potrubným fusiotherm® s vonkajším priemerom 25mm. To určite platí pre rozvod cirkulácie, ktorý je možno priviezť späť pomocou ľubovlného rozdeľovacieho bloku fusiotherm®.



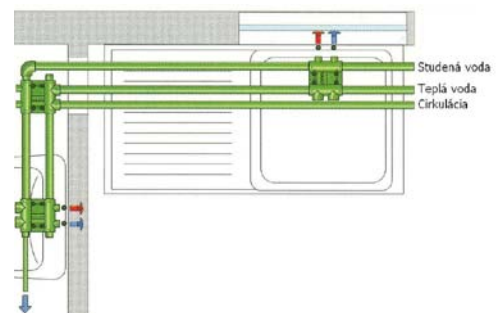
Redukcia pre ďalej vedúce rozvody sa môžu bezprostredne navariť na rozdeľovací blok.



Záslepka dodávaná k bloku slúži ako 25mm koncová záslepka uzatvárajúca priebežne vedenie alebo alternativne ako 16mm príruha. Odrezaním konca záslepky môže kus slúžiť ako redukcia z 25mm na 16mm alebo ako 16mm príruha.

Otočením rozdeľovacieho bloku a odvrtaním odbočiek, pôvodne z výroby zaslepených, sa dajú aj v stiesnených priestoroch realizovať kompaktné prepojenia.

Týmto sa vyhneme časovo náročnému kríženiu potrubia pod, či nad sebou a s tým spojeným sekaním.



Princípy inštalácie

Izolačné bloky pre rozdeľovače

Kompaktný rozdeľovací blok je okrem popísaných prípadov ešte racionálnejší a je ho možno inštalovať pomocou špeciálne prispôbosených izolačných blokov. Vtedy totiž odpadá u zeleného kríženia nielen prekríženie potrubných rozvodov, ale tiež nákladné izolačné práce dvojité T-odbočky už nezpôsobujú žiadne potiaže.

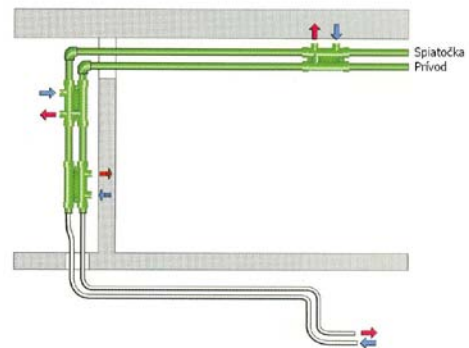
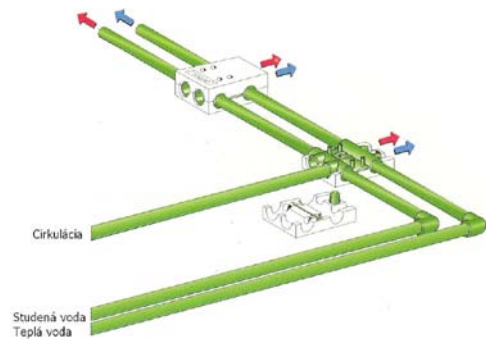
Izolačné bloky rozdeľovača fusiotherm® sa skladá z vysokohodnotného materiálu PPO/PS - tvrdé peny s oprávnením pre použitie na stavbe. Tým pádom je bezproblémovo možné vykonať rýchle a bezpečné zaizolovanie, ktoré odpovedajú platným nariadeniam pre tepelnú techniku.

* tepelná vodivosť:	WLG 040
* dĺžka:	184 mm
* šírka:	119 mm
* výška:	70 mm

Diely príslušenstva (1 záslepka, 2 upevňovacie trny) sú u dodávanej jednotky rozdeľovača fusiotherm® s izolačným blokom (výr.č. 30130) integrovanej izolácie (viď. obr. vyššie v strede strany).

Rozdeľovač aquatherm®

Pokiaľ prípojka vykurovacieho telesa sa nenachádza v bezprostrednej blízkosti potrubného hrdla na rozdeľovači, potom sa môže toto pripojenie uskutočniť navarením dvoch prechodových kusov 20/16mm (výr.č. 11109) s potrubným priemeru 16mm.

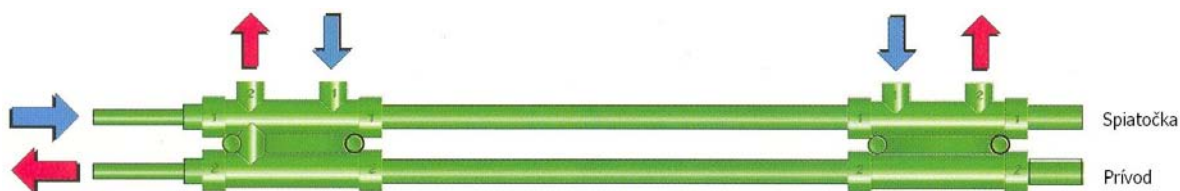


Princípy inštalácie

Rozdeľovač aquatherm® : Príklady použitia vo vykurovaní



Pripojenie prívodu a spiatocky vykurovacích rozvodov rozdeľovača aquatherm® je vykonané pomocou potrubia fusiotherm® popripade potrubia s vláknami fusiotherm® s vnútorným priemerom 20mm. Odbočovanie 16mm potrubného hrdla umožňuje spojenie s pripojovacím oblúkom aquatherm® (výr.č. 85120) a kohútovým blokom aquatherm® (výr.č. 85102 príp. 85106) ideálne pripojených vykurovacích telies.



Pri použití rozdeľovača aquatherm® nehraje žiadnu rolu, na ktorej strane je pripojený smer prívodu vykurovacieho telesa alebo spiatocky. Otočením rozdeľovača sa prispôbi odpovedajúcej úlohe.

Kapitola 5:

Projekcia a realizácia

Výpočtové podklady

Výpočtové pomocky / Software

DIN 1988 T 3

Maximálna rýchlosť toku

Minimálne tlaky prúdenia

Výpočtové prietoky

Špičkový prietok

Tlakova strata trením

Rýchlosť toku

Súčiniteľ miestnej straty ζ tvaroviek fusiotherm[®]

Súčiniteľ miestnej straty ζ rozdeľovača fusiotherm[®]

aquather

Projekcia / Realizácia

Výpočtové podklady

Pre určenie priemeru potrubia siete rozvodov s pitnou vodou budov, je potrebné veľké množstvo výpočtových podkladov.

Nové vydanie DIN 1988 predpokladá zjednodušený tiež aj diferencovaný výpočtový postup. Zjednodušený postup je vhodný pre prehľadné rozvody napr. v obytných domoch.

Diferencovaný postup zohľadňuje bez výnimky všetky odporu vedenia a jednotlivých prvkov.

Tento postup ponúka bezpochyby najvyššiu presnosť a najexaktnejšie priblíženie skutočných prevádzkových pomerov.

Pre určenie priemeru potrubia sú vyžadované nasledujúce údaje:

- * minimálny zásobovací pretlak alebo výstupný tlak redukčného ventilu alebo zvýšenie tlaku
- * geodetický výškový rozdiel
- * tlaková strata výstroja, napr. na vodomeroch, filtroch, odstraňovačoch tvrdosti vody atď.
- * minimálne tlaky toku použitých odberných armatúr
- * pokles tlaku trením v potrubí pri použitom materiále
- * stratový súčiniteľ použitého tvaru a prepojovacích častí

Výpočtové pomôcky / Software

Výpočet potrubných sietí pitnej vody podľa DIN 1988 je spravidla uskutočnený pomocou softwaru.

Pre IBM kompatibilné personálne počítače s operačným systémom Windows ponúka aquatherm samostatný a jednoducho obsluhovateľný výpočtový program „liNear“, tak aby ste v prípade záujmu mohli získať od firmy aquatherm bez školenia.

Pre našich zákazníkov Denridu:

Samozrejme, že Vám aquatherm stále ponúka kompletnú podporu Vašeho softwaru Dendrit!

V oboch prípadoch sa obráťte na náš aquatherm informačný servis na tel. čísle

02722 950-111

Radi Vám pomôžeme!



aquatherm

Software-Service

liNear

Projekcia / Realizácia

DIN 1988 T 3

DIN 1988 (Technicke pravidlá pre inštaláciu pitnej vody) určuje v časti 3 výpočtovými podkladmi priemeru potrubia.

Určenie priemeru potrubia spočíva vo výpočte tlakovej straty, ktoré vzniká vo vedení.

Táto strata závisí okrem priemeru, dĺžke vedenia a materiálu potrubia, tiež na prietoku, teda na počte a

veľkosti pripojených odberných miest. Požadovaný výpočtový prietok na každom odbernom mieste a jeho východzu veľičinou pre určenie špičkového prietoku.

Musí byť určená súčasnosť použitia, prípadne z toho vyplývajúci špičkový prietok daného úseku vedenia pri použití výpočtových hodnôt DIN 1988 T 3.

Maximálna rýchlosť toku

Ďalším kritériom výberu priemeru potrubia je maximálna prípustná rýchlosť toku.

Z dôvodu technického hluku a kóli obmedzeniu tlakových rázov mesmie výpočtovo rýchlosť toku prekročiť hodnoty, ktoré su uvedené v tabuľke.

Potrubný úsek	Maximálna výpočtovo rýchlosť trvalého toku	
	≤ 15 min. m/s	≥ 15 min. m/s
Pripojovacie vedenie	2	2
Odberné vedenie: Časti úseku s prietokovými armatúrami s malými tlakovými stratami (< 2,5)*	5	2
Časti úsekov s prietokovými armatúrami s vyšším súčiniteľom strát **	2,5	2

*) napr. šúpatka podľa DIN 3500, guľové kohúty, ventily so šikmým sedlom podľa DIN 3502 (od DN 20)

***) napr. priame sedlove ventily podľa DIN 3512

Projekcia / Realizácia

Minimálne tlaky toku

Výpočtové prietoky bežných odberných miest pitnej vody

Minimálny dynamický tlak $p_{\min FI}$	Druh odberného miesta pitnej vody		Výpočtový prietok odberného tlaku:		
			zmiešanej vody ¹⁾		len studenej alebo teplej pitnej vody
			V_R studená	V_R teplá	V_R
bar	Označenie	l/s	l/s	l/s	
	<u>Výpustne ventily:</u>				
0,5	bez pripúšťáča vzduchu ²⁾	DN 15	-	-	0,30
0,5	bez pripúšťáča vzduchu ²⁾	DN 20	-	-	0,50
0,5	bez pripúšťáča vzduchu ²⁾	DN 25	-	-	1,00
1,0	s pripúšťáčom vzduchu	DN 10	-	-	0,15
1,0	s pripúšťáčom vzduchu	DN 15	-	-	0,15
1,0	Sprchové hlavice pre čistiace sprchovanie	DN 15	0,10	0,10	0,20
1,2	Tlakové splachovače podľa DIN 3265 časť 1	DN 15	-	-	0,70
1,2		DN 20	-	-	1,00
0,4		DN 25	-	-	1,00
1,0	Tlakové splachovače na pisoár	DN 15	-	-	0,30
1,0	Umývačka riadu pre domácnosť	DN 15	-	-	0,15
1,0	Pračka pre domácnosť	DN 15	-	-	0,25
	<u>Pákové batérie pre</u>				
1,0	Sprchovacie vane	DN 15	0,15	0,15	-
1,0	Kúpeľňové vane	DN 15	0,15	0,15	-
1,0	Kuchyne	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Umyvadla	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Bidety	DN 15	0,07	0,07	-
1,0	Pákové batérie	DN 20	0,30	0,30	-
0,5	Drezy podľa DIN 19542	DN 15	-	-	0,13
1,0	Elektrický ohrievač vody	DN 15	-	-	0,10 ³⁾

Poznámka: V tabuľke neuvedené odberné miesta a zariadenia podobného druhu, ktoré majú väčšie alebo menšie prietoky než uvedené, musia byť pri stanovení priemeru potrubia doporučené výrobcom.

1) Výpočtovým prietokom pre odber zmiešanej vody odpoveda teplota 15°C pre studenu a teplota 60°C pre teplú vodu.

2) U výtokových ventilov s pripúšťáčom vzduchu a s priskrutkovanou hadicou sa tlakova strata v hadici (do 10m dĺžky) a v pripojenom zariadení (napr. v záhradnom rozprašovači) paušálne zohľadní prostredníctvom minimálneho tlaku toku.

3) Pri naplno otvorenom škrtiacom elemente.

Projekcia / Realizácia

Minimálne tlaky toku

Určenie špičkového prietoku V_S sumárneho prietoku ΣV_R pre obytné budovy podľa DIN 1988

časť 3 $V_S = 0,682 \cdot (\Sigma V_R)^{0,45} - 0,14$ (l/s)

ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S
0,03	0,00	1,02	0,55	2,02	0,80	3,02	0,98	4,02	1,14	5,10	1,28	10,10	1,79	15,10	2,17
0,04	0,02	1,04	0,55	2,04	0,80	3,04	0,98	4,04	1,14	5,20	1,29	10,20	1,80	15,20	2,18
0,06	0,05	1,06	0,56	2,06	0,80	3,06	0,99	4,06	1,14	5,30	1,30	10,30	1,81	15,30	2,19
0,07	0,07	1,08	0,57	2,08	0,81	3,08	0,99	4,08	1,14	5,40	1,32	10,40	1,82	15,40	2,19
0,08	0,08	1,10	0,57	2,10	0,81	3,10	0,99	4,10	1,15	5,50	1,33	10,50	1,82	15,50	2,20
0,09	0,09	1,12	0,58	2,12	0,82	3,12	1,00	4,12	1,15	5,60	1,34	10,60	1,83	15,60	2,21
0,10	0,10	1,14	0,58	2,14	0,82	3,14	1,00	4,14	1,15	5,70	1,35	10,70	1,84	15,70	2,21
0,13	0,13	1,16	0,59	2,16	0,82	3,16	1,00	4,16	1,16	5,80	1,36	10,80	1,85	15,80	2,22
0,15	0,15	1,18	0,59	2,18	0,83	3,18	1,01	4,18	1,16	5,90	1,38	10,90	1,86	15,90	2,23
0,20	0,19	1,20	0,60	2,20	0,83	3,20	1,01	4,20	1,16	6,00	1,39	11,00	1,87	16,00	2,23
0,22	0,21	1,22	0,61	2,22	0,84	3,22	1,01	4,22	1,16	6,10	1,40	11,10	1,87	16,10	2,24
0,24	0,22	1,24	0,61	2,24	0,84	3,24	1,02	4,24	1,17	6,20	1,41	11,20	1,88	16,20	2,25
0,26	0,23	1,26	0,62	2,26	0,84	3,26	1,02	4,26	1,17	6,30	1,42	11,30	1,89	16,30	2,25
0,28	0,24	1,28	0,62	2,28	0,85	3,28	1,02	4,28	1,17	6,40	1,43	11,40	1,90	16,40	2,26
0,30	0,26	1,30	0,63	2,30	0,85	3,30	1,03	4,30	1,17	6,50	1,44	11,50	1,91	16,50	2,27
0,32	0,27	1,32	0,63	2,32	0,86	3,32	1,03	4,32	1,18	6,60	1,45	11,60	1,91	16,60	2,27
0,34	0,28	1,34	0,64	2,34	0,86	3,34	1,03	4,34	1,18	6,70	1,47	11,70	1,92	16,70	2,28
0,36	0,29	1,36	0,64	2,36	0,86	3,36	1,04	4,36	1,18	6,80	1,48	11,80	1,93	16,80	2,29
0,38	0,30	1,38	0,65	2,38	0,87	3,38	1,04	4,38	1,19	6,90	1,49	11,90	1,94	16,90	2,29
0,40	0,31	1,40	0,65	2,40	0,87	3,40	1,04	4,40	1,19	7,00	1,50	12,00	1,95	17,00	2,30
0,42	0,32	1,42	0,66	2,42	0,88	3,42	1,05	4,42	1,19	7,10	1,51	12,10	1,95	17,10	2,31
0,44	0,33	1,44	0,66	2,44	0,88	3,44	1,05	4,44	1,19	7,20	1,52	12,20	1,96	17,20	2,31
0,46	0,34	1,46	0,67	2,46	0,88	3,46	1,05	4,46	1,20	7,30	1,53	12,30	1,97	17,30	2,32
0,48	0,35	1,48	0,67	2,48	0,89	3,48	1,06	4,48	1,20	7,40	1,54	12,40	1,98	17,40	2,33
0,50	0,36	1,50	0,68	2,50	0,89	3,50	1,06	4,50	1,20	7,50	1,55	12,50	1,99	17,50	2,33
0,52	0,37	1,52	0,68	2,52	0,89	3,52	1,06	4,52	1,20	7,60	1,56	12,60	1,99	17,60	2,34
0,54	0,38	1,54	0,69	2,54	0,90	3,54	1,06	4,54	1,21	7,70	1,57	12,70	2,00	17,70	2,35
0,56	0,39	1,56	0,69	2,56	0,90	3,56	1,07	4,56	1,21	7,80	1,58	12,80	2,01	17,80	2,35
0,58	0,39	1,58	0,70	2,58	0,90	3,58	1,07	4,58	1,21	7,90	1,59	12,90	2,02	17,90	2,36
0,60	0,40	1,60	0,70	2,60	0,91	3,60	1,07	4,60	1,22	8,00	1,60	13,00	2,02	18,00	2,36
0,62	0,41	1,62	0,71	2,62	0,91	3,62	1,08	4,62	1,22	8,10	1,61	13,10	2,03	18,10	2,37
0,64	0,42	1,64	0,71	2,64	0,92	3,64	1,08	4,64	1,22	8,20	1,62	13,20	2,04	18,20	2,38
0,66	0,43	1,66	0,72	2,66	0,92	3,66	1,08	4,66	1,22	8,30	1,63	13,30	2,05	18,30	2,38
0,68	0,43	1,68	0,72	2,68	0,92	3,68	1,09	4,68	1,23	8,40	1,64	13,40	2,05	18,40	2,39
0,70	0,44	1,70	0,73	2,70	0,93	3,70	1,09	4,70	1,23	8,50	1,65	13,50	2,06	18,50	2,40
0,72	0,45	1,72	0,73	2,72	0,93	3,72	1,09	4,72	1,23	8,60	1,66	13,60	2,07	18,60	2,40
0,74	0,46	1,74	0,74	2,74	0,93	3,74	1,09	4,74	1,23	8,70	1,67	13,70	2,07	18,70	2,41
0,76	0,46	1,76	0,74	2,76	0,94	3,76	1,10	4,76	1,24	8,80	1,67	13,80	2,08	18,80	2,41
0,78	0,47	1,78	0,74	2,78	0,94	3,78	1,10	4,78	1,24	8,90	1,68	13,90	2,09	18,90	2,42
0,80	0,48	1,80	0,75	2,80	0,94	3,80	1,10	4,80	1,24	9,00	1,69	14,00	2,10	19,00	2,43
0,82	0,48	1,82	0,75	2,82	0,95	3,82	1,11	4,82	1,24	9,10	1,70	14,10	2,10	19,10	2,43
0,84	0,49	1,84	0,76	2,84	0,95	3,84	1,11	4,84	1,25	9,20	1,71	14,20	2,11	19,20	2,44
0,86	0,50	1,86	0,76	2,86	0,95	3,86	1,11	4,86	1,25	9,30	1,72	14,30	2,12	19,30	2,44
0,88	0,50	1,88	0,77	2,88	0,96	3,88	1,12	4,88	1,25	9,40	1,73	14,40	2,12	19,40	2,45
0,90	0,51	1,90	0,77	2,90	0,96	3,90	1,12	4,90	1,25	9,50	1,74	14,50	2,13	19,50	2,46
0,92	0,52	1,92	0,77	2,92	0,96	3,92	1,12	4,92	1,26	9,60	1,74	14,60	2,14	19,60	2,46
0,94	0,52	1,94	0,78	2,94	0,97	3,94	1,12	4,94	1,26	9,70	1,76	14,70	2,15	19,70	2,47
0,96	0,53	1,96	0,78	2,96	0,97	3,96	1,13	4,96	1,26	9,80	1,76	14,80	2,15	19,80	2,47
0,98	0,54	1,98	0,79	2,98	0,97	3,98	1,13	4,98	1,26	9,90	1,77	14,90	2,16	19,90	2,48
1,00	0,54	2,00	0,79	3,00	0,98	4,00	1,13	5,00	1,27	10,00	1,78	15,00	2,17	20,00	2,49

Táto tabuľka platí, len keď výpočtový prietok V_R jednotlivých odberných miest ležia pod hodnotou 0,5 l/s.

Projekcia / Realizácia

Minimálne tlaky toku

Určenie špičkového prietoku V_S sumárneho prietoku ΣV_R pre obytné budovy podľa DIN 1988

časť 3 $V_S = 1,7 \cdot (\Sigma V_R)^{0,21} - 0,7$ (l/s)

ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S	ΣV_R	V_S
1,00	1,00	5,10	1,69	10,10	2,06	15,10	2,31	22,40	2,57	142,40	4,12	262,40	4,78	382,40	5,23
1,05	1,02	5,20	1,70	10,20	2,07	15,20	2,31	24,80	2,64	144,80	4,13	264,80	4,79	384,80	5,23
1,10	1,03	5,30	1,71	10,30	2,07	15,30	2,31	27,20	2,70	147,20	4,15	267,20	4,80	387,20	5,24
1,15	1,05	5,40	1,72	10,40	2,08	15,40	2,32	29,60	2,76	149,60	4,17	269,60	4,81	389,60	5,25
1,20	1,07	5,50	1,73	10,50	2,09	15,50	2,32	32,00	2,82	152,00	4,18	272,00	4,82	392,00	5,26
1,25	1,08	5,60	1,74	10,60	2,09	15,60	2,33	34,40	2,87	154,40	4,20	274,40	4,83	394,40	5,26
1,30	1,10	5,70	1,75	10,70	2,10	15,70	2,33	36,80	2,92	156,80	4,21	276,80	4,84	396,80	5,27
1,35	1,11	5,80	1,76	10,80	2,10	15,80	2,34	39,20	2,97	159,20	4,23	279,20	4,85	399,20	5,28
1,40	1,12	5,90	1,77	10,90	2,11	15,90	2,34	41,60	3,02	161,60	4,25	281,60	4,86	401,60	5,29
1,45	1,14	6,00	1,78	11,00	2,11	16,00	2,34	44,00	3,06	164,00	4,26	284,00	4,87	404,00	5,29
1,50	1,15	6,10	1,79	11,10	2,12	16,10	2,35	46,40	3,11	166,40	4,28	286,40	4,88	406,40	5,30
1,55	1,16	6,20	1,79	11,20	2,12	16,20	2,35	48,80	3,15	168,80	4,29	288,80	4,89	408,80	5,31
1,60	1,18	6,30	1,80	11,30	2,13	16,30	2,35	51,20	3,19	171,20	4,31	291,20	4,90	411,20	5,32
1,65	1,19	6,40	1,81	11,40	2,13	16,40	2,36	53,60	3,22	173,60	4,32	293,60	4,91	413,60	5,32
1,70	1,20	6,50	1,82	11,50	2,14	16,50	2,36	56,00	3,26	176,00	4,34	296,00	4,92	416,00	5,33
1,75	1,21	6,60	1,83	11,60	2,14	16,60	2,37	58,40	3,29	178,40	4,35	298,40	4,93	418,40	5,34
1,80	1,22	6,70	1,83	11,70	2,15	16,70	2,37	60,80	3,33	180,80	4,36	300,80	4,93	420,80	5,35
1,85	1,23	6,80	1,84	11,80	2,15	16,80	2,37	63,20	3,36	183,20	4,38	303,20	4,94	423,20	5,35
1,90	1,25	6,90	1,85	11,90	2,16	16,90	2,38	65,60	3,39	185,60	4,39	305,60	4,95	426,60	5,36
2,00	1,27	7,00	1,86	12,00	2,16	17,00	2,38	68,00	3,42	188,00	4,41	308,00	4,96	428,00	5,37
2,10	1,29	7,10	1,87	12,10	2,17	17,10	2,39	70,40	3,45	190,40	4,42	310,40	4,97	430,40	5,38
2,20	1,31	7,20	1,87	12,20	2,17	17,20	2,39	72,80	3,48	192,80	4,43	312,80	4,98	432,80	5,38
2,30	1,32	7,30	1,88	12,30	2,18	17,30	2,39	75,20	3,51	195,20	4,45	315,20	4,99	435,20	5,39
2,40	1,34	7,40	1,89	12,40	2,18	17,40	2,40	77,60	3,54	197,60	4,46	317,60	5,00	437,60	5,40
2,50	1,36	7,50	1,90	12,50	2,19	17,50	2,40	80,00	3,57	200,00	4,47	320,00	5,01	440,00	5,40
2,60	1,38	7,60	1,90	12,60	2,19	17,60	2,40	82,40	3,59	202,40	4,49	322,40	5,02	442,40	5,41
2,70	1,39	7,70	1,91	12,70	2,20	17,70	2,41	84,80	3,62	204,80	4,50	324,80	5,03	444,80	5,42
2,80	1,41	7,80	1,92	12,80	2,20	17,80	2,41	87,20	3,64	207,20	4,51	327,20	5,04	447,20	5,42
2,90	1,43	7,90	1,92	12,90	2,21	17,90	2,42	89,60	3,67	209,60	4,52	329,60	5,04	452,00	5,43
3,00	1,44	8,00	1,93	13,00	2,21	18,00	2,42	92,00	3,69	212,00	4,54	332,00	5,05	454,40	5,44
3,10	1,46	8,10	1,94	13,10	2,22	18,10	2,42	94,40	3,72	214,40	4,55	334,40	5,06	456,80	5,44
3,20	1,47	8,20	1,94	13,20	2,22	18,20	2,43	96,80	3,74	216,80	4,56	336,80	5,07	459,20	5,45
3,30	1,48	8,30	1,95	13,30	2,23	18,30	2,43	99,20	3,76	219,20	4,57	339,20	5,08	461,60	5,46
3,40	1,50	8,40	1,96	13,40	2,23	18,40	2,43	101,60	3,79	221,60	4,58	341,60	5,09	464,00	5,47
3,50	1,51	8,50	1,96	13,50	2,24	18,50	2,44	104,00	3,81	224,00	4,60	344,00	5,10	466,40	5,47
3,60	1,52	8,60	1,97	13,60	2,24	18,60	2,44	106,40	3,83	226,40	4,61	346,40	5,10	468,80	5,48
3,70	1,54	8,70	1,98	13,70	2,25	18,70	2,44	108,80	3,85	228,80	4,62	348,80	5,11	471,20	5,49
3,80	1,55	8,80	1,98	13,80	2,25	18,80	2,45	111,20	3,87	231,20	4,63	351,20	5,12	473,60	5,49
3,90	1,56	8,90	1,99	13,90	2,25	18,90	2,45	113,60	3,89	233,60	4,64	353,60	5,14	476,00	5,50
4,00	1,57	9,00	2,00	14,00	2,26	19,00	2,45	116,00	3,91	236,00	4,66	356,00	5,14	478,40	5,51
4,10	1,59	9,10	2,00	14,10	2,26	19,10	2,46	118,40	3,93	238,40	4,67	358,40	5,15	480,80	5,51
4,20	1,60	9,20	2,01	14,20	2,27	19,20	2,46	120,80	3,95	240,80	4,68	360,80	5,15	483,20	5,52
4,30	1,61	9,30	2,02	14,30	2,27	19,30	2,47	123,20	3,97	243,20	4,69	363,20	5,16	485,60	5,52
4,40	1,62	9,40	2,02	14,40	2,28	19,40	2,47	125,60	3,99	245,60	4,70	365,00	5,17	488,00	5,53
4,50	1,63	9,50	2,03	14,50	2,28	19,50	2,47	128,00	4,01	248,00	4,71	368,00	5,18	490,40	5,54
4,60	1,64	9,60	2,03	14,60	2,29	19,60	2,48	130,40	4,03	250,40	4,72	370,40	5,19	492,40	5,54
4,70	1,65	9,70	2,04	14,70	2,29	19,70	2,48	132,80	4,05	252,80	4,73	372,80	5,19	492,80	5,55
4,80	1,66	9,80	2,05	14,80	2,29	19,80	2,48	135,20	4,06	255,20	4,74	375,20	5,20	495,20	5,56
4,90	1,67	9,90	2,05	14,90	2,30	19,90	2,49	137,60	4,08	257,60	4,75	377,60	5,21	497,60	5,56
5,00	1,68	10,00	2,06	15,00	2,30	20,00	2,49	140,00	4,10	260,00	4,77	380,00	5,22	500,00	5,57

Táto tabuľka platí, len keď výpočtový prietok V_R jednotlivých odberných miest ležia pod hodnotou 0,5 l/s.

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 11 (PN 10)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,10m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,03 l/s	1,80 l/min	R	0,31	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,15m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,04 l/s	2,40 l/min	R	0,50	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19m/s	0,12m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,05 l/s	3,00 l/min	R	0,74	0,25	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,24m/s	0,15m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,06 l/s	3,60 l/min	R	1,01	0,34	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,29m/s	0,18m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,07 l/s	4,20 l/min	R	1,31	0,44	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34m/s	0,21m/s	0,13m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,08 l/s	4,80 l/min	R	1,65	0,55	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,39m/s	0,24m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,09 l/s	5,40 l/min	R	2,03	0,68	0,21	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,44m/s	0,28m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,10 l/s	6,00 l/min	R	2,43	0,81	0,25	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,49m/s	0,31m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,12 l/s	7,20 l/min	R	3,35	1,12	0,34	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,58m/s	0,37m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,16 l/s	9,60 l/min	R	5,54	1,84	0,60	0,21	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,78m/s	0,49m/s	0,30m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,18 l/s	10,8 l/min	R	6,82	2,27	0,69	0,24	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,87m/s	0,55m/s	0,33m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,20 l/s	12,0 l/min	R	8,22	2,73	0,83	0,29	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,97m/s	0,61m/s	0,37m/s	0,24m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,30 l/s	18,0 l/min	R	16,90	5,57	1,68	0,59	0,20	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	1,46m/s	0,92m/s	0,56m/s	0,36m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s
0,40 l/s	24,0 l/min	R	28,31	9,30	2,80	0,98	0,34	0,11	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,94m/s	1,22m/s	0,74m/s	0,48m/s	0,31m/s	0,19m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,05m/s	0,03m/s
0,50 l/s	30,0 l/min	R	42,36	13,86	4,15	1,46	0,50	0,17	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	2,43m/s	1,53m/s	0,93m/s	0,60m/s	0,38m/s	0,24m/s	0,17m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,60 l/s	36,0 l/min	R	58,99	19,24	5,75	2,01	0,69	0,23	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00
		v	2,91m/s	1,84m/s	1,11m/s	0,72m/s	0,46m/s	0,29m/s	0,20m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,07m/s	0,04m/s
0,70 l/s	42,0 l/min	R	78,16	25,41	7,51	2,65	0,90	0,30	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	3,40m/s	2,14m/s	1,30m/s	0,84m/s	0,54m/s	0,34m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,11m/s	0,09m/s	0,05m/s
0,80 l/s	48,0 l/min	R	99,83	32,37	9,62	3,36	1,14	0,38	0,16	0,07	0,03	0,01	0,00
		v	3,88m/s	2,45m/s	1,48m/s	0,96m/s	0,61m/s	0,39m/s	0,27m/s	0,19m/s	0,13m/s	0,10m/s	0,06m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 11 (PN 10)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	123,97	40,10	11,90	4,14	1,41	0,47	0,20	0,08	0,03	0,02	0,01
		v	4,37m/s	2,75m/s	1,67m/s	1,08m/s	0,69m/s	0,43m/s	0,30m/s	0,21m/s	0,14m/s	0,11m/s	0,07m/s
1,00 l/s	60,0 l/min	R	150,58	48,60	14,39	5,00	1,70	0,56	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01
		v	4,85m/s	3,06m/s	1,85m/s	1,20m/s	0,76m/s	0,48m/s	0,34m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,12m/s	0,07m/s
1,20 l/s	72,0 l/min	R	211,20	67,87	20,02	6,94	2,35	0,78	0,33	0,14	0,05	0,03	0,01
		v	5,82m/s	3,67m/s	2,23m/s	1,44m/s	0,92m/s	0,58m/s	0,41m/s	0,28m/s	0,19m/s	0,15m/s	0,09m/s
1,40 l/s	84,0 l/min	R	281,32	90,12	26,49	9,17	3,10	1,02	0,44	0,18	0,07	0,04	0,01
		v	6,97m/s	4,28m/s	2,60m/s	1,68m/s	1,07m/s	0,67m/s	0,47m/s	0,33m/s	0,22m/s	0,17m/s	0,10m/s
1,60 l/s	96,0 l/min	R	361,15	115,34	33,81	11,67	3,94	1,30	0,55	0,23	0,09	0,05	0,01
		v	7,76m/s	4,90m/s	2,97m/s	1,92m/s	1,22m/s	0,77m/s	0,54m/s	0,38m/s	0,25m/s	0,20m/s	0,12m/s
1,80 l/s	108 l/min	R	450,55	143,49	41,95	14,45	4,87	1,60	0,68	0,29	0,11	0,06	0,02
		v	8,73m/s	5,51m/s	3,34m/s	2,16m/s	1,38m/s	0,87m/s	0,61m/s	0,42m/s	0,28m/s	0,22m/s	0,13m/s
2,00 l/s	120 l/min	R	549,50	174,56	50,90	17,51	5,89	1,93	0,82	0,34	0,13	0,07	0,02
		v	9,70m/s	6,12m/s	3,71m/s	2,40m/s	1,53m/s	0,96m/s	0,68m/s	0,47m/s	0,31m/s	0,24m/s	0,15m/s
2,20 l/s	132 l/min	R	657,95	208,53	60,67	20,83	7,00	2,29	0,98	0,41	0,16	0,08	0,03
		v	10,67m/s	6,73m/s	4,08m/s	2,64m/s	1,68m/s	1,06m/s	0,74m/s	0,52m/s	0,35m/s	0,27m/s	0,16m/s
2,40 l/s	144 l/min	R	775,89	245,39	71,25	24,42	8,20	2,68	1,14	0,48	0,18	0,10	0,03
		v	11,64m/s	7,34m/s	4,45m/s	2,28m/s	1,84m/s	1,16m/s	0,81m/s	0,56m/s	0,38m/s	0,29m/s	0,18m/s
2,60 l/s	156 l/min	R	903,30	285,14	82,62	28,28	9,48	3,10	1,32	0,52	0,21	0,11	0,04
		v	12,61m/s	7,95m/s	4,82m/s	3,11m/s	1,99m/s	1,25m/s	0,88m/s	0,61m/s	0,41m/s	0,32m/s	0,19m/s
2,80 l/s	168 l/min	R	1040,16	327,76	94,79	32,40	10,85	3,54	1,50	0,63	0,24	0,13	0,04
		v	13,58m/s	8,57m/s	5,19m/s	3,35m/s	2,14m/s	1,35m/s	0,95m/s	0,66m/s	0,44m/s	0,34m/s	0,21m/s
3,00 l/s	180 l/min	R	1186,48	373,24	107,76	36,78	12,30	4,01	1,70	0,71	0,27	0,16	0,05
		v	14,55m/s	9,18m/s	5,56m/s	3,59m/s	2,29m/s	1,45m/s	1,01m/s	0,71m/s	0,47m/s	0,37m/s	0,22m/s
3,20 l/s	192 l/min	R	1342,23	421,59	121,52	41,42	13,84	4,51	1,91	0,80	0,30	0,17	0,05
		v	15,52m/s	9,79m/s	5,94m/s	3,83m/s	2,45m/s	1,54m/s	1,08m/s	0,75m/s	0,50m/s	0,39m/s	0,24m/s
3,40 l/s	204 l/min	R	1507,41	472,79	136,07	46,33	15,46	5,03	2,13	0,89	0,34	0,18	0,06
		v	16,50m/s	10,40m/s	6,31m/s	4,07m/s	2,60m/s	1,64m/s	1,15m/s	0,80m/s	0,53m/s	0,41m/s	0,25m/s
3,60 l/s	216 l/min	R	1682,01	526,85	151,41	51,49	17,16	5,58	2,36	0,99	0,37	0,20	0,06
		v	17,47m/s	11,01m/s	6,68m/s	4,31m/s	2,75m/s	1,73m/s	1,22m/s	0,85m/s	0,57m/s	0,44m/s	0,27m/s
3,80 l/s	228 l/min	R	1866,03	583,75	167,53	56,91	18,95	6,16	2,60	1,09	0,41	0,22	0,07
		v	18,44m/s	11,63m/s	7,05m/s	4,55m/s	2,91m/s	1,83m/s	1,28m/s	0,89m/s	0,60m/s	0,46m/s	0,28m/s
4,00 l/s	240 l/min	R	2059,46	643,50	184,44	62,58	20,82	6,76	2,86	1,19	0,45	0,25	0,08
		v	19,41m/s	12,24m/s	7,42m/s	4,79m/s	3,06m/s	1,93m/s	1,35m/s	0,94m/s	0,63m/s	0,49m/s	0,30m/s
4,20 l/s	252 l/min	R	2262,30	706,09	202,12	68,51	22,77	7,39	3,12	1,30	0,49	0,27	0,08
		v	20,38m/s	12,85m/s	7,79m/s	5,03m/s	3,21m/s	2,02m/s	1,42m/s	0,99m/s	0,66m/s	0,51m/s	0,31m/s
4,40 l/s	264 l/min	R	2474,55	771,52	220,59	74,70	24,81	8,04	3,40	1,41	0,54	0,29	0,09
		v	21,35m/s	13,46m/s	8,16m/s	5,27m/s	3,37m/s	2,12m/s	1,49m/s	1,03m/s	0,69m/s	0,54m/s	0,33m/s
4,60 l/s	276 l/min	R	2696,19	839,79	239,81	81,14	26,92	8,72	3,68	1,53	0,58	0,32	0,10
		v	22,32m/s	14,07m/s	8,53m/s	5,51m/s	3,52m/s	2,22m/s	1,55m/s	1,08m/s	0,72m/s	0,56m/s	0,34m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 11 (PN 10)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	2927,24	910,89	259,86	87,84	29,12	9,43	3,98	1,65	0,63	0,34	0,10
		v	23,29m/s	14,69m/s	8,90m/s	5,75m/s	3,67m/s	2,31m/s	1,62m/s	1,13m/s	0,75m/s	0,59m/s	0,36m/s
5,00 l/s	300 l/min	R	3167,68	984,83	280,67	94,79	31,40	10,16	4,28	1,78	0,68	0,37	0,11
		v	24,26m/s	15,30m/s	9,27m/s	5,99m/s	3,82m/s	2,41m/s	1,69m/s	1,18m/s	0,79m/s	0,61m/s	0,37m/s
5,20 l/s	312 l/min	R	3417,51	1061,60	302,25	101,99	33,76	10,91	4,60	1,91	0,72	0,39	0,12
		v	25,23m/s	15,91m/s	9,65m/s	6,23m/s	3,98m/s	2,51m/s	1,76m/s	1,22m/s	0,82m/s	0,63m/s	0,39m/s
5,40 l/s	324 l/min	R	3676,74	1141,21	324,60	109,44	36,20	11,69	4,93	2,05	0,78	0,42	0,13
		v	26,20m/s	16,52m/s	10,02m/s	6,47m/s	4,13m/s	2,60m/s	1,82m/s	1,27m/s	0,85m/s	0,66m/s	0,40m/s
5,60 l/s	336 l/min	R	3945,36	1223,64	347,73	117,15	38,72	12,50	5,26	2,19	0,83	0,45	0,14
		v	27,17m/s	17,13m/s	10,39m/s	6,71m/s	4,28m/s	2,70m/s	1,89m/s	1,32m/s	0,88m/s	0,68m/s	0,42m/s
5,80 l/s	348 l/min	R	4223,36	1308,90	371,63	125,10	41,32	13,33	5,61	2,33	0,88	0,48	0,15
		v	28,14m/s	17,75m/s	10,76m/s	6,95m/s	4,44m/s	2,80m/s	1,96m/s	1,36m/s	0,91m/s	0,71m/s	0,43m/s
6,00 l/s	360 l/min	R	4510,76	1396,99	396,31	133,31	44,00	14,19	5,97	2,48	0,94	0,51	0,16
		v	29,11m/s	18,36m/s	11,13m/s	7,19m/s	4,59m/s	2,89m/s	2,03m/s	1,41m/s	0,94m/s	0,73m/s	0,45m/s
6,20 l/s	372 l/min	R	4807,54	1487,91	421,76	141,77	46,76	15,07	6,34	2,63	0,99	0,54	0,16
		v	30,08m/s	18,97m/s	11,50m/s	7,43m/s	4,74m/s	2,99m/s	2,09m/s	1,46m/s	0,97m/s	0,76m/s	0,46m/s
6,40 l/s	384 l/min	R	5113,71	1581,66	447,99	150,48	49,60	15,97	6,71	2,79	1,05	0,57	0,17
		v	31,05m/s	19,58m/s	11,87m/s	7,67m/s	4,90m/s	3,08m/s	2,16m/s	1,50m/s	1,01m/s	0,78m/s	0,48m/s
6,60 l/s	396 l/min	R	5429,26	1678,23	474,98	159,44	52,52	16,90	7,10	2,95	1,11	0,60	0,18
		v	32,02m/s	20,19m/s	12,24m/s	7,91m/s	5,05m/s	3,18m/s	2,23m/s	1,55m/s	1,04m/s	0,80m/s	0,49m/s
6,80 l/s	408 l/min	R	5754,19	1777,62	502,75	168,65	55,52	17,86	7,50	3,11	1,18	0,64	0,19
		v	32,99m/s	20,80m/s	12,61m/s	8,15m/s	5,20m/s	3,28m/s	2,30m/s	1,60m/s	1,07m/s	0,83m/s	0,51m/s
7,00 l/s	420 l/min	R	6088,51	1879,84	531,29	178,11	58,59	18,84	7,91	3,28	1,24	0,67	0,20
		v	33,96m/s	21,42m/s	12,98m/s	8,39m/s	5,35m/s	3,37m/s	2,36m/s	1,65m/s	1,10m/s	0,85m/s	0,52m/s
7,50 l/s	450 l/min	R	6965,36	2147,74	606,00	202,86	66,63	21,39	8,97	3,72	1,40	0,76	0,23
		v	36,39m/s	22,95m/s	13,91m/s	8,99m/s	5,74m/s	3,61m/s	2,53m/s	1,76m/s	1,18m/s	0,91m/s	0,56m/s
8,00 l/s	480 l/min	R	7900,83	2433,28	685,53	229,16	75,17	24,10	10,10	4,18	1,58	0,85	0,26
		v	38,81m/s	24,48m/s	14,54m/s	9,58m/s	6,12m/s	3,86m/s	2,70m/s	1,88m/s	1,26m/s	0,98m/s	0,60m/s
9,00 l/s	540 l/min	R	9947,63	3057,26	859,00	286,42	93,71	29,98	12,54	5,18	1,95	1,06	0,32
		v	43,66m/s	27,54m/s	16,69m/s	10,78m/s	6,88m/s	4,34m/s	3,04m/s	2,12m/s	1,41m/s	1,10m/s	0,67m/s
10,0 l/s	600 l/min	R		3751,74	1051,68	349,88	114,21	36,45	15,23	6,29	2,37	1,28	0,39
		v		30,59m/s	18,56m/s	11,98m/s	7,65m/s	4,82m/s	3,38m/s	2,35m/s	1,57m/s	1,22m/s	0,74m/s
12,0 l/s	720 l/min	R		5352,08	1494,56	495,34	161,05	51,20	21,34	8,79	3,30	1,78	0,54
		v		36,71m/s	22,26m/s	14,38m/s	9,18m/s	5,78m/s	4,05m/s	2,82m/s	1,89m/s	1,46m/s	0,89m/s
14,0 l/s	840 l/min	R		7234,15	2014,06	665,47	215,64	68,33	28,40	11,67	4,37	2,36	0,71
		v		42,83m/s	25,97m/s	16,77m/s	10,71m/s	6,75m/s	4,73m/s	3,29m/s	2,20m/s	1,71m/s	1,04m/s
16,0 l/s	960 l/min	R			2610,11	860,21	277,95	87,81	36,43	14,94	5,59	3,01	0,91
		v			29,68m/s	19,17m/s	12,24m/s	7,71m/s	5,40m/s	3,76m/s	2,52m/s	1,95m/s	1,19m/s
18,0 l/s	1080 l/min	R			3282,66	1079,54	347,96	109,65	45,40	18,59	6,94	3,73	1,13
		v			33,39m/s	21,56m/s	13,77m/s	8,67m/s	6,08m/s	4,23m/s	2,83m/s	2,19m/s	1,34m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 11 (PN 10)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R			4031,69	1323,42	425,65	133,82	55,31	22,61	8,43	4,53	1,37
		v			37,10m/s	23,96m/s	15,30m/s	9,64m/s	6,75m/s	4,70m/s	3,14m/s	2,44m/s	1,49m/s
22,0 l/s	1320 l/min	R			4857,17	1591,85	511,01	160,32	66,16	27,00	10,05	5,40	1,62
		v			40,81m/s	26,36m/s	16,83m/s	10,60m/s	7,43m/s	5,17m/s	3,46m/s	2,68m/s	1,64m/s
24,0 l/s	1440 l/min	R			5759,09	1884,80	604,03	189,14	77,94	31,77	11,81	6,34	1,90
		v			44,52m/s	28,75m/s	18,36m/s	11,57m/s	8,11m/s	5,64m/s	3,77m/s	2,93m/s	1,79m/s
26,0 l/s	1560 l/min	R			2202,27	704,71	220,29	90,66	36,90	13,70	7,35	2,21	
		v			31,15m/s	19,89m/s	12,53m/s	8,78m/s	6,11m/s	4,09m/s	3,17m/s	1,93m/s	
28,0 l/s	1680 l/min	R			2544,25	813,03	253,75	104,30	40,40	15,72	8,42	2,53	
		v			33,55m/s	21,42m/s	13,49m/s	9,46m/s	6,58m/s	4,40m/s	3,41m/s	2,08m/s	
30,0 l/s	1800 l/min	R			2910,74	928,99	289,53	118,87	48,27	17,87	9,57	2,87	
		v			35,94m/s	22,95m/s	14,46m/s	10,13m/s	7,05m/s	4,72m/s	3,66m/s	2,23m/s	
32,0 l/s	1920 l/min	R			3301,73	1052,60	327,62	134,36	54,50	20,16	10,79	3,23	
		v			38,34m/s	24,48m/s	15,42m/s	10,81m/s	7,52m/s	5,03m/s	3,90m/s	2,38m/s	
34,0 l/s	2040 l/min	R			3717,22	1183,84	368,01	150,78	61,10	22,58	12,08	3,61	
		v			40,73m/s	26,01m/s	16,39m/s	11,48m/s	7,99m/s	5,34m/s	4,14m/s	2,53m/s	
36,0 l/s	2160 l/min	R			4157,20	1322,72	410,72	168,12	68,06	25,12	13,43	4,01	
		v			43,13m/s	27,54m/s	17,35m/s	12,16m/s	8,46m/s	5,66m/s	4,39m/s	2,68m/s	
38,0 l/s	2280 l/min	R				1469,23	455,73	186,38	75,38	27,80	14,85	4,43	
		v				29,07m/s	18,31m/s	12,83m/s	8,93m/s	5,97m/s	4,63m/s	2,83m/s	
40,0 l/s	2400 l/min	R				1623,37	503,04	205,56	83,07	30,61	16,35	4,87	
		v				30,59m/s	19,28m/s	13,51m/s	9,40m/s	6,29m/s	4,88m/s	2,98m/s	
42,0 l/s	2520 l/min	R				1785,14	552,66	225,65	91,12	33,54	17,90	5,33	
		v				32,12m/s	20,24m/s	14,18m/s	9,87m/s	6,60m/s	5,12m/s	3,13m/s	
44,0 l/s	2640 l/min	R				1954,54	604,58	246,67	99,52	36,61	19,53	5,81	
		v				33,65m/s	21,20m/s	14,86m/s	10,34m/s	6,92m/s	5,36m/s	3,27m/s	
46,0 l/s	2760 l/min	R				2131,56	658,80	268,61	108,29	39,80	21,22	6,31	
		v				35,18m/s	22,17m/s	15,54m/s	10,81m/s	7,23m/s	5,61m/s	3,42m/s	
48,0 l/s	2880 l/min	R				2316,21	715,32	291,46	117,42	43,12	22,99	6,83	
		v				36,71m/s	23,13m/s	16,21m/s	11,28m/s	7,56m/s	5,85m/s	3,57m/s	
50,0 l/s	3000 l/min	R				2508,48	774,14	315,22	126,91	46,58	24,81	7,37	
		v				38,24m/s	24,10m/s	16,89m/s	11,75m/s	7,86m/s	6,10m/s	3,72m/s	
52,0 l/s	3120 l/min	R				2708,38	835,27	339,91	156,76	50,15	26,71	7,92	
		v				39,77m/s	25,06m/s	17,56m/s	12,22m/s	8,17m/s	6,34m/s	3,87m/s	
54,0 l/s	3240 l/min	R				2915,90	898,68	365,51	146,97	53,86	28,67	8,50	
		v				41,30m/s	26,02m/s	18,24m/s	12,69m/s	8,49m/s	6,58m/s	4,02m/s	
56,0 l/s	3360 l/min	R				3131,04	964,40	392,02	157,54	57,70	30,70	9,09	
		v				42,83m/s	26,99m/s	18,91m/s	13,16m/s	8,80m/s	6,83m/s	4,17m/s	
58,0 l/s	3480 l/min	R				3353,80	1032,42	419,45	168,47	61,66	32,80	9,71	
		v				44,36m/s	27,95m/s	19,59m/s	13,63m/s	9,12m/s	7,07m/s	4,32m/s	
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlakova strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 11 (PN 10)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R						1102,73	447,80	179,76	65,75	34,96	10,34
		v						28,92m/s	20,26m/s	14,10m/s	9,43m/s	7,31m/s	4,47m/s
62,0 l/s	3720 l/min	R						1175,34	477,06	191,40	69,97	37,19	10,99
		v						29,88m/s	20,94m/s	14,57m/s	9,75m/s	7,56m/s	4,61m/s
64,0 l/s	3840 l/min	R						1250,25	507,23	203,41	74,31	39,48	11,66
		v						30,84m/s	21,61m/s	15,04m/s	10,06m/s	7,80m/s	4,76m/s
66,0 l/s	3960 l/min	R						1327,46	538,32	215,77	78,78	41,84	12,35
		v						31,81m/s	22,29m/s	15,51m/s	10,37m/s	8,05m/s	4,91m/s
68,0 l/s	4080 l/min	R						1406,96	570,32	228,49	83,38	44,27	13,06
		v						32,77m/s	22,97m/s	15,98m/s	10,69m/s	8,29m/s	5,06m/s
70,0 l/s	4200 l/min	R						1488,75	603,24	241,56	88,11	46,77	13,79
		v						33,74m/s	23,64m/s	16,45m/s	11,00m/s	8,53m/s	5,21m/s
72,0 l/s	4320 l/min	R						1572,85	637,07	255,00	92,96	49,33	15,54
		v						34,70m/s	24,32m/s	16,92m/s	11,32m/s	8,78m/s	5,36m/s
74,0 l/s	4440 l/min	R						1659,23	671,81	268,79	97,94	51,95	15,30
		v						35,66m/s	24,99m/s	17,39m/s	11,63m/s	9,02m/s	5,51m/s
76,0 l/s	4560 l/min	R						1747,92	707,46	282,94	103,05	54,64	16,09
		v						36,63m/s	25,67m/s	17,86m/s	11,95m/s	9,26m/s	5,66m/s
78,0 l/s	4680 l/min	R						1838,90	744,03	297,45	108,28	57,40	16,89
		v						37,59m/s	26,34m/s	18,33m/s	12,26m/s	9,51m/s	5,80m/s
V=prietok (l/s)			R=tlakova strata trením (mbar/m)					v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,36	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,02 l/s	1,20 l/min	R	1,14	0,41	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,23m/s	0,15m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,03 l/s	1,80 l/min	R	2,28	0,81	0,28	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,04 l/s	2,40 l/min	R	3,73	1,32	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,05 l/s	3,00 l/min	R	5,49	1,94	0,66	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,57m/s	0,37m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,06 l/s	3,60 l/min	R	7,54	2,66	0,90	0,28	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,68m/s	0,44m/s	0,28m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,07 l/s	4,20 l/min	R	9,87	3,47	1,17	0,37	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,79m/s	0,51m/s	0,32m/s	0,20m/s	0,13m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s
0,08 l/s	4,80 l/min	R	12,47	4,38	1,47	0,46	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	0,91m/s	0,58m/s	0,37m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,09 l/s	5,40 l/min	R	15,34	5,37	1,81	0,57	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,02m/s	0,66m/s	0,42m/s	0,25m/s	0,16m/s	0,10m/s	0,06m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,10 l/s	6,00 l/min	R	18,47	6,46	2,17	0,68	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	1,13m/s	0,73m/s	0,46m/s	0,28m/s	0,18m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s
0,12 l/s	7,20 l/min	R	25,51	8,90	2,98	0,93	0,32	0,11	0,04	0,02	0,01	0,00
		v	1,36m/s	0,88m/s	0,55m/s	0,34m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s
0,16 l/s	9,60 l/min	R	42,60	14,79	4,93	1,53	0,52	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00
		v	1,81m/s	1,17m/s	0,74m/s	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,18 l/s	10,8 l/min	R	52,61	18,24	6,07	1,89	0,64	0,22	0,07	0,03	0,01	0,01
		v	2,04m/s	1,32m/s	0,83m/s	0,51m/s	0,32m/s	0,21m/s	0,13m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,20 l/s	12,0 l/min	R	63,59	22,00	7,31	2,27	0,77	0,26	0,09	0,04	0,02	0,01
		v	2,27m/s	1,46m/s	0,92m/s	0,57m/s	0,36m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s
0,30 l/s	18,0 l/min	R	132,57	45,52	15,02	4,63	1,57	0,53	0,18	0,08	0,03	0,01
		v	3,40m/s	2,19m/s	1,39m/s	0,85m/s	0,54m/s	0,34m/s	0,22m/s	0,15m/s	0,11m/s	0,07m/s
0,40 l/s	24,0 l/min	R	224,51	76,63	25,16	7,73	2,60	0,88	0,29	0,13	0,05	0,02
		v	4,53m/s	2,92m/s	1,85m/s	1,13m/s	0,72m/s	0,46m/s	0,29m/s	0,20m/s	0,14m/s	0,09m/s
0,50 l/s	30,0 l/min	R	338,95	115,12	37,63	11,51	3,86	1,30	0,43	0,19	0,08	0,03
		v	5,67m/s	3,65m/s	2,31m/s	1,42m/s	0,90m/s	0,57m/s	0,36m/s	0,25m/s	0,18m/s	0,12m/s
0,60 l/s	36,0 l/min	R	475,62	160,87	52,38	15,97	5,34	1,79	0,60	0,26	0,11	0,04
		v	6,80m/s	4,38m/s	2,77m/s	1,70m/s	1,08m/s	0,68m/s	0,43m/s	0,31m/s	0,21m/s	0,14m/s
0,70 l/s	42,0 l/min	R	634,34	213,78	69,37	21,09	7,04	2,35	0,79	0,34	0,14	0,05
		v	7,93m/s	5,12m/s	3,23m/s	1,98m/s	1,26m/s	0,80m/s	0,51m/s	0,36m/s	0,25m/s	0,17m/s
0,80 l/s	48,0 l/min	R	814,99	273,78	88,57	26,85	8,94	2,99	1,00	0,43	0,18	0,07
		v	9,07m/s	5,85m/s	3,70m/s	2,27m/s	1,44m/s	0,91m/s	0,58m/s	0,41m/s	0,28m/s	0,19m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	1017,48	340,84	109,97	33,25	11,05	3,69	1,23	0,53	0,22	0,09
		v	10,20m/s	6,58m/s	4,16m/s	2,55m/s	1,62m/s	1,03m/s	0,65m/s	0,46m/s	0,32m/s	0,21m/s
1,00 l/s	60,0 l/min	R	1241,75	414,91	133,53	40,28	13,37	4,45	1,48	0,64	0,27	0,10
		v	11,33m/s	7,31m/s	4,62m/s	2,83m/s	1,80m/s	1,14m/s	0,72m/s	0,51m/s	0,35m/s	0,24m/s
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1755,44	584,00	187,12	56,21	18,60	6,17	2,05	0,89	0,37	0,14
		v	13,60m/s	8,77m/s	5,54m/s	3,40m/s	2,16m/s	1,37m/s	0,87m/s	0,61m/s	0,42m/s	0,28m/s
1,40 l/s	84,0 l/min	R	2355,79	780,86	249,26	74,61	24,61	8,15	2,70	1,17	0,49	0,19
		v	15,86m/s	10,23m/s	6,47m/s	3,97m/s	2,52m/s	1,60m/s	1,01m/s	0,71m/s	0,50m/s	0,33m/s
1,60 l/s	96,0 l/min	R	3042,63	1005,40	319,89	95,44	31,40	10,38	3,43	1,48	0,62	0,24
		v	18,13m/s	11,69m/s	7,39m/s	4,53m/s	2,88m/s	1,83m/s	1,15m/s	0,81m/s	0,57m/s	0,38m/s
1,80 l/s	108 l/min	R	3815,83	1257,54	398,96	118,68	38,95	12,85	4,24	1,83	0,76	0,29
		v	20,40m/s	13,15m/s	8,32m/s	5,10m/s	3,24m/s	2,05m/s	1,30m/s	0,92m/s	0,64m/s	0,43m/s
2,00 l/s	120 l/min	R	4675,33	1537,22	486,44	144,32	47,26	15,56	5,12	2,21	0,92	0,35
		v	22,66m/s	14,61m/s	9,24m/s	5,67m/s	3,60m/s	2,28m/s	1,44m/s	1,02m/s	0,71m/s	0,47m/s
2,20 l/s	132 l/min	R	5621,05	1844,39	582,30	172,34	56,32	18,51	6,09	2,62	1,09	0,41
		v	24,93m/s	16,08m/s	10,17m/s	6,23m/s	3,96m/s	2,51m/s	1,59m/s	1,12m/s	0,78m/s	0,52m/s
2,40 l/s	144 l/min	R	6652,96	2179,03	686,53	202,74	66,13	21,70	7,12	3,07	1,27	0,48
		v	27,20m/s	17,54m/s	11,09m/s	6,80m/s	4,32m/s	2,74m/s	1,73m/s	1,22m/s	0,85m/s	0,57m/s
2,60 l/s	156 l/min	R	7771,02	2541,12	799,10	235,50	76,68	25,12	8,24	3,54	1,47	0,56
		v	29,46m/s	19,00m/s	12,01m/s	7,37m/s	4,68m/s	2,97m/s	1,88m/s	1,32m/s	0,92m/s	0,61m/s
2,80 l/s	168 l/min	R	8975,22	2930,62	920,01	270,62	87,97	28,78	9,42	4,05	1,68	0,64
		v	31,73m/s	20,46m/s	12,94m/s	7,93m/s	5,04m/s	3,20m/s	2,02m/s	1,43m/s	0,99m/s	0,66m/s
3,00 l/s	180 l/min	R	10265,53	3347,53	1049,24	308,09	100,00	32,66	10,68	4,59	1,90	0,72
		v	34,00m/s	21,92m/s	13,86m/s	8,50m/s	5,40m/s	3,42m/s	2,17m/s	1,53m/s	1,06m/s	0,71m/s
3,20 l/s	192 l/min	R	11641,93	3791,84	1186,78	347,91	112,75	36,78	12,02	5,15	2,13	0,81
		v	36,26m/s	23,38m/s	14,79m/s	9,07m/s	5,76m/s	3,65m/s	2,31m/s	1,63m/s	1,13m/s	0,76m/s
3,40 l/s	204 l/min	R	13104,41	4263,53	1332,63	390,07	126,24	41,13	13,42	5,75	2,38	0,90
		v	38,53m/s	24,85m/s	15,71m/s	9,63m/s	6,12m/s	3,88m/s	2,45m/s	1,73m/s	1,20m/s	0,80m/s
3,60 l/s	216 l/min	R	14652,97	4762,59	1486,78	434,56	140,46	45,71	14,90	6,38	2,64	1,00
		v	40,79m/s	26,31m/s	16,63m/s	10,20m/s	6,48m/s	4,11m/s	2,60m/s	1,83m/s	1,27m/s	0,85m/s
3,80 l/s	228 l/min	R	16287,59	5289,02	1649,23	481,40	155,40	50,51	16,45	7,04	2,91	1,10
		v	43,06m/s	27,77m/s	17,56m/s	10,77m/s	6,84m/s	4,34m/s	2,74m/s	1,94m/s	1,34m/s	0,90m/s
4,00 l/s	240 l/min	R	18008,27	5842,81	1819,97	530,56	171,07	55,54	18,07	7,73	3,19	1,21
		v	45,33m/s	29,23m/s	18,48m/s	11,33m/s	7,20m/s	4,57m/s	2,89m/s	2,04m/s	1,41m/s	0,95m/s
4,20 l/s	252 l/min	R	19814,99	6423,96	1998,99	582,05	187,46	60,80	19,77	8,45	3,49	1,32
		v	47,59m/s	30,69m/s	19,41m/s	11,90m/s	7,56m/s	4,79m/s	3,03m/s	2,14m/s	1,49m/s	0,99m/s
4,40 l/s	264 l/min	R	21707,77	7032,46	2186,30	635,88	204,57	66,28	21,53	9,20	3,80	1,43
		v	49,86m/s	32,15m/s	20,33m/s	12,46m/s	7,92m/s	5,02m/s	3,18m/s	2,24m/s	1,56m/s	1,04m/s
4,60 l/s	276 l/min	R	23686,58	7668,31	2381,89	692,02	222,41	71,99	23,36	9,98	4,12	1,55
		v	52,13m/s	33,61m/s	21,25m/s	13,03m/s	8,28m/s	5,25m/s	3,32m/s	2,34m/s	1,64m/s	1,09m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	25751,44	8331,50	2585,76	750,49	240,96	77,92	25,27	10,78	4,45	1,68
		v	54,39m/s	35,08m/s	22,18m/s	13,60m/s	8,64m/s	5,48m/s	3,46m/s	2,44m/s	1,70m/s	1,13m/s
5,00 l/s	300 l/min	R		9022,03	2797,90	811,28	260,24	84,08	27,24	11,62	4,79	1,81
		v		36,54m/s	23,10m/s	14,16m/s	9,00m/s	5,71m/s	3,61m/s	2,55m/s	1,77m/s	1,18m/s
5,20 l/s	312 l/min	R		9739,91	3018,31	874,39	280,23	90,46	29,28	12,49	5,14	1,94
		v		38,00m/s	24,03m/s	14,73m/s	9,36m/s	5,94m/s	3,75m/s	2,65m/s	1,84m/s	1,23m/s
5,40 l/s	324 l/min	R		10485,12	3247,00	939,82	300,94	97,06	31,40	13,38	5,51	2,07
		v		39,46m/s	24,95m/s	15,30m/s	9,72m/s	6,16m/s	3,90m/s	2,75m/s	1,91m/s	1,28m/s
5,60 l/s	336 l/min	R		11257,66	3483,96	1007,57	322,36	103,89	33,58	14,30	5,89	2,22
		v		40,92m/s	25,88m/s	15,86m/s	10,08m/s	6,39m/s	4,04m/s	2,85m/s	1,98m/s	1,32m/s
5,80 l/s	348 l/min	R		12057,54	3729,18	1077,64	344,50	110,94	35,83	15,25	6,28	2,36
		v		42,38m/s	26,80m/s	16,43m/s	10,44m/s	6,62m/s	4,19m/s	2,95m/s	2,05m/s	1,37m/s
6,00 l/s	360 l/min	R		12884,75	3982,67	1150,02	367,36	118,21	38,15	16,23	6,68	2,51
		v		43,84m/s	27,72m/s	17,00m/s	10,80m/s	6,85m/s	4,33m/s	3,06m/s	2,12m/s	1,42m/s
6,20 l/s	372 l/min	R		13739,29	4244,43	1224,72	390,93	125,70	40,54	17,27	7,09	2,66
		v		45,31m/s	28,65m/s	17,56m/s	11,16m/s	7,08m/s	4,48m/s	3,16m/s	2,19m/s	1,47m/s
6,40 l/s	384 l/min	R		14621,17	4514,45	1301,73	415,22	133,41	43,00	18,28	7,51	2,82
		v		46,77m/s	29,57m/s	18,13m/s	11,52m/s	7,30m/s	4,62m/s	3,26m/s	2,26m/s	1,51m/s
6,60 l/s	396 l/min	R		15530,37	4792,74	1381,05	440,22	141,35	45,53	19,35	7,95	2,99
		v		48,23m/s	30,50m/s	18,70m/s	11,88m/s	7,53m/s	4,76m/s	3,36m/s	2,33m/s	1,56m/s
6,80 l/s	408 l/min	R		16466,89	5079,29	1462,69	465,93	149,50	48,12	20,44	8,39	3,15
		v		49,69m/s	31,42m/s	19,26m/s	12,24m/s	7,76m/s	4,91m/s	3,46m/s	2,41m/s	1,61m/s
7,00 l/s	420 l/min	R		17430,75	5374,10	1546,64	492,36	157,88	50,79	21,56	8,85	3,32
		v		51,15m/s	32,34m/s	19,83m/s	12,60m/s	7,99m/s	5,05m/s	3,57m/s	2,48m/s	1,65m/s
7,50 l/s	450 l/min	R		19959,93	6147,28	1766,63	561,54	179,78	57,75	24,49	10,04	3,77
		v		54,81m/s	34,65m/s	21,25m/s	13,50m/s	8,66m/s	5,41m/s	3,82m/s	2,65m/s	1,77m/s
8,00 l/s	480 l/min	R		22659,89	6972,08	2001,06	635,17	203,05	65,13	27,60	11,31	4,24
		v		58,46m/s	36,96m/s	22,66m/s	14,40m/s	9,13m/s	5,77m/s	4,07m/s	2,83m/s	1,89m/s
9,00 l/s	540 l/min	R		28572,11	8776,52	2513,23	795,77	253,72	81,18	34,33	14,04	5,25
		v		65,77m/s	41,59m/s	25,50m/s	16,20m/s	10,27m/s	6,50m/s	4,58m/s	3,18m/s	2,13m/s
10,0 l/s	600 l/min	R			10787,40	3083,09	974,11	309,86	98,90	41,76	17,06	6,37
		v			46,21m/s	28,33m/s	17,99m/s	11,41m/s	7,22m/s	5,09m/s	3,54m/s	2,36m/s
12,0 l/s	720 l/min	R			15428,32	4395,84	1383,98	438,49	139,40	58,69	23,89	8,90
		v			55,45m/s	34,00m/s	21,59m/s	13,70m/s	8,66m/s	6,11m/s	4,24m/s	2,84m/s
14,0 l/s	840 l/min	R			20894,66	5939,17	1864,66	588,89	186,56	78,35	31,82	11,83
		v			64,69m/s	39,66m/s	25,19m/s	15,98m/s	10,11m/s	7,13m/s	4,95m/s	3,31m/s
16,0 l/s	960 l/min	R				7712,99	2416,10	760,99	240,38	100,73	40,82	15,14
		v				45,33m/s	28,79m/s	18,26m/s	11,55m/s	8,15m/s	5,66m/s	3,78m/s
18,0 l/s	1080 l/min	R				9717,25	3038,24	954,77	300,83	125,81	50,88	18,84
		v				50,99m/s	32,39m/s	20,54m/s	12,99m/s	9,17m/s	6,37m/s	4,25m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R				11951,91	3731,06	1170,21	367,89	153,59	62,01	22,91
		v				56,66m/s	35,99m/s	22,83m/s	14,44m/s	10,19m/s	7,07m/s	4,73m/s
22,0 l/s	1320 l/min	R				14416,97	4494,54	1407,28	441,56	184,05	74,19	27,37
		v				62,32m/s	39,59m/s	25,11m/s	15,88m/s	11,20m/s	7,78m/s	5,20m/s
24,0 l/s	1440 l/min	R				17112,39	5328,65	1665,98	521,81	217,19	87,41	32,19
		v				67,99m/s	43,19m/s	27,39m/s	17,32m/s	12,22m/s	8,49m/s	5,67m/s
26,0 l/s	1560 l/min	R					6233,40	1946,30	608,66	253,01	101,69	37,40
		v					46,79m/s	29,68m/s	18,77m/s	13,24m/s	9,20m/s	6,14m/s
28,0 l/s	1680 l/min	R					7208,77	2248,23	702,08	291,50	117,01	42,97
		v					50,39m/s	31,96m/s	20,21m/s	14,26m/s	9,90m/s	6,62m/s
30,0 l/s	1800 l/min	R					8254,76	2571,76	802,08	332,65	133,65	48,92
		v					53,98m/s	34,24m/s	21,65m/s	15,28m/s	10,61m/s	7,09m/s
32,0 l/s	1920 l/min	R					9371,36	2916,89	908,66	376,48	150,78	55,24
		v					57,58m/s	36,52m/s	23,10m/s	16,30m/s	11,32m/s	7,56m/s
34,0 l/s	2040 l/min	R					10558,56	3283,62	1021,81	422,96	169,23	61,93
		v					61,18m/s	38,81m/s	24,54m/s	17,32m/s	12,03m/s	8,04m/s
36,0 l/s	2160 l/min	R					11816,37	3671,94	1141,52	472,11	188,71	68,99
		v					64,78m/s	41,09m/s	25,98m/s	18,33m/s	12,73m/s	8,51m/s
38,0 l/s	2280 l/min	R						4081,85	1267,80	523,92	209,23	76,41
		v						43,37m/s	27,43m/s	19,35m/s	13,44m/s	8,98m/s
40,0 l/s	2400 l/min	R						4513,35	1400,65	578,39	230,79	84,20
		v						45,65m/s	28,87m/s	20,37m/s	14,15m/s	9,45m/s
42,0 l/s	2520 l/min	R						4966,44	1540,06	635,51	253,38	92,36
		v						47,94m/s	30,32m/s	21,39m/s	14,85m/s	9,93m/s
44,0 l/s	2640 l/min	R						5441,11	1686,03	695,29	277,00	100,89
		v						50,22m/s	31,76m/s	22,41m/s	15,56m/s	10,40m/s
46,0 l/s	2760 l/min	R						5937,36	1838,56	757,73	301,66	109,78
		v						52,50m/s	33,20m/s	23,43m/s	16,27m/s	10,87m/s
48,0 l/s	2880 l/min	R						6455,20	1997,65	822,82	327,35	119,03
		v						54,78m/s	34,65m/s	24,45m/s	16,98m/s	11,34m/s
50,0 l/s	3000 l/min	R						6994,62	2163,29	890,56	354,08	128,65
		v						57,07m/s	36,09m/s	25,46m/s	17,68m/s	11,82m/s
52,0 l/s	3120 l/min	R						7555,63	2335,50	960,96	381,84	138,64
		v						59,35m/s	37,53m/s	26,48m/s	18,39m/s	12,29m/s
54,0 l/s	3240 l/min	R						8138,21	2514,27	1034,01	410,63	148,99
		v						61,63m/s	38,98m/s	27,50m/s	19,10m/s	12,76m/s
56,0 l/s	3360 l/min	R						8742,37	2699,59	1109,71	440,45	159,71
		v						63,92m/s	40,42m/s	28,52m/s	19,81m/s	13,23m/s
58,0 l/s	3480 l/min	R						9368,11	2891,46	1188,06	471,30	170,79
		v						66,20m/s	41,86m/s	29,54m/s	20,51m/s	13,71m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlakova strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R							3089,90	1269,07	503,18	182,23
		v							43,31m/s	30,56m/s	21,22m/s	14,18m/s
62,0 l/s	3720 l/min	R							3294,89	1352,72	536,09	194,04
		v							44,75m/s	31,58m/s	21,93m/s	14,65m/s
64,0 l/s	3840 l/min	R							3506,43	1439,03	570,04	206,21
		v							46,19m/s	32,59m/s	22,64m/s	15,13m/s
66,0 l/s	3960 l/min	R							3724,53	1527,99	605,01	218,74
		v							47,64m/s	33,61m/s	23,34m/s	15,60m/s
68,0 l/s	4080 l/min	R							3949,18	1619,59	641,01	231,64
		v							49,08m/s	34,63m/s	24,05m/s	16,07m/s
70,0 l/s	4200 l/min	R							4180,39	1713,85	678,05	244,89
		v							50,53m/s	35,65m/s	24,76m/s	16,54m/s
72,0 l/s	4320 l/min	R							4418,16	1810,76	716,11	258,52
		v							51,97m/s	36,67m/s	25,46m/s	17,02m/s
74,0 l/s	4440 l/min	R							4662,47	1910,31	756,20	272,50
		v							53,41m/s	37,69m/s	26,17m/s	17,49m/s
76,0 l/s	4560 l/min	R							4913,34	2012,52	795,52	286,85
		v							54,86m/s	38,71m/s	26,88m/s	17,96m/s
78,0 l/s	4680 l/min	R							5170,76	2117,38	836,47	301,56
		v							56,30m/s	39,73m/s	27,59m/s	18,43m/s
V=prietok (l/s)			R=tlakova strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,24	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		V	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,75	0,27	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,49	0,54	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,28m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,04 l/s	2,40 l/min	R	2,43	0,88	0,31	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,38m/s	0,25m/s	0,16m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,05 l/s	3,00 l/min	R	3,58	1,28	0,45	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,47m/s	0,31m/s	0,20m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,06 l/s	3,60 l/min	R	4,91	1,76	0,61	0,18	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,57m/s	0,37m/s	0,24m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,07 l/s	4,20 l/min	R	6,42	2,29	0,80	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,66m/s	0,43m/s	0,28m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,08 l/s	4,80 l/min	R	8,10	2,89	1,00	0,30	0,11	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,76m/s	0,49m/s	0,31m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,09 l/s	5,40 l/min	R	9,96	3,55	1,23	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,85m/s	0,55m/s	0,35m/s	0,21m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,10 l/s	6,00 l/min	R	11,99	4,27	1,48	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,95m/s	0,61m/s	0,39m/s	0,24m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,12 l/s	7,20 l/min	R	16,54	5,87	2,03	0,61	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,14m/s	0,74m/s	0,47m/s	0,28m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,16 l/s	9,60 l/min	R	27,56	9,74	3,35	1,00	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,51m/s	0,98m/s	0,63m/s	0,38m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s
0,18 l/s	10,8 l/min	R	34,01	12,00	4,12	1,23	0,43	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,70m/s	1,11m/s	0,71m/s	0,43m/s	0,27m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,20 l/s	12,0 l/min	R	41,07	14,47	4,96	1,48	0,51	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,89m/s	1,23m/s	0,79m/s	0,47m/s	0,30m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,30 l/s	18,0 l/min	R	85,35	29,85	10,17	3,01	1,04	0,36	0,12	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	2,84m/s	1,84m/s	1,18m/s	0,71m/s	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,13m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,05m/s	0,03m/s
0,40 l/s	24,0 l/min	R	144,17	50,15	17,00	5,01	1,72	0,60	0,19	0,09	0,04	0,01	0,01	0,00
		v	3,78m/s	2,46m/s	1,57m/s	0,95m/s	0,61m/s	0,39m/s	0,24m/s	0,17m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,50 l/s	30,0 l/min	R	217,21	75,21	25,40	7,45	2,55	0,88	0,29	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	4,73m/s	3,07m/s	1,96m/s	1,18m/s	0,76m/s	0,49m/s	0,30m/s	0,22m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,08m/s	0,05m/s
0,60 l/s	36,0 l/min	R	304,25	104,94	35,31	10,33	3,53	1,22	0,40	0,17	0,07	0,03	0,02	0,00
		v	5,68m/s	3,68m/s	2,36m/s	1,42m/s	0,91m/s	0,58m/s	0,36m/s	0,26m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,09m/s	0,06m/s
0,70 l/s	42,0 l/min	R	405,16	139,27	46,72	13,62	4,64	1,60	0,52	0,23	0,10	0,04	0,02	0,01
		v	6,62m/s	4,30m/s	2,75m/s	1,66m/s	1,06m/s	0,68m/s	0,42m/s	0,30m/s	0,21m/s	0,14m/s	0,11m/s	0,07m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)							v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,80 l/s	48,0 l/min	R	519,85	178,15	59,60	17,33	5,90	2,03	0,66	0,29	0,12	0,05	0,03	0,01
		V	7,57m/s	4,91m/s	3,14m/s	1,89m/s	1,21m/s	0,78m/s	0,49m/s	0,34m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,12m/s	0,08m/s
0,90 l/s	54,0 l/min	R	648,25	221,55	73,92	21,45	7,28	2,50	0,81	0,36	0,15	0,06	0,03	0,01
		v	8,52m/s	5,53m/s	3,54m/s	2,13m/s	1,36m/s	0,87m/s	0,55m/s	0,39m/s	0,27m/s	0,18m/s	0,14m/s	0,08m/s
1,00 l/s	60,0 l/min	R	790,30	269,43	89,69	25,97	8,80	3,02	0,98	0,43	0,18	0,07	0,04	0,01
		v	9,46m/s	6,14m/s	3,93m/s	2,37m/s	1,51m/s	0,97m/s	0,61m/s	0,43m/s	0,30m/s	0,20m/s	0,15m/s	0,09m/s
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1115,23	378,58	125,51	36,19	12,23	4,19	1,35	0,59	0,25	0,09	0,05	0,02
		v	11,35m/s	7,37m/s	4,72m/s	2,84m/s	1,82m/s	1,17m/s	0,73m/s	0,52m/s	0,36m/s	0,24m/s	0,19m/s	0,11m/s
1,40 l/s	84,0 l/min	R	1494,40	505,47	166,98	47,97	16,17	5,52	1,78	0,78	0,32	0,12	0,07	0,02
		v	13,25m/s	8,60m/s	5,50m/s	3,31m/s	2,12m/s	1,36m/s	0,85m/s	0,60m/s	0,42m/s	0,28m/s	0,22m/s	0,13m/s
1,60 l/s	96,0 l/min	R	1927,68	650,00	214,05	61,29	20,61	7,03	2,26	0,99	0,41	0,16	0,09	0,03
		v	15,14m/s	9,82m/s	6,29m/s	3,78m/s	2,42m/s	1,55m/s	0,97m/s	0,69m/s	0,48m/s	0,32m/s	0,25m/s	0,15m/s
1,80 l/s	108 l/min	R	2414,97	812,11	266,69	76,14	25,55	8,69	2,79	1,22	0,50	0,19	0,10	0,03
		v	17,03m/s	11,05m/s	7,07m/s	4,26m/s	2,73m/s	1,75m/s	1,09m/s	0,77m/s	0,54m/s	0,36m/s	0,28m/s	0,17m/s
2,00 l/s	120 l/min	R	2956,18	991,77	324,88	92,51	30,97	10,52	3,37	1,47	0,61	0,23	0,13	0,04
		v	18,92m/s	12,28m/s	7,86m/s	4,73m/s	3,03m/s	1,94m/s	1,21m/s	0,86m/s	0,60m/s	0,40m/s	0,31m/s	0,19m/s
2,20 l/s	132 l/min	R	3551,28	1188,92	388,58	110,38	36,89	12,51	4,00	1,75	0,72	0,28	0,15	0,05
		v	20,82m/s	13,51m/s	8,65m/s	5,20m/s	3,33m/s	2,14m/s	1,34m/s	0,95m/s	0,65m/s	0,44m/s	0,34m/s	0,21m/s
2,40 l/s	144 l/min	R	4200,22	1403,55	457,79	129,75	43,28	14,66	4,68	2,04	0,84	0,32	0,17	0,05
		v	22,71m/s	14,74m/s	9,43m/s	5,68m/s	3,63m/s	2,33m/s	1,46m/s	1,03m/s	0,71m/s	0,48m/s	0,37m/s	0,23m/s
2,60 l/s	156 l/min	R	4902,97	1635,62	532,49	150,61	50,15	16,96	5,41	2,36	0,97	0,37	0,20	0,06
		v	24,60m/s	15,96m/s	10,22m/s	6,51m/s	3,94m/s	2,53m/s	1,58m/s	1,12m/s	0,77m/s	0,52m/s	0,40m/s	0,25m/s
2,80 l/s	168 l/min	R	5659,51	1885,14	612,68	172,95	57,51	19,42	6,19	2,69	1,11	0,43	0,23	0,07
		v	26,49m/s	17,19m/s	11,00m/s	6,62m/s	4,24m/s	2,72m/s	1,70m/s	1,20m/s	0,83m/s	0,56m/s	0,43m/s	0,26m/s
3,00 l/s	180 l/min	R	6469,83	2152,07	698,33	196,77	65,33	22,04	7,02	3,05	1,25	0,48	0,26	0,08
		v	28,39m/s	18,42m/s	11,79m/s	7,10m/s	4,54m/s	2,91m/s	1,82m/s	1,29m/s	0,89m/s	0,60m/s	0,46m/s	0,28m/s
3,20 l/s	192 l/min	R	7333,90	2436,42	789,45	222,07	73,63	24,81	7,89	3,43	1,41	0,54	0,29	0,09
		v	30,28m/s	19,65m/s	12,58m/s	7,57m/s	4,84m/s	3,11m/s	1,94m/s	1,38m/s	0,95m/s	0,64m/s	0,49m/s	0,30m/s
3,40 l/s	204 l/min	R	8251,71	2738,16	886,03	248,84	82,39	27,73	8,81	3,82	1,57	0,60	0,32	0,10
		v	32,17m/s	20,88m/s	13,36m/s	8,04m/s	5,15m/s	3,30m/s	2,06m/s	1,46m/s	1,01m/s	0,68m/s	0,53m/s	0,32m/s
3,60 l/s	216 l/min	R	9223,26	3057,30	988,06	277,08	91,63	30,80	9,78	4,42	1,74	0,67	0,36	0,11
		v	34,06m/s	22,10m/s	14,15m/s	8,52m/s	5,45m/s	3,50m/s	2,19m/s	1,55m/s	1,07m/s	0,72m/s	0,56m/s	0,34m/s
3,80 l/s	228 l/min	R	10248,54	3393,82	1095,53	306,79	101,33	34,02	10,79	4,68	1,92	0,74	0,40	0,12
		v	35,96m/s	23,33m/s	14,93m/s	8,99m/s	5,75m/s	3,69m/s	2,31m/s	1,63m/s	1,13m/s	0,76m/s	0,59m/s	0,36m/s
4,00 l/s	240 l/min	R	11327,55	3747,73	1208,45	337,96	111,50	37,40	11,85	5,13	2,11	0,81	0,43	0,13
		v	37,85m/s	24,56m/s	15,72m/s	9,46m/s	6,06m/s	3,89m/s	2,43m/s	1,72m/s	1,19m/s	0,80m/s	0,62m/s	0,38m/s
4,20 l/s	252 l/min	R	12460,26	4119,01	1326,81	370,59	122,13	40,93	12,95	5,61	2,30	0,88	0,47	0,14
		v	39,74m/s	25,79m/s	16,50m/s	9,94m/s	6,36m/s	4,08m/s	2,55m/s	1,81m/s	1,25m/s	0,84m/s	0,65m/s	0,40m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
4,40 l/s	264 l/min	R	13646,69	4507,66	1450,61	404,68	133,23	44,60	14,10	6,11	2,50	0,96	0,51	0,16
		V	41,63m/s	27,02m/s	17,29m/s	10,41m/s	6,66m/s	4,28m/s	2,67m/s	1,89m/s	1,31m/s	0,88m/s	0,68m/s	0,41m/s
4,60 l/s	276 l/min	R	14886,82	4913,68	1579,84	440,23	144,79	48,43	15,30	6,62	2,71	1,04	0,56	0,17
		v	43,53m/s	28,25m/s	18,08m/s	10,88m/s	6,96m/s	4,47m/s	2,79m/s	1,98m/s	1,37m/s	0,92m/s	0,71m/s	0,43m/s
4,80 l/s	288 l/min	R	16180,66	5337,07	1714,51	477,24	156,81	52,40	16,54	7,15	2,93	1,12	0,60	0,18
		v	45,42m/s	29,47m/s	18,86m/s	11,35m/s	7,27m/s	4,66m/s	2,91m/s	2,07m/s	1,43m/s	0,96m/s	0,74m/s	0,45m/s
5,00 l/s	300 l/min	R		5777,81	1854,60	515,71	169,29	56,53	17,83	7,71	3,15	1,21	0,65	0,20
		v		30,70m/s	19,65m/s	11,83m/s	7,57m/s	4,86m/s	3,03m/s	2,15m/s	1,49m/s	1,00m/s	0,77m/s	0,47m/s
5,20 l/s	312 l/min	R		6235,92	2000,12	555,63	182,23	60,80	19,16	8,28	3,39	1,29	0,69	0,21
		v		31,93m/s	20,43m/s	12,30m/s	7,87m/s	5,05m/s	3,16m/s	2,24m/s	1,55m/s	1,04m/s	0,80m/s	0,49m/s
5,40 l/s	324 l/min	R		6711,39	2151,07	597,00	195,64	65,22	20,54	8,87	3,63	1,39	0,74	0,23
		v		33,16m/s	21,22m/s	12,77m/s	8,18m/s	5,25m/s	3,28m/s	2,32m/s	1,61m/s	1,08m/s	0,83m/s	0,51m/s
5,60 l/s	336 l/min	R		7204,21	2307,44	639,83	209,50	69,78	21,96	9,48	3,87	1,48	0,79	0,24
		v		34,39m/s	22,01m/s	13,25m/s	8,48m/s	5,44m/s	3,40m/s	2,41m/s	1,67m/s	1,12m/s	0,86m/s	0,53m/s
5,80 l/s	348 l/min	R		7714,39	2469,24	684,11	223,82	74,50	23,43	10,11	4,13	1,58	0,85	0,26
		v		35,61m/s	22,79m/s	13,72m/s	8,78m/s	5,64m/s	3,52m/s	2,50m/s	1,73m/s	1,16m/s	0,90m/s	0,55m/s
6,00 l/s	360 l/min	R		8241,92	2636,46	729,84	238,60	79,36	24,94	10,76	4,39	1,68	0,90	0,27
		v		36,84m/s	23,58m/s	14,19m/s	9,08m/s	5,83m/s	3,64m/s	2,58m/s	1,79m/s	1,20m/s	0,93m/s	0,57m/s
6,20 l/s	372 l/min	R		8786,80	2809,10	777,02	253,84	84,37	26,50	11,42	4,66	1,78	0,95	0,29
		v		38,07m/s	24,36m/s	14,67m/s	9,39m/s	6,02m/s	3,76m/s	2,67m/s	1,85m/s	1,24m/s	0,96m/s	0,58m/s
6,40 l/s	384 l/min	R		9349,04	2987,16	825,65	269,53	89,52	28,10	12,11	4,94	1,88	1,01	0,31
		v		39,30m/s	25,15m/s	15,14m/s	9,69m/s	6,22m/s	3,88m/s	2,75m/s	1,91m/s	1,28m/s	0,99m/s	0,60m/s
6,60 l/s	396 l/min	R		9928,62	3170,64	875,73	285,68	94,82	29,74	12,81	5,23	1,99	1,07	0,33
		v		40,53m/s	25,94m/s	15,61m/s	9,99m/s	6,41m/s	4,01m/s	2,84m/s	1,96m/s	1,32m/s	1,02m/s	0,62m/s
6,80 l/s	408 l/min	R		10525,55	3359,54	927,25	302,29	100,27	31,43	13,53	5,52	2,10	1,13	0,34
		v		41,75m/s	26,72m/s	16,09m/s	10,29m/s	6,61m/s	4,13m/s	2,93m/s	2,02m/s	1,36m/s	1,05m/s	0,64m/s
7,00 l/s	420 l/min	R		11139,83	3553,86	980,23	319,36	105,86	33,16	14,27	5,82	2,22	1,19	0,36
		v		42,98m/s	27,51m/s	16,56m/s	10,60m/s	6,80m/s	4,25m/s	3,01m/s	2,08m/s	1,40m/s	1,08m/s	0,66m/s
7,50 l/s	450 l/min	R		12751,43	4063,35	1119,00	364,01	120,49	37,69	16,21	6,60	2,51	1,34	0,41
		v		46,05m/s	29,47m/s	17,74m/s	11,35m/s	7,29m/s	4,55m/s	3,23m/s	2,23m/s	1,50m/s	1,16m/s	0,71m/s
8,00 l/s	480 l/min	R		14471,43	4606,69	1266,81	411,52	136,02	42,49	18,25	7,43	2,82	1,51	0,46
		v		49,12m/s	31,44m/s	18,92m/s	12,11m/s	7,77m/s	4,86m/s	3,44m/s	2,38m/s	1,60m/s	1,24m/s	0,75m/s
9,00 l/s	540 l/min	R		18236,63	5794,90	1589,53	515,05	169,80	52,90	22,69	9,22	3,50	1,87	0,57
		v		55,26m/s	35,37m/s	21,29m/s	13,63m/s	8,74m/s	5,46m/s	3,87m/s	2,68m/s	1,80m/s	1,39m/s	0,85m/s
10,0 l/s	600 l/min	R			7118,43	1948,35	629,93	207,19	64,40	27,58	11,19	4,24	2,27	0,69
		v			39,30m/s	23,66m/s	15,14m/s	9,72m/s	6,07m/s	4,30m/s	2,98m/s	2,00m/s	1,54m/s	0,94m/s
12,0 l/s	720 l/min	R			10171,36	2774,23	893,66	292,78	90,64	38,70	15,66	5,92	3,16	0,96
		v			47,16m/s	28,39m/s	18,17m/s	11,66m/s	7,28m/s	5,16m/s	3,57m/s	2,40m/s	1,85m/s	1,13m/s
14,0 l/s	840 l/min	R			13765,32	3744,31	1202,62	392,73	121,15	51,60	20,83	7,86	4,19	1,27
		v			55,02m/s	33,12m/s	21,20m/s	13,60m/s	8,50m/s	6,02m/s	4,17m/s	2,80m/s	2,16m/s	1,32m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
16,0 l/s	960 l/min	R				4858,51	1556,75	506,99	155,92	66,27	26,69	10,05	5,35	1,61
		V				37,85m/s	24,22m/s	15,55m/s	9,71m/s	6,88m/s	4,76m/s	3,20m/s	2,47m/s	1,51m/s
18,0 l/s	1080 l/min	R				6116,78	1956,00	635,54	194,94	82,70	33,24	12,50	6,65	2,00
		v				42,58m/s	27,25m/s	17,49m/s	10,93m/s	7,74m/s	5,36m/s	3,60m/s	2,78m/s	1,70m/s
20,0 l/s	1200 l/min	R				7519,10	2400,35	778,35	238,19	100,87	40,48	15,19	8,07	2,43
		v				47,31m/s	30,28m/s	19,43m/s	12,14m/s	8,60m/s	5,95m/s	4,00m/s	3,09m/s	1,89m/s
22,0 l/s	1320 l/min	R				9065,44	2889,78	935,41	285,66	120,79	48,39	18,13	9,62	2,89
		v				52,04m/s	33,31m/s	21,38m/s	13,35m/s	9,47m/s	6,55m/s	4,40m/s	3,40m/s	2,07m/s
24,0 l/s	1440 l/min	R				10755,78	3424,28	1106,72	337,35	142,44	56,98	21,32	11,31	3,39
		v				56,77m/s	36,34m/s	23,32m/s	14,57m/s	10,33m/s	7,14m/s	4,80m/s	3,71m/s	2,26m/s
26,0 l/s	1560 l/min	R					4003,83	1292,25	393,24	165,83	66,25	24,75	13,11	3,92
		v					39,36m/s	25,26m/s	15,78m/s	11,19m/s	7,74m/s	5,20m/s	4,02m/s	2,45m/s
28,0 l/s	1680 l/min	R					4628,43	1492,01	453,33	190,94	76,18	28,43	15,05	4,50
		v					42,39m/s	27,21m/s	17,00m/s	12,05m/s	8,34m/s	5,60m/s	4,32m/s	2,64m/s
30,0 l/s	1800 l/min	R					5298,07	1705,99	517,63	217,78	86,79	32,35	17,11	5,11
		v					45,42m/s	29,15m/s	18,21m/s	12,91m/s	8,93m/s	6,00m/s	4,63m/s	2,83m/s
32,0 l/s	1920 l/min	R					6012,75	1934,18	586,12	246,35	98,06	36,51	19,30	5,75
		v					48,45m/s	31,09m/s	19,42m/s	13,77m/s	9,53m/s	6,40m/s	4,94m/s	3,02m/s
34,0 l/s	2040 l/min	R					6772,46	2176,59	658,81	276,64	110,00	40,91	21,61	6,44
		v					51,47m/s	33,03m/s	20,64m/s	14,63m/s	10,12m/s	6,80m/s	5,25m/s	3,21m/s
36,0 l/s	2160 l/min	R					7577,20	2433,21	735,69	308,65	122,61	45,55	24,05	7,15
		v					54,50m/s	34,98m/s	21,85m/s	15,49m/s	10,72m/s	7,20m/s	5,56m/s	3,39m/s
38,0 l/s	2280 l/min	R						2704,03	816,76	342,38	135,89	50,43	26,61	7,91
		v					36,92m/s	23,07m/s	16,35m/s	11,31m/s	7,60m/s	5,87m/s	3,58m/s	
40,0 l/s	2400 l/min	R						2989,06	902,01	377,83	149,83	55,55	29,30	8,70
		v					38,86m/s	24,28m/s	17,21m/s	11,91m/s	8,00m/s	6,18m/s	3,77m/s	
42,0 l/s	2520 l/min	R						3288,29	991,46	414,99	164,43	60,91	32,11	9,52
		v					40,81m/s	25,49m/s	18,07m/s	12,50m/s	8,40m/s	6,49m/s	3,96m/s	
44,0 l/s	2640 l/min	R						3601,72	1085,09	453,87	179,69	66,51	35,04	10,8
		v					42,75m/s	26,71m/s	18,93m/s	13,10m/s	8,80m/s	6,80m/s	4,15m/s	
46,0 l/s	2760 l/min	R						3929,35	1182,90	494,47	195,62	72,35	38,09	11,28
		v					44,69m/s	27,92m/s	19,79m/s	13,69m/s	9,20m/s	7,10m/s	4,34m/s	
48,0 l/s	2880 l/min	R						4271,18	1284,90	536,78	212,21	78,43	41,27	12,21
		v					46,64m/s	29,14m/s	20,65m/s	14,29m/s	9,60m/s	7,41m/s	4,53m/s	
50,0 l/s	3000 l/min	R						4627,22	1391,08	580,81	229,47	84,74	44,57	13,17
		v					48,58m/s	30,35m/s	21,51m/s	14,88m/s	10,00m/s	7,72m/s	4,71m/s	
52,0 l/s	3120 l/min	R						4997,44	1501,45	626,55	247,38	91,29	48,00	14,18
		v					50,52m/s	31,56m/s	22,37m/s	15,48m/s	10,40m/s	8,03m/s	4,90m/s	
54,0 l/s	3240 l/min	R						5381,87	1616,00	674,00	265,95	98,08	51,54	15,21
		v					52,47m/s	32,78m/s	23,23m/s	16,07m/s	10,80m/s	8,34m/s	5,09m/s	
V=prietok (l/s)						R=tlaková strata trením (mbar/m)				v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

fusiotherm®

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 20°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 998,2kg/m³ Kin. viskozita: 1,004 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
56,0 l/s	3360 l/min	R						5780,49	1734,73	723,17	285,19	105,10	55,21	16,28
		v						54,41m/s	33,99m/s	24,09m/s	16,67m/s	11,20m/s	8,65m/s	5,28m/s
58,0 l/s	3480 l/min	R						6193,31	1857,64	774,05	305,08	112,36	59,00	17,39
		v						56,35m/s	35,21m/s	24,95m/s	17,27m/s	11,60m/s	8,96m/s	5,47m/s
60,0 l/s	3600 l/min	R							1984,73	826,64	325,64	119,86	62,91	18,53
		v							36,42m/s	25,81m/s	17,86m/s	12,00m/s	9,27m/s	5,66m/s
62,0 l/s	3720 l/min	R							2116,00	880,94	346,85	127,59	66,95	19,70
		v							37,63m/s	26,67m/s	18,46m/s	12,40m/s	9,57m/s	5,85m/s
64,0 l/s	3840 l/min	R							2551,45	936,96	368,73	135,56	71,10	20,91
		v							38,85m/s	27,54m/s	19,05m/s	12,80m/s	9,88m/s	6,04m/s
66,0 l/s	3960 l/min	R							2391,08	994,68	391,26	143,77	75,38	22,15
		v							40,06m/s	28,40m/s	19,65m/s	13,20m/s	10,19m/s	6,22m/s
68,0 l/s	4080 l/min	R							2534,89	1054,12	414,46	152,21	79,78	23,43
		v							41,28m/s	29,26m/s	20,24m/s	13,60m/s	10,50m/s	6,41m/s
70,0 l/s	4200 l/min	R							2682,88	1115,27	438,31	160,89	84,30	24,74
		v							42,49m/s	30,12m/s	20,84m/s	14,00m/s	10,81m/s	6,60m/s
72,0 l/s	4320 l/min	R							2835,05	1178,12	462,82	169,80	88,94	26,09
		v							43,70m/s	30,98m/s	21,43m/s	14,40m/s	11,12m/s	6,79m/s
74,0 l/s	4440 l/min	R							2991,40	1242,69	487,99	178,95	93,70	27,47
		v							44,92m/s	31,84m/s	22,03m/s	14,80m/s	11,43m/s	6,98m/s
76,0 l/s	4560 l/min	R							3151,92	1308,97	513,82	188,34	98,59	28,88
		v							46,13m/s	32,70m/s	22,62m/s	15,20m/s	11,74m/s	7,17m/s
78,0 l/s	4680 l/min	R							3316,63	1376,96	540,31	197,96	103,59	30,33
		v							47,35m/s	33,56m/s	23,22m/s	15,60m/s	12,05m/s	7,36m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,28	0,10	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,90	0,32	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,23m/s	0,15m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,83	0,64	0,22	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,34m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,04 l/s	2,40 l/min	R	3,03	1,06	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,05 l/s	3,00 l/min	R	4,49	1,57	0,53	0,16	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,57m/s	0,37m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,06 l/s	3,60 l/min	R	6,20	2,16	0,72	0,23	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	0,68m/s	0,44m/s	0,28m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,07 l/s	4,20 l/min	R	8,16	2,84	0,95	0,30	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,79m/s	0,51m/s	0,32m/s	0,20m/s	0,13m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s
0,08 l/s	4,80 l/min	R	10,36	3,60	1,20	0,37	0,13	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00
		v	0,91m/s	0,58m/s	0,37m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,09 l/s	5,40 l/min	R	12,81	4,43	1,47	0,46	0,16	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,02m/s	0,66m/s	0,42m/s	0,25m/s	0,16m/s	0,10m/s	0,06m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,10 l/s	6,00 l/min	R	15,48	5,35	1,78	0,55	0,19	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	1,13m/s	0,73m/s	0,46m/s	0,28m/s	0,18m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s
0,12 l/s	7,20 l/min	R	21,53	7,42	2,45	0,76	0,26	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	1,36m/s	0,88m/s	0,55m/s	0,34m/s	0,22m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s
0,16 l/s	9,60 l/min	R	36,36	12,46	4,10	1,26	0,43	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00
		v	1,81m/s	1,17m/s	0,74m/s	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,18 l/s	10,8 l/min	R	45,13	15,42	5,07	1,56	0,52	0,18	0,06	0,03	0,01	0,00
		v	2,04m/s	1,32m/s	0,83m/s	0,51m/s	0,32m/s	0,21m/s	0,13m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,20 l/s	12,0 l/min	R	54,78	18,68	6,12	1,88	0,63	0,21	0,07	0,03	0,01	0,01
		v	2,27m/s	1,46m/s	0,92m/s	0,57m/s	0,36m/s	0,23m/s	0,14m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s
0,30 l/s	18,0 l/min	R	116,22	39,26	12,77	3,89	1,30	0,44	0,15	0,06	0,03	0,01
		v	3,40m/s	2,19m/s	1,39m/s	0,85m/s	0,54m/s	0,34m/s	0,22m/s	0,15m/s	0,11m/s	0,07m/s
0,40 l/s	24,0 l/min	R	199,34	66,87	21,61	6,54	2,18	0,73	0,24	0,11	0,04	0,02
		v	4,53m/s	2,92m/s	1,85m/s	1,13m/s	0,72m/s	0,46m/s	0,29m/s	0,20m/s	0,14m/s	0,09m/s
0,50 l/s	30,0 l/min	R	303,94	101,42	32,59	9,82	3,26	1,08	0,36	0,16	0,07	0,02
		v	5,67m/s	3,65m/s	2,31m/s	1,42m/s	0,90m/s	0,57m/s	0,36m/s	0,25m/s	0,18m/s	0,12m/s
0,60 l/s	36,0 l/min	R	429,93	142,83	45,70	13,71	4,53	1,50	0,50	0,22	0,09	0,03
		v	6,80m/s	4,38m/s	2,77m/s	1,70m/s	1,08m/s	0,68m/s	0,43m/s	0,31m/s	0,21m/s	0,14m/s
0,70 l/s	42,0 l/min	R	577,24	191,08	60,91	18,21	6,00	1,99	0,66	0,28	0,12	0,05
		v	7,93m/s	5,12m/s	3,23m/s	1,98m/s	1,26m/s	0,80m/s	0,51m/s	0,36m/s	0,25m/s	0,17m/s
0,80 l/s	48,0 l/min	R	745,84	246,13	78,20	23,30	7,66	2,53	0,83	0,36	0,15	0,06
		v	9,07m/s	5,85m/s	3,70m/s	2,27m/s	1,44m/s	0,91m/s	0,58m/s	0,41m/s	0,28m/s	0,19m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
0,90 l/s	54,0 l/min	R	935,69	307,97	97,57	28,98	9,50	3,13	1,03	0,44	0,19	0,07
		v	10,20m/s	6,58m/s	4,16m/s	2,55m/s	1,62m/s	1,03m/s	0,65m/s	0,46m/s	0,32m/s	0,21m/s
1,00 l/s	60,0 l/min	R	1146,78	376,59	119,00	35,25	11,53	3,79	1,25	0,54	0,22	0,08
		v	11,33m/s	7,31m/s	4,62m/s	2,83m/s	1,80m/s	1,14m/s	0,72m/s	0,51m/s	0,35m/s	0,24m/s
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1632,64	534,11	168,05	49,55	16,14	5,29	1,74	0,75	0,31	0,12
		v	13,60m/s	8,77m/s	5,54m/s	3,40m/s	2,16m/s	1,37m/s	0,87m/s	0,61m/s	0,42m/s	0,28m/s
1,40 l/s	84,0 l/min	R	2203,34	718,65	225,31	66,18	21,48	7,02	2,30	0,99	0,41	0,15
		v	15,86m/s	10,23m/s	6,47m/s	3,97m/s	2,52m/s	1,60m/s	1,01m/s	0,71m/s	0,50m/s	0,33m/s
1,60 l/s	96,0 l/min	R	2858,84	930,18	290,76	85,11	27,55	8,98	2,93	1,26	0,52	0,20
		v	18,13m/s	11,69m/s	7,39m/s	4,53m/s	2,88m/s	1,83m/s	1,15m/s	0,81m/s	0,57m/s	0,38m/s
1,80 l/s	108 l/min	R	3599,12	1168,67	364,39	106,35	34,33	11,16	3,63	1,56	0,64	0,24
		v	20,40m/s	13,15m/s	8,32m/s	5,10m/s	3,24m/s	2,05m/s	1,30m/s	0,92m/s	0,64m/s	0,43m/s
2,00 l/s	120 l/min	R	4424,17	1434,11	446,18	129,89	41,82	13,56	4,41	1,88	0,78	0,29
		v	22,66m/s	14,61m/s	9,24m/s	5,67m/s	3,60m/s	2,28m/s	1,44m/s	1,02m/s	0,71m/s	0,47m/s
2,20 l/s	132 l/min	R	5333,97	1726,49	536,14	155,72	50,03	16,19	5,25	2,24	0,93	0,35
		v	24,93m/s	16,08m/s	10,17m/s	6,23m/s	3,96m/s	2,51m/s	1,59m/s	1,12m/s	0,78m/s	0,52m/s
2,40 l/s	144 l/min	R	6328,52	2045,80	634,24	183,83	58,95	19,04	6,17	2,63	1,08	0,41
		v	27,20m/s	17,54m/s	11,09m/s	6,80m/s	4,32m/s	2,74m/s	1,73m/s	1,22m/s	0,85m/s	0,57m/s
2,60 l/s	156 l/min	R	7407,80	2392,04	740,50	214,24	68,57	22,11	7,15	3,05	1,25	0,47
		v	29,46m/s	19,00m/s	12,01m/s	7,37m/s	4,68m/s	2,97m/s	1,88m/s	1,32m/s	0,92m/s	0,61m/s
2,80 l/s	168 l/min	R	8571,82	2765,20	854,90	246,92	78,90	25,39	8,20	3,49	1,43	0,54
		v	31,73m/s	20,46m/s	12,94m/s	7,93m/s	5,04m/s	3,20m/s	2,02m/s	1,43m/s	0,99m/s	0,66m/s
3,00 l/s	180 l/min	R	9820,57	3165,29	977,44	281,88	89,93	28,90	9,32	3,96	1,63	0,61
		v	34,00m/s	21,92m/s	13,86m/s	8,50m/s	5,40m/s	3,42m/s	2,17m/s	1,53m/s	1,06m/s	0,71m/s
3,20 l/s	192 l/min	R	11154,05	3592,29	1108,12	319,13	101,66	32,62	10,50	4,46	1,83	0,69
		v	36,26m/s	23,38m/s	14,79m/s	9,07m/s	5,76m/s	3,65m/s	2,31m/s	1,63m/s	1,13m/s	0,76m/s
3,40 l/s	204 l/min	R	12572,26	4046,21	1246,94	358,65	114,10	36,56	11,76	4,99	2,05	0,77
		v	38,53m/s	24,85m/s	15,71m/s	9,63m/s	6,12m/s	3,88m/s	2,45m/s	1,73m/s	1,20m/s	0,80m/s
3,60 l/s	216 l/min	R	14075,19	4527,04	1393,89	400,45	127,24	40,72	13,08	5,54	2,27	0,85
		v	40,79m/s	26,31m/s	16,63m/s	10,20m/s	6,48m/s	4,11m/s	2,60m/s	1,83m/s	1,27m/s	0,85m/s
3,80 l/s	228 l/min	R	15662,85	5034,79	1548,98	444,52	141,08	45,10	14,46	6,13	2,51	0,94
		v	43,06m/s	27,77m/s	17,56m/s	10,77m/s	6,84m/s	4,34m/s	2,74m/s	1,94m/s	1,34m/s	0,90m/s
4,00 l/s	240 l/min	R	17335,23	5569,45	1712,21	490,87	155,62	49,69	15,92	6,74	2,76	1,03
		v	45,33m/s	29,23m/s	18,48m/s	11,33m/s	7,20m/s	4,57m/s	2,89m/s	2,04m/s	1,41m/s	0,95m/s
4,20 l/s	252 l/min	R	19092,33	6131,02	1883,57	539,49	170,86	54,49	17,44	7,38	3,02	1,13
		v	47,59m/s	30,69m/s	19,41m/s	11,90m/s	7,56m/s	4,79m/s	3,03m/s	2,14m/s	1,49m/s	0,99m/s
4,40 l/s	264 l/min	R	20934,15	6719,50	2063,06	590,39	186,80	59,51	19,03	8,04	3,29	1,23
		v	49,86m/s	32,15m/s	20,33m/s	12,46m/s	7,92m/s	5,02m/s	3,18m/s	2,24m/s	1,56m/s	1,04m/s
4,60 l/s	276 l/min	R	22860,70	7334,89	2250,69	643,56	203,44	64,75	20,68	8,74	3,57	1,33
		v	52,13m/s	33,61m/s	21,25m/s	13,03m/s	8,28m/s	5,25m/s	3,32m/s	2,34m/s	1,63m/s	1,09m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlakova strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
4,80 l/s	288 l/min	R	24871,96	7977,19	2446,45	699,00	220,78	70,20	22,40	9,46	3,86	1,44
		v	54,39m/s	35,08m/s	22,18m/s	13,60m/s	8,64m/s	5,48m/s	3,46m/s	2,44m/s	1,70m/s	1,13m/s
5,00 l/s	300 l/min	R		8646,40	2650,34	756,72	238,81	75,87	24,19	10,20	4,16	1,55
		v		36,54m/s	23,10m/s	14,16m/s	9,00m/s	5,71m/s	3,61m/s	2,55m/s	1,77m/s	1,18m/s
5,20 l/s	312 l/min	R		9342,51	2862,36	816,70	257,55	81,75	26,04	10,98	4,48	1,67
		v		38,00m/s	24,03m/s	14,73m/s	9,36m/s	5,94m/s	3,75m/s	2,65m/s	1,84m/s	1,23m/s
5,40 l/s	324 l/min	R		10065,54	3082,51	878,96	276,98	87,85	27,96	11,78	4,80	1,79
		v		39,46m/s	24,95m/s	15,30m/s	9,72m/s	6,16m/s	3,90m/s	2,75m/s	1,91m/s	1,28m/s
5,60 l/s	336 l/min	R		10815,47	3310,79	943,49	297,11	94,16	29,94	12,61	5,13	1,91
		v		40,92m/s	25,88m/s	15,86m/s	10,08m/s	6,39m/s	4,04m/s	2,85m/s	1,98m/s	1,32m/s
5,80 l/s	348 l/min	R		11592,31	3547,20	1010,29	317,94	100,68	31,99	13,46	5,48	2,04
		v		42,38m/s	26,80m/s	16,43m/s	10,44m/s	6,62m/s	4,19m/s	2,95m/s	2,05m/s	1,37m/s
6,00 l/s	360 l/min	R		12396,06	3791,75	1079,36	339,46	107,42	34,11	14,35	5,84	2,17
		v		43,84m/s	27,72m/s	17,00m/s	10,80m/s	6,85m/s	4,33m/s	3,06m/s	2,12m/s	1,42m/s
6,20 l/s	372 l/min	R		13226,72	4044,42	1150,70	361,69	114,38	36,29	15,26	6,20	2,31
		v		45,31m/s	28,65m/s	17,56m/s	11,16m/s	7,08m/s	4,48m/s	3,16m/s	2,19m/s	1,47m/s
6,40 l/s	384 l/min	R		14084,28	4305,22	1224,32	384,61	121,54	38,53	16,19	6,58	2,45
		v		46,77m/s	29,57m/s	18,13m/s	11,52m/s	7,30m/s	4,62m/s	3,26m/s	2,26m/s	1,51m/s
6,60 l/s	396 l/min	R		14968,75	4574,15	1300,20	408,22	128,93	40,85	17,15	6,97	2,59
		v		48,23m/s	30,50m/s	18,70m/s	11,88m/s	7,53m/s	4,76m/s	3,36m/s	2,33m/s	1,56m/s
6,80 l/s	408 l/min	R		15880,12	4851,21	1378,35	432,54	136,52	43,22	18,14	7,37	2,74
		v		49,69m/s	31,42m/s	19,26m/s	12,24m/s	7,76m/s	4,91m/s	3,46m/s	2,41m/s	1,61m/s
7,00 l/s	420 l/min	R		16818,40	5136,40	1458,78	457,54	144,33	45,67	19,16	7,77	2,89
		v		51,15m/s	32,34m/s	19,83m/s	12,60m/s	7,99m/s	5,05m/s	3,57m/s	2,48m/s	1,65m/s
7,50 l/s	450 l/min	R		19281,82	5884,94	1669,77	523,12	164,79	52,06	21,82	8,84	3,28
		v		54,81m/s	34,65m/s	21,25m/s	13,50m/s	5,86m/s	5,41m/s	3,82m/s	2,65m/s	1,77m/s
8,00 l/s	480 l/min	R		21913,41	6684,29	1894,94	593,04	186,58	58,86	24,64	9,98	3,70
		v		58,46m/s	36,96m/s	22,66m/s	14,40m/s	9,13m/s	5,77m/s	4,07m/s	2,83m/s	1,89m/s
9,00 l/s	540 l/min	R		27681,07	8435,39	2387,85	745,95	234,16	73,69	30,79	12,44	4,60
		v		65,77m/s	41,59m/s	25,50m/s	16,20m/s	10,27m/s	6,50m/s	4,58m/s	3,18m/s	2,13m/s
10,0 l/s	600 l/min	R			10389,70	2937,49	916,25	287,08	90,15	37,60	15,16	5,60
		v			46,21m/s	28,33m/s	17,99m/s	11,41m/s	7,22m/s	5,09m/s	3,54m/s	2,36m/s
12,0 l/s	720 l/min	R			14907,94	4206,95	1309,05	408,88	127,92	53,20	21,39	7,87
		v			55,45m/s	34,00m/s	21,59m/s	13,70m/s	8,66m/s	6,11m/s	4,24m/s	2,84m/s
14,0 l/s	840 l/min	R			20238,98	5703,31	1771,41	551,98	172,19	71,43	28,64	10,51
		v			64,69m/s	39,66m/s	25,19m/s	15,98m/s	10,11m/s	7,13m/s	4,95m/s	3,31m/s
16,0 l/s	960 l/min	R				7426,54	2303,33	716,35	222,93	92,28	36,92	13,51
		v				45,33m/s	28,79m/s	18,26m/s	11,55m/s	8,15m/s	5,66m/s	3,78m/s
18,0 l/s	1080 l/min	R				9376,64	2904,78	901,98	280,14	115,76	46,23	16,88
		v				50,99m/s	32,39m/s	20,54m/s	12,99m/s	9,17m/s	6,37m/s	4,25m/s
V=prietok (l/s)			R=tlakova strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
20,0 l/s	1200 l/min	R				11553,60	3575,78	1108,89	343,81	141,86	56,55	20,61
		v				56,66m/s	35,99m/s	22,83m/s	14,44m/s	10,19m/s	7,07m/s	4,73m/s
22,0 l/s	1320 l/min	R				13957,43	4316,31	1337,05	413,95	170,57	67,89	24,70
		v				62,32m/s	39,59m/s	25,11m/s	15,88m/s	11,20m/s	7,78m/s	5,20m/s
24,0 l/s	1440 l/min	R				16588,12	5126,37	1586,47	490,55	201,90	80,25	29,15
		v				67,99m/s	43,19m/s	27,39m/s	17,32m/s	12,22m/s	8,49m/s	5,67m/s
26,0 l/s	1560 l/min	R					6005,96	1857,15	573,60	235,84	93,63	33,96
		v					46,79m/s	29,68m/s	18,77m/s	13,24m/s	9,20m/s	6,14m/s
28,0 l/s	1680 l/min	R					6955,08	2149,08	663,12	272,39	108,02	39,13
		v					50,39m/s	31,96m/s	20,21m/s	14,26m/s	9,90m/s	6,62m/s
30,0 l/s	1800 l/min	R					7973,73	2462,27	759,09	311,56	123,43	44,65
		v					53,98m/s	34,24m/s	21,65m/s	15,28m/s	10,61m/s	7,09m/s
32,0 l/s	1920 l/min	R					9061,90	2796,71	861,52	353,33	139,85	50,54
		v					57,58m/s	36,52m/s	23,10m/s	16,30m/s	11,32m/s	7,56m/s
34,0 l/s	2040 l/min	R					10219,61	3152,41	970,41	397,72	157,29	56,78
		v					61,18m/s	38,81m/s	24,54m/s	17,32m/s	12,03m/s	8,04m/s
36,0 l/s	2160 l/min	R					11446,84	3529,35	1085,75	444,71	175,73	63,38
		v					64,78m/s	41,09m/s	25,98m/s	18,33m/s	12,73m/s	8,51m/s
38,0 l/s	2280 l/min	R						3927,55	1207,54	494,31	195,20	70,34
		v						43,37m/s	27,43m/s	19,35m/s	13,44m/s	8,98m/s
40,0 l/s	2400 l/min	R						4347,01	1335,79	546,53	215,67	77,65
		v						45,65m/s	28,87m/s	20,37m/s	14,15m/s	9,45m/s
42,0 l/s	2520 l/min	R						4787,71	1470,50	601,35	237,16	85,32
		v						47,94m/s	30,32m/s	21,39m/s	14,85m/s	9,93m/s
44,0 l/s	2640 l/min	R						5249,66	1611,66	658,78	259,66	93,34
		v						50,22m/s	31,76m/s	22,41m/s	15,56m/s	10,40m/s
46,0 l/s	2760 l/min	R						5732,87	1759,27	718,82	283,18	101,73
		v						52,50m/s	33,20m/s	23,43m/s	16,27m/s	10,87m/s
48,0 l/s	2880 l/min	R						6237,33	1913,34	781,47	307,70	110,46
		v						54,78m/s	34,65m/s	24,45m/s	16,98m/s	11,34m/s
50,0 l/s	3000 l/min	R						6763,03	2073,86	846,72	333,24	119,56
		v						57,07m/s	36,09m/s	25,46m/s	17,68m/s	11,82m/s
52,0 l/s	3120 l/min	R						7309,99	2240,83	914,58	359,79	129,01
		v						59,35m/s	37,53m/s	26,48m/s	18,39m/s	12,29m/s
54,0 l/s	3240 l/min	R						7878,20	2414,26	985,06	387,36	138,82
		v						61,63m/s	38,98m/s	27,50m/s	19,10m/s	12,76m/s
56,0 l/s	3360 l/min	R						8467,66	2594,14	1058,13	415,93	148,98
		v						63,92m/s	40,42m/s	28,52m/s	19,81m/s	13,23m/s
58,0 l/s	3480 l/min	R						9078,37	2780,48	1133,82	445,52	159,50
		v						66,20m/s	41,86m/s	29,54m/s	20,51m/s	13,71m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)					v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlakova strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V
fusiotherm® potrubie SDR 6 (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm
60,0 l/s	3600 l/min	R							2973,26	1212,12	476,12	170,37
		v							43,31m/s	30,56m/s	21,22m/s	14,18m/s
62,0 l/s	3720 l/min	R							3172,51	1293,02	507,73	181,60
		v							44,75m/s	31,58m/s	21,93m/s	14,65m/s
64,0 l/s	3840 l/min	R							3378,20	1376,53	540,35	193,19
		v							46,19m/s	32,59m/s	22,64m/s	15,13m/s
66,0 l/s	3960 l/min	R							3590,35	1462,64	573,99	205,13
		v							47,64m/s	33,61m/s	23,34m/s	15,60m/s
68,0 l/s	4080 l/min	R							3808,95	1551,37	608,63	217,42
		v							49,08m/s	34,63m/s	24,05m/s	16,07m/s
70,0 l/s	4200 l/min	R							4034,00	1642,70	644,29	230,08
		v							50,53m/s	35,65m/s	24,76m/s	16,54m/s
72,0 l/s	4320 l/min	R							4265,51	1736,64	680,96	243,09
		v							51,97m/s	36,67m/s	25,46m/s	17,02m/s
74,0 l/s	4440 l/min	R							4503,47	1833,19	718,64	256,45
		v							53,41m/s	37,69m/s	26,17m/s	17,49m/s
76,0 l/s	4560 l/min	R							4747,88	1932,34	757,33	270,17
		v							54,86m/s	38,71m/s	26,88m/s	17,96m/s
78,0 l/s	4680 l/min	R							4998,74	2034,10	797,04	284,24
		v							56,30m/s	39,73m/s	27,59m/s	18,43m/s
V=prietok (l/s)			R=tlakova strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)			

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,01 l/s	0,60 l/min	R	0,18	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,02 l/s	1,20 l/min	R	0,59	0,21	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,03 l/s	1,80 l/min	R	1,19	0,43	0,15	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,28m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s	0,00m/s
0,04 l/s	2,40 l/min	R	1,97	0,70	0,24	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,38m/s	0,25m/s	0,16m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,05 l/s	3,00 l/min	R	2,91	1,04	0,36	0,11	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,47m/s	0,31m/s	0,20m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,00m/s
0,06 l/s	3,60 l/min	R	4,02	1,43	0,49	0,15	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,57m/s	0,37m/s	0,24m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,07 l/s	4,20 l/min	R	5,28	1,87	0,64	0,19	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,66m/s	0,43m/s	0,28m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,07m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,08 l/s	4,80 l/min	R	6,70	2,37	0,81	0,24	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,76m/s	0,49m/s	0,31m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,09 l/s	5,40 l/min	R	8,27	2,92	1,00	0,30	0,10	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,85m/s	0,55m/s	0,35m/s	0,21m/s	0,14m/s	0,09m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,01m/s	0,01m/s
0,10 l/s	6,00 l/min	R	10,00	3,52	1,20	0,36	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	0,95m/s	0,61m/s	0,39m/s	0,24m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,12 l/s	7,20 l/min	R	13,88	4,87	1,66	0,49	0,17	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
		v	1,14m/s	0,74m/s	0,47m/s	0,28m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,02m/s	0,02m/s	0,01m/s
0,16 l/s	9,60 l/min	R	23,39	8,16	2,77	0,82	0,28	0,10	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,51m/s	0,98m/s	0,63m/s	0,38m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,10m/s	0,07m/s	0,05m/s	0,03m/s	0,02m/s	0,02m/s
0,18 l/s	10,8 l/min	R	28,99	10,10	3,43	1,01	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,70m/s	1,11m/s	0,71m/s	0,43m/s	0,27m/s	0,17m/s	0,11m/s	0,08m/s	0,05m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,20 l/s	12,0 l/min	R	35,16	12,22	4,14	1,22	0,42	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
		v	1,89m/s	1,23m/s	0,79m/s	0,47m/s	0,30m/s	0,19m/s	0,12m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,04m/s	0,03m/s	0,02m/s
0,30 l/s	18,0 l/min	R	74,30	25,60	8,60	2,51	0,86	0,30	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
		v	2,84m/s	1,84m/s	1,18m/s	0,71m/s	0,45m/s	0,29m/s	0,18m/s	0,13m/s	0,09m/s	0,06m/s	0,05m/s	0,03m/s
0,40 l/s	24,0 l/min	R	127,07	43,49	14,53	4,22	1,43	0,49	0,16	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00
		v	3,78m/s	2,46m/s	1,57m/s	0,95m/s	0,61m/s	0,39m/s	0,24m/s	0,17m/s	0,12m/s	0,08m/s	0,06m/s	0,04m/s
0,50 l/s	30,0 l/min	R	193,33	65,82	21,88	6,33	2,14	0,73	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01	0,00
		v	4,73m/s	3,07m/s	1,96m/s	1,18m/s	0,76m/s	0,49m/s	0,30m/s	0,22m/s	0,15m/s	0,10m/s	0,08m/s	0,05m/s
0,60 l/s	36,0 l/min	R	272,98	92,54	30,64	8,82	2,98	1,02	0,33	0,14	0,06	0,02	0,01	0,00
		v	5,68m/s	3,68m/s	2,36m/s	1,42m/s	0,91m/s	0,58m/s	0,36m/s	0,26m/s	0,18m/s	0,12m/s	0,09m/s	0,06m/s
0,70 l/s	42,0 l/min	R	365,98	123,62	40,78	11,70	3,94	1,34	0,43	0,19	0,08	0,03	0,02	0,01
		v	6,62m/s	4,30m/s	2,75m/s	1,66m/s	1,06m/s	0,68m/s	0,42m/s	0,30m/s	0,21m/s	0,14m/s	0,11m/s	0,07m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)							v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
0,80 l/s	48,0 l/min	R	472,28	159,04	52,30	14,96	5,02	1,71	0,55	0,24	0,10	0,04	0,02	0,01
		v	7,57m/s	4,91m/s	3,14m/s	1,89m/s	1,21m/s	0,78m/s	0,49m/s	0,34m/s	0,24m/s	0,16m/s	0,12m/s	0,08m/s
0,90 l/s	54,0 l/min	R	591,88	198,78	65,19	18,59	6,23	2,12	0,68	0,30	0,12	0,05	0,03	0,01
		v	8,52m/s	5,53m/s	3,54m/s	2,13m/s	1,36m/s	0,87m/s	0,55m/s	0,39m/s	0,27m/s	0,18m/s	0,14m/s	0,08m/s
1,00 l/s	60,0 l/min	R	724,75	242,84	79,44	22,59	7,55	2,56	0,82	0,36	0,15	0,06	0,03	0,01
		v	9,46m/s	6,14m/s	3,93m/s	2,37m/s	1,51m/s	0,97m/s	0,61m/s	0,43m/s	0,30m/s	0,20m/s	0,15m/s	0,09m/s
1,20 l/s	72,0 l/min	R	1030,26	343,86	112,00	31,70	10,56	3,57	1,14	0,50	0,20	0,08	0,04	0,01
		v	11,35m/s	7,37m/s	4,72m/s	2,84m/s	1,82m/s	1,17m/s	0,73m/s	0,52m/s	0,36m/s	0,24m/s	0,19m/s	0,11m/s
1,40 l/s	84,0 l/min	R	1388,77	462,05	149,97	42,27	14,04	4,74	1,51	0,66	0,27	0,10	0,06	0,02
		v	13,25m/s	8,60m/s	5,50m/s	3,31m/s	2,12m/s	1,36m/s	0,85m/s	0,60m/s	0,42m/s	0,28m/s	0,22m/s	0,13m/s
1,60 l/s	96,0 l/min	R	1800,22	597,40	193,32	54,30	17,98	6,05	1,92	0,83	0,34	0,13	0,07	0,02
		v	15,14m/s	9,82m/s	6,29m/s	3,78m/s	2,42m/s	1,55m/s	0,97m/s	0,69m/s	0,48m/s	0,32m/s	0,25m/s	0,15m/s
1,80 l/s	108 l/min	R	2264,61	749,88	242,05	67,78	22,38	7,52	2,38	1,03	0,42	0,16	0,09	0,03
		v	17,03m/s	11,05m/s	7,07m/s	4,26m/s	2,73m/s	1,75m/s	1,09m/s	0,77m/s	0,54m/s	0,36m/s	0,28m/s	0,17m/s
2,00 l/s	120 l/min	R	2781,91	919,48	296,13	82,69	27,25	9,13	2,89	1,25	0,51	0,20	0,11	0,03
		v	18,92m/s	12,28m/s	7,86m/s	4,73m/s	3,03m/s	1,94m/s	1,21m/s	0,86m/s	0,60m/s	0,40m/s	0,31m/s	0,19m/s
2,20 l/s	132 l/min	R	3352,11	1106,20	355,57	99,05	32,57	10,89	3,44	1,49	0,61	0,23	0,13	0,04
		v	20,82m/s	13,51m/s	8,65m/s	5,20m/s	3,33m/s	2,14m/s	1,34m/s	0,95m/s	0,65m/s	0,44m/s	0,34m/s	0,21m/s
2,40 l/s	144 l/min	R	3975,21	1310,01	420,36	116,84	38,34	12,80	4,04	1,74	0,71	0,27	0,15	0,04
		v	22,71m/s	14,74m/s	9,43m/s	5,68m/s	3,63m/s	2,33m/s	1,46m/s	1,03m/s	0,71m/s	0,48m/s	0,37m/s	0,23m/s
2,60 l/s	156 l/min	R	4651,20	1530,92	490,49	136,06	44,57	14,85	4,68	2,02	0,83	0,32	0,17	0,05
		v	24,60m/s	15,96m/s	10,22m/s	6,51m/s	3,94m/s	2,53m/s	1,58m/s	1,12m/s	0,77m/s	0,52m/s	0,40m/s	0,25m/s
2,80 l/s	168 l/min	R	5380,07	1768,93	565,97	156,72	51,25	17,05	5,36	2,31	0,94	0,36	0,19	0,06
		v	26,49m/s	17,19m/s	11,00m/s	6,62m/s	4,24m/s	2,72m/s	1,70m/s	1,20m/s	0,83m/s	0,56m/s	0,43m/s	0,26m/s
3,00 l/s	180 l/min	R	6161,83	2024,03	646,79	178,80	58,38	19,39	6,09	2,62	1,07	0,41	0,22	0,07
		v	28,39m/s	18,42m/s	11,79m/s	7,10m/s	4,54m/s	2,91m/s	1,82m/s	1,29m/s	0,89m/s	0,60m/s	0,46m/s	0,28m/s
3,20 l/s	192 l/min	R	6996,46	2296,22	732,95	202,31	65,96	21,88	6,86	2,95	1,20	0,46	0,25	0,07
		v	30,28m/s	19,65m/s	12,58m/s	7,57m/s	4,84m/s	3,11m/s	1,94m/s	1,38m/s	0,95m/s	0,64m/s	0,49m/s	0,30m/s
3,40 l/s	204 l/min	R	7883,98	2585,49	824,44	227,25	73,99	24,51	7,67	3,30	1,35	0,51	0,27	0,08
		v	32,17m/s	20,88m/s	13,36m/s	8,04m/s	5,15m/s	3,30m/s	2,06m/s	1,46m/s	1,01m/s	0,68m/s	0,53m/s	0,32m/s
3,60 l/s	216 l/min	R	8824,36	2891,85	921,27	253,61	82,47	27,29	8,53	3,67	1,49	0,57	0,30	0,09
		v	34,06m/s	22,10m/s	14,15m/s	8,52m/s	5,45m/s	3,50m/s	2,19m/s	1,55m/s	1,07m/s	0,72m/s	0,56m/s	0,34m/s
3,80 l/s	228 l/min	R	9817,63	3215,30	1023,43	281,40	91,40	30,21	9,43	4,05	1,65	0,63	0,34	0,10
		v	35,96m/s	23,33m/s	14,93m/s	8,99m/s	5,75m/s	3,69m/s	2,31m/s	1,63m/s	1,13m/s	0,76m/s	0,59m/s	0,36m/s
4,00 l/s	240 l/min	R	10863,77	3555,83	1130,93	310,61	100,78	33,27	10,38	4,45	1,81	0,69	0,37	0,11
		v	37,85m/s	24,56m/s	15,72m/s	9,46m/s	6,06m/s	3,89m/s	2,43m/s	1,72m/s	1,19m/s	0,80m/s	0,62m/s	0,38m/s
4,20 l/s	252 l/min	R	11962,78	3913,44	1243,75	341,24	110,60	36,47	11,37	4,88	1,98	0,75	0,40	0,12
		v	39,74m/s	25,79m/s	16,50m/s	9,94m/s	6,36m/s	4,08m/s	2,55m/s	1,81m/s	1,25m/s	0,84m/s	0,65m/s	0,40m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
4,40 l/s	264 l/min	R	13114,66	4288,14	1361,91	373,30	120,87	39,82	12,40	5,31	2,16	0,82	0,44	0,13
		v	41,63m/s	27,02m/s	17,29m/s	10,41m/s	6,66m/s	4,28m/s	2,67m/s	1,89m/s	1,31m/s	0,88m/s	0,68m/s	0,41m/s
4,60 l/s	276 l/min	R	14319,42	4679,91	1485,40	406,78	131,59	43,31	13,47	5,77	2,34	0,89	0,47	0,14
		v	43,53m/s	28,25m/s	18,08m/s	10,88m/s	6,96m/s	4,47m/s	2,79m/s	1,98m/s	1,37m/s	0,92m/s	0,71m/s	0,43m/s
4,80 l/s	288 l/min	R	15577,04	5088,77	1614,23	441,68	142,75	46,94	14,58	6,24	2,53	0,96	0,51	0,16
		v	45,42m/s	29,47m/s	18,86m/s	11,35m/s	7,27m/s	4,66m/s	2,91m/s	2,07m/s	1,43m/s	0,96m/s	0,74m/s	0,45m/s
5,00 l/s	300 l/min	R		5514,70	1748,38	478,00	154,36	50,71	15,74	6,73	2,73	1,03	0,55	0,17
		v		30,70m/s	19,65m/s	11,83m/s	7,57m/s	4,86m/s	3,03m/s	2,15m/s	1,49m/s	1,00m/s	0,77m/s	0,47m/s
5,20 l/s	312 l/min	R		5957,72	1887,86	515,74	166,42	54,62	16,94	7,24	2,93	1,11	0,59	0,18
		v		31,93m/s	20,43m/s	12,30m/s	7,87m/s	5,05m/s	3,16m/s	2,24m/s	1,55m/s	1,04m/s	0,80m/s	0,49m/s
5,40 l/s	324 l/min	R		6417,82	2032,67	554,90	178,92	58,68	18,18	7,77	3,15	1,19	0,64	0,19
		v		33,16m/s	21,22m/s	12,77m/s	8,18m/s	5,25m/s	3,28m/s	2,32m/s	1,61m/s	1,08m/s	0,83m/s	0,51m/s
5,60 l/s	336 l/min	R		6894,99	2182,82	595,49	191,87	62,88	19,47	8,31	3,36	1,27	0,68	0,21
		v		34,39m/s	22,01m/s	13,25m/s	8,48m/s	5,44m/s	3,40m/s	2,41m/s	1,67m/s	1,12m/s	0,86m/s	0,53m/s
5,80 l/s	348 l/min	R		7389,25	2338,29	637,49	205,26	67,21	20,80	8,88	3,59	1,36	0,72	0,22
		v		35,61m/s	22,79m/s	13,72m/s	8,78m/s	5,64m/s	3,52m/s	2,50m/s	1,73m/s	1,16m/s	0,90m/s	0,55m/s
6,00 l/s	360 l/min	R		7900,58	2499,08	680,92	219,10	71,69	22,17	9,46	3,82	1,44	0,77	0,23
		v		36,84m/s	23,58m/s	14,19m/s	9,08m/s	5,83m/s	3,64m/s	2,58m/s	1,79m/s	1,20m/s	0,93m/s	0,57m/s
6,20 l/s	372 l/min	R		8428,99	2665,21	725,76	233,38	76,32	23,58	10,05	4,06	1,53	0,82	0,25
		v		38,07m/s	24,36m/s	14,67m/s	9,39m/s	6,02m/s	3,76m/s	2,67m/s	1,85m/s	1,24m/s	0,96m/s	0,58m/s
6,40 l/s	384 l/min	R		8974,48	2836,67	772,03	248,11	81,08	25,03	10,67	4,31	1,63	0,87	0,26
		v		39,30m/s	25,15m/s	15,14m/s	9,69m/s	6,22m/s	3,88m/s	2,75m/s	1,91m/s	1,28m/s	0,99m/s	0,60m/s
6,60 l/s	396 l/min	R		9537,05	3013,45	819,71	263,29	85,98	26,52	11,30	4,56	1,72	0,92	0,28
		v		40,53m/s	25,94m/s	15,61m/s	9,99m/s	6,41m/s	4,01m/s	2,84m/s	1,96m/s	1,32m/s	1,02m/s	0,62m/s
6,80 l/s	408 l/min	R		10116,69	3195,57	868,81	278,91	91,03	28,06	11,95	4,82	1,82	0,97	0,29
		v		41,75m/s	26,72m/s	16,09m/s	10,29m/s	6,61m/s	4,13m/s	2,93m/s	2,02m/s	1,36m/s	1,05m/s	0,64m/s
7,00 l/s	420 l/min	R		10713,42	3383,01	919,34	294,97	96,21	29,64	12,61	5,09	1,92	1,02	0,31
		v		42,98m/s	27,51m/s	16,56m/s	10,60m/s	6,80m/s	4,25m/s	3,01m/s	2,08m/s	1,40m/s	1,08m/s	0,66m/s
7,50 l/s	450 l/min	R		12279,94	3874,92	1051,85	337,07	109,79	33,77	14,36	5,78	2,18	1,16	0,35
		v		46,05m/s	29,47m/s	17,74m/s	11,35m/s	7,29m/s	4,55m/s	3,23m/s	2,23m/s	1,50m/s	1,16m/s	0,71m/s
8,00 l/s	480 l/min	R		13953,20	4400,13	1193,24	381,96	124,25	38,16	16,21	6,52	2,45	1,31	0,39
		v		49,12m/s	31,44m/s	18,92m/s	12,11m/s	7,77m/s	4,86m/s	3,44m/s	2,38m/s	1,60m/s	1,24m/s	0,75m/s
9,00 l/s	540 l/min	R		17619,93	5550,43	1502,62	480,05	155,80	47,73	20,23	8,12	3,05	1,62	0,49
		v		55,26m/s	35,37m/s	21,29m/s	13,63m/s	8,74m/s	5,46m/s	3,87m/s	2,68m/s	1,80m/s	1,39m/s	0,85m/s
10,0 l/s	600 l/min	R			6833,92	1847,46	589,25	190,87	58,34	24,68	9,89	3,71	1,97	0,59
		v			39,30m/s	23,66m/s	15,14m/s	9,72m/s	6,07m/s	4,30m/s	2,98m/s	2,00m/s	1,54m/s	0,94m/s
12,0 l/s	720 l/min	R			9800,41	2643,53	840,94	271,52	82,66	34,87	13,94	5,21	2,76	0,83
		v			47,16m/s	28,39m/s	18,17m/s	11,66m/s	7,28m/s	5,16m/s	3,57m/s	2,40m/s	1,85m/s	1,13m/s
14,0 l/s	840 l/min	R			13299,58	3581,42	1137,00	366,18	111,13	46,77	18,64	6,95	3,68	1,10
		v			55,02m/s	33,12m/s	21,20m/s	13,60m/s	8,50m/s	6,02m/s	4,17m/s	2,80m/s	2,16m/s	1,32m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4

fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
16,0 l/s	960 l/min	R				4661,12	1477,42	474,85	143,74	60,36	24,00	8,93	4,72	1,40
		v				37,85m/s	24,22m/s	15,55m/s	9,71m/s	6,88m/s	4,76m/s	3,20m/s	2,47m/s	1,51m/s
18,0 l/s	1080 l/min	R				5882,62	1862,20	597,51	180,47	75,65	30,02	11,14	5,88	1,75
		v				42,58m/s	27,25m/s	17,49m/s	10,93m/s	7,74m/s	5,36m/s	3,60m/s	2,78m/s	1,70m/s
20,0 l/s	1200 l/min	R				7254,92	2291,32	734,16	221,33	92,63	36,70	15,59	7,16	2,12
		v				47,31m/s	30,28m/s	19,43m/s	12,14m/s	8,60m/s	5,95m/s	4,00m/s	3,09m/s	1,89m/s
22,0 l/s	1320 l/min	R				8751,01	2764,79	884,80	266,31	111,30	44,02	16,28	8,57	2,54
		v				52,04m/s	33,31m/s	21,38m/s	13,35m/s	9,47m/s	6,55m/s	4,40m/s	3,40m/s	2,07m/s
24,0 l/s	1440 l/min	R				10397,90	3282,60	1049,43	315,41	131,66	52,00	19,20	10,10	2,98
		v				56,77m/s	36,34m/s	23,32m/s	14,57m/s	10,33m/s	7,14m/s	4,80m/s	3,71m/s	2,26m/s
26,0 l/s	1560 l/min	R					3844,75	1228,04	368,63	153,71	60,63	22,35	11,74	3,46
		v					39,36m/s	25,26m/s	15,78m/s	11,19m/s	7,74m/s	5,20m/s	4,02m/s	2,45m/s
28,0 l/s	1680 l/min	R					4451,23	1420,64	425,97	177,44	69,91	25,74	13,51	3,98
		v					42,39m/s	27,21m/s	17,00m/s	12,05m/s	8,34m/s	5,60m/s	4,32m/s	2,64m/s
30,0 l/s	1800 l/min	R					5102,06	1627,21	487,43	202,86	79,84	29,36	15,40	4,53
		v					45,42m/s	29,15m/s	18,21m/s	12,91m/s	8,93m/s	6,00m/s	4,63m/s	2,83m/s
32,0 l/s	1920 l/min	R					5797,23	1847,77	553,00	229,97	90,42	33,21	17,41	5,11
		v					48,45m/s	31,09m/s	19,42m/s	13,77m/s	9,53m/s	6,40m/s	4,94m/s	3,02m/s
34,0 l/s	2040 l/min	R					6536,73	2082,31	622,69	258,76	101,65	37,30	19,53	5,73
		v					51,47m/s	33,03m/s	20,64m/s	14,63m/s	10,12m/s	6,80m/s	5,25m/s	3,21m/s
36,0 l/s	2160 l/min	R					7320,56	2330,83	696,50	289,24	113,53	41,61	21,78	6,38
		v					54,50m/s	34,98m/s	21,85m/s	15,49m/s	10,72m/s	7,20m/s	5,56m/s	3,39m/s
38,0 l/s	2280 l/min	R						2593,33	774,42	321,40	126,06	46,16	24,15	7,07
		v						36,92m/s	23,07m/s	16,35m/s	11,31m/s	7,60m/s	5,87m/s	3,58m/s
40,0 l/s	2400 l/min	R						2869,81	856,46	355,25	139,23	50,94	26,63	7,78
		v						38,86m/s	24,28m/s	17,21m/s	11,91m/s	8,00m/s	6,18m/s	3,77m/s
42,0 l/s	2520 l/min	R						3160,26	942,61	390,77	153,06	55,95	29,24	8,54
		v						40,81m/s	25,49m/s	18,07m/s	12,50m/s	8,40m/s	6,49m/s	3,96m/s
44,0 l/s	2640 l/min	R						3464,70	1032,88	427,99	167,53	61,20	31,96	9,32
		v						42,75m/s	26,71m/s	18,93m/s	13,10m/s	8,80m/s	6,80m/s	4,15m/s
46,0 l/s	2760 l/min	R						3783,12	1127,26	466,88	182,65	66,67	34,80	10,14
		v						44,69m/s	27,92m/s	19,79m/s	13,69m/s	9,20m/s	7,10m/s	4,34m/s
48,0 l/s	2880 l/min	R						4115,51	1225,76	507,46	198,41	72,38	37,76	10,99
		v						46,64m/s	29,14m/s	20,65m/s	14,29m/s	9,60m/s	7,41m/s	4,53m/s
50,0 l/s	3000 l/min	R						4461,88	1328,37	549,73	214,83	78,31	40,84	11,88
		v						48,58m/s	30,35m/s	21,51m/s	14,88m/s	10,00m/s	7,72m/s	4,71m/s
52,0 l/s	3120 l/min	R						4822,23	1435,09	593,67	231,89	84,48	44,04	12,80
		v						50,52m/s	31,56m/s	22,37m/s	15,48m/s	10,40m/s	8,03m/s	4,90m/s
54,0 l/s	3240 l/min	R						5196,56	1545,93	639,30	249,60	90,88	47,35	13,75
		v						52,47m/s	32,78m/s	23,23m/s	16,07m/s	10,80m/s	8,34m/s	5,09m/s
V=prietok (l/s)						R=tlaková strata trením (mbar/m)				v=rýchlosť prúdenia (m/s)				

fusiotherm®

Projekcia / Realizácia

Tlaková strata trením R a výpočtová rýchlosť prúdenia v závislosti na prietoku V

fusiotherm® potrubie s vláknami SDR 7,4




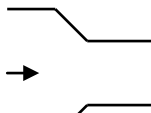

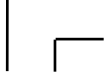

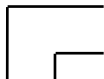

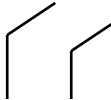

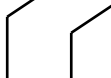

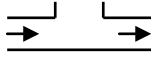
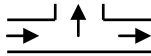
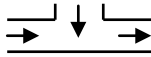
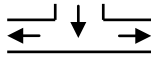
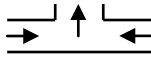

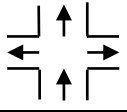
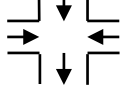
fusiotherm® potrubie stabi (PN 20)

Teplota: 60°C Drsnosť: 0,0070mm Hustota: 983,20kg/m³ Kin. viskozita: 0,47 x 10⁻⁶m²/s

V		Prie- mer	16,0 mm	20,0 mm	25,0 mm	32,0 mm	40,0 mm	50,0 mm	63,0 mm	75,0 mm	90,0 mm	110,0 mm	125,0 mm	160,0 mm
56,0 l/s	3360 l/min	R						5584,87	1660,88	686,61	267,95	97,51	50,79	14,74
		v						54,41m/s	33,99m/s	24,09m/s	16,67m/s	11,20m/s	8,65m/s	5,28m/s
58,0 l/s	3480 l/min	R						5987,15	1779,95	735,60	286,95	104,37	54,34	15,75
		v						56,35m/s	35,21m/s	24,95m/s	17,27m/s	11,60m/s	8,96m/s	5,47m/s
60,0 l/s	3600 l/min	R							1903,13	786,28	306,60	111,46	58,01	16,81
		v							36,42m/s	25,81m/s	17,86m/s	12,00m/s	9,27m/s	5,66m/s
62,0 l/s	3720 l/min	R							2030,42	838,64	326,90	118,78	61,80	17,89
		v							37,63m/s	26,67m/s	18,46m/s	12,40m/s	9,57m/s	5,85m/s
64,0 l/s	3840 l/min	R							2161,83	892,68	347,85	126,34	65,71	19,01
		v							38,85m/s	27,54m/s	19,05m/s	12,80m/s	9,88m/s	6,04m/s
66,0 l/s	3960 l/min	R							2297,35	948,41	369,44	134,12	69,73	20,16
		v							40,06m/s	28,40m/s	19,65m/s	13,20m/s	10,19m/s	6,22m/s
68,0 l/s	4080 l/min	R							2436,99	1005,82	391,67	142,13	73,88	21,35
		v							41,28m/s	29,26m/s	20,24m/s	13,60m/s	10,50m/s	6,41m/s
70,0 l/s	4200 l/min	R							2580,74	1064,91	414,56	150,38	78,14	22,56
		v							42,49m/s	30,12m/s	20,84m/s	14,00m/s	10,81m/s	6,60m/s
72,0 l/s	4320 l/min	R							2728,60	1125,68	438,09	158,85	82,52	23,82
		v							43,70m/s	30,98m/s	21,43m/s	14,40m/s	11,12m/s	6,79m/s
74,0 l/s	4440 l/min	R							2880,58	1188,13	462,27	167,56	87,02	25,10
		v							44,92m/s	31,84m/s	22,03m/s	14,80m/s	11,43m/s	6,98m/s
76,0 l/s	4560 l/min	R							3036,66	1252,27	487,10	176,50	91,64	26,42
		v							46,13m/s	32,70m/s	22,62m/s	15,20m/s	11,74m/s	7,17m/s
78,0 l/s	4680 l/min	R							3196,87	1318,09	512,57	185,66	96,37	27,77
		v							47,35m/s	33,56m/s	23,22m/s	15,60m/s	12,05m/s	7,36m/s
V=prietok (l/s)			R=tlaková strata trením (mbar/m)						v=rýchlosť prúdenia (m/s)					

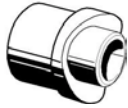
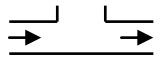

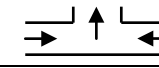
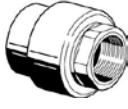
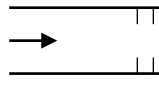
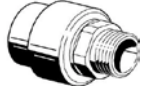
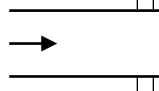


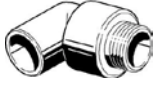


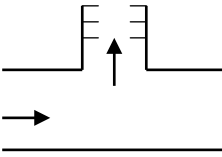

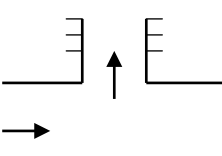
Projekcia / Realizácia

Súčiniteľ miestnej straty ζ fusiotherm® tvaroviek

Tvarovka	Vyobrazenie	Vyobrazenie	Poznámka	ζ - hodnota
Nátrubok				0,25
Redukcia			Zredukovane ...	
			... o 1 rozmer	0,40
			... o 2 rozmery	0,50
			... o 3 rozmery	0,60
			... o 4 rozmery	0,70
			... o 5 rozmerov	0,80
... o 6 rozmerov	0,90			
Koleno 90°				1,20
Koleno 90° i./a.				1,20
Koleno 45°				0,50
Koleno 45° i./a.				0,50
T-kus			Prechod rozdeľujúci tok	0,25
			Rozdelenie toku	1,20
			Spojenie toku	0,80
			Protichodné rozdelenie toku	1,80
			Protichodné spojenie toku	3,00
Reduk. T-kus	Hodnota ζ vplynie zo súčtu T-kusu a redukcie			
Križ			Rozdelenie toku	2,10
			Spojenie toku	3,70







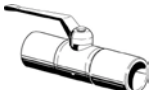


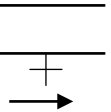
Projekcia / Realizácia

Súčiniteľ miestnej straty ζ fusiotherm® tvaroviek

Tvarovka	Vyobrazenie	Vyobrazenie	Poznámka	ζ - hodnota
Navarovacia odbočka			Prechod rozdeľujúci tok	0,25
			Rozdelenie toku	0,50
			Protichodné rozdelenie toku	1,00
Reduk. T-kus	Hodnota ζ vyplynie zo súčtu T-kusu a navarovacej odbočky			
Prechod s vnútorným závitom				0,50
Prechod s vonkajším závitom				0,70
Koleno s vnútorným závitom				1,40
Koleno s vonkajším závitom				1,60
T-kus s vnútorným závitom			Rozdelenie toku	
			16 x 1/2" x 16 20 x 3/4" x 20	1,40
			20 x 1/2" x 20 25 x 3/4" x 25 32 x 1" x 32	1,60
			25 x 1/2" x 25 32 x 3/4" x 32	1,80
T-kus s vonkajším závitom			Rozdelenie toku 20 x 1/2" x 20	1,80

Projekcia / Realizácia

Súčiniteľ miestnej straty ζ fusiotherm® tvaroviek

Tvarovka	Vyobrazenie	Značka	Poznámka	K_{VR}
Ventil priamy			20 mm	
			25 mm	
			32 mm	
			40 mm	
Ventil so šikmým vretenom			20 mm	
			25 mm	
			32 mm	
			40 mm	
Ventil so šikmým vretenom s upchávkou			20 mm	
			25 mm	
			32 mm	
			40 mm	
Guľový kohút			20 mm	
			25 mm	
			32 mm	
			40 mm	
			50 mm	
T-kus s vypúšťacím kohútom				

Zdroj: DIN 1988 časť 3

$$Z = \frac{\zeta v^2 \delta}{2}$$

Z = tlakova strata (Pa)

 ζ = súčiniteľ miestnej straty

V = rýchlosť prúdenia (m/s)

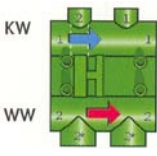
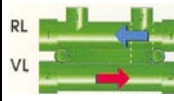
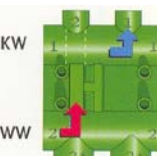
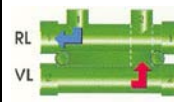
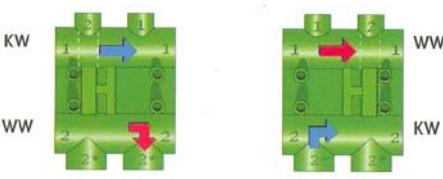
 δ = hustota média (kg/m³)

Poznámka:

Pre prevod na tlakovu stratu v (mbar) je potrebné výsledok deliť hodnotou 100 (100Pa = 1 mbar)

Projekcia / Realizácia

Súčiniteľ miestnej straty ζ fusiotherm® rozdeľovačov

Vyobrazenie	Poznámka	Vyobrazenie	Poznámka	ζ - hodnota
Inštalácia sanity 	25 mm zredukovaný prechod s rozdelením toku	Inštalácia kúrenie 	20 mm zredukovaný prechod s rozdelením toku	1,00
	25mm prechod s rozdelením toku		20mm prechod s rozdelením toku	0,25
Inštalácia sanity 	20mm odbočka s rozdelením toku	Inštalácia kúrenie 	16mm odbočka s rozdelením toku	0,80
	20mm odbočka s rozdelením toku		16mm odbočka s rozdelením toku	1,60
	20mm zredukovaná odbočka s rozdelením toku		16mm zredukovaná odbočka s rozdelením toku	2,20
Inštalácia sanity 			25mm odbočka s rozdelením toku	1,20
			25mm s rozdelením toku	0,80