

TEKNISK INFORMATION - blue pipe



Innovativ utveckling med fokus på optimal vattenkvalitet och minsta miljöpåverkan

Bästa miljöval

Aquatherms tillverkning och produkter uppfyller alla ekologiska normer och högt ställda krav för att minimera miljöpåverkan.

blue pipe är tillverkat av PP (Polypropylen) med inbyggd glasfiberförstärkning.

Moderna kompositrör av högsta kvalitet som lyfter hela projektet till en ny nivå, både installationsmässigt genom teknisk prestanda och genom att vara ett bra miljöval.

Vi kan redovisa Co2-e för varje komponent i rörsystem i PP från Aquatherm.

Några viktiga miljöaspekter

- Lågt klimatavtryck
- Återvinningsbart rörsystem
- God insuleringsförmåga
- Lång livslängd
- Ingen kalkbeläggning
- Korrosionsfritt

Rörsystemet är bedömt av Byggvarubedömningen och Sunda Hus.

BYGGVARUBEDÖMNINGEN



Vi har också en rad produkter listade hos Nordic Ecolabel, Svanens plattform för byggprodukter, som behövs för att få er byggnad Svanenmärkt.



Vi har produkter anpassade till branschregler Säker Vatteninstallation 2021:1



Retherm Kruge AB
August Barks gata 1
421 32 Västra Frölunda



Miljövarudeklaration och miljöledningssystem

Aquatherm tog redan 2015 fram en tredjeparts granskad EPD (Environmental Product Declaration) för sina produkter. Genom detta bidrar Aquatherms produkter till att uppnå poäng i LEED, BREEAM och Miljöbyggnad projekt!

ReTherm Kruge är genom sin ägare Ernströmgruppen medlemmar i SGBC.



**SWEDEN
GREEN BUILDING
COUNCIL**

Leverantör med lång erfarenhet

ReTherm Kruge är en pådrivande aktör för ökad användning av hållbara och kostnadseffektiva rörsystem på den svenska marknaden.

ReTherm Kruges produkter och tjänster ger påtaliga fördelar för hela anläggningen i varje enskilt projekt.

Företaget har lång och gedigen erfarenhet och kan vägleda konsulter, installatörer, beställare och fastighetsskötare till den bästa totalläsningen.

Teknisk kompetens, innovativ förmåga och en mycket hög servicegrad är viktiga hörnstenar för att skapa ett framgångsrikt samarbete.

ReTherm Kruge erbjuder en unik helhet för samtliga beörda partner.

📞 010-22 00 200

✉ order@rethermkruge.se

🏠 rethermkruge.se

Modern tillverkningsteknik som skapar rörsystem med överlägsna egenskaper

Innovativ utveckling

Som världens största tillverkare leder Aquatherm utvecklingen när det gäller rörsystem av miljövänlig Polypropen (PP).

Genom att ständigt flytta gränserna för PP-materialets sammansättning skapar Aquatherm moderna kompositrör för framtida generationer.



Hög kvalitetskontroll

Fabriken har en omfattande kontroll av granulatet som innan det används i produktionen skall analyseras.

Under tiden som produkter produceras tas dagligen stickprover som testas så att de uppfyller de krav som standarder och godkännanden ställer.

Man gör även provmätningar så att rör och delar håller rätt dimensioner. I de flesta godkännanden ingår också att man gör tredjepartskontroller för att se att produkterna är tillverkade enligt de normer man anger.



Aquatherm investerar för framtiden

Aquatherm har färdigställt en ny extruderhall för tillverkning av rör.

Investeringen på 15 miljoner euro kommer att säkerställa fortsatt hög kapacitet och kvalitet för framtida projekt.



MagiCAD

Aquatherms rör och rördelar finns tillgängliga i MagiCAD. Genom att välja en rörserie får man automatiskt rätt tillhörande rördelar.





INNEHÅLL

Användningsområden och hantering	6
Rör och rördelar	11
Prefab	12
Fusionsförberedelser	14
Sammanfogning	16
Rörklammeravstånd	18
Tryckfallstabell	19
Längdutvidgning	24
Expansionsben/Expansionslyra	25
Monteringsteknik och klammor	26
Rörsortiment	27
Dimensionstabell	29
Isolering	30
Beskrivningstext	31
Tillåtet arbetstryck och livslängd	33
Maskiner och verktyg	34
Översikt rördelar	36
Provtryckning	37
Provningsprotokoll	38

Varför skall man välja PP-rör?

- Miljövänlig - återvinningsbar
- Inga tungmetaller eller giftiga utsläpp
- Rostfritt vid alla vattenkvaliteter
- Ingen kalkbeläggning
- Påverkas inte av korrosion
- Reducerat ljud och friktionsmotstånd
- Låg vikt
- Snabbt montage
- Lång livslängd, 50-100 år

PP-RCT, är materialet i Aquatherm blue pipe.

Ett högkvalitativt PP-material med unika egenskaper, som t ex styrka och livslängd. De tillverkas uteslutande av råvaror av högsta kvalitet (Fusiolen).

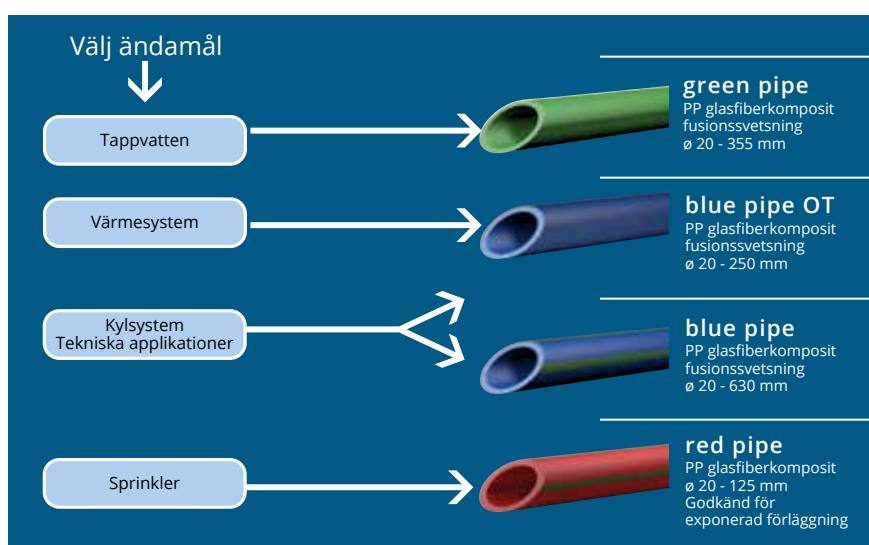
KOMPLETT SYSTEM

Green pipe/ blue pipe/red pipe från Aquatherm är idag det mest beprövade och kompletta systemet på marknaden med över 400 olika delar för enkel och smidig fusions-svetsning.

Rör och rördelar får inte svetsas ihop med andra fabrikat än Aquatherm utan ok från ReTherm Kruge.

SÄKER VATTEN

Installationer som omfattas av Branschregler Säker Vatteninstallation skall utföras enligt dessa regler.



LAGRING OCH HANTERING

Rören tål mekanisk påfrestning, men skall ändå behandlas varsamt, framförallt vid låga temperaturer. Rören förvaras med stöd längs hela rörets längd och skall skyddas från stötar och solljus. (UV-strålning påverkar alla högpolymerplaster)

ÅTERVINNINGSPROCESS:

Kap och spill från installationer i rörmaterial PP-RCT kan återvinnas och sorteras vid återvinningscentralen.

Vi tar emot PP för återvinning efter färdig byggnation, och då ser processen ut som nedan:



Materialet transporteras in till Stena Recyclings anläggning på Ringön.



Inne på anläggningen bearbetas materialet ner till mindre bitar, i en så kallad grovkvarn. Grovkvarnen gör rör och rördelar till små bitar, 2-15 cm.



Därefter transporteras materialet vidare till en knivkvarn som bildar flakes av materialet.



Materialet transporteras sedan till slutleverantör för att i nästa steg extruderas, en process där materialet pressas och blir till pellets för att sedan bli ny produkt. Tex nya rör eller plastpallar.

aquatherm blue pipe

DET MÅNGSIDIGA RÖRSYSTEMET I PP

Rörssystemet blue pipe är ett toppmodernt multilagers- och fiberförstärkt kompositrör, som är anpassat för framtidens byggprojekt.

Hela systemet är korrosionsbeständigt och är tillverkat av glasfiberförstärkt polypropylen för kyla, värme och industriella applikationer.

Rören är tillverkade i tre lager och extruderas med ett glasfiberförstärkt mellanlager, som förstärker röret och förhindrar oönskad expansion och kontraktion.

INNOVATIV TILLVERKNINGSTEKNIK

Rören har tunnare godstjocklek och lägre vikt men har större kapacitet och överlägsna tekniska egenskaper och är en kombination av innovativ tillverknings teknik och utveckling av PP materialets förutsättningar.

Eftersom systemet är korrosionsfritt kan man använda det i krävande applikationer som simhallar, fartyg, eller för transport av kemikalier.

UTBILDNING

Innan uppstart av projektet erbjuder vi praktisk utbildning på plats för att säkerställa ett bra resultat. Vår tekniska support erbjuder kunskap och erfarenhet under projektets gång.

Vi har ett komplett verktygssortiment för uthyrning.



Green pipe och Blue pipe till tappvatten, kyla och värme till alla fastigheter i Norviks Hamn.

En total yta på ca 10 000 kvm för kontor och industri där kvalificerade verksamhetskrav och miljöbyggnadskrav möts.

FÖRDELAR MED AQUATHERM BLUE PIPE:

- 100 % rostfritt
- Stabilt
- Mycket god isoleringsförmåga
- Låg vikt genom tunnare godstjocklek
- Snabb och enkel montering
- Korrosionsfritt och kemikalieresistent
- Liten längdutvidgning och längre klamringsavstånd
- Flexibel vid installation med insvetsadlar
- Prisvärd
- Kan målas
- Kan UV skyddas (UV målning) eller UV rör
- Återvinningsbart

SYSTEMKOMPONENTER:

Vid installation av rörssystemet Aquatherm blue pipe, använd endast Aquatherms rördelar:

- Rör i längder
- Kopplingsdetaljer
- Flänsar
- Armaturkopplingar och tillbehör
- Kopplingsdetaljer från PP-R/PP-RCT till metall, ev. metall till PP-R/PP-RCT
- Insvetsadlar
- Muffar
- Kulventiler
- Svetsverktyg
- Elektromuffsvetsning

aquatherm blue pipe

BLUE PIPE

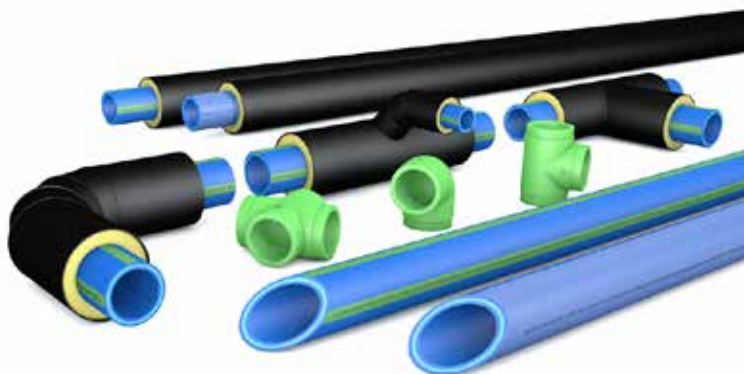
Glasfiberförstärkt polypropylenrör.
Används primärt till kylanläggningar och industriella applikationer
Finns i dimensioner 20 mm - 630 mm.
Blå rör med matt yta (tidigare med grön rand).

BLUE PIPE OT

Glasfiberförstärkt polypropylenrör med diffusionsspärr.
Används primärt till värme och industriapplikationer med krav på diffusionstäthet.
Finns i dim 20 mm - 250 mm.
Blå rör med blank yta.

BLUE PIPE TI

Förisolerat glasfiberförstärkt polypropylenrör med och utan diffusionsspärr.
Finns i dim 32 mm - 315 mm utan diffusionsspärr, och från 32 mm - 250 mm med diffusionsspärr.
På begäran.



SDR 17,6 - BÄSTA PROJEKTVAL FÖR STÖRRE DIMENSIONER

När man projekterar stora kylsystem kommer blue pipe SDR 17,6 till sin rätt!
Rörsystemet blue pipe SDR 17,6 är ett tunnväggigt rörsystem i dimensionerna 160, 200, 250 och 315 mm.

blue pipe med SDR 17,6 har samma överlägsna egenskaper som SDR 11 med bl.a. fiberförstärkning, mycket god isoleringsförmåga och är helt återvinningsbart.

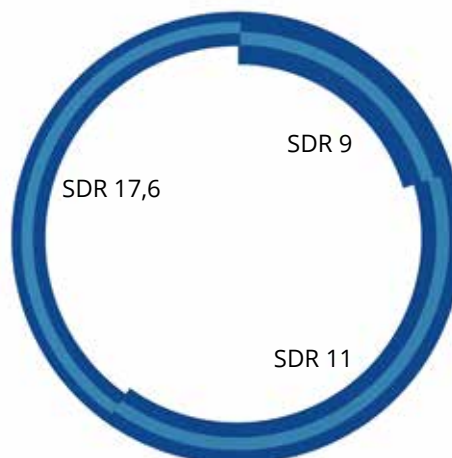
Vikten reduceras kraftigt p.g.a. tunnare gods vilket också innebär högre flödeskapacitet.

Vid driftstemperatur 14-18°C klarar blue pipe SDR 17,6 ett arbetstryck på över 10 bar och en livslängd på 50 år vilket gör detta rörsystem till ett oslagbart alternativ mot metall.

Då godstjockleken på blue pipe SDR 17,6 minskat kraftigt innebär detta mindre råmaterial och i

kombination med en högeffektiv produktion erbjuds ett ännu attraktivare pris.
Prisbilden reduceras med ca. 35-40 % mot blue pipe SDR 11 i motsvarande dimensioner.

Gör ett aktivt miljöval samtidigt som materialkostnaderna och installationstiden sänks!



aquatherm blue pipe

Aquatherm blue pipe-systemet omfattar rör och delar för kyla, värme, tryckluft och många tekniska applikationer.

Rörsystemet har en mycket stor kapacitet och klarar dimensionerande medietemperaturer från -20° till +90°C och finns i dim 20 mm till 630 mm vilket gör systemet flexibelt och fördelaktigt vid dimensionering av större kylanläggningar.

Systemen levereras i PP-R/PP-RCT kvalitet, en plastkvalitet med unika egenskaper som är lämpliga för dessa system. Sammanfogningen görs med fusionsteknik som säkrar täta och hållbara fogar.

BLUE PIPE OT

Rörsystemet blue pipe OT omfattar rör som är beräknade för värmeanläggningar, och temporära vätskor över +40 °C.

OT står för diffusionstäta rör. Till blue pipe, blue pipe OT och green pipe används samma delar.

Innovation har varit ledordet när det nya blue pipe OT röret togs fram och den diffusionstäta spärren flyttades längre ut mot rørets ytterkant.

blue pipe OT är ett modernt fiberförstärkt kompositrör med en effektiv syrebarriär som är anpassat till system där höga krav ställs på media och att eliminera syreinhåll. Röret är 34 gånger bättre mot syrediffusion än normen, DIN 4726.



aquatherm blue pipe

SPECIELLA ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

Aquatherm blue pipe system kan användas till många typer av vätskor, men vid användning av specialvätskor måste tillverkaren tillfrågas om det är lämpligt.

Materialet PP-R / PP-RCT är resistent mot många kemikalier och produkter som ska transporteras i rör. Exempelen i tabellen visar några användningsområden som har använt green/blue pipe.

I sådana fall måste ledningssystemets lämplighet klargöras under planeringskedjet.

Om vätskan till exempel innehåller ämnen som kan ha en nedbrytande effekt på plastmaterialet, och förkorta livslängden, måste detta klargöras innan man väljer rörsystem.

Det gäller även tillsatser i form av olika kemikalier eller rengöringsmedel.

Genom att bifoga produkten datablad och en beskrivning av aktuella tryck, temperaturer och eventuella cykler eller blandningsförhållanden bekräftar tillverkarens laboratorium skriftligen om green/blue pipe är lämpligt för ändamålet.

En sådan bekräftelse från tillverkaren samt att provtryckning har utförts enligt tillverkarens anvisningar är en förutsättning för att produktgarantin ska gälla.

EXEMPEL PÅ GODKÄNDA APPLIKATIONER

Applikationer där PP-RCT- rör-system används	Temp. °C	Tryck i bar
Bildiesel	20	2
Bunkerolja	30	8
Motorolja	20	2
Kylvätska	20	2
Frostskyddsmedel	20	2
Bromsvätska	20	2
Spolarvätska	20	2
Ad Blue smörjmedel	30	6
Tryckluft	20	10
HX 35 Etanol	40	3
Ättiksyra 60 %	20	2
Myrsyra 85 %	20	2
Saltsyra 34 %	20	2
Lut 46 %	20	2
Salmiak 5 %	20	2

Tryck och temperaturer är angivna från tidigare projekt och bekräftade som godkända av Aquatherm GmbH.



Rör och delar

för kyla och värme, samt tekniska anläggningar

ELIMINERAR KORROSIONSSKADA

I vanliga rörsystem med metallrör påverkas rören av yttre och inre korrosion. Aquatherm blue pipe är tillverkat av 100 procent rostfritt material, vilket bidrar till en betydande ökning av systemets livslängd.

MINSKAT BRUSLJUD

Kopplingstekniken gör att man har samma genomlopp i röret som i kopplingen, eftersom det inte är någon instickshylsa/stödhylsa i röret. Detta reducerar antal turbulenta strömningar i systemet som kan orsaka ökat tryckfall och ljudproblem.

HOMOGEN OCH SÄKER FOGMETOD

Fusionssvetsning ger en homogen skarv och gör monteringen både snabb och säker.

KOMPOSITTEKNIK

Aquatherm blue pipe tillverkas enligt en speciell metod som integrerar glasfiberkomposit med polypropen. Resultatet av denna teknik är en materialkombination som är lämplig för tekniska system.

EXPANSION

Den linjära expansionskoefficienten är något större än metallrör men betydligt mindre än andra typer av plaströr. Jämfört med vanliga plaströr kan klamringsavstånden ökas och antalet klammor minskas.

KORRODERAT METALLRÖR



AQUATHERM BLUE PIPE RÖR



Prefab direkt från fabrik

PREFAB I STÖRRE DIMENSIONER

Aquatherm har en 3000m² stor prefab verkstad där de kan göra allt från specialvinklar till kompletta rörsystem i UC eller fläktrum.

Grunden till en prefab är oftast en IFC-fil från en 3D-ritning i MagiCAD eller Revit. Från den kan man ta fram en kalkyl och om den godtages en tillverkningsritning.

Under hela processen har vi en tät kontakt med kunden för att få en så bra prefab som möjligt.

Leveransen sker sedan i lämpliga delar som är numrerade och man får en sammansättningsritning.

FÖRDELAR:

- Lägre totalkostnad än om man bygger själv
- Man betalar bara för det som är med i leveransen
- Installationstiden minskar med mer än 50%
- Ett bra miljöval utan spill

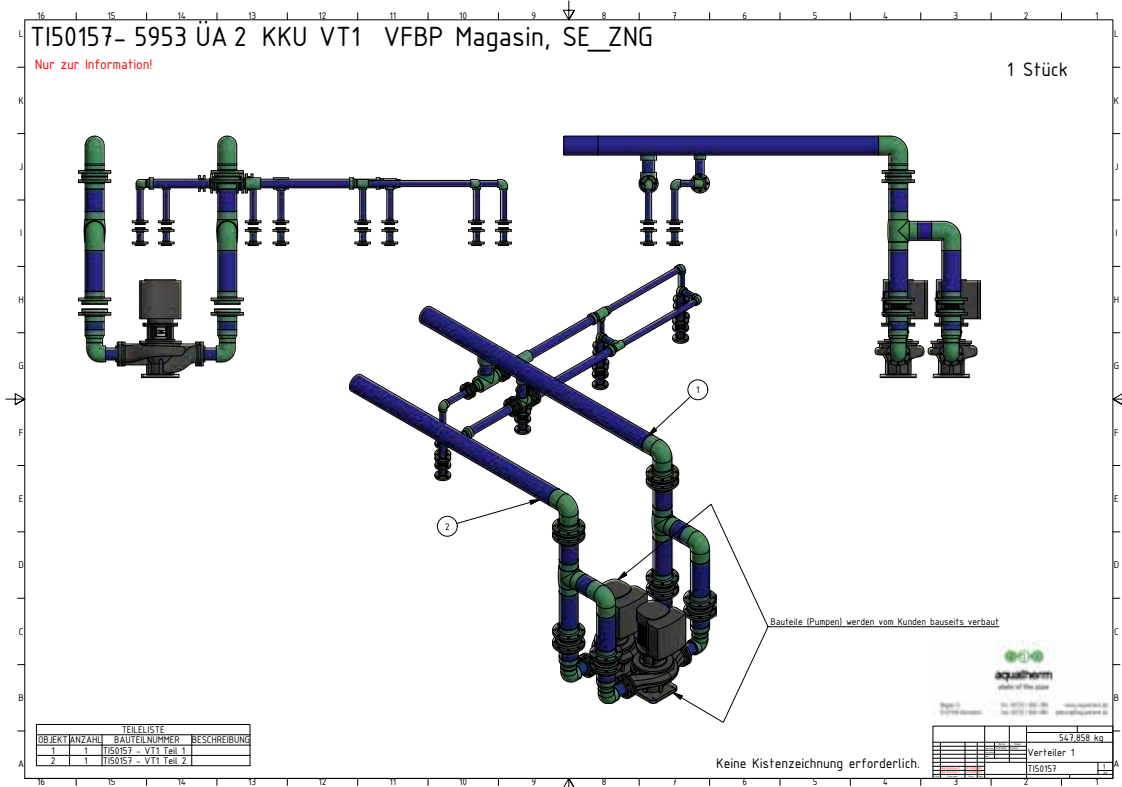


Prefabricering i fabrik
Scanna QR-koden och titta på en
film om Aquatherms prefab.



Prefab direkt från fabrik

Exempel på prefab; (Kylsystem i UC, Magasin X i Uppsala)



Fusionssvetsning

NORMGIVANDE FUSIONSDATA

Allmänna riktlinjer för fusionssvetsning enligt DVS 2207, del 11.

(I anslutning till DVS 2207 del 11 bör uppvärmningstiden vid utomhustemperatur under + 5°C ökas med 50%.)

Diameter Ø mm	Insvetsnings- djup mm	Uppvärmnings- tid sek		Bearbet- ningstid sek	Avkylings- tid min
		DVS	AQE*		
20	14,5	5	8	4	2
25	16,0	7	11	4	2
32	18,0	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

*av Aquatherm
rekommenderade
uppvärmningstider.

Blue pipe	Green pipe
	Red pipe

Uppvärmningstid vid sadelsvetsning: 30 sek
Uppvärmningstid vid reparationer: 15 sek

Dimension 160 - 355 mm:

Dimension 160 - 355 mm sammanfogas med stumsvets.

SVETSTIDER

För Rothenberger hydraulisk svetsmaskin.(HM50163)

Diameter: 160 - 250 mm

Material: PP-RCT

Spegelns temperatur: 210°C +/- 10°C

Dimension		Inställning		Uppvärmning		Svetsning		Avkylning	
Dimen- sion	Serie- nummer rör	Juste- rings- tryck	Vulst- höjd	Uppvärm- ningstid Aqua- therm guideline	Uppvärm- nings- tryck	Bearbet- ningstid	Tid för att nå svetstryck	Svets- tryck	Avkyl- nings- tid
Ø 160	SDR 17,6	7 bar	1,0 mm	2 min	1 bar	6 sek	9 sek	7 bar	13 min
Ø 160	SDR 11	11 bar	1,0 mm	3 min 26 sek	1 bar	8 sek	13 sek	11 bar	19 min
Ø 200	SDR 17,6	11 bar	1,0 mm	2 min 15 sek	1 bar	7 sek	11 sek	11 bar	15 min
Ø 200	SDR 11	17 bar	1,0 mm	4 min	2 bar	9 sek	16 sek	17 bar	24 min
Ø 250	SDR 17,6	18 bar	1,0 mm	3 min 26 sek	2 bar	8 sek	13 sek	18 bar	19 min
Ø 250	SDR 11	26 bar	1,5 mm	4 min 31 sek	3 bar	10 sek	20 sek	26 bar	29 min

Sammanfogning

FUSIONSTEKNIK

Fusionssvetsning är enkelt och dessutom en oerhört säker svetsmetod.

Genom uppvärmning av rör och rördel frigörs de horisontella molekylerna i PP-materialet.

När man sedan sammanfogar rör och rördel med ett jämnt och smidigt tryck flyter de fria molekylerna ihop och bildar en svetsfog som är helt unik.

När materialet svalnar bildar svetsfogen en homogen enhet som är starkare än röret själv genom att de horisontella molekylerna nu har fusionerats och vävts samman.

UTBILDNING I PP SVETSNING

ReTherm Kruge erbjuder sig att utbilda montörer så att de förstår hur man använder våra verktyg och får tips om hur de kan jobba på ett smart och effektivt sätt.



ERGONOMI

När man fusionssvetsar PP-rör skall man låta värmen göra jobbet och inte trycka med full muskelkraft.

Det är viktigt att tänka på för att inte utsätta axlar och armar för en onödig belastning.

Fusionssvetsning är enkelt och skall inte kompliceras.

Med fördel svetsar man ihop så mycket det går i bänk/ på golv och lyfter sedan upp det på plats.

Manuell sammandragare för rör 63-125 mm hjälper dig att göra fusionssvetsar även när rören är upphängda. Dessa finns att hyra av oss.



ARBETSMILJÖ

Att svetsa eller löda metalliska rör innebär stora hälsorisker och kan påverka kroppens organ negativt. Man glömmer ofta moment som t.ex. slipning av svetsfogar vilket frigör farliga ämnen och vid inandning kan dessa bryta ner flera vitala delar i kroppen. Fusionssvetsning av PP-rör är helt ofarligt och omfattas inte av heta arbeten.

Du behöver inte använda friskluftsmask vilket gör arbetet mycket effektivare, men framförallt ger det en mycket hälsosammare och renare arbetsmiljö.



Sammanfogning

STUMSVETSNING

Dimension 160 mm och större stumsvetsas i hydrauliska stumsvetsmaskiner som man hyr av oss. Alternativet kan vara elmuff upp till dim 250 mm. Stumsvetsning är en mycket kostnadseffektiv och väl beprövad installationsmetod vilket inte kräver licens. Vid uppstart av ett projekt utbildar och vägleder vi era montörer helt kostnadsfritt för att vi tillsammans ska göra varje projekt så lönsamt och effektivt som möjligt.



SAMMANDRAGNING PÅ PLATS

Manuell sammandragare "SPIDER 125" för rör 63-125mm. Hjälper dig att göra fusionssvetsar även när rören är upphängda.



Skalning av blue pipe OT

Innan du svetsar Aquatherm blue pipe OT-rör, skala bort diffusionsspärren helt. Kontrollera noga innan svetsning att det blanka lagret är bortskrapat. Ta bort ev. beläggningar.



1. Vid fusionssvetsning av blue pipe OT används OT-skalare inkl. fäste för borrar.



2. Vid användning av sadelsvetsning på blue pipe OT, använd fräs för sadelsvetsdorn och borrar. Sätt in fräsen, rotera 2-3 gånger med lätt tryck och låga varv tills beläggningen på röret är borta. **OBS Kontrollera resultatet!**

3. Vid användning av elektrosvetsmuff på blue pipe OT-rör, använd OT-skalare för elektrosvetsmuff. Röränden och elektromuffen ska rengöras med putsduk. Om elektrosvetsmuffen ska användas som skjutmuff ska röret skalas på hela längden av elektromuffen. Den sista biten görs för hand med medföljande handtag.

För att använda en elektromuff på vanligt blue pipe och green pipe, använd en skalare för elektrosvetsmuff.



Rörklammeravstånd

KLAMMERAVSTÅND FÖR BLUE PIPE

Klamringstabell för fastställande av avstånd mellan rörklammor.

Klamringsavståndet är beroende av temperaturskillnaden (Δt) mellan omgivningstemperaturen vid montage-tillfället och mediatemperaturen.

Klena dimensioner kan förläggas i skena om man vill öka

klamringsavståndet (50%).

Nedanstående klamringstabell förutsätter en temperatur vid monteringsstillfället på ca. 20°C. Värme 55°C - Kyla 15°C.



Media	Rördiameter i mm													
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Rörklammeravstånd i cm														
Värme	90	105	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220
Kyla	110	130	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310

Om rören monteras vertikalt skall tabellvärdena multipliceras med 1,2.

RÖRSTRÅK

Klamring enligt tabell ovan.

Klammor på båda sidor om ventiler skall fixeras.

Rören skall fixeras på båda sidor av PP-ventilen, maxavstånd från ventil 30 cm.

Vid raka stråk som överstiger 40 meter skall man ta hänsyn till expansionen på varmt vatten/värme. Fixera stråket på mitten och kompensera rörelsen genom att låta eventuella vinklar "fjädra".

Om det inte finns någon böj vid stråket behövs en expansionslyra, kontakta oss gärna för mer information.



SCHAKTFÖRLÄGGNING

Normalt räcker en klamma (fixerad) per våningsplan (max 3 meters avstånd).

Vid öppna ej igengjutna schakt krävs två klammor per våningsplan.

Fördelare skall vara klamrade så att ev. vattenmätare och ventiler är fixerade.

Tryckfallstabell blue pipe +10°C

Flöde l/s	liter/min	SDR Dim Genomlopp	7,4 20 mm 14,4 mm	7,4 25 mm 18 mm	9 32 mm 24,8 mm	11 40 mm 32,6 mm	11 50 mm 40,8 mm	11 63 mm 51,4 mm	11 75 mm 61,4 mm	11 90 mm 73,6 mm	11 110 mm 90 mm
0,03l/s	1,80l/min	R (kPa)	0,05	0,02							
		v (m/s)	0,2	0,1							
0,04l/s	2,40l/min	R (kPa)	0,09	0,03							
		v (m/s)	0,2	0,2							
0,05l/s	3,00l/min	R (kPa)	0,13	0,04							
		v (m/s)	0,3	0,2							
0,06l/s	3,60l/min	R (kPa)	0,17	0,06	0,01						
		v (m/s)	0,4	0,2	0,1						
0,07l/s	4,20l/min	R (kPa)	0,23	0,08	0,02						
		v (m/s)	0,4	0,3	0,1						
0,08l/s	4,80l/min	R (kPa)	0,29	0,1	0,02						
		v (m/s)	0,5	0,3	0,2						
0,09l/s	5,40l/min	R (kPa)	0,35	0,12	0,03	0,01					
		v (m/s)	0,6	0,4	0,2	0,1					
0,10l/s	6,00l/min	R (kPa)	0,42	0,15	0,03	0,01					
		v (m/s)	0,6	0,4	0,2	0,1					
0,12l/s	7,20l/min	R (kPa)	0,58	0,2	0,04	0,01					
		v (m/s)	0,7	0,5	0,2	0,1					
0,16l/s	9,60l/min	R (kPa)	0,97	0,33	0,07	0,02	0,01				
		v (m/s)	1	0,6	0,3	0,2	0,1				
0,18l/s	10,8l/min	R (kPa)	1,19	0,41	0,09	0,03	0,01				
		v (m/s)	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1				
0,20l/s	12,0l/min	R (kPa)	1,44	0,49	0,11	0,03	0,01				
		v (m/s)	1,2	0,8	0,4	0,2	0,2				
0,30l/s	18,0l/min	R (kPa)	2,98	1,01	0,22	0,06	0,02	0,01			
		v (m/s)	1,8	1,2	0,6	0,4	0,2	0,1			
0,40l/s	24,0l/min	R (kPa)	5,01	1,7	0,36	0,1	0,04	0,01	0,01		
		v (m/s)	2,5	1,6	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1		
0,50l/s	30,0l/min	R (kPa)	7,51	2,53	0,54	0,15	0,05	0,02	0,01		
		v (m/s)	3,1	2	1	0,6	0,4	0,2	0,2		
0,60l/s	36,0l/min	R (kPa)		3,53	0,75	0,21	0,07	0,02	0,01		
		v (m/s)		2,4	1,2	0,7	0,5	0,3	0,2		
0,70l/s	42,0l/min	R (kPa)		4,67	0,99	0,28	0,1	0,03	0,01	0,01	
		v (m/s)		2,8	1,4	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	
0,80l/s	48,0l/min	R (kPa)			1,25	0,35	0,12	0,04	0,02	0,01	
		v (m/s)			1,7	1	0,6	0,4	0,3	0,2	
0,90l/s	54,0l/min	R (kPa)			1,55	0,44	0,15	0,05	0,02	0,01	
		v (m/s)			1,9	1,1	0,7	0,4	0,3	0,2	
1,00l/s	60,0l/min	R (kPa)			1,88	0,53	0,18	0,06	0,03	0,01	
		v (m/s)			2,1	1,2	0,8	0,5	0,3	0,2	
1,20l/s	72,0l/min	R (kPa)			2,61	0,73	0,25	0,08	0,04	0,01	0,01
		v (m/s)			2,5	1,4	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2
1,40l/s	84,0l/min	R (kPa)			3,46	0,96	0,33	0,11	0,05	0,02	0,01
		v (m/s)			2,9	1,7	1,1	0,7	0,5	0,3	0,2

Tryckfallstabell blue pipe +10°C

Flöde		SDR Dim Genomlopp	11 40 mm 32,6 mm	11 50 mm 40,8 mm	11 63 mm 51,4 mm	11 75 mm 61,4 mm	11 90 mm 73,6 mm	11 110 mm 90 mm	11 125 mm 102,2 mm	11 160 mm 130,8 mm
1,60l/s	96,0l/min	R (kPa)	0,123	0,42	0,14	0,06	0,02	0,01	0,01	
		v (m/s)	1,9	1,2	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	
1,80l/s	108l/min	R (kPa)	1,52	0,51	0,17	0,07	0,03	0,01	0,01	
		v (m/s)	2,2	1,4	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	
2,00l/s	120l/min	R (kPa)	0,184	0,62	0,2	0,09	0,04	0,01	0,01	
		v (m/s)	2,4	1,5	1	0,7	0,5	0,3	0,2	
2,20l/s	132l/min	R (kPa)	0,218	0,74	0,24	0,1	0,04	0,02	0,01	
		v (m/s)	2,6	1,7	1,1	0,7	0,05	0,3	0,3	
2,40l/s	144l/min	R (kPa)	0,256	0,86	0,28	0,12	0,05	0,02	0,01	
		v (m/s)	2,9	1,8	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	
2,60l/s	156l/min	R (kPa)		1	0,33	0,14	0,06	0,02	0,01	
		v (m/s)		2	1,3	0,9	0,6	0,4	0,3	
2,80l/s	168l/min	R (kPa)		1,14	0,37	0,16	0,07	0,03	0,01	
		v (m/s)		2,1	1,3	0,9	0,7	0,4	0,3	
3,00l/s	180l/min	R (kPa)		1,29	0,42	0,18	0,08	0,03	0,02	
		v (m/s)		2,3	1,4	1	0,7	0,5	0,4	
3,20l/s	192l/min	R (kPa)		1,45	0,47	0,2	0,08	0,03	0,02	0,01
		v (m/s)		2,4	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,2
3,40l/s	204l/min	R (kPa)		1,62	0,53	0,22	0,09	0,04	0,02	0,01
		v (m/s)		2,6	1,6	1,1	0,8	0,5	0,4	0,3
3,60l/s	216l/min	R (kPa)		1,8	0,59	0,25	0,1	0,04	0,02	0,01
		v (m/s)		2,8	1,7	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3
3,80l/s	228l/min	R (kPa)		1,98	0,65	0,27	0,11	0,04	0,02	0,01
		v (m/s)		2,9	1,8	1,3	0,9	0,6	0,5	0,3
4,00l/s	240l/min	R (kPa)			0,71	0,3	0,13	0,05	0,03	0,01
		v (m/s)			1,9	1,4	0,9	0,6	0,5	0,3
4,20l/s	252l/min	R (kPa)			0,78	0,33	0,14	0,05	0,03	0,01
		v (m/s)			2	1,4	1	0,7	0,5	0,3
4,40l/s	264l/min	R (kPa)			0,84	0,36	0,15	0,06	0,03	0,01
		v (m/s)			2,1	1,5	1	0,7	0,5	0,3
4,60l/s	276l/min	R (kPa)			0,92	0,39	0,16	0,06	0,03	0,01
		v (m/s)			2,2	1,6	1,1	0,7	0,6	0,3
4,80l/s	288l/min	R (kPa)			0,99	0,42	0,17	0,07	0,04	0,01
		v (m/s)			2,3	1,6	1,1	0,8	0,6	0,4
5,00l/s	300l/min	R (kPa)			1,06	0,45	0,19	0,07	0,04	0,01
		v (m/s)			2,4	1,7	1,2	0,8	0,6	0,4
5,20l/s	312l/min	R (kPa)			1,14	0,48	0,2	0,08	0,04	0,01
		v (m/s)			2,5	1,8	1,2	0,8	0,6	0,4
5,40l/s	324l/min	R (kPa)			1,23	0,52	0,22	0,08	0,04	0,01
		v (m/s)			2,6	1,8	1,3	0,8	0,7	0,4
5,60l/s	336l/min	R (kPa)			1,31	0,55	0,23	0,09	0,05	0,01
		v (m/s)			2,7	1,9	1,3	0,9	0,7	0,4

Tryckfallstabell blue pipe +10°C

Flöde		SDR Dim Genomlopp	11 63 mm 51,4 mm	11 75 mm 61,4 mm	11 90 mm 73,6 mm	11 110 mm 90 mm	11 125 mm 102,2 mm	11 160 mm 130,8 mm	11 200 mm 163,6 mm	11 250 mm 221,6 mm
5,80l/s	348l/min	R (kPa)	1,4	0,59	0,25	0,09	0,05	0,02	0,01	
		v (m/s)	2,8	2	1,4	0,9	0,7	0,4	0,3	
6,00l/s	360l/min	R (kPa)	1,48	0,63	0,26	0,1	0,05	0,02	0,01	
		v (m/s)	2,9	2	1,4	0,9	0,7	0,4	0,3	
6,20l/s	372l/min	R (kPa)		0,66	0,28	0,1	0,06	0,02	0,01	
		v (m/s)		2,1	1,5	1	0,8	0,05	0,3	
6,40l/s	384l/min	R (kPa)		0,7	0,29	0,11	0,06	0,02	0,01	
		v (m/s)		2,2	1,5	1	0,8	0,5	0,3	
6,60l/s	396l/min	R (kPa)		0,74	0,31	0,12	0,06	0,02	0,01	
		v (m/s)		2,2	1,6	1	0,8	0,5	0,3	
6,80l/s	408l/min	R (kPa)		0,79	0,33	0,12	0,07	0,02	0,01	
		v (m/s)		2,3	1,6	1,1	0,8	0,5	0,3	
7,00l/s	420l/min	R (kPa)		0,83	0,34	0,12	0,07	0,2	0,01	
		v (m/s)		2,4	1,6	1,1	0,9	0,5	0,3	
7,50l/s	450l/min	R (kPa)		0,94	0,39	0,13	0,08	0,02	0,01	
		v (m/s)		2,5	1,8	1,1	0,9	0,6	0,4	
8,00l/s	480l/min	R (kPa)		1,06	0,44	0,15	0,09	0,03	0,01	
		v (m/s)		2,7	1,9	1,2	1	0,6	0,4	
9,00l/s	540l/min	R (kPa)		1,31	0,54	0,17	0,11	0,03	0,01	
		v (m/s)		3	2,1	1,3	1,1	0,7	0,4	
10,0l/s	600l/min	R (kPa)			0,66	0,21	0,13	0,04	0,01	
		v (m/s)			2,4	1,4	1,2	0,7	0,5	
12,0l/s	720l/min	R (kPa)			0,92	0,25	0,19	0,06	0,02	0,01
		v (m/s)			2,8	1,6	1,5	0,9	0,6	0,4
14,0l/s	840l/min	R (kPa)				0,35	0,25	0,08	0,03	0,01
		v (m/s)				1,9	1,7	1	0,7	0,4
16,0l/s	960l/min	R (kPa)				0,46	0,32	0,1	0,03	0,01
		v (m/s)				2,2	2	1,2	0,8	0,5
18,0l/s	1080l/min	R (kPa)				0,58	0,39	0,12	0,04	0,01
		v (m/s)				2,5	2,2	1,3	0,9	0,5
20,0l/s	1200l/min	R (kPa)				0,73	0,47	0,14	0,05	0,02
		v (m/s)				2,8	2,4	1,5	1	0,6
22,0l/s	1320l/min	R (kPa)					0,56	0,17	0,06	0,02
		v (m/s)					2,7	1,8	1	0,7
24,0l/s	1440l/min	R (kPa)					0,66	0,2	0,07	0,02
		v (m/s)					2,9	1,8	1,1	0,7
26,0l/s	1560l/min	R (kPa)						0,23	0,08	0,03
		v (m/s)						1,9	1,2	0,8
28,0l/s	1680l/min	R (kPa)						0,26	0,09	0,03
		v (m/s)						2,1	1,3	0,9
30,0l/s	1800l/min	R (kPa)						0,3	0,1	0,03
		v (m/s)						2,2	1,4	0,9

Tryckfallstabell blue pipe +10°C

Flöde		SDR Dim Genomlopp	11 63 mm 51,4 mm	11 75 mm 61,4 mm	11 90 mm 73,6 mm	11 110 mm 90 mm	11 125 mm 102,2 mm	11 160 mm 130,8 mm	11 200 mm 163,6 mm	11 250 mm 221,6 mm
32,0l/s	1920l/min	R (kPa)						0,34	0,11	0,04
		v (m/s)						2,4	1,5	1
34,0l/s	2040l/min	R (kPa)						0,38	0,13	0,04
		v (m/s)						2,5	1,6	1
36,0l/s	2160l/min	R (kPa)						0,42	0,14	0,05
		v (m/s)						2,7	1,7	1,1
38,0l/s	2280l/min	R (kPa)						0,46	0,16	0,05
		v (m/s)						2,8	1,8	1,2
40,0l/s	2400l/min	R (kPa)						0,51	0,17	0,06
		v (m/s)						3	1,9	1,2
42,0l/s	2520l/min	R (kPa)							0,19	0,06
		v (m/s)							2	1,3
44,0l/s	2640l/min	R (kPa)							0,2	0,07
		v (m/s)							2,1	1,3
46,0l/s	2760l/min	R (kPa)							0,22	0,07
		v (m/s)							2,2	1,4
48,0l/s	2880l/min	R (kPa)							0,24	0,08
		v (m/s)							2,3	1,5
50,0l/s	3000l/min	R (kPa)							0,26	0,09
		v (m/s)							2,4	1,5
52,0l/s	3120l/min	R (kPa)							0,28	0,09
		v (m/s)							2,5	1,6
54,0l/s	3240l/min	R (kPa)							0,3	0,1
		v (m/s)								1,6
56,0l/s	3360l/min	R (kPa)								0,11
		v (m/s)								1,7
58,0l/s	3480l/min	R (kPa)								0,11
		v (m/s)								1,8
60,0l/s	3600l/min	R (kPa)								0,12
		v (m/s)								1,8
62,0l/s	3720l/min	R (kPa)								0,13
		v (m/s)								1,9
64,0l/s	3840l/min	R (kPa)								0,14
		v (m/s)								1,9
66,0l/s	3960l/min	R (kPa)								0,14
		v (m/s)								2
68,0l/s	4080l/min	R (kPa)								0,15
		v (m/s)								2,1
70,0l/s	4200l/min	R (kPa)								0,16
		v (m/s)								2,1
72,0l/s	4320l/min	R (kPa)								0,17
		v (m/s)								2,2
74,0l/s	4440l/min	R (kPa)								0,18
		v (m/s)								2,3

Tryckfallstabell blue pipe +10°C

Flöde		SDR Dim Genomlopp	11 63 mm 51,4 mm	11 75 mm 61,4 mm	11 90 mm 73,6 mm	11 110 mm 90 mm	11 125 mm 102,2 mm	11 160 mm 130,8 mm	11 200 mm 163,6 mm	11 250 mm 221,6 mm
76,0l/s	4560l/min	R (kPa)								0,19
		v (m/s)								2,3
78,0l/s	4680l/min	R (kPa)								0,2
		v (m/s)								2,4
85,0l/s	5100l/m	R (kPa)								0,21
		v (m/s)								2,4
90,0l/s	5400l/min	R (kPa)								0,23
		v (m/s)								2,6
95,0l/s	5700l/m	R (kPa)								0,26
		v (m/s)								2,7
100l/s	6000l/m	R (kPa)								0,28
		v (m/s)								2,9
110,0l/s	6600l/m	R (kPa)								0,31
		v (m/s)								3

LATHUND FÖR DIMENSIONERING AV KYLSYSTEM (VATTEN 10°C) MED MAX TRYCKFALL =100PA/M

SDR 11	Rördim.	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
Maxflöde	l/s	0,04	0,08	0,18	0,4	0,7	1,2	2,2	3,6	6,0	8,0	16,0	30,0	54,0
	l/m	2,4	4,8	10,8	21	42	72	132	216	360	480	960	1800	3240

SDR 17,6	Rördim.	125	160	200	250	315	355	400	450	500	630
Maxflöde	l/s	10,0	20,0	36,0	66,0	120,0	170,0	230,0	310,0	410,0	740,0
	l/m	600	1200	2160	3960	7200	10200	13800	18600	24600	44400

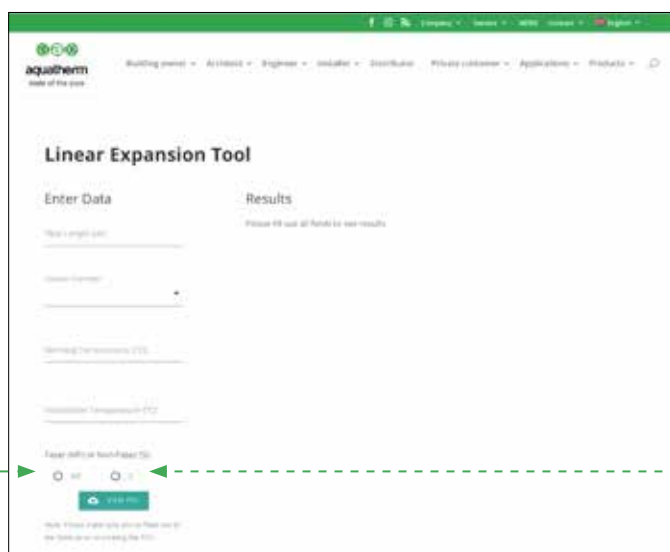
Längdutvidgning

Linjär expansion/sammandragning på grund av temperaturskillnad mellan driftstemperatur och installationstemperatur kan kompenseras med olika installationstekniker. Vid rörlängder över 30-40 meter kan man behöva sätta en expansionslyra på mitten, se sid. 25.

Linjär expansion för flerskiktskompositrör blue/green pipe MF (Multilayer Fazer) är 0,035 mm / mK.

Använd denna enkla beräkningsmodell:

<https://www.aquatherm.de/linear-expansion-tool/?lang=en>



LÄNGDUTVIDGNING AV AQUATHERM BLUE PIPE MF (kompositrör med glasfiberförstärkning)

Tack vare inblandningen av glasfiber i rörväggens kärna är kompositröret mycket stabilare än rör som är helt i plast. Jämfört med rör helt av PP är längdutvidgningen ca 1/5 för kompositrör!

Linjär expansion ΔL mätt i [mm] för aquatherm green pipe MF-stabiliserade kompositrör är $\alpha = 0,035$ mm / mK.

Rör- längd	Temperaturskillnad $DT = T_{\text{driftstemperatur}} - T_{\text{installationstemperatur}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Linjär expansion DL (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280

Expansionsben / Expansionslyra

EXPANSIONS BEN

Längdförändringar som kommer av temperaturskillnader mellan drifttemperatur och installationstemperatur kan tas upp på olika sätt.

I de flesta fall kan längdförändringar upptas genom riktningförändringar.

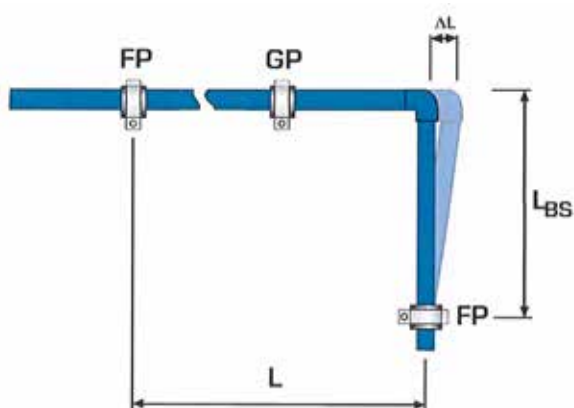
Längden på ett expansionsben framgår av nedanstående förklaring och formel.

Längdutvidgningen kan utläsas i tabellen på sid 24.

Symbol	Förklaring	
L_{BS}	Längd på expansionsben (mm)	
K	Material konstant	15,0
d	Rördiameter	(mm)
ΔL	Längdförändring	(mm)
L	Rörets längd	(mm)
FP	Fixpunkt	
GP	Glidpunkt	

Formel för beräkning av expansionsbensets längd

$$L_{BS} = K \times \sqrt{d \times \Delta L}$$



EXPANSIONS LYRA

Om man inte kan ta upp längdutvidgningen med ett expansionsben, behöver man bygga en expansionslyra med hjälp av 4 st vinklar.

Beroende på plats kan man istället göra fler mindre expansionslyror.

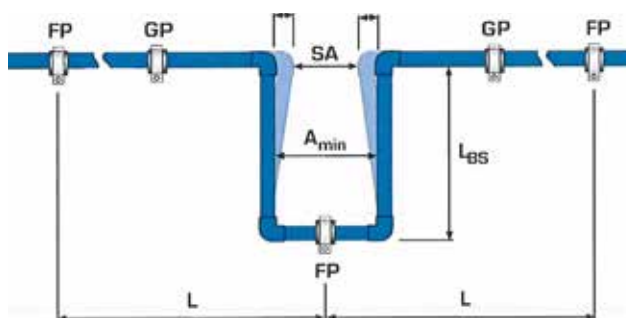
Detta behövs om man har långa raka rörstråk med VV/WC/VS.

Man behöver även räkna ut bredden på expansionslyran.

Symbol	Förklaring	
A_{min}	Bredd på expansionslyra	(mm)
SA	Säkerhetsavstånd	150 mm

A_{min} beräknas med följande formel

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



Exempel

Rörlängd 80 m

Längdförändring: 112 mm = $(\Delta L = \frac{0,035 \text{ mm}}{\text{mK}} \times 80 \text{ m} \times 40 \text{ K})$

Expansionslyran skall sitta i mitten av rörstråket.

Beräkning:

Givna värden: $\Delta L = 112 \text{ mm}$
 $SA = 150 \text{ mm}$

Formel: $A_{min} = 2 \times \frac{\Delta L}{2} + SA$

$$A_{min} = 2 \times \frac{112 \text{ mm}}{2} + 150 \text{ mm}$$

$$A_{min} = 262 \text{ mm}$$

Bredden på expansionslyran skall vara 262 mm i detta exempel.

Monteringsteknik och klammor

Monteringsklammor för blue pipe-rörledningar måste väljas med hänsyn till rörets ytterdiameter. Dessutom måste, vid val av fästmaterial, hänsyn tas till att mekanisk skada på rörets yta inte får uppstå.

Bästa val av fästelement för blue pipe rörledningar är rörklammor art.nr. 60516 - 60654 med gummiinlägg där gummikvaliteten är typgodkänd för att användas tillsammans med plaströr.

I princip bör man vid rörledningsmontaget skilja på om fästmaterialet skall utföras som:

- fixpunktsmontage
- styrnings- resp. glidmontage

FIXPUNKTER

Genom placeringen av fixpunkter indelas rörledningarna i enkla ledningsavsnitt.

Okontrollerade ledningsrörelser undviks och en säkrare rörförläggning garanteras.

I princip bör fixpunkterna uppmätas och utföras så att blue pipe-rörledningarnas expansionskrafter inklusive eventuell belastning tas upp.

Vid användning av gängade stänger eller liknande får avstånden mellan fixpunkterna inte vara för långa.

Pendelklammor bör inte användas för fixpunkter.

Vertikala förgreningar kan i princip monteras stumt. Expansionsböjar behövs inte vid installation av stigarledningar förutsatt att en fixpunkt är placerad omedelbart före eller efter en förgrening.

För att ta upp de, genom längdförändringar i rörledningen, uppstående krafterna måste klammor och hållare vara tillräckligt stabilt monterade.

Fusiotherm monteringsklammor motsvarar alla dessa krav och är med hänsyn till nedanstående inbyggnadsanvisningar bäst lämpade för fixpunktsmontage.

Genom de speciella gummiinläggen i klammern är mekaniska skador på rörytan helt uteslutna.

UTFÖRLIG MONTERINGSANVISNING

För en komplett monteringsanvisning - scanna QR-kod så får ni en utförlig beskrivning på användning, fusionsförberedelser, svetsning och rörsammandragning gällande rörsystemet blue pipe.

Den finns också på vår hemsida för nedladdning. Tveka inte att kontakta oss vid frågor.

GLIDPUNKTER

Glidmontaget måste medge axiell rörelse i rörledningarna utan att skador uppstår.

Vid positionering av en glidpunkt måste man se till att rörelse i rörledningen inte hindras av i närheten befintliga formdetaljer.

Aquatherm-fästklammor kännetecknas av att den invändiga klammerbeläggningen är sådan att röret mycket lätt kan glida i klammern.

På så sätt föreligger optimala förutsättningar för glidpunktsmontage, givetvis med iakttagande av lämnade anvisningar.

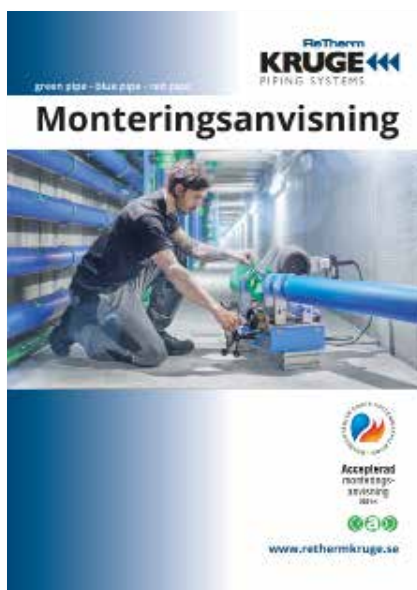
MONTERINGSSÄTT

Aquatherm klammor är idealiska för fixpunkts- och glidpunktsmontage.

Montering	Aquatherm blue pipe rör
Glidpunkt	1 distansring
Fixpunkt	Ingen distansring

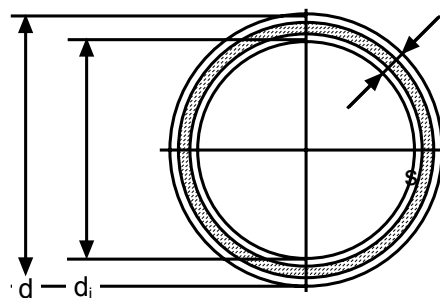
FROSTSÄKERHET

Aquatherm rekommenderar användning av propylen och etylenglykol i en blandningsförhållande på max 50 % som frostskyddslösning.



Aquatherm blue pipe

Faser-kompositrör



Material: Fusiolen® PP-R/PP-RCT

Användningsområde: Kyla, tryckluft
Temp.område -20 °C til +90 °C

Minsta enhet: 4 m/5,8m raka längder

Lev.enhet: LE (se tabell)

Färg: Blå (matt yta)

SDR = Utvärdig diameter/godstjocklek (d/s)

Råhetstal: 0,007mm

Hazen Williams faktor: 150

Värmeledningsförmåga: 0,15w/mK

Max. driftstemp: 90 °C

Max. driftstryck: Se tabell sid 33

blue pipe				Utv. diam.	Godstjocklek	Inv. diam.	Vatteninnehåll	Vikt	RSK-nr.	
Art.nr.	SDR	Dimension mm	LE m	d	s	di	l/m	kg/m	DN	
				mm	mm	mm				
2070708	7,4	20	100	20	2,8	14,4	0,163	0,156	15	1878538
2070710	7,4	25	100	25	3,5	18,0	0,254	0,243	20	1878539
2071112	9	32	40	32	3,6	26,2	0,539	0,281	25	2005327
2071114	11	40	40	40	3,7	32,6	0,834	0,434	32	2005328
2071116	11	50	20	50	4,6	40,8	1,307	0,672	40	2005329
2071118	11	63	20	63	5,8	51,4	2,074	1,061	50	2005330
2071120	11	75	20	75	6,8	61,4	2,959	1,479	65	2005331
2071122	11	90	12	90	8,2	73,6	4,252	2,142	80	2005332
2071124	11	110	8	110	10,0	90,0	6,359	3,171	80	2005333
2071126	11	125	4	125	11,4	102,2	8,199	4,114	100	2005334
2071130	11	160	4	160	14,6	130,8	13,430	6,725	125	2005335
2071134	11	200	4	200	18,2	163,6	21,010	10,475	150	2005336
3570125	17,6	125	4	125	7,1	110,8	9,637	2,667	100	2522140
3570130	17,6	160	5,8	160	9,1	141,8	15,792	4,360	150	2005337
3570134	17,6	200	5,8	200	11,4	177,2	24,661	6,800	200	2005339
3570138	17,6	250	5,8	250	14,2	221,6	38,568	10,570	250	2005340
3570142	17,6	315	5,8	315	17,9	279,2	61,223	16,740	300	2005341
2570144	17,6	355	5,8	355	20,2	314,6	77,832	21,80	350	1878594
2570146	17,6	400	5,8	400	22,7	354,6	98,756	27,63	350	1878595
2570148	17,6	450	5,8	450	25,6	398,8	125,036	34,85	400	1878596
2570150	17,6	500	5,8	500	28,4	443,2	154,272	43,04	450	1878597
2570154	17,6	630	5,8	630	35,8	558,4	245,070	67,91	500	1878599

Aquatherm blue pipe OT

Faser-kompositrör

Material: Fusiolen® PP-R/PP-RCT

Minsta enhet: 4 m/5,8m raka längder

Lev.enhet: LE (se tabell)

Färg: Blå (blank yta)

Max. driftstemp: 90 °C

Max. driftstryck: Se tabell sid 33

Användningsområde: Värme, kyla
Temp.område -20 °C til +90 °C

Uppfyller krav på syrefiffusion enl. DIN 4726

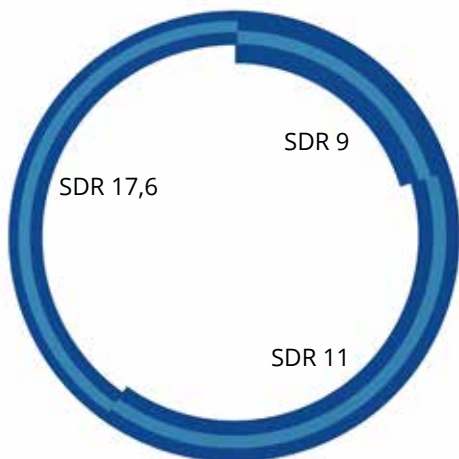
SDR = Utvärdig diameter/godstjocklek (d/s)

Råhetstal: 0,007mm

Hazen Williams faktor: 150

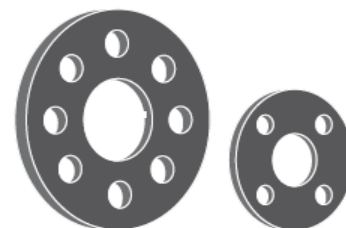
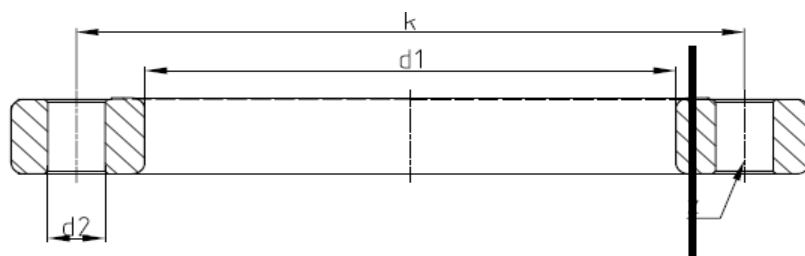
Värmeledningsförmåga: 0,15w/mK

blue pipe OT				Utv. diam.	Godstjocklek	Inv. diam.	Vatten-Innehåll	Vikt	RSK nr	
Art nr.	SDR	Dimension	LE m	d	s	di	l/m	kg/m	DN	
				mm	mm	mm				
2170708	7,4	20	100	20	2,8	14,4	0,163	0,156	15	1878561
2170710	7,4	25	100	25	3,5	18,0	0,254	0,243	20	1878562
2170112	7,4	32	40	32	3,6	26,2	0,539	0,281	25	1878563
2170114	11	40	40	40	3,7	32,6	0,834	0,434	32	1878564
2170116	11	50	20	50	4,6	40,8	1,307	0,672	40	1878565
2170118	11	63	20	63	5,8	51,4	2,074	1,061	50	1878566
2170120	11	75	20	75	6,8	61,4	2,959	1,479	65	1878567
2170122	11	90	12	90	8,2	73,6	4,252	2,142	80	1878568
2170124	11	110	8	110	10,0	90,0	6,359	3,171	80	1878569
2170126	11	125	4	125	11,4	102,2	8,199	4,114	100	1878570
2170130	11	160	4	160	14,6	130,8	13,430	6,725	125	1878571
2170134	11	200	4	200	18,2	163,6	21,010	10,475	150	1878572
2170136	11	250	4	250	22,7	204,6	32,861	16,301	200	1878573



Dimensionstabell blue pipe rör och flänsar DIN PN 10

aquatherm blue pipe



Följande skall beaktas vid montering av flänsförband

Kragborden måste monteras rakt så att packningsytorna är parallella.

Påbörja inte monteringen förrän alla avkylningstider är beaktade.

Det är viktigt att alla tätningsytor är rena och oskadade. Överskjutande bult skall vara så kort som möjligt (max två gängor utanför muttern).

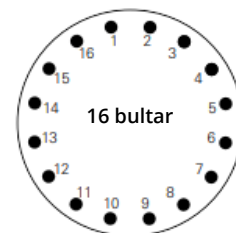
Brickor skall användas så att krafterna fördelas rätt. Bultar, brickor och muttrar skall vara rena.

Antal muttrar	Dimension	Korsvis åtdragning Åtdragningssekvens
4	32-75 mm	1 - 3 - 2 - 4
8	90-200 mm	1 - 5 - 3 - 7 >> 2 - 6 - 4 - 8
12	250-315 mm	1 - 7 - 4 - 10 >> 2 - 8 - 5 - 11 >> 3 - 9 - 6 - 12
16	355 mm	1-9-5-13>> 3-11-7-15>> 2-10-6- 14>>4-12-8-16

Dragmoment enligt tillverkarens instruktioner

Flänsar för green pipe & blue pipe

Art. nr.	DN	Dimension kragbord (d)	Håldelning mm (k)	Hål mm (d2)	Nm	Antal bultar (z)
15712	25	32 mm	85	14	15	4
15714	32	40 mm	100	18	20	4
15716	40	50 mm	110	18	30	4
15718	50	63 mm	125	18	35	4
15720	65	75 mm	145	18	40	4
15722	80	90 mm	160	18	40	8
15724	100	110 mm	180	18	50	8
15726	125	125 mm	210	18	50	8
15730	150	160 mm	240	22	60	8
15734	200	200 mm	295	22	75	8
15738	250	250 mm	350	22	95	12
15742	300	315 mm	400	22	100	16

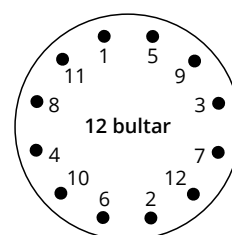
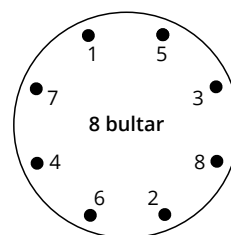
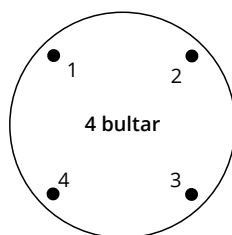


För större dimensioner, kontakta oss.

För att åstadkomma en jämn kraftfördelning på packningen skall följande beaktas:

- Muttrarna skall dras jämnt och diagonalt.
- Dragmomenten står angivna i tabellen.

Flänsförband som är utsatta för belastning bör kontrolleras efteråt och efterdras om så behövs.



Isolering

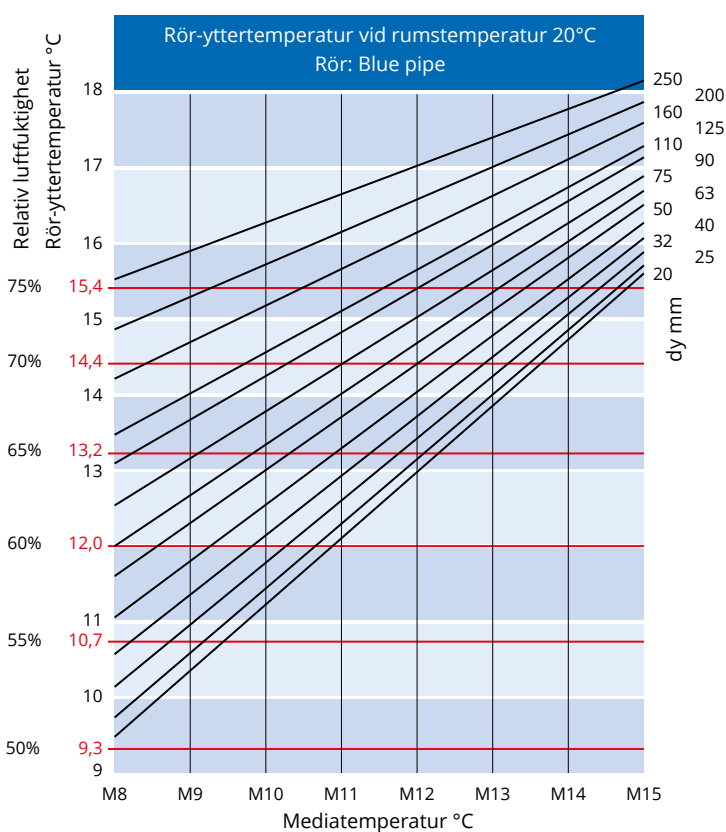
Blue pipe PP-rör har en god isolerande förmåga, vilket gör att man ofta kan reducera isolertjockleken jämfört med metalliska rör.

Då blue pipe används i kylbaffelsystem kan man ofta helt utelämnas isolering utan att riskera kondensutfällning på rören.

Nedanstående kurvor visar vid vilka mediatemperaturer som kondens kan uppstå vid olika luftfuktighet- och rumstemperaturer. Då rörytterttemperaturen ofta blir flera grader högre i förhållande till kylbafflarna uppstår kondensbildning först på kylbafflarna.



Kondensutfällning på rör



Vi kan göra beräkningar på rören i era kylprojekt om risk för kondens finns!

Rör-dimension	Inner-diameter	Effekt-förlust W /löpmeter	Yttemp. rör	Temperaturökning på köldbäraren efter 100 m rörstråk
20 x 2,8	14,4	-3,1	15,1	0,45°C
25 x 3,5	18,0	-3,7	15,3	0,35°C
32 x 2,9	26,2	-4,9	15,1	0,22°C
40 x 3,7	32,6	-5,9	15,3	0,17°C
50 x 4,6	40,8	-7,1	15,5	0,13°C
63 x 5,8	51,4	-8,3	15,8	0,10°C
75 x 6,8	61,4	-9,4	16,0	0,08°C
90 x 8,2	73,6	-10,6	16,3	0,06°C
110 x 10,0	90,0	-11,9	16,5	0,04°C
125 x 11,4	102,2	-12,8	16,7	0,04°C
160 x 14,6	130,8	-14,5	17,1	0,03°C
200 x 18,2	163,6	-16,1	17,5	0,02°C
250 x 22,7	204,6	-17,6	17,8	0,01°C

Effekt-förluster vid installation av oisolerade blue pipe Faser kompositrör i komfort-kylsystem

vattentemperatur 14°C
rumstemperatur 20°C
vattenhastighet 1 m/s

Beskrivningstext

I detta beskrivningsexempel ges förslag till beskrivningstexter för olika medier och rör av PP (polypropen) som ingår i ReTherm Kruges sortiment och Aquatherm-systemet. Förslagen till de beskrivningstexter, som är skrivna med rak stil, skall i tillämpliga delar kopieras in i vvs-beskrivningen.

De rådtexter i exemplet som riktar sig till projektören är skrivna med kursiv stil.

Rådtexterna skall givetvis inte kopieras till beskrivningen.

Följande ritningsbeteckningar används i beskrivningsexemplet:

KB för köldbärarledningar

VS för värmevattenledningar

DL för tryckluft

För varje rörtyp (rörmaterial) används en siffra efter bokstavsbeteckningen.

Motsvarande beteckningar skall användas på ritningarna.

PN-.5 Ledningar av plaströr

PN-.5152 Ledningar av PP-rör, fabrikspecifika tryckrör

Retherm Kruges tryckrör typ Blue pipe (Climatherm) PP-RCT Faser styva kompositrör kan användas i rörsystem för köldbärare, tryckluft, vakuum, avjoniserat vatten samt diverse kemikalier. Rören kan användas för köldbärare med drifttemperatur ned till -20°C och för andra medier upptill 90°C. Rören får dock inte användas i rörsystem för tappvatten.

KB1

Ledningar av PP tryckrör, fabriktat ReTherm Kruges typ blue pipe (Climatherm) PP-RCT Faser styva kompositrör med glasfiberarmering SDR 11 och 17,6

Fogtyp: Fusionssvetsning med green pipe (Fusiotherm) verktyg som rörtillverkaren angett i monteringsanvisningarna.

För fogning skall rördelar, kopplingar som hör till det vanliga green pipe (Fusiotherm) systemet användas.

Dimension (Dy x godstjocklek):	RSK-nummer
20x2,8 mm	187 85 38
25x3,5 mm	187 85 39
32x2,9 mm	187 85 40
40x3,7 mm	187 85 41
50x4,6 mm	187 85 42
63x5,8 mm	187 85 43
75x6,8 mm	187 85 44
90x8,2 mm	187 85 45
110x10 mm	187 85 46
125x11,4mm	187 85 47
160x14,6 mm	187 85 53
200x18,2 mm	187 85 54
250x22,7 mm	187 85 55
315x28,6 mm	187 85 56
355x32,2 mm	187 85 57

Beskrivningstext

Blue pipe SDR 17,6

160x9,1 mm	187 85 90
200x11,4 mm	187 85 91
250x14,2 mm	187 85 92
315x17,9 mm	187 85 93
355x20,1 mm	187 85 94

PN-.5152 Ledningar av PP-rör, fabrikspecifika tryckrör

Retherm Kruges tryckrör typ Blue pipe (Climatherm) OT PP-RCT Faser styva kompositrör med syrediffusionsspärr för värmesystem. Rören kan användas för värmesystem med drifttemperatur ned till -20°C och för andra medier upptill 90°C. Rören får dock inte användas i rörsystem för tappvatten.

VS2

Ledningar av PP tryckrör med diffusionsspärr, fabrikat ReTherm Kruges typ blue pipe (Climatherm) OT PP-RCT Faser styva kompositrör med glasfiberarmering SDR 11.

Fogtyp: Fusionssvetsning med Fusiotherm verktyg som rörtillverkaren angett i monteringsanvisningarna. För fogning skall rördelar, kopplingar som hör till det vanliga Fusiothermsystemet användas.

Dimension (Dy x godstjocklek):	RSK-nummer
20x2,8 mm	187 85 61
25x3,5 mm	187 85 62
32x2,9 mm	187 85 63
40x3,7 mm	187 85 64
50x4,6 mm	187 85 65
63x5,8 mm	187 85 66
75x6,8 mm	187 85 67
90x8,2 mm	187 85 68
110x10 mm	187 85 69
125x11,4mm.	187 85 70
160x14,6 mm	187 85 71
200x18,2 mm	187 85 72
250x22,7 mm	187 85 73

Tillåtet arbetstryck för tryckrör i drift

Temperatur	Livslängd (år)	SDR* 17,6 MF	SDR* 11 MF & MF OT
		Tillåtet arbetstryck i bar	
10 °C	1	12,8	27,8
	5	12,0	26,2
	10	11,7	25,6
	25	11,4	24,7
	50	11,1	24,1
	100	10,8	23,5
15 °C	1	11,8	25,7
	5	11,1	24,2
	10	10,8	23,6
	25	10,5	22,8
	50	10,2	22,2
	100	9,9	21,6
20 °C	1	10,9	23,8
	5	10,3	22,3
	10	10,0	21,7
	25	9,6	21,0
	50	9,4	20,4
	100	9,1	19,9
30 °C	1	9,3	20,2
	5	8,7	18,9
	10	8,5	18,4
	25	8,2	17,8
	50	7,9	17,3
	100	7,7	16,8
40 °C	1	7,9	17,1
	5	7,4	16,0
	10	7,2	15,6
	25	6,9	15,0
	50	6,7	14,6
	100	6,5	14,1
50 °C	1	6,7	14,5
	5	6,2	13,5
	10	6,0	13,1
	25	5,8	12,6
	50	5,6	12,2
	100	5,5	11,9
60 °C	1	5,6	12,2
	5	5,2	11,4
	10	5,1	11,0
	25	4,9	10,6
	50	4,7	10,3
	100	4,7	10,3
70 °C	1	4,7	10,3
	5	4,4	9,6
	10	4,2	9,2
	25	3,7	8,0
	50	3,1	6,8
	100	3,1	6,8
75 °C	1	4,3	9,4
	5	4,0	8,7
	10	3,7	8,0
	25	3,0	6,4
	50	2,5	5,4
	100	2,5	5,4
80 °C	1	4,0	8,6
	5	3,5	7,7
	10	3,0	6,5
	25	2,4	5,2
	50	2,4	5,2
	100	2,4	5,2
90 °C	1	3,3	7,2
	5	2,3	5,1
	10	2,0	4,3

* SDR = Standard Dimension Ratio (diameter/rörtjocklek) $SDR = 2 \times S + 1 \approx d/s$ (S = Rörserieindex ISO 4065)

Maskiner och verktyg



Art nr 50136 Handsvetspegel (mini), för 1 dorn (500W)
för PP muffsvetsning för hand. Passar svetsdorn dim 16 - 32 mm.
Plats för 1 st svetsdorn. Kommentar: Liten smidig svets då man har
platsbrist och behöver komma åt på lite "besvärligare ställen".



Art nr 50137 Handsvetspegel för 2 dorn (800 W)
för PP muffsvetsning för hand. Passar svetsdorn dim 16 - 63 mm.
Plats för 2 st svetsdorn. Kommentar: Detta är standardsvetsen för
mindre dimensioner. Användes även för sadelsvetsdorn.



Handsvetspegel för 1 dorn (1400 W)
för PP muffsvetsning för hand. Passar svetsdorn dim 50 - 125 mm.
Plats för 1 st svetsdorn. Kommentar: Svetsen används för större
dimensioner då man behöver svetsa för hand på plats.



Art nr 50147 Rörsvetsmaskin XL (1400W)
för PP muffsvetsning. Passar svetsdorn dim 50 - 125 mm. Handsvets
(art nr 50141), Rörestöd samt svetsdorn dim 50 - 125 mm ingår. Kom-
mentar: Standardsvets-maskin för bänkarbete i dim 50 - 125 mm.



Art nr 50206-50226
Svetsdorn för
muffsvetsning dim. 16-
125 mm.



Art nr 50614-50680
Sadelsvetsdorn
Svetsdorn för insvets-sadel.
Monteras på handsvets-
pegel.



Art nr 50104 Sax
för PP rör 16-40 mm



**Art nr. 50105 Rörvaskärare för PP-
rör 50-125mm**
Ger en vinkelrät kapning utan
spånor.



Art nr 50307-50311 Reparationsset
Kommentar: Man kan laga hål i PP
rör med reparationsplugg. Borra upp
skadan med 7 eller 11 mm borrar och
plugga.



Art nr 50940-50948 Borr
för sadelsvets.
Borret är utformat för att
ge minimalt med "spån"
i röret.



Art nr 50155 Spider 125 rörsammandragare
manuell sammandragare för rör 63-125mm.
Hjälper dig att göra fusionssvetsar även när rören är upphängda.

Maskiner och verktyg



Art nr 50163 Hydraulisk Stumsvetsmaskin

för dimensioner 160 - 250 mm. Hydraulenhet, elektrisk hyvel och värmesvärd ingår. Kommentar: Från och med dimension 160 mm sammanfogas Green pipe och Blue pipe med stumsvets d.v.s. ända mot ända utan muff. Konstruktionen med spännbackar är relativt lätt och kan i många fall pallas upp för svetsning av rörstråk.



Art nr 50921 - 50928 Fräs för sadelsvets blue pipe OT
för dimensioner 150 - 125 mm.

Art nr 50421 - 50428 Fräs för sadelsvets blue pipe OT
för dimensioner 160 - 250 mm.



Art nr. 50180 Rörkap Exact 280 PRO

Kapar PP-rör 50-250mm med ett fint vinkelrätt snitt.
I väskan följer med rörrullar så att kapningen kan göras på golv.
230V / 2500W. Kapskivan köper man separat.



Art nr 50175 Elektrosvetsapparat

för elektrosvetsmuffar. Dimension 20 - 160 mm. Kommentar: Elsvetsmuffarna kan användas som skjutmuffar. Rörändarna skall skalas med skalare art nr 50558 - 50590 före svetsning.



Art nr 50558 - 50590

Skalare för elektrosvets-muffar. Anmärkning: Rörändar skall skalas för att säkerställa en fullgod svets. Ej för Climatherm blue pipe OT.



OT Skalare för bormaskin bestående av **Monteringsplatta Art nr 50499 och 50500**

Skalare för dimensioner 20 - 125 mm. **Art nr 50479 - 50488**

Förlängare monteras då elektrosvetsmuff skall användas.



Art nr 50193 Rengöringsduk

för elektrosvetsmuffar. Rörändar samt insida av elektrosvetsmuff skall rengöras med denna duk innan svetsning.

Översikt av de vanligaste rördelarna

			
Muff	Reduceringsstycke inv/inv	Reduceringsstycke utv/inv	Vinkel 90 gr.
			
Vinkel 90 gr. inv/utv	Vinkel 45 gr.	Vinkel 45 gr. inv/ utv	Korsstycke
			
Propp	T- stycke	Reducerat T- stycke	Förskruvningskoppling med 2 kragbord, metall
			
Skruvkoppling, helt i PP	Elektrosvetsmuff	Kragbord med packning	Fläns, stål /glasfiber PN16
			
Insvetssadel	Insvetssadel, inv	Insvetssadel, utv	Övergång, rund, inv
			
Övergång, hexagonal, inv	Övergång, rund, utv	Övergång, hexagonal, utv	Övergång, hex, utv för insvetsning direkt i del
			
Övergång till väggbrickor etc.	Övergångsvinkel, inv	Övergångsvinkel, inv/utv	Övergångsvinkel, utv.
			
Övergång, T-rör, inv	Övergång, T-rör, utv	Övergångskoppling, utförande med union utv. och svetsmuff	Övergångskoppling, utförande med union inv. och svetsmuff
			
Vattenmätaranlutning	Kulventil i PP, dim. 20-63 mm	Kulventil i PP, dim. 75 mm	Kulventil i PP, dim. 90-160 mm

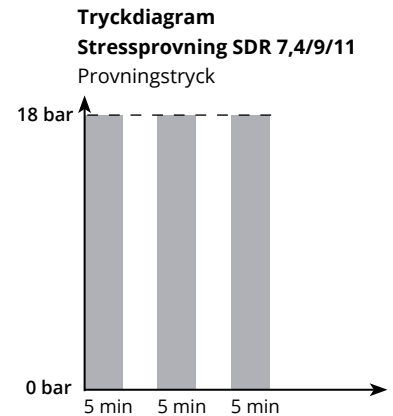
Provtryckning

För värme- och kylsystem utförs kontroll med vatten eller önskad värmebärare. Vid uppfyllning i samband med tryckprovning skall systemet tömmas på luft.

PROVTRYCKNING AV PP RÖR SDR 7,4/9/11 ENLIGT RETHERM KRUGE

För bästa resultat skall provtryckning ske i tre steg. Anledningen är att man då stressar materialet så att dåliga svetsar och ev. sprickor avslöjas och kan åtgärdas.

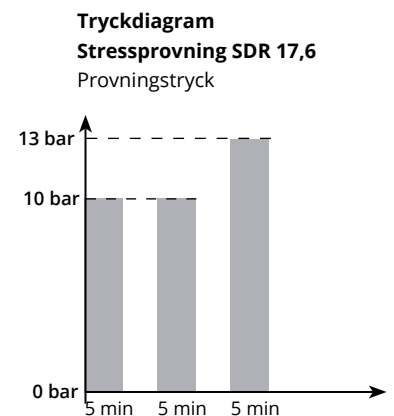
- 1. Stressprovning:** Testen utförs genom att man trycksätter systemet med ett tryck på 18 bar 3x5 min. systemet skall vara trycklöst mellan cyklerna.
- 2. Huvudprovning:** Trycket sänks sedan direkt till 10 bar som sedan skall hållas i 15 min. Trycket får då inte falla mer än 0,5 bar
- 3. Slutprovning:** Behåll sedan trycket i 60 min. Trycket får då inte falla mer än 0,5 bar under perioden.



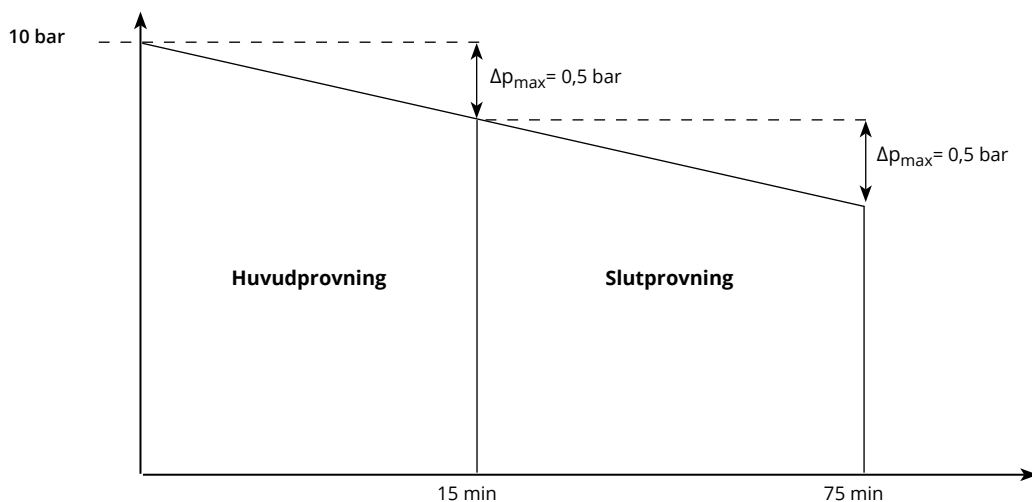
PROVTRYCKNING AV PP RÖR SDR 17,6 ENLIGT RETHERM KRUGE

För bästa resultat skall provtryckning ske i tre steg. Anledningen är att man då stressar materialet så att dåliga svetsar och ev. sprickor avslöjas och kan åtgärdas.

- 1. Stressprovning:** Testen utförs genom att man trycksätter systemet med ett tryck på 10 bar 2x5 min, följt av 13 bar i 1x5 min. Systemet skall vara trycklöst mellan cyklerna.
- 2. Huvudprovning:** Trycket sänks sedan direkt till 10 bar som sedan skall hållas i 15 min. Trycket får då inte falla mer än 0,5 bar
- 3. Slutprovning:** Behåll sedan trycket i 60 min. Trycket får då inte falla mer än 0,5 bar under perioden.



Huvud- och slutprovning
Provningstryck



Provningsprotokoll

Plats: _____

Objekt: _____

OBS! Valdigt viktigt att systemet är vel avluftat och att föreskrifter i AFS 2006:8 följs.

Stressprovning:

Rörsystemet måste vara trycklöst mellan varje cykel

SDR 7,4/9/11 SDR 17,6

18 bar 10 bar 5 min utförd: ja nej

18 bar 10 bar 5 min utförd: ja nej

18 bar 13 bar 5 min utförd: ja nej

Huvudprovning:

Provtryck: _____ 10 bar

Trycksankning efter 15 min: _____ bar **max 0,5 bar**

Slutprovning:

Direkt efter huvudprovningen utan att ändra trycket.

Resultat huvudprovning: _____ bar

Trycksankning efter 60 min: _____ bar **max 0,5 bar**

Noteringar: _____

Plats: _____

Datum: _____

Stampel / Signatur _____

Statement of Verification

BREG EN EPD No.: 000/75

Issue 01

This is to verify that the
Environmental Product Declaration
 provided by:
Aquatherm, GmbH



is in accordance with the requirements of:
EN 15804:2012+A2:2019

and

BRE Global Scheme Document SD207

This declaration is for:

1m of blue / green pipe S / MF / MF-RP Piping system

Company Address

Aquatherm GmbH
 Bismarckstr.
 57439 Attendorn,
 Germany



Emma Baker
 Director

10 February 2023
 Date of this issue

10 February 2023
 Date of next issue

09 February 2028
 Expiry Date



For more information on BRE Global's services, please visit our website at www.breglobal.com.
 For more information on this statement of verification, please visit www.breglobal.com/epd.
 BRE Global, 100, Cannon Way, Westley, Woking, Surrey, GU24 0NF, UK.
 T: +44 (0)1753 841270 F: +44 (0)1753 654194 E: enquiries@breglobal.com



VÅR TEKNISKA INFORMATION



Retherm Kruge AB
August Barks gata 1
421 32 Västra Frölunda

Telefon 010-22 00 200
teknik@rethermkruge.se
order@rethermkruge.se
www.rethermkruge.se