

INSTALLATIE

# PPR

Kunststof leidingssystemen



# PPR

PPR is er in verschillende uitvoeringen

- \* PPR Superflux volwandig (1)
- \* PPR Faser fiber-T SDR 7,4 (2)
- \* PPR Faser fiber-C SDR 11 (3)

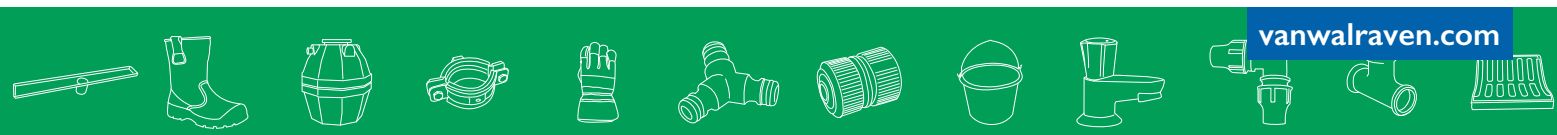
Allemaal toepasbaar met dezelfde spuitgiet fittingen.

## Toepassingsgebied voor Aquatechnik leidingssystemen

	(1) PPR Superflux volwandig	(2) PPR Faser fiber-T SDR 7,4	(3) PPR Faser fiber-C SDR 11
 Drinkwater op hoge temperatuur	●	●	●
 Drinkwater op lage temperatuur	●	●	●
 Verwarming	●	●	●
 Koeling	●	●	●
 Gekoeld water	●	●	●
 Zwembaden	●	●	●
 Verwarming/ koeling voor sportfaciliteiten	●	●	●
 Chemicaliën transporteren*	●	●	●
 Regenwater	●	●	●
 Irrigatie	●	●	●
 Perslucht	●	●	●
 Vloerverwarming & koeling	●	●	●
 Marine	●	●	●
 Stadsverwarming**	●	●	●
 Civiele geothermische installaties	●	●	●
 Industriële geothermische installaties	●	●	●
 Landbouw	●	●	●
 UV-blootstelling	●	●	●
 Vuurbestendigheid	●	●	●

\* Na een technische bedrijfsevaluatie

\*\* Bij hoge temperatuur (max 90°C)



## PPR Superflux SDR 7,4 volwandige buis

Dankzij het grote diameterbereik en de ruime keuze aan buizen, kan het systeem worden gebruikt op de meest uiteenlopende gebieden in de civiele, industriële en dienstensector voor sanitaire, verwarmings-, irrigatie- en persluchtsystemen. De buizen zijn geschikt voor het transport van warm en koud drinkwater bij de temperaturen en werkdruk die in de tabellen op pagina 10 worden vermeld.

Het is ideaal voor het transport van agressieve vloeistoffen omdat het zeer goed bestand is tegen bijtende middelen als alkali en zuur. Als u chemicaliën vervoert, controleer dan de geschiktheid via onze verkoop afdeling.

### NORMEN EN CERTIFICERINGEN

Het product is in overeenstemming met de belangrijkste internationale normen, waaronder:

- EN ISO 15874
- DIN 8077/8078
- ASTM F2389

Het voldoet aan alle organoleptische eisen op het gebied van drinkwatertransport voor menselijke consumptie, transport van warme en koude vloeistoffen, verwarming, koeling en perslucht.

### Kenmerken

#### Materiaal:

PP-R 80 Super

#### Warmtegeleiding bij 20°C:

$\lambda$  0,220 W/mK

#### Lineaire thermische

uitzettingscoëfficiënt:

$\lambda$  0,15 mm/mK

#### Interne weerstand/ruwheid:

0,007mm

#### Kleur:

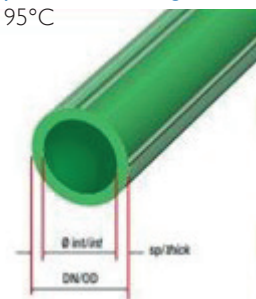
groen met grijze streep

#### Maatvoering:

20 tot 125mm

#### Temperatuurbestendigheid:

10 - 95°C



Artikel	SDR	DN/OD	Ø mm	Dikte mm	DN	H2O cont. l/m	Gewicht Kg/m	Lengte m	Quantity per bundel m
172700	7,4	20	14,4	2,8	15	0,163	0,151	4,0	100,0
172701	7,4	25	18,0	3,5	20	0,254	0,232	4,0	100,0
172702	7,4	32	23,2	4,4	25	0,423	0,375	4,0	40,0
172703	7,4	40	29,0	5,5	32	0,661	0,58	4,0	40,0
172704	7,4	50	36,2	6,9	40	1,029	0,896	4,0	20,0
172705	7,4	63	45,8	8,6	50	1,647	1,410	4,0	20,0
172706	7,4	75	54,4	10,3	-	2,324	1,993	4,0	20,0
172707	7,4	90	65,4	12,3	65	3,359	2,855	4,0	12,0
172708	7,4	110	79,8	15,1	80	5,001	4,311	4,0	8,0
172709	7,4	125	90,8	17,1	-	6,475	5,313	4,0	4,0

## Kenmerken

### Materiaal:

PP-RCT WOR Super fiber versterkt

### Warmtegeleiding bij 20°C:

$\lambda$  0,190 W/mK

### Lineaire thermische uitzettingscoëfficiënt:

$\lambda$  0,035 mm/mK

### Interne weerstand/ruwheid:

0,007mm

### Kleur:

20-125mm groen met rode streep, wit inwendig. 160-200mm wit met rode streep

### Maatvoering:

20 tot 200mm

### Temperatuurbestendigheid:

10 - 95°C

## PPR Faser fiber-T SDR 7,4 meerlagen buis

Dankzij het grote diameterbereik en de ruime keuze aan buizen, kan het systeem worden gebruikt op de meest uiteenlopende gebieden in de civiele, industriële en dienstensector voor hydro-sanitaire en verwarmings-, irrigatie- en persluchtsystemen. De buizen zijn geschikt voor het transport van warm en koud drinkwater bij temperaturen en werkdruk die in de tabellen op pagina 9 worden vermeld.

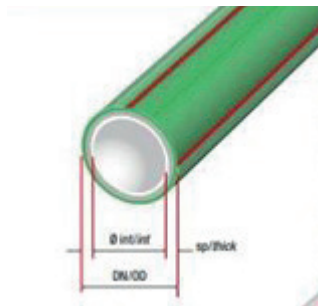
Fusio-techniek Faser FIBER-T, SDR 7,4, van PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance) wordt speciaal aanbevolen bij het creëren van sanitaire, mechanische, perslucht- en technologische vloeistofsystemen.

### NORMEN EN CERTIFICERINGEN

Het product voldoet aan de vereisten van de normen

- EN ISO 15874-2
- DIN 8077-8078
- ASTM F2389

(afmetingen en drukgebieden voor polypropyleenbuizen) voor het transport van warme en koude vloeistoffen voor menselijke consumptie, verwarming, airconditioning en mechanische systemen in het algemeen. Het fusio-techniek-systeem is ook gecertificeerd door de belangrijkste instanties in Europa en de rest van de wereld. De eerste IIP, ICC-ES en Lloyd's Register gecertificeerde vezelversterkte PP-R buis.



Artikel	SDR	DN/OD	Ø	Dikte	DN	H2O cont.	Gewicht	Rol lengte	Quantity per bundel
			mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
173063	7,4	20	14,4	2,8	15	0,163	0,151	4,0	100,0
173064	7,4	25	18,0	3,5	20	0,254	0,232	4,0	100,0
173065	7,4	32	23,2	4,4	25	0,423	0,375	4,0	40,0
173066	7,4	40	29,0	5,5	32	0,661	0,58	4,0	40,0
173067	7,4	50	36,2	6,9	40	1,029	0,896	4,0	20,0
173068	7,4	63	45,8	8,6	50	1,647	1,410	4,0	20,0
173069	7,4	75	54,4	10,3	-	2,324	1,993	4,0	20,0
173070	7,4	90	65,4	12,3	65	3,359	2,855	4,0	12,0
173071	7,4	110	79,8	15,1	80	5,001	4,311	4,0	8,0
173072	7,4	125	90,8	17,1	-	6,475	5,313	4,0	4,0





## PPR Faser fiber-C SDR 11 meerlagen buis

Fusio-techniek Faser FIBER-COND, SDR 11, in PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance), speciaal aanbevolen voor het creëren van mechanische systemen: verwarming en airconditioning, perslucht en technische vloeistoffen. Geschikt om drinkwater te vervoeren. Dankzij de hoge prestaties van de gebruikte grondstoffen kunnen systemen worden gemaakt met dunnere buizen dan conventionele, waardoor het totale waterdebiet toeneemt. Diffusiedichtheid door PP-RCT WOR (White Oxidation Resistance).

### NORMEN EN CERTIFICERINGEN

Het product is in overeenstemming met de belangrijkste internationale normen, waaronder:

- EN ISO 15874-2
- DIN 8077/8078
- ASTM F2389

Het voldoet aan alle organoleptische eisen op het gebied van drinkwatertransport voor menselijke consumptie, transport van warme en koude vloeistoffen, verwarming, koeling en perslucht.

### Kenmerken

#### Materiaal:

PP-RCT WOR Super fiber versterkt

#### Warmtegeleiding bij 20°C:

$\lambda$  0,190 W/mK

#### Lineaire thermische uitzettingscoëfficiënt:

$\lambda$  0,190 mm/mK

#### Interne weerstand/ruwheid:

0,007mm

#### Kleur:

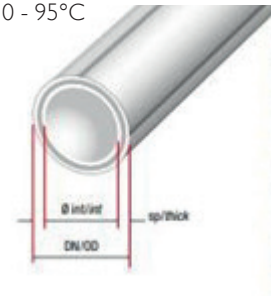
Wit met grijze streep

#### Maatvoering:

32 tot 400mm

#### Temperatuurbestendigheid:

10 - 95°C



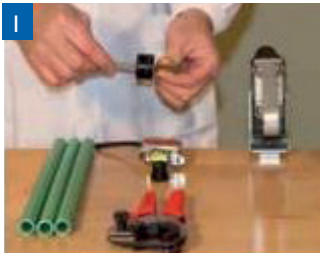
Artikel	SDR	DN/OD	Ø	Dikte	DN	H2O cont.	Gewicht	Rod lengte	Quantity per bundel
			mm	mm		l/m	Kg/m	m	m
173060	11	32	26,2	2,9	25	0,539	0,289	4,0	40,0
173061	11	40	32,6	3,7	32	0,835	0,438	4,0	40,0
172717	11	50	40,8	4,6	40	1,307	0,680	4,0	20,0
172718	11	63	51,4	5,8	50	2,075	1,070	4,0	20,0
172719	11	75	61,4	6,8	65	2,961	1,499	4,0	20,0
172720	11	90	73,6	8,2	80	4,254	2,171	4,0	12,0
172721	11	110	90,0	10,0	-	6,362	3,282	4,0	8,0
172722	11	125	102,2	11,4	100	8,203	4,054	5,8	4,0
172723	11	160	130,8	14,6	125	13,437	6,733	5,8	5,8

## Verwerken van PPR

Het PPR systeem kan op verschillende manieren verwerkt worden, afhankelijk van de diameter:

	Dimensies (mm)																			
	Ø 20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	500	560	630	
Sokglas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
Spiegelglas											•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Elektrolas	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### I. Sokglas



Monteer en bevestig de matrijzen op de polyfusielasmachine en zorg ervoor dat de matrijzen in perfecte staat zijn: matrijzen met beschadigd teflon, vervormde oppervlakken of de aanwezigheid van afzettingen van (onverwijderbaar) lasmateriaal moeten worden vervangen.



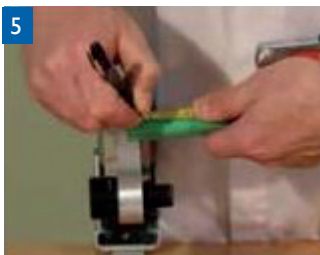
Schakel het polyfusielasapparaat in en wacht tot deze op bedrijfstemperatuur is.



Vergrendel de matrijzen opnieuw.



Snij de buis loodrecht en voorzichtig door: Gebruik voor het knippen gereedschap dat bedoeld is voor kunststof materialen, zoals scharen en roterende buisnijders.



Gebruik de specifieke markeringen om de lasdiepte en de montagegerichting te markeren.



Begin het lasproces door de buis en fitting gelijktijdig in de matrijs te drukken tot de aanslag wordt bereikt. Werk axiaal zonder te draaien. Houd de buis en fitting in de matrijs tot de opwarmtijd is verstreken (zie lastijden tabel op de volgende pagina).



Zodra de opwarmtijd voltooid is, verwijdert u de onderdelen uit de matrijs en assembleert u ze, waarbij u de maximale montage tijden respecteert (zie lastijdentabel op de volgende pagina).



## Lastijden tabel

Werktijdtabel

Ext. buis Ø	Lastdiepte	Opwarmtijden	Opwarmtijden	Montage	Koeling
mm	mm	sec. DVS	sec. ≤ +5 °C	sec.	min.
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

### NB:

- Opwarmtijden zijn bedoeld als pauze voor de buis en fitting die de aanslag in de matrijzen hebben bereikt.
- Duw de onderdelen niet verder zodra deze de aanslag hebben bereikt.
- Gebruik bij buitentemperaturen lager dan +5°C de tijden die in de specifieke kolom staan.

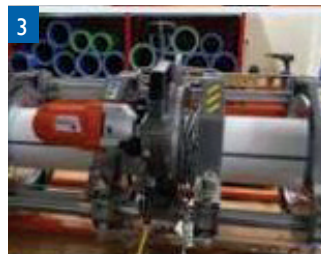
## 2. Spiegellas



Sluit de apparatuur aan en monteer de klemschijven van de te verwerken buisdiameter



Breng de buiseinden bij elkaar en zorg ervoor dat ze perfect uitgelijnd zijn.



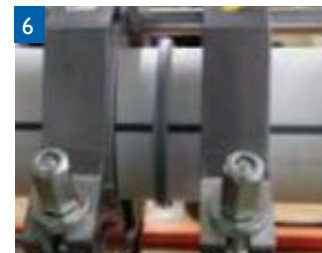
Monteer de schaaaf op de machine en bewerk beide uiteinden.



Monteer de verwarmingsplaat.



Zet de verwarmingsplaat in elkaar. Verwarm volgens de lastijden in bovenstaande tabel.



Verwijder de plaat, koppel de leidingen en laat deze afkoelen volgens de lastijden tabel.

### 3. Elektrolas



Haal de lasmof uit de verpakking. Bewaar het label voor de juiste instellingen van de elektro lasmachine.



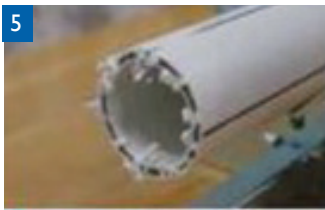
Meet de lengte van de lasmof en deel het resultaat door twee.



Voeg 1 cm toe aan de verkregen maat, zodat het deel van de hoofdbuis dat moet worden geschraapt duidelijk is. Markeer de maat op de buis met een geschikte markeerstift.



Schraap de buiskoppen ten minste 0,1 mm af bij buizen tot 63 mm en ten minste 0,2 mm bij grotere diameters.



Verwijder de bramen.



Reinig de buiskoppen.



Schuif de buiskoppen in de lasmof tot ze de aanslag raken.



Verbind de lasmof met het elektrische lasapparaat via de connectors.



Stel de elektrische lasmachine in met de juiste waarden voor temperatuur en spanning: door de streepjescode op het label te scannen of door de waarden handmatig in te voeren via het daarvoor bestemde display.

**LET OP:** houd een veilige afstand aan tijdens het elektrisch lassen.

Artikel	Ext. buis Ø	Voltage	Opwarmtijden	Koeling
mm	mm	V	sec.	min.
173005	40	20	122	10
173006	50	40	87	10
173007	63	40	165	15
173008	75	40	150	15
173009	90	40	125	20
173010	110	38	190	20
173011	125	40	160	20
173012	160	30	680	40
173013	200	30	16min	40
173014	250	30	27min	40





## Toepassingsoverzicht Sanitair

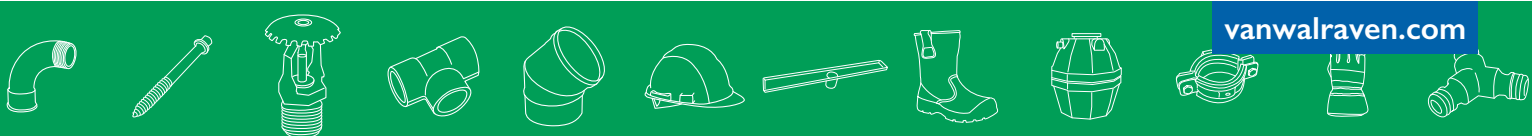
Temperatuurbestendigheid

Temperatuur	Jaren in bedrijf	Volwande buizen	Vezelsterkte meerlagenbuizen	Vezelsterkte meerlagenbuizen
		SDR 7,4   *SF 1,5 bar	SDR 7,4   *SF 1,5 bar	SDR 11   *SF 1,5 bar
10 °C	10	28,7	31,3	19,9
	25	26,2	30,4	19,3
	50	23,8	29,6	18,8
	100	23,2	28,0	17,7
20 °C	10	25,3	28,5	18,1
	25	23,2	27,4	17,4
	50	21,1	26,8	17,0
	100	20,5	25,3	16,1
30 °C	10	22,0	25,4	16,1
	25	20,2	24,5	15,5
	50	18,5	23,9	15,2
	100	17,8	22,7	14,4
40 °C	10	18,6	22,3	14,2
	25	17,2	21,5	13,7
	50	15,8	21,1	13,4
	100	15,1	20,1	12,8
50 °C	10	15,3	19,2	12,2
	25	14,2	18,7	11,8
	50	13,1	18,2	11,5
	100	12,4	17,5	11,1
60 °C	10	12,0	16,2	10,3*
	25	11,2	15,5	9,8*
	50	10,4	15,4	9,7*
	100	10,0	14,8	9,3*
70 °C	10	8,6	13,1	8,3*
	25	8,2	12,7	8,0*
	50	7,7	12,5	7,9*
	100	7,5	12,0	7,6*
80 °C	10	7,5	11,0	7,0*
	25	6,9	10,4	6,6*
90 °C	5	5,7	8,5	5,4*
	10	-	7,9	5,0*

\*SF = veiligheidsfactor

**NB:**

voor segmentfittingen afgeleid van stuikgelaste buissegmenten moet de drukreductiefactor van 0,8 worden toegepast.



## Toepassingsoverzicht installaties met gesloten circuit, verwarming, airconditioning, stadsverwarming

Temperatuurbestendigheid

Temperatuur	Jaren in bedrijf	Volwande buizen	Vezelversterkte meerlagenbuizen	Vezelversterkte meerlagenbuizen	
		SDR 7,4   *SF 1,25 bar	SDR 7,4   *SF 1,25 bar	SDR 11   *SF 1,25 bar	
Constante temperatuur van 70°C, 30 dagen per jaar	75 °C	5	11,0	16,2	10,3
		10	10,4	15,7	9,9
		25	9,9	15,2	9,6
	80 °C	5	9,2	15,0	9,5
		10	9,6	14,8	9,4
		25	9,3	14,3	9,0
	85 °C	5	8,9	13,8	8,7
		10	8,6	13,5	8,5
		25	8,2	13,0	8,2
	95 °C	5	8,0	12,8	8,1
		10	7,0	11,4	7,2
		25	6,6	10,9	6,9
Constante temperatuur van 70°C, 60 dagen per jaar	75 °C	5	10,6	16,0	10,1
		10	10,2	15,5	9,8
		25	9,9	15,2	9,6
	80 °C	5	9,5	14,6	9,2
		10	9,6	14,8	9,4
		25	9,3	14,3	9,0
	85 °C	5	9,0	14,0	8,9
		10	8,6	13,4	8,5
		25	8,7	13,5	8,5
	95 °C	5	8,2	13,0	8,2
		10	8,2	12,8	8,1
		25	7,6	12,2	7,7
Constante temperatuur van 70°C, 30 dagen per jaar	75 °C	5	6,5	10,9	6,9
		10	6,3	10,6	6,7
		25	6,1	10,4	6,6
	80 °C	5	5,7	9,8	6,2
		10	5,7	9,8	6,2
		25	5,7	9,8	6,2
	85 °C	5	10,2	15,5	9,8
		10	10,0	15,4	9,7
		25	9,6	14,7	9,3
	95 °C	5	9,1	14,2	9,0
		10	9,2	14,3	9,1
		25	9,1	14,2	9,0
80 °C	5	8,2	13,0	8,2	
	10	8,2	13,0	8,2	
	25	8,2	13,0	8,2	
85 °C	5	8,1	12,9	8,1	
	10	8,1	12,9	8,1	
	25	7,7	12,3	7,8	
95 °C	5	7,2	11,8	7,4	
	10	7,2	11,8	7,4	
	25	6,3	10,6	6,7	
95 °C	5	6,2	10,5	6,6	
	10	6,2	10,5	6,6	
	25	5,8	9,8	6,2	
95 °C	5	5,4	9,4	5,9	
	10	5,4	9,4	5,9	
	25	5,4	9,4	5,9	

\*SF = veiligheidsfactor

### Opmerking:

voor toepassingen met gekoeld water gemengd met ethyleenglycol of glycerine, -20°C.

Scheid in dat geval de leidingen van de circulatiepompen met compensatoren.

### NB:

voor segmentfittings afgeleid van stuikgelaste buissegmenten moet de drukreductiefactor van 0,8 worden toegepast.



## Installatieprincipes en beugeling

Elke buis, of die nu van kunststof of metaal is, ondergaat uitzetting wanneer de temperatuur van de getransporteerde vloeistof stijgt. Lineaire uitzetting creëert mechanische spanningen die, als ze niet goed onder controle worden gehouden, het systeem kunnen beschadigen.

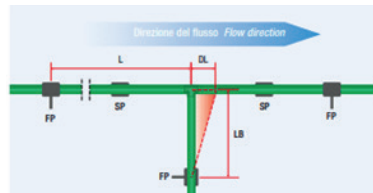
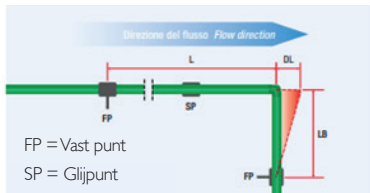
### Montage buiten gebouwen

Het aanbrengen van leidingen voor de sanitaire sector; en specifiek buiten gebouwen, moet gebeuren in overeenstemming met de normen en lokale regels, bijvoorbeeld de EN 806-norm. In het geval van montage ondergronds worden de leidingen gedefinieerd als zelfcompenserend: de uitgraving moet diep genoeg zijn om ijsvorming te voorkomen, de leiding moet op een bed van zand worden gelegd en gelijkmatig met dit zand worden bedekt. Bovendien mag het opvullen van de uitgraving de leidingen niet beschadigen en moeten worden beschermd tegen afknellen, vooral wanneer deze onder verkeerspunten liggen. De installatie moet voorzien zijn van een toegangspunt: er moet rekening worden gehouden met bijzondere voorzorgsmaatregelen in het geval van terreinen met risico op verontreiniging van de leidingen. In deze gevallen moet de leiding beschermd worden. Bij vrije plaatsing buiten gebouwen moet worden gezorgd voor gepaste thermische isolatie om ijsvorming te voorkomen en voor gepaste bescherming tegen directe uv-stralen.

Het aanbrengen van leidingen in gebouwen kan vrij of verborgen gebeuren. Bij verdeckte aanleg wordt geen rekening gehouden met de effecten van lineaire thermische uitzetting, omdat de buizen geacht worden zichzelf te compenseren. In plaats daarvan moet bij vrij leggen rekening worden gehouden met lineaire thermische uitzetting. Bij het vastzetten van buizen van synthetisch materiaal moeten specifieke glijbeugels worden gebruikt om de buis te laten glijden en vastput beugels om de buis te vergrendelen. Bij het maken van het vaste punt moet u zorgen voor een absoluut stevige verankering, door draadstangen met een geschikte diameter en beperkte lengte te gebruiken. Bij verticale standleidingen in de schacht is het esthetisch oogpunt niet van belang, maar een juiste beugeling des te meer i.v.m. lineaire thermische uitzetting.

De leidingen moeten voorzien worden van vaste punten. Dit is van fundamenteel belang in de buurt van T-stukken: de vaste punten moeten zowel direct na de fitting (met de stroomrichting mee) als aan het begin van de aftakking worden geplaatst. Voor de standleiding moeten de beugelafstanden met 20% worden vergroot ten opzichte van de tabellen. Bij het installeren van vrijliggende buizen met externe verankering (bijvoorbeeld kelders, ketelruimten en elektriciteitscentrales) moeten rechte en verlengde, omega-expansiecompensatoren of richtingsveranderingen met buigbochten worden gemaakt. Voor installaties met veel richtings- of niveauveranderingen en met korte rechte stukken kunnen de effecten van uitzetting worden genegeerd, waarbij alleen vaste punten worden beveiligd.

## Gebogen of L-vormige expansiecompensatoren



Dit is het meest gebruikte type compensator, omdat het meestal mogelijk is om de verandering van het leidingtracé te gebruiken om deze te creëren. De lengte van de gebogen zijden van de expansiecompensator wordt berekend met de volgende formule:

$$LB = C \cdot \sqrt{(D \cdot DL)}$$

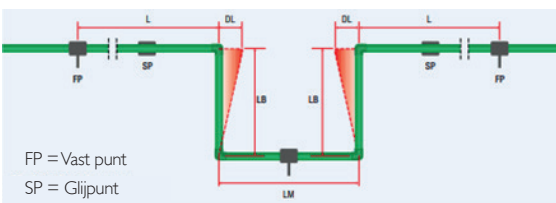
### waar:

LB = buigarm lengte (mm)

C = materiaalconstante (zie gegevens in de tabel)

D = uitwendige buisdiameter (mm)

DL = lineaire thermische uitzetting (mm)



Als het niet mogelijk is om de leidingtrajectverandering te compenseren (via gebogen of L-vormige expansiecompensatoren), bijvoorbeeld als er lange rechte stukken zijn, moeten er omega- of U-vormige expansiecompensatoren worden gemaakt.

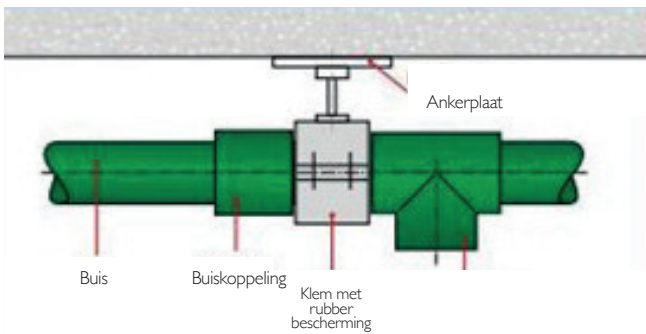
Het beugelen van leidingen is een belangrijke bewerking om thermische lineaire uitzetting in systemen binnen de perken te houden. Om de uitzetting te compenseren, kunnen uitzettingscompensatoren worden gemaakt.

De juiste positionering en dimensionering van de sluitklem moet worden uitgevoerd op basis van het gebruikte type leiding en de temperatuur van de te transporteren vloeistof. Het is ook goed om te weten dat om alle effecten die het gevolg zijn van lineaire uitzetting op te heffen en te compenseren, het nodig is om te zorgen voor een beugeling die, naast de juiste maatvoering, elke mogelijkheid die de buizen hebben om te bewegen volledig blokkeert (vaste punten, bijvoorbeeld in de buurt van de fittingen) en om te zorgen voor beugeling die de buizen laten glijden. Zorg er

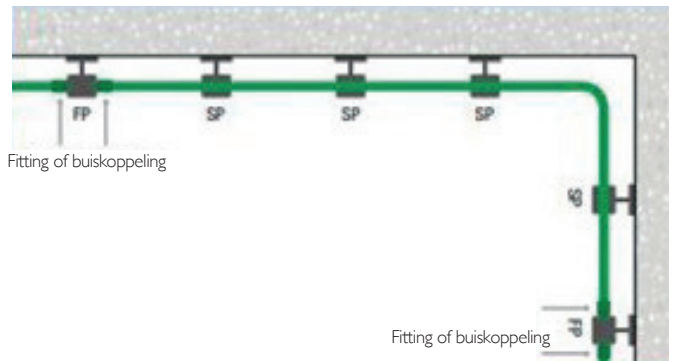
in dit geval voor dat er zodanig wordt geklemd dat de kleppen en/of fittingen het glijden niet belemmeren.

Vaste punten belemmeren de beweging van buizen en verdelen ze in afzonderlijke secties met lineaire expansie. Bij het maken van vaste punten moet u rekening houden met alle krachten die gelijktijdig op het buisdeel inwerken (lineaire uitzetting, gewicht van het materiaal, vloeistof en andere extra belastingen). De vaste punten moeten steviger zijn dan een glijbeugel; we raden aan om altijd vaste punten te maken waar er aftakkingen of sluitende delen zijn. Vaste punten kunnen ook worden gemaakt in punten van het systeem van uw keuze: in dit geval moeten ze zo worden geplaatst dat de richtingsveranderingen van de buis worden benut ten gunste van het opvangen van lineaire uitzetting.

### Klemdiagram een vast punt FP



### Inklemmingsdiagram een vast punt FP+ schuifpunt SP





## Beugelafstanden

Voor de juiste beugeling van leidingen staan hierna tabellen met de beugelafstanden op basis van de temperatuur van de vervoerde vloeistof.

### NB:

Een beugel met vast punt moet altijd worden geïnstalleerd in de buurt van bochten of T-stukken. Dit is vooral van fundamenteel belang in de buurt van aftakkingen van T-stukken: de vaste punten moeten zowel direct na de fitting (met de stroomrichting mee) als aan het begin van de aftakking worden geplaatst.

### SDR 7,4 enkellaags fusio-techniek beugelafstanden (cm)

	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125
0°C	80	100	120	140	165	190	205	220	250	280
20°C	60	75	90	100	120	140	150	160	180	210
30°C	60	75	90	100	120	140	150	160	180	210
40°C	60	70	80	90	110	130	140	150	170	200
50°C	60	70	80	90	110	130	140	150	170	200
60°C	55	65	75	85	100	115	125	140	160	190
70°C	50	60	70	80	95	105	115	125	140	160

## Beugelafstanden

De tussenlaag van PP-R met glasvezel waarmee de faser-buizen van fusio-techniek worden geproduceerd, vermindert de lineaire uitzetting door warmte aanzienlijk in vergelijking met normale PP-R-buizen; hierdoor kunnen de buizen op grotere afstanden worden geklemd in vergelijking met PP-R-buizen met één laag.

### Multilayer fusio-techniek faser SDR 7,4 beugelafstanden (cm)

	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160	Ø200
0°C	120	140	160	180	205	230	245	260	290	320	330	340
20°C	90	105	120	135	155	185	185	195	215	240	250	260
30°C	90	105	120	135	155	185	185	195	210	225	240	250
40°C	85	95	110	125	145	175	175	185	200	215	225	235
50°C	85	95	110	125	145	175	175	185	190	195	210	220
60°C	80	90	105	120	135	165	165	175	180	185	200	210
70°C	70	80	95	110	130	155	155	165	170	175	190	200

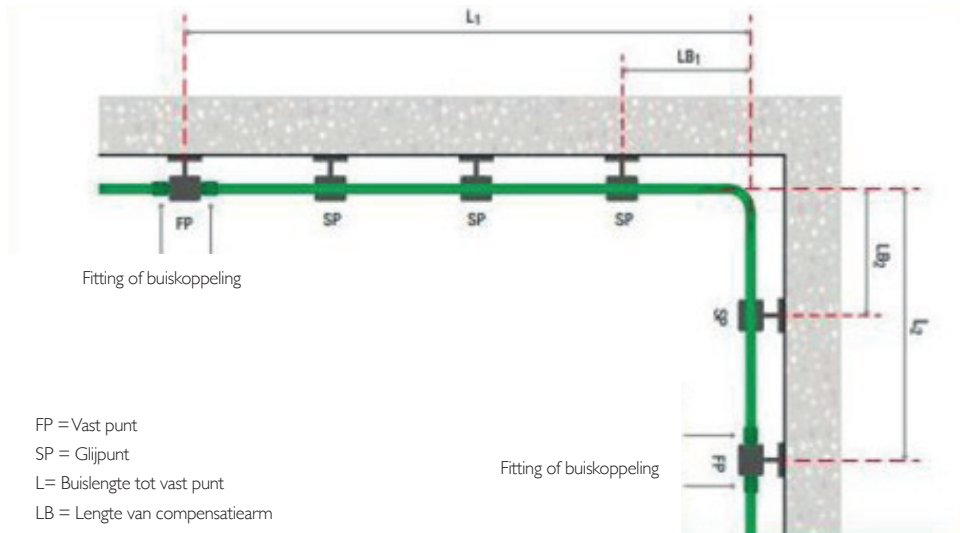
### Multilayer fusio-techniek faser SDR 11 beugelafstanden (cm)

	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75	Ø90	Ø110	Ø125	Ø160	Ø200	Ø250	Ø315	Ø315	Ø400
0°C	155	175	200	225	240	255	275	285	290	300	310	315	310	320
20°C	115	135	155	170	180	190	205	210	215	225	135	240	135	245
30°C	115	130	150	165	175	185	195	200	205	215	225	230	225	235
40°C	105	120	145	160	170	180	185	195	195	205	220	25	215	225
50°C	100	115	140	155	165	175	175	180	185	195	215	220	205	215
60°C	95	110	125	145	155	160	160	165	175	185	190	195	200	210
70°C	85	100	120	135	145	150	155	160	165	175	180	190	195	205

## Voorbeelden van beugeling

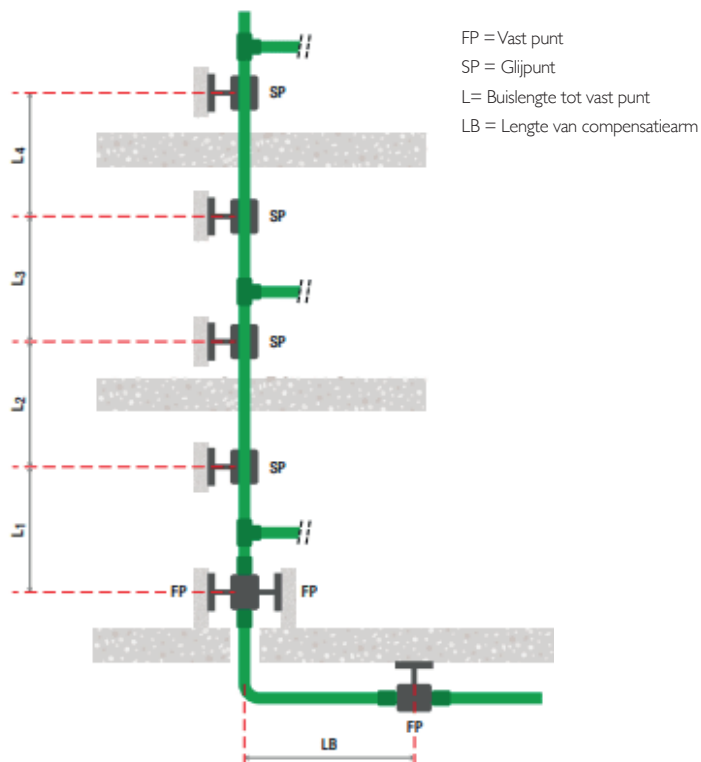
### Voorbeeld

Horizontale leidingverdeling met vaste punten naar keuze en uitzettingscompensatie via richtingsverandering.



### Voorbeeld

Verticale distributie in gebouwen met meerdere verdiepingen. Door kanalen of schachten.



## Berekening voor installatie in compartimenten en door scheidingswanden

Let bij het aftakken van een standbuis naar verschillende verdiepingen op de beweging (door uitzetting) van de buis zelf en zorg bij het aftakken voor manieren om de beweging als volgt op te vangen:

- 1 Plaats de standleiding in het juiste punt van de schacht zodat de LB-afstand wordt berekend volgens de formule;
- 2 Houd ruimte over voor aftakkingen om uitzetting op te vangen;
- 3 Een compensatiearm met een elleboog installeren;
- 4 In de standleiding is het absoluut noodzakelijk dat er een vast punt is direct na de aftakking om ongecontroleerde bewegingen van de buis te voorkomen.

