



## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materialegenskaper

PVC är det vanligaste av alla termoplastiska rörmaterial inom industriella rörsystem. Det har använts framgångsrikt i över 60 år.

Vanligaste användningsområdet är kemikalie- och vattenreningsapplikationer och processindustri.

PVC är ett limbart (kemisk svetsning) material vilket gör systemen lättmonterade även i trånga utrymmen.

#### Allmänna egenskaper

- Resistent mot de flesta kemikalier
- God dimensionsstabilitet
- Svårantändlig
- Lägre tryckfall än i motsvarande rör av metall
- Lägre längdutvidgning jämfört med andra termoplaster som t ex PE och PP

#### Begränsningar

- Spröd vid låga temperaturer
- Angräps av ketoner, klorerade-, och aromatiska lösningsmedel
- Känslig för långtidsexponering av UV-ljus
- Tensider kan orsaka ESC (spänningssprickor)

#### Storlek, tryck- och temperatur

- **Dimensionsområde** d16-d400 mm tryckrörssystem, ventilation finns i större storlekar
- **Tryckområde** Upp till PN25
- **Temperaturområde**  $\pm 0 - 60$  °C (ventilationssystem max 50 °C)
- **Skarvmetoder** Kemisk svetsning (limning), tråd- och extrudersvetsning samt mekaniska kopplingar

PVC finns i olika kvalitéer som har olika egenskaper.

PVC-U (un-plastizied) - standardkvalitet för rörsystem. Rör finns även i transparent utförande.

PVC-P (plastized) mjukgjord PVC som används tex i slang. Har betydligt sämre kemisk resistens än PVC-U.

C-PVC eller PVC-C (efterklorerad PVC-U) se separat informationsblad.

## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materiallegenskaper

#### Kemisk svetsning (Limning)

Vid sammanfogning av rör och rördelar används normalt lim och därtill anpassad rengöringsvätska t ex UNI-100-XT, se separat dokument för instruktioner.

Ska rörsystemet användas för någon av nedan kemikalier, använd istället speciallim t ex Weldon724 eller HCR-36 lim och därtill anpassad rengöringsvätska:

Svavelsyra >70%

Saltsyra >25%

Salpetersyra >20%

Natriumhydroxid (Lut) >35%

Fluorvätesyra alla koncentrationer

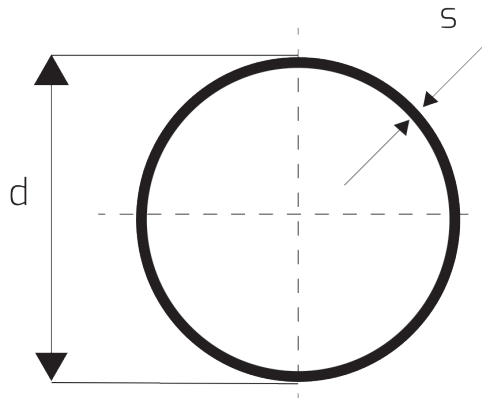
Natriumhypoklorit >7,5% aktivt klor

#### SDR-Standard Dimension Ratio

PN - Nominell tryckklass PN betecknar tillåtet tryckbelastning vid +20 °C och 50 års drifttid.

SDR = "Standard Dimension Ratio" beskriver förhållandet mellan rörens ytterdiameter och godstjocklek enligt följande:

$$\text{SDR} = \frac{d}{s}$$





## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materialegenskaper

#### PVC-U rör SDR-klasser, PN och godstjocklekar

d	- Ventilation	- Ventilation	SDR 51 PN 4	SDR 34,4 PN 6	SDR 21 PN 10	SDR 13,6 PN 16	SDR 9 PN 25
6	-	-	-	-	-	-	1,0
8	-	-	-	-	-	-	1,0
10	-	-	-	-	-	-	1,2
12	-	-	-	-	-	-	1,4
16	-	-	-	-	-	1,2	1,8
20	-	-	-	-	-	1,5	2,3
25	-	-	-	-	1,5*	1,9	2,8
32	-	-	-	-	1,9*	2,4	3,6
40	-	-	-	-	1,9	3,0	4,5
50	-	-	-	2,0**	2,4	3,7	5,6
63	-	-	-	1,9	3,0	4,7	7,0
75	-	-	1,9***	2,2	3,6	5,6	8,4
90	-	-	1,8	2,7	4,3	6,7	10,1
110	1,8	-	2,2	3,2	5,3	8,1	12,3
125	1,8	-	2,5	3,7	6,0	9,2	-
140	1,8	-	2,8	4,1	6,7	10,3	-
160	1,8	2,5	3,2	4,7	7,7	11,8	-
180	1,8	2,5	3,6	5,3	8,6	13,3	-
200	1,8	2,5	3,9	5,9	9,6	-	-
225	1,8	2,8	4,4	6,6	10,8	16,6	-
250	2,0	2,9	4,9	7,3	11,9	-	-
280	2,2	2,9	5,5	-	13,4	-	-
315	2,5	2,9	6,2	9,2	15,0	-	-
355	2,8	-	7,0	10,4	-	-	-
400	3,2	5,0	7,9	11,7	-	-	-
450	3,6	5,6	-	-	-	-	-
500	4,0	5,6	-	-	-	-	-
600	5,0	-	-	-	-	-	-

\*SDR17

\*\*SDR26

\*\*\*SDR41



## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materialgenskaper

#### Max tillåtet tryck vid olika temperaturer och teoretiska livslängder

Temperatur °C	Driftstid (år)	Max arbetstryck (bar)				
		SDR 51	SDR 34,4	SDR 21	SDR 13,6	SDR 9
		PN4	PN6	PN10	PN16	PN25
20	1	4,6	6,9	11,6	18,4	29,0
	10	4,3	6,5	10,8	17,1	27,0
	25	4,2	6,2	10,4	16,5	26,0
	50	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0
	100	3,8	5,7	9,6	15,2	24,0
30	1	3,8	5,6	9,4	14,9	23,5
	10	3,5	5,3	8,8	14,0	22,0
	25	3,4	5,0	8,4	13,3	21,0
	50	3,2	4,8	8,0	12,7	20,0
40	1	3,0	4,5	7,4	11,8	18,6
	10	2,6	4,0	6,6	10,5	16,5
	25	2,6	3,8	6,4	10,2	16,0
	50	2,4	3,6	6,0	9,5	15,0
50	1	2,2	3,2	5,4	8,6	13,5
	10	1,9	2,9	4,8	7,6	12,0
	25	1,7	2,6	4,3	6,8	10,8
60	1	1,4	2,0	3,4	5,4	8,5
	10	1,1	1,7	2,8	4,4	7,0
	25	1,1	1,6	2,7	4,3	6,7

Värden i tabellen gäller för vatten och är beräknade med generella värden enligt DVS2205-1 bilaga 3 och säkerhetsfaktor 2,5.

För media som i DIBt Medialista 40 har en faktor över 1,0 ska ytterligare reduktion av tillåtet maxtryck ske.

För kemikalieapplikationer beräknas normalt en livslängd på max 25 år även med reduktionsfaktor enligt Dibt.

Vissa kemikalier kan dock förkorta rörsystemets livslängd ytterligare.

Kontakta GPA för ytterligare information.

#### Vacuum-applikationer/undertryck

För vacuum-system rekommenderas generellt att använda rörsystem SDR13.6 (PN16)



## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materialgenskaper

#### Max tillåtna stöдавstånd vid olika temperaturer för PVC-U SDR21 (PN10)

d	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
16	900	850	800	700	550
20	1000	950	900	850	650
25	1200	1150	1050	950	750
32	1350	1300	1250	1100	900
40	1450	1400	1350	1250	1000
50	1600	1550	1500	1400	1150
63	1800	1750	1700	1550	1300
75	2000	1900	1850	1700	1450
90	2200	2100	2000	1850	1550
110	2400	2300	2250	2050	1750
125	2550	2450	2400	2200	1850
140	2700	2600	2500	2300	1950
160	2900	2800	2700	2500	2100
180	3100	2950	2850	2650	2200
200	3250	3150	3000	2800	2350
225	3450	3300	3200	2950	2500
250	3650	3500	3350	3100	2600
280	3750	3700	3550	3300	2750
315	4100	3900	3750	3500	2950
355	4300	4200	4000	3700	3100
400	4600	4450	4250	3950	3300

Vid andra godstjocklekar och densitet justeras avstånd i tabellen ovan med följande faktorer:

	SDR	Faktor	Densitetsfaktor				
			Omvandlingsfaktor	f <sub>2</sub>	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )		
					<0,01 (gas)	1,00	1,25
PVC-U	34,4	0,94	1,51	1,0	0,96	0,92	
	21	1,00	1,42				
	13,6	1,08	1,30				
	9	1,15	1,20				

Exempel: Rör 110 mm i PN6/SDR33,4 för media med densitet 1,25 g/cm<sup>3</sup> och 40 °C

Avstånd enligt tabell: 2250 mm

Faktor för godstjocklek: 0,94

Faktor för densitet: 0,96

Stöдавstånd för exempel blir: 2250x0,94 = 2030 mm

## TEKNISK INFORMATION PVC-U

### Materialegenskaper

#### Längdutvidgning

Rörssystem ändrar längd när temperaturen förändras. Både förändringar i medietemperatur och omgivande temperatur ger ändringar i längd på rörsystemet.

För beräkning av längdförändring pga. temperaturförändringar kan följande formel användas:

$$\Delta L_T = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$\Delta L_T$  Längdförändring i mm orsakad av temperaturförändring

$a$  Expansionskoefficient = 0,08 mm/m °C för PVC-U

$L$  Rörlängd i m

$\Delta T$  Temperaturskillnad i °C

#### Beräkning av expansionslyror

Nedan beskriven beräkning är en kraftigt förenklad, som ger ett fungerande system med hög säkerhetsmarginal. För mer optimerad beräkning bör en FEM-analys eller statisk beräkning enligt DVS2210 av rörsystemet göras.

Vid installation av rörssystem ovan mark måste dessa längdförändringar kunna tas upp av rörsystemet. Ofta kan dessa rörelser tas upp vid riktningsförändringar med hjälp av minimilängder på raka rörsträckor, men i vissa fall behövs expansionslyror. Även kompensatorer kan användas för att ta upp dessa längdförändringar.

För beräkning av expansionslyra används följande formel:

$$L_S = k \cdot \sqrt{\Delta L \cdot da}$$

$L_S$  Minsta skänkellängd (mm)

$k$  Materialfaktor = 34 för PVC-U (medelvärde)

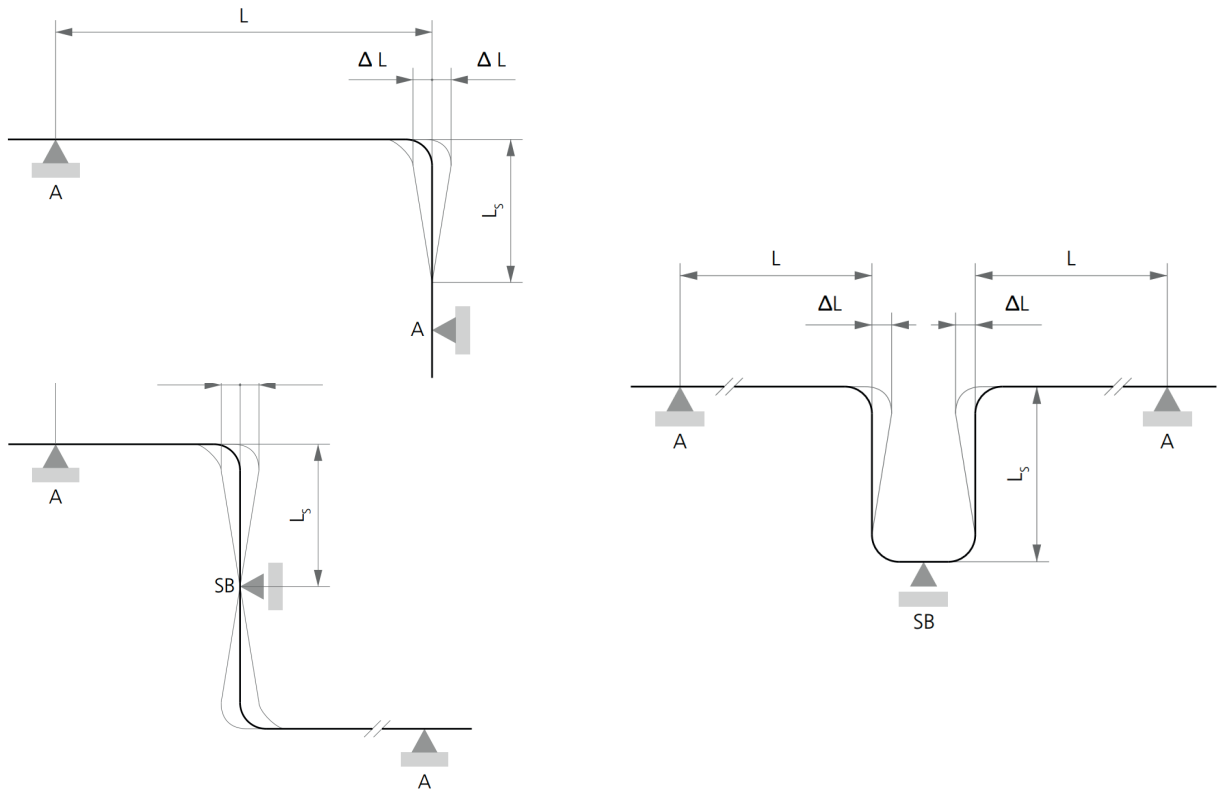
$\Delta L$  Längdförändring (mm)

$da$  Rördiameter (mm)

# TEKNISK INFORMATION PVC-U

## Materialgenskaper

### Principskisser



### Tekniska data

	Egenskaper	Standard	Enhet	PVC-U
Mekanisk	Densitet	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,4
	Dragspänning vid sträckgräns	ISO527	MPa	53
	E-modul	ISO527	MPa	3000
	Skårslaghet (+23 °C)	ISO179	kJ/m <sup>2</sup>	3
Termisk	Mjukningspunkt	ISO306	°C	77
	Brandklass	EN13501	-	B-s3 d0
	Värmeledningsförmåga	-	W/(m x K)	0,15
	Längdutvidgningskoefficient	-	mm/m°C	0,08
Elektriska	Användningsområde	-	°C	0-60
	Volymresistivitet	ASTM D257	Ω x cm	>10 <sup>16</sup>
	Dielektrisk koefficient vid 1MHz			3,0
Allmänt	Färg			Mörkgrå (RAL7011)