



## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### Materiallegenskaper

ECTFE är en svetsbar termoplast med extremt god kemisk resistens och temperaturbeständighet.

Användningsområden är kemikalieapplikationer, läkemedel och halvledarindustri.

ECTFE kan användas för applikationer där andra termoplaster inte fungerar som tex svavelsyra med koncentration på 98% och vid blandningar av flera kemikalier.

#### Allmänna egenskaper

- Utmärkt kemisk resistens mot syror, baser och lösningsmedel
- Låg diffusion av kemikalier
- Hög slagseghet
- Utmärkt nötningsbeständighet
- Beständig mot UV- och gammstrålning
- Inert material- släpper inte ifrån sig något till mediet

#### Begränsningar

- Begränsat sortiment
- Högre pris än övriga termoplaster

#### Storlek, tryck- och temperatur

- **Dimensionsområde** d20-d160 mm
- **Tryckområde** PN10
- **Temperaturområde** -30°C - +95°C (140°C kort tid)
- **Skarvmetoder** IR-svetsning (rekommenderas), BCF-svetsning (vulstfri) och trådsvetsning

## TEKNISK INFORMATION ECTFE

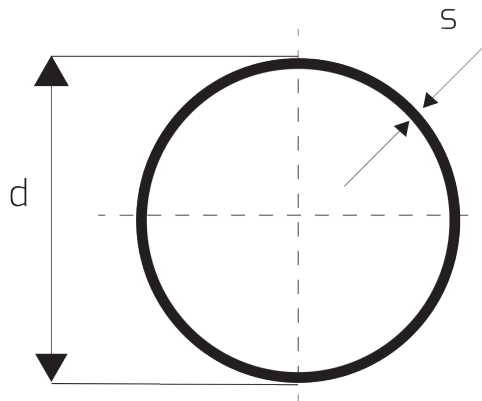
### Materialegenskaper

#### 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:

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



#### ECTFE -rör SDR-klasser, PN och godstjocklekar

d	SDR 21 PN 10
20	1,9
25	1,9
32	2,4
40	2,4
50	3,0
63	3,0
75	3,6
90	4,3
110	5,3
140	6,7
160	7,7



## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### Materialgenskaper

Max tillåtet tryck vid olika temperaturer och livslängder. Tillåtet tryck i bar för ECTFE enligt DVS2205-1 c=1,6

Temperatur °C	Drifttid (år)	Max arbetstryck (bar)	
		SDR 21	
		PN10	
20	1	12,6	
	5	12,1	
	10	12,0	
	25	11,7	
	50	11,6	
30	1	10,9	
	5	10,5	
	10	10,4	
	25	10,1	
	50	10,0	
40	1	9,4	
	5	9,0	
	10	8,9	
	25	8,7	
	50	8,5	
50	1	7,9	
	5	7,6	
	10	7,5	
	25	7,3	
	50	7,1	
60	1	6,6	
	5	6,3	
	10	6,3	
	25	6,0	
70	1	5,4	
	5	5,1	
	10	5,0	
	25	4,9	
80	1	4,3	
	5	4,1	
	10	4,0	
	25	3,9	
90	1	3,3	
	5	3,1	
	10	3,1	
	25	3,0	
95	1	2,9	
	5	2,7	
	10	2,7	

Högre temperaturer kan tillåtas med ytterligare reducerad tryckklass och förkortad livslängd.

För kemikalieapplikationer beräknas normalt en livslängd på max 25 år även med reduktionsfaktorer.

Vissa kemikalier kan dock förkorta rörsystemets livslängd ytterligare. Kontakta GPA Flowsystem för mer info.

Värden i tabellen gäller för vatten och är beräknade med generella värden enligt DVS2205-1 bilaga 3 och säkerhetsfaktor 1,6.

**Vacuum-applikationer/  
undertryck**

För information kontakta GPA



## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### Materiallegenskaper

#### Max tillåtna stöдавstånd vid olika temperaturer för ECTFE SDR21

d	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C	100 °C
20	530	510	490	470	450	430	410	380	340
25	580	560	540	520	500	470	450	420	380
32	680	660	640	610	580	560	530	490	440
40	740	710	690	660	630	600	580	530	480
50	870	840	810	780	740	710	680	620	560
63	950	910	880	850	810	770	740	680	610
75	1060	1030	990	950	910	870	830	760	690
90	1200	1160	1120	1080	1030	980	940	870	780
110	1380	1330	1290	1240	1180	1120	1080	990	890
140	1670	1600	1550	1500	1430	1360	1300	1200	1080
160	1850	1780	1730	1670	1590	1500	1450	1340	1200

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

Omvandlingsfaktor	SDR	Faktor	Densitetsfaktor			
			Densitet (g/cm <sup>3</sup> )			
		f <sub>2</sub>	<0,01 (gas)	1,00	1,25	1,5
ECTFE	21	1,00	1,26	1,0	0,96	0,92

Exempel: Rör 63 mm i PN10/SDR21 för media med densitet 1,5 g/cm<sup>3</sup> och 60 °C

Faktor för densitet: 0,92

Avstånd enligt tabell: 810 mm

Stöдавstånd för exempel blir: 810x0,92 = 745 mm

## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### 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 ECTFE
$L$	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 DV52210 av rörsystemet göras.

Vid installation av rörssystem ovan mark måste dessa längdförändringar kunna tas upp av rörsystemet. Ofta kan dessa rörelser tas upp vid riktningförändringar 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:

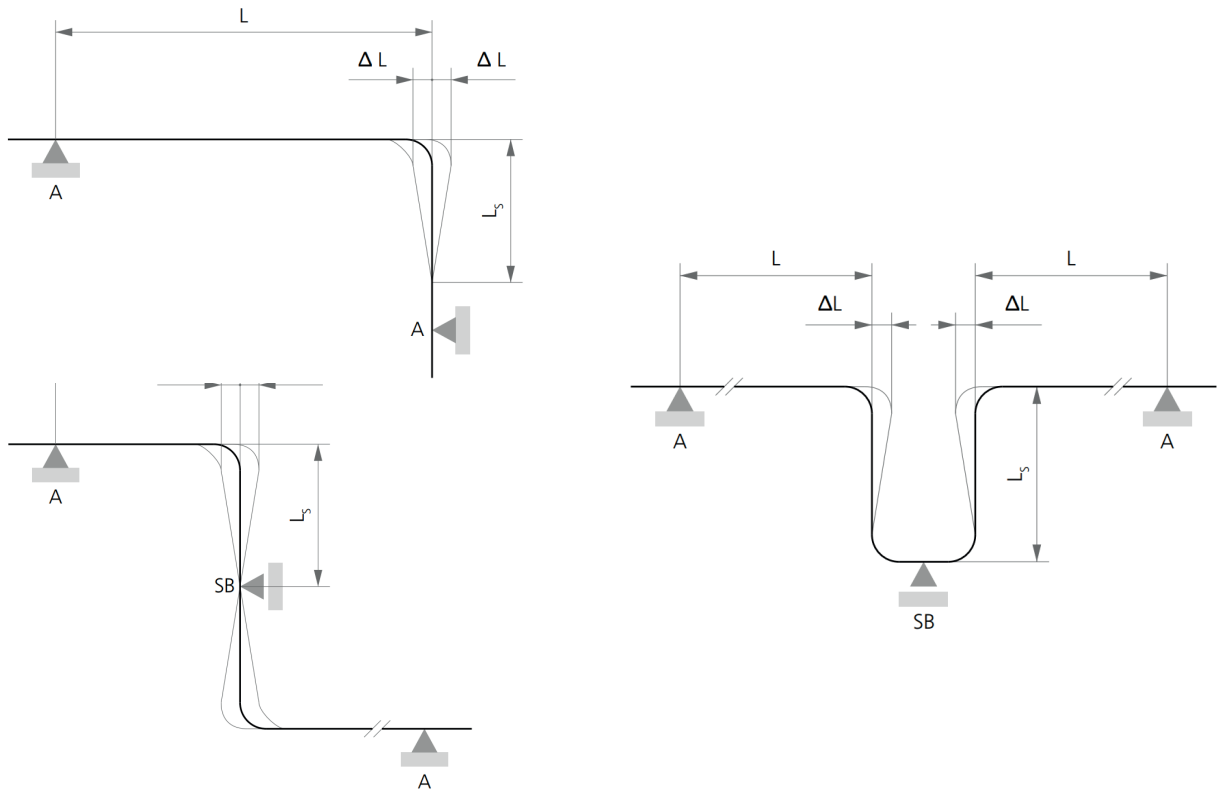
$$L_S = k \cdot \sqrt{\Delta L \cdot da}$$

$L_S$	Minsta skänkellängd (mm)
$k$	Materialfaktor = 20 för ECTFE (medelvärde)
$\Delta L$	Längdförändring (mm)
$da$	Rördiameter (mm)

## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### Materiallegenskaper

#### Principskisser





## TEKNISK INFORMATION ECTFE

### Materialgenskaper

#### Tekniska data

	Egenskaper	Standard	Enhet	ECTFE
Mekanisk	Densitet (vid 23°C)	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,68
	Smältindex (MFR 275/2,16)	ISO 1183	g/10 min	0,8-4
	Smältindex (MFR 230/5)	ISO 1183	g/10 min	-
	Dragspänning vid sträckgräns	ISO 527	MPa	20
	Töjning vid sträckgräns	ISO 527	%	5
	Brottöjning	ISO 527	%	150
	Slagseghet (+23°C)	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	Ej brott
	Skårslagseghet (+23°)	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	Ej brott
	Hårdhet Shore-D (3 sek)	ISO 868	1	72
	E-modul	ISO 527	MPa	1690
Termisk	Mjukningspunkt enl Vicat VST/B/50	ISO 306	°C	-
	Formbeständighetstemperatur HDT/B	ISO 75	°C	90
	Längdutvidgningskoefficient	ISO 11359-2	mm/m°C	0,08
	Värmeledningsförmåga (vid 20°C)	DIN EN 12667	W / (m x K)	0,20
	Brandklass	UL 94 FM 4910	- -	V-0 -
Elektriska	Volymresistivitet	DIN EN 62631-3-1	Ω x cm	>10 <sup>15</sup>
	Ytmotstånd	DIN EN 62631-3-2	Ω	>10 <sup>14</sup>
	Dielektrisk koefficient vid 1 MHz	DIN 53483	-	2,6
	Genomslags hållfasthet	DIN IEC 60243	kV/mm	15
Allmänt	FDA	EU 10/2011	-	Nej
	UV-stabilisator	-	-	Ja
	Färg	-	-	Natur