



TEKNISK INFORMASJON PVC-U

PVC er den vanligste av alle termoplastiske rørmaterialer i industrielle rørsystemer. Den har blitt brukt med stor fremgang i over 60 år.

De vanligste bruksområdene er kjemiske applikasjoner, vannrenningsapplikasjoner og prosessindustrien.

PVC er et limbart (kjemisk sveising) materiale som gjør systemene enkle å montere selv i trange rom.

Generelle egenskaper

- God dimensjonsstabilitet
- Vanskelig å antenne
- Lavere trykkfall enn i tilsvarende metallrør
- Lavere termisk lengdeutvidelse sammenlignet med andre termoplaster som PE og PP

Begrensninger

- Sprø ved lave temperaturer
- Angrepet av ketoner, klorerte og aromatiske løsningsmidler
- Følsom for langvarig eksponering av UV-lys
- Tensider kan forårsake ESC (spenningssprekker)

Størrelse, trykk og temperatur

- Dimensjonsområde d16-d400 mm trykkrørsystem, ventilasjon tilgjengelig i større størrelser
- Trykkområde Opptil PN25
- Temperaturområde $\pm 0 - 60$ °C (ventilasjonssystem maks . 50 °C)
- Sammenføyningsmetoder: Kjemisk sveising (liming), tråd - og ekstrudersveising og mekaniske koblinger

PVC er tilgjengelig i forskjellige kvaliteter som har forskjellige egenskaper.

PVC-U (uplastisert) - standard kvalitet for rørsystemer. Rør er også tilgjengelige i en gjennomsiktig versjon.

PVC-P (plastisert) myknet PVC som brukes f.eks. som slange. Den har mye mindre kjemisk motstand enn

PVC-U.

C-PVC eller PVC-C (etterklorert PVC-U) se eget informasjonsark.

TEKNISK INFORMASJON PVC-U

Kjemisk sveising (Liming)

Ved sammenføring av rør og rørdeler brukes vanligvis lim og egnet rengjøringsvæske, f.eks. UNI-100XT (se eget dokument for instruksjoner)

Hvis rørsystemet skal brukes til noen av kjemikaliene nedenfor, bruk spesiallim som Weldon724 - eller HCR-36-lim og tilhørende rengjøringsvæske:

Svovelsyre >70%

Saltsyre >25%

Salpetersyre >20%

Natriumhydroksid (Lute) >35%

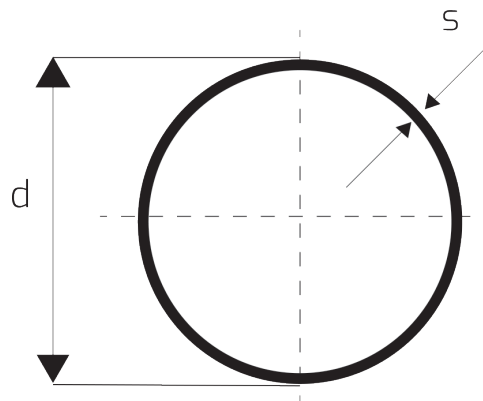
Hydrofluorsyre alle konsentrasjoner

Natriumhypokloritt >7,5% aktiv klor

PN - Nominell trykkklasse PN angir tillatt trykkbelastning ved +20 °C og 50 års driftstid.

SDR = "Standard dimension ratio" beskriver forholdet mellom rørens ytre diameter og tykkelsen på godset som følger:

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





TEKNISK INFORMASJON PVC-U

PVC-U rør SDR-klasser, PN og godstykkelse

d	- Ventilasjon	- Ventilasjon	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 INFORMASJON PVC-U

Maksimalt tillatt trykk ved ulike temperaturer og teoretiske levetider

Temperatur °C	Oppetid (år)	Maksimalt arbeidstrykk (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

Verdiene i tabellen gjelder vann og beregnes med generelle verdier i henhold til DVS2205-1 vedlegg 3 og sikkerhetsfaktor 2,5.

For medier som i DIBt Medialista 40 har en faktor over 1,0, skal det beregnes ytterligere reduksjon av tillatt maksimalt trykk.

For kjemiske bruksområder beregnes vanligvis en maksimal levetid på 25 år selv med en reduksjonsfaktor i henhold til Dibt.

Noen kjemikalier kan imidlertid forkorte levetiden til rørsystemet ytterligere. Kontakt GPA for mer informasjon.

Vakuumpplikasjoner/undertrykk

For vakuumsystemer anbefales det generelt å bruke SDR klassen SDR13.6 (PN16)



TEKNISK INFORMASJON PVC-U

Maksimal klamringsavstand ved forskjellige temperaturer for 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

På andregodstykkelser og densitet Justert avstand i tabellen over med følgende Faktorer:

	SDR	Faktor	Densitetsfaktor				
			Faktor for omregning	f2	Densitet (g/cm ³)		
					<0.01	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	1,28				

Eksempel: Rør 110 mm i PN6/SDR33,4 for medier med tetthet 1,25 g/cm³ og 40 °C Avstand iht.

tabell: 2250 mm

Faktor for godstykkelse: 0,94

densitetsfaktor : 0,96

Klamringsavstand skal da være: 2250x0,94 = 2030 mm

TEKNISK INFORMASJON PVC-U

Lengdeutvidelse

Rørsystemene endrer lengde etter hvert som temperaturen endres. Både endringer i medietemperatur og omgivelsestemperatur forårsaker endringer i rørsystemets lengde.

For beregning av lengdeendringen på grunn av temperaturendringer, kan følgende formel brukes:

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

ΔL_T	Lengdeendring i mm forårsaket av temperaturendring
a	Ekspansjonskoeffisient = 0,08 mm/m °C for PVC-U
L	rørlengde i m
ΔT	Temperature forskjell i °C

Beregning av ekspansjonsslynger

Beregningen beskrevet nedenfor er sterkt forenklet, og gir et fungerende system med høy sikkerhetsmargin. For mer optimalisert beregning bør det foretas en FEM-analyse eller statisk beregning i henhold til DVS2210 av rørsystemet.

Ved montering av rørsystemer over bakkenivå, må disse lengdeendringene kunne tas opp av rørsystemet. Ofte kan disse bevegelsene tas opp i naturlige retningsendringer ved hjelp av minimumslengder på rette rørstreknings, men i noen tilfeller er det nødvendig med ekspansjonsslynger. Kompensatorer kan også brukes til å håndtere disse lengdeendringene.

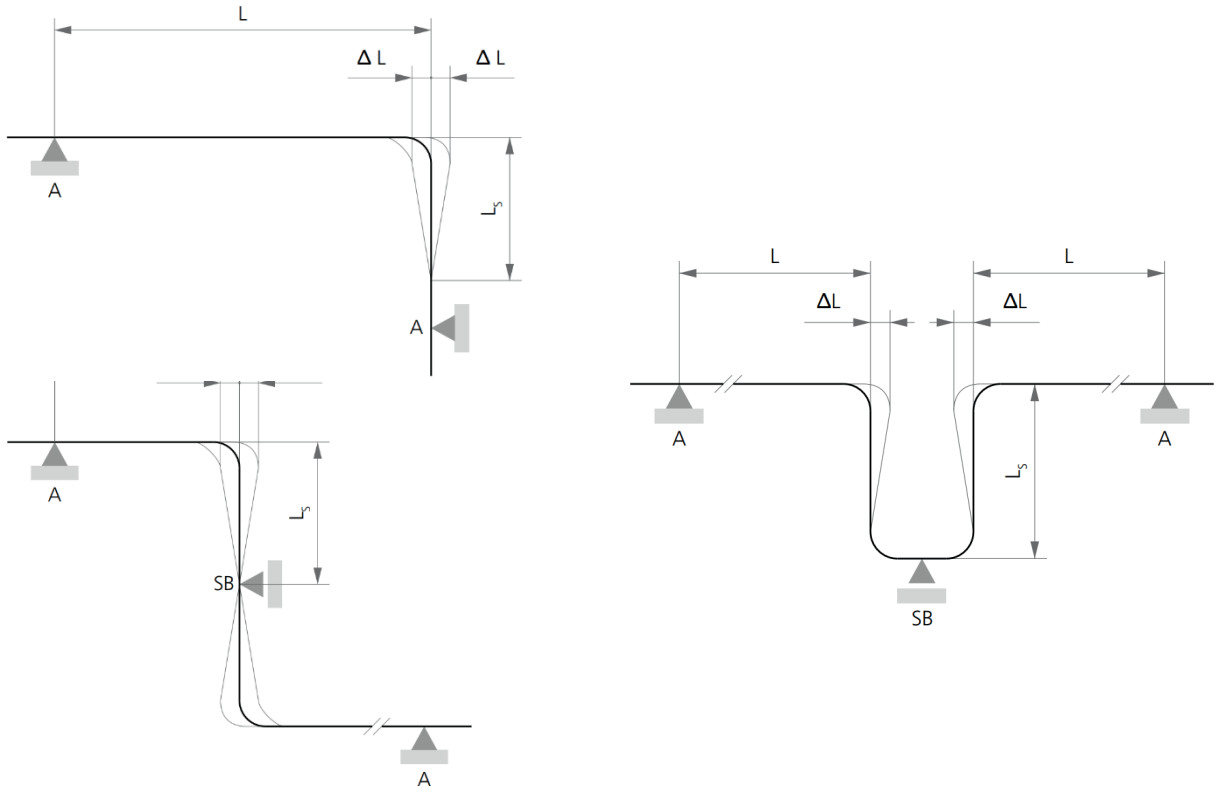
For beregning av ekspansjonsslynger brukes følgende formel:

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

L_S	Minsta lenkelengde (mm)
k	Materialfaktor = 34 for PVC-U (middelverdi)
ΔL	Lengdeendring (mm)
d_a	Rørdiameter (mm)

TEKNISK INFORMASJON PVC-U

Prinsipp skisser



Tekniske data

	Egenskaper	Standard	Enhet	PVC-U
Mekanisk	Tetthet	ISO 1183	g/cm ³	1,4
	Strekfasthet ved strekkgrense	ISO527	Mpa	53
	E-modul	ISO527	Mpa	3000
	Skårslagstyrke (+23 °C)	ISO179	kJ/m ²	3
Termisk	Mykjøringspunkt	ISO306	°C	77
	Brannklasse	EN13501	-	B-s3 d0
	Termisk ledningsevne	-	W/(m x K)	0,15
	Lengdeutvidelseskoeffesient	-	mm/m°C	0,08
Elektrisk	Bruksområde	-	°C	0-60
	Volummotstand	ASTM D257	Ω x cm	>10 ¹⁶
	Dielektrisk koeffisient ved 1 MHz			3,0
Vanligvis	Farge			Mørkegrå (RAL7011)