

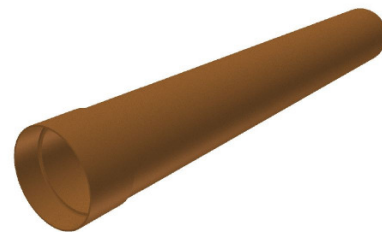
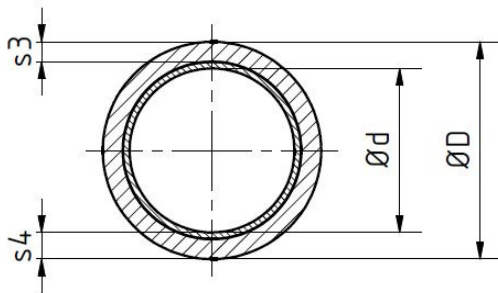
ISO filament wound pipe CSEP

System:	Epoxy resin
Pressure range	up to 16 bar
Temperature:	up to 135°C
Chemical barrier:	2,5 mm chemical barrier
Standard:	Dimension acc. DIN 16870 diameter series 1
Connection type:	Cylindrical socket / spigot for bonding DN 25-DN 300 plain ends from DN 350



ISO filament wound pipe with 2,5 mm chemical barrier PN 16

Description: CS-EP 16
 Connection: Cylindrical socket/spigot up to DN 300
 plain ends from DN 350
 Standard: ISO Dimensions
 Diameter: DN 25 - 2000
 Pressure class: PN 16



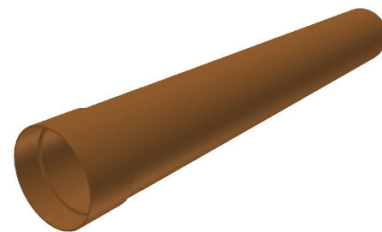
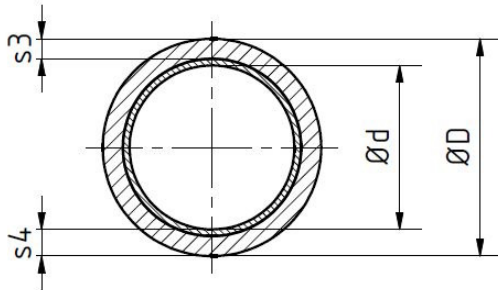
Diameter DN	ø D [mm]	s4 [mm]	ø d [mm]	s3 [mm]	Pipe volume [l/m]	Type / socket length	Weight [kg/m]
25	33,7	4,4	24,9	1,6	0,5	zyl / 32,5	0,7
40	48,3	4,4	39,5	1,6	1,2	zyl / 32,5	1,1
50	60,3	4,4	51,5	1,6	2,1	zyl / 37,5	1,4
65	74,0	4,4	65,2	1,6	3,3	zyl / 47,5	1,8
80	88,9	4,4	80,1	1,6	5,0	zyl / 52,5	2,1
100	114,0	4,4	105,2	1,6	8,7	zyl / 67,5	2,7
125	134,0	4,4	125,2	2,0	12,3	zyl / 87,5	3,1
150	168,0	4,8	158,4	2,0	19,7	zyl / 87,5	4,4
200	219,0	11,1	196,7	2,4	34,2	zyl / 87,5	13,4
250	273,0	13,0	246,9	3,6	53,1	zyl / 97,5	19,7
300	324,0	14,3	295,3	4,8	74,9	zyl / 97,5	25,7
350	366,8	8,4	350,0	5,6	96,2	glatt	17,0
400	418,4	9,2	400,0	6,4	125,6	glatt	21,3
450	470,0	10,0	450,0	7,2	159,0	glatt	26,0
500	520,0	10,0	500,0	7,2	196,3	glatt	28,8
600	623,2	11,6	600,0	8,8	282,6	glatt	40,1
700	726,4	13,2	700,0	10,4	384,7	glatt	53,2
800	829,6	14,8	800,0	12,0	502,4	glatt	68,2
900	931,2	15,6	900,0	12,8	635,9	glatt	80,7
1000	1034,4	17,2	1000,0	14,4	785,0	glatt	98,9
1200	1239,2	19,6	1200,0	16,8	1130,4	glatt	135,1
1400	1445,6	22,8	1400,0	20,0	1538,6	glatt	183,3
1600	1650,4	25,2	1600,0	22,4	2009,6	glatt	231,5
1800	1855,2	27,6	1800,0	24,8	2543,4	glatt	285,1
2000	2061,6	30,8	2000,0	28,0	3140,0	glatt	353,5

Larger Diameters on request;

Delivery length from DN 25 to DN 65 = 4 m; Delivery length from DN 80 = 6 m

ISO filament wound pipe with 2,5 mm chemical barrier PN 10

Description: CS-EP 10
 Connection: Cylindrical socket/spigot up to DN 300
 plain ends from DN 350
 Standard: ISO Dimensions
 Diameter: DN 25 - 2000
 Pressure class: PN 10



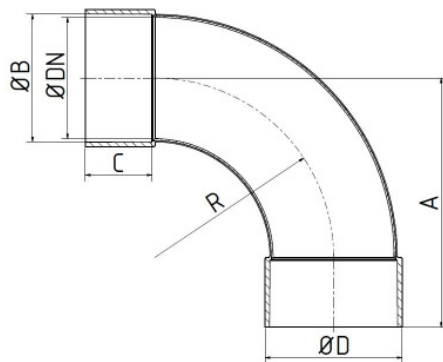
Diameter DN	ø D [mm]	s4 [mm]	ø d [mm]	s3 [mm]	Pipe volume [l/m]	Type / socket length	Weight [kg/m]
25	33,7	4,4	24,9	1,6	0,5	zyl / 32,5	0,7
40	48,3	4,4	39,5	1,6	1,2	zyl / 32,5	1,1
50	60,3	4,4	51,5	1,6	2,1	zyl / 37,5	1,4
65	74,0	4,4	65,2	1,6	3,3	zyl / 47,5	1,8
80	88,9	4,4	80,1	1,6	5,0	zyl / 52,5	2,1
100	114,0	4,4	105,2	1,6	8,7	zyl / 67,5	2,7
125	134,0	4,4	125,2	2,0	12,3	zyl / 87,5	3,1
150	168,0	4,4	158,4	1,6	19,9	zyl / 87,5	4,1
200	219,0	11,1	196,7	2,4	34,2	zyl / 87,5	13,4
250	273,0	13,0	246,9	3,6	53,1	zyl / 97,5	19,7
300	324,0	14,3	295,3	4,8	74,9	zyl / 97,5	25,7
350	363,6	6,8	350,0	4,0	96,2	zyl / 97,5	13,7
400	413,6	6,8	400,0	4,0	125,6	zyl / 100	15,6
450	465,2	7,6	450,0	4,8	159,0	zyl / 100	19,7
500	520,0	10,0	500,0	4,8	196,3	zyl / 125	21,8
600	620,0	10,0	600,0	5,6	282,6	zyl / 140	28,9
700	720,0	10,0	700,0	6,4	384,7	glatt	36,9
800	820,0	10,0	800,0	7,2	502,4	glatt	45,8
900	921,6	10,8	900,0	8,0	635,9	glatt	55,6
1000	1024,8	12,4	1000,0	9,6	785,0	glatt	71,0
1200	1228,0	14,0	1200,0	11,2	1130,4	glatt	96,1
1400	1431,2	15,6	1400,0	12,8	1538,6	glatt	124,9
1600	1634,4	17,2	1600,0	14,4	2009,6	glatt	157,3
1800	1837,6	18,8	1800,0	16,0	2543,4	glatt	193,4
2000	2040,8	20,4	2000,0	17,6	3140,0	glatt	233,1

Larger Diameters on request;

Delivery length from DN 25 to DN 65 = 4 m; Delivery length from DN 80 = 6 m

Elbow 90°

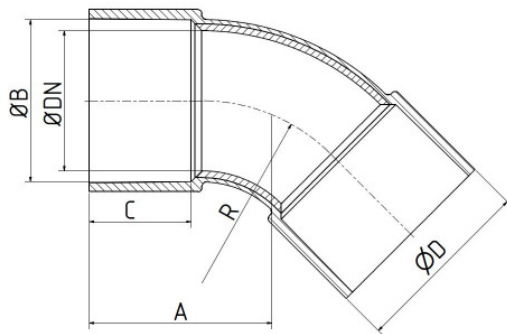
Description: Elbow 90°
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	R [mm]	C [mm]	A [mm]	Weight ca.[kg]
25	44	33,4	38	32,5	75,0	0,2
40	58	48,0	55	32,5	91,0	0,3
50	73	60,0	67	37,5	109,0	0,4
65	87	74,0	95	46,0	128,0	0,7
80	102	89,0	100	52,5	159,0	1,1
100	126	114,0	140	67,5	213,0	1,8
125	152	135,0	210	87,5	287,0	2,9
150	180	168,0	235	87,5	326,0	3,5
200	231	219,0	307	87,5	401,0	5,1
250	286	273,0	355	97,5	464,0	8,2
300	341	324,0	450	97,5	539,0	14,7
350	379	363,0	500	97,5	625,0	16,6
400	431	413,0	586	100,0	688,0	23,8
500	540	520,0	600	140,0	877,5	44,1

Elbow 45°

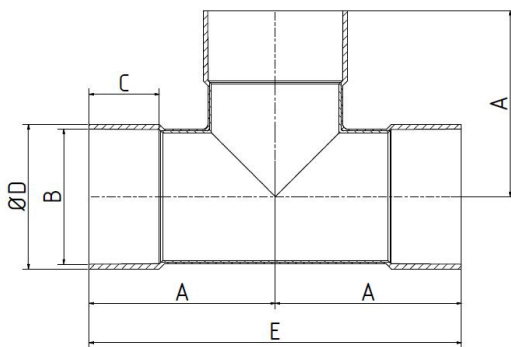
Description: Elbow 45°
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	R [mm]	C [mm]	A [mm]	Weight ca.[kg]
25	41	33,4	38	32,5	50	0,1
40	58	48,0	55	32,5	60	0,2
50	67	60,0	67	37,5	70	0,3
65	84	74,0	95	47,5	85	0,5
80	100	89,0	100	52,5	101	0,7
100	121	114,0	140	67,5	130	1,2
125	144	135,0	210	87,5	170	1,9
150	180	168,0	235	87,5	181	2,7
200	231	219,0	307	87,5	224	4,0
250	286	273,0	355	97,5	240	5,7
300	341	324,0	450	97,5	270	8,6
350	379	363,0	500	97,5	267	9,0
400	431	413,0	586	100,0	329	13,0
500	540	520,0	600	140,0	365	19,0

Tee

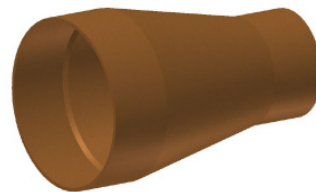
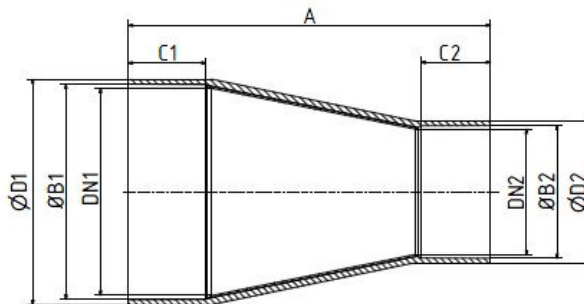
Description: Tee
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	C [mm]	A [mm]	E [mm]	Weight ca.[kg]
25	44	33,4	32,5	112	224	0,4
40	57	48,0	32,5	117	234	0,5
50	70	60,0	37,5	133	266	0,7
65	84	74,0	47,5,	140	280	1,3
80	100	89,0	52,5	158	316	1,5
100	124	114,0	67,5	184	368	2,3
125	144	134,5	87,5	255	510	3,2
150	180	168,0	87,5	232	464	4,3
200	235	219,0	87,5	312	624	8,4
250	295	273,0	97,5	384	768	14,1
300	345	324,0	97,5	410	820	15,8
350	385	363,0	97,5	550	1100	32,0
400	440	413,0	100,0	600	1200	54,0
500	540	520,0	140	650	1300	90,0

Concentric reducer

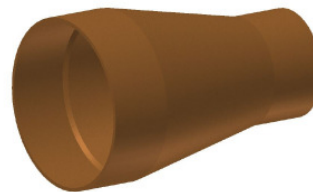
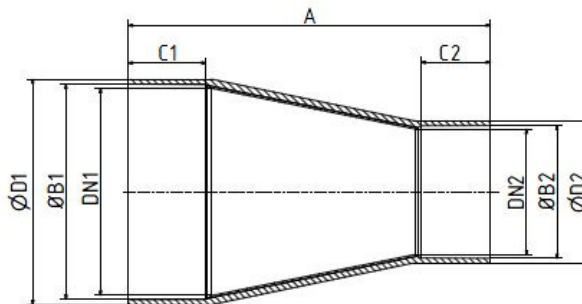
Description: Concentric reducer
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN1	DN2	A [mm]	C1 [mm]	C2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Weight ca. [kg]
40	25	110	32,5	32,5	48	33	57	45	0,2
50	25	140	37,5	32,5	60	33	70	45	0,2
50	40	100	37,5	32,5	60	48	70	57	0,2
65	40	145	47,5	32,5	74	48	90	57	0,4
65	50	135	47,5	37,5	74	60	90	70	0,4
80	40	200	52,5	32,5	89	48	100	57	0,4
80	50	175	52,5	37,5	89	60	100	70	0,4
80	65	150	52,5	47,5	89	74	100	90	0,5
100	40	264	67,5	32,5	114	48	122	57	0,6
100	50	245	67,5	37,5	114	60	122	70	0,7
100	65	205	67,5	47,5	114	74	122	90	0,8
100	80	180	67,5	52,5	114	89	122	97	0,9
150	80	330	87,5	52,5	168	89	180	97	1,7
150	100	294	87,5	67,5	168	114	180	122	1,5
150	125	245	87,5	87,5	168	135	180	144	1,3
200	100	420	87,5	67,5	219	114	231	122	2,6
200	125	250	87,5	87,5	219	135	231	144	2,4
200	150	315	87,5	87,5	219	168	231	180	2,2
250	150	455	97,5	87,5	273	168	286	180	4,8
250	200	330	97,5	87,5	273	219	286	231	3,2
300	150	585	97,5	87,5	324	168	340	180	7,5
300	200	460	97,5	87,5	324	219	340	231	5,0
300	250	350	97,5	97,5	324	273	340	286	3,7

Concentric reducer

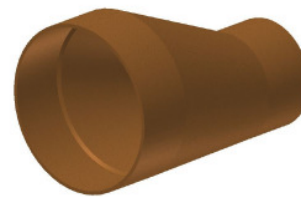
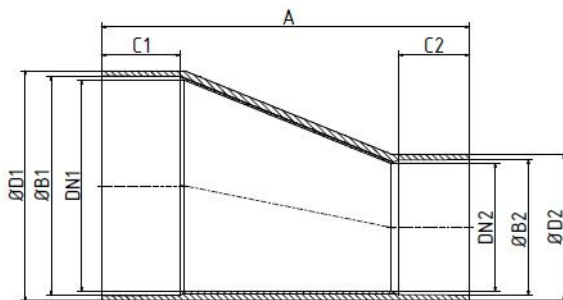
Description: Concentric reducer
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN1	DN2	A [mm]	C1 [mm]	C2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Weight ca. [kg]
350	250	465	97,5	97,5	363	273	377	286	3,5
350	300	342	97,5	97,5	363	324	377	286	6,0
400	300	470	100	97,5	413	324	430	340	10,5
400	350	340	100	97,5	413	363	430	377	8,0
500	300	755	130	97,5	520	324	540	340	16,0
500	400	490	130	100	520	413	540	430	13,5

Eccentric reducer

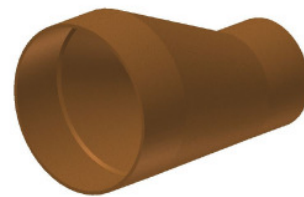
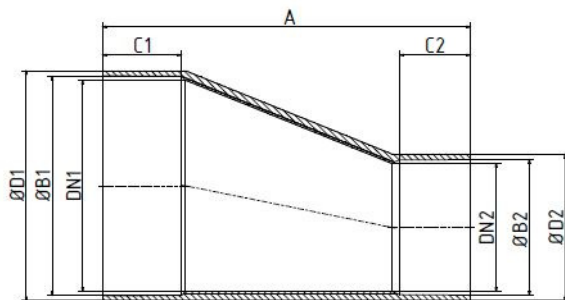
Description: Eccentric reducer
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN1	DN2	A [mm]	C1 [mm]	C2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Weight ca. [kg]
40	25	110	32,5	32,5	48,0	33,4	57	45	0,2
50	25	140	37,5	32,5	60,0	33,4	70	45	0,2
50	40	100	37,5	32,5	60,0	48	70	57	0,3
65	40	145	47,5	32,5	74	48	90	57	0,4
65	50	135	47,5	37,5	74	60	90	70	0,4
80	40	200	52,5	32,5	89	48	100	57	0,7
80	50	175	52,5	37,5	89	60	100	70	0,7
80	65	150	52,5	47,5	89	74	100	90	0,5
100	40	264	67,5	32,5	114	48	122	57	0,7
100	50	245	67,5	37,5	114	60	122	70	0,6
100	65	205	67,5	47,5	114	74	122	90	0,8
100	80	180	67,5	52,5	114	89	122	97	0,6
150	80	330	87,5	52,5	168	89	180	97	2,2
150	100	294	87,5	67,5	168	114	180	122	1,2
150	125	245	87,5	87,5	168	135	180	144	1,3
200	100	420	87,5	67,5	219	114	231	122	1,9
200	125	250	87,5	87,5	219	135	231	144	2,4
200	150	315	87,5	87,5	219	168	231	180	3,0
250	150	455	97,5	87,5	273	168	286	180	5,0
250	200	330	97,5	87,5	273	219	286	231	4,2
300	150	585	97,5	87,5	324	168	340	180	6,5
300	200	460	97,5	87,5	324	219	340	231	4,4
300	250	350	97,5	97,5	324	273	340	286	4,1

Eccentric reducer

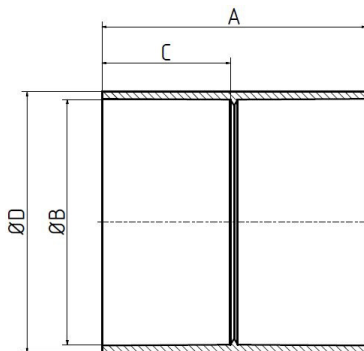
Description: Eccentric reducer
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN1	DN2 [mm]	A [mm]	C1 [mm]	C2 [mm]	B1 [mm]	B2 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Weight ca. [kg]
350	250	465	97,5	97,5	363	273	377	286	7,0
350	300	342	97,5	97,5	363	324	377	286	5,4
400	300	470	100	97,5	413	324	430	340	14,0
400	350	340	100	97,5	413	363	430	377	16,0
500	300	755	125	97,5	520	324	540	340	17,0
500	400	490	125	100	520	413	540	430	14,5

Coupling

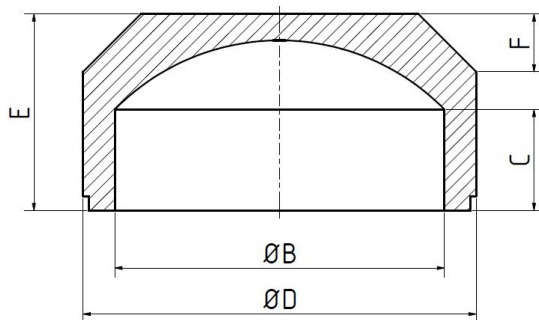
Description: Coupling
 Connection: cylindrical bonding up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	C [mm]	A [mm]	Weight ca.[kg]
25	41	33,4	32,5	70	0,1
40	55	48,0	32,5	70	0,1
50	67	60,0	37,5	80	0,1
65	87	74,0	47,5	100	0,2
80	96	89,0	52,5	110	0,2
100	121	114,0	67,5	140	0,4
150	178	168,0	87,5	180	0,9
125	150	130,5	87,5	170	0,8
200	231	219,0	87,5	180	1,4
250	286	273,0	97,5	200	2,2
300	341	324,0	97,5	200	3,2
350	377	363,0	97,5	200	3,0
400	429	413,0	100,0	205	4,0
500	540	520,0	130,0	290	7,5

Cap

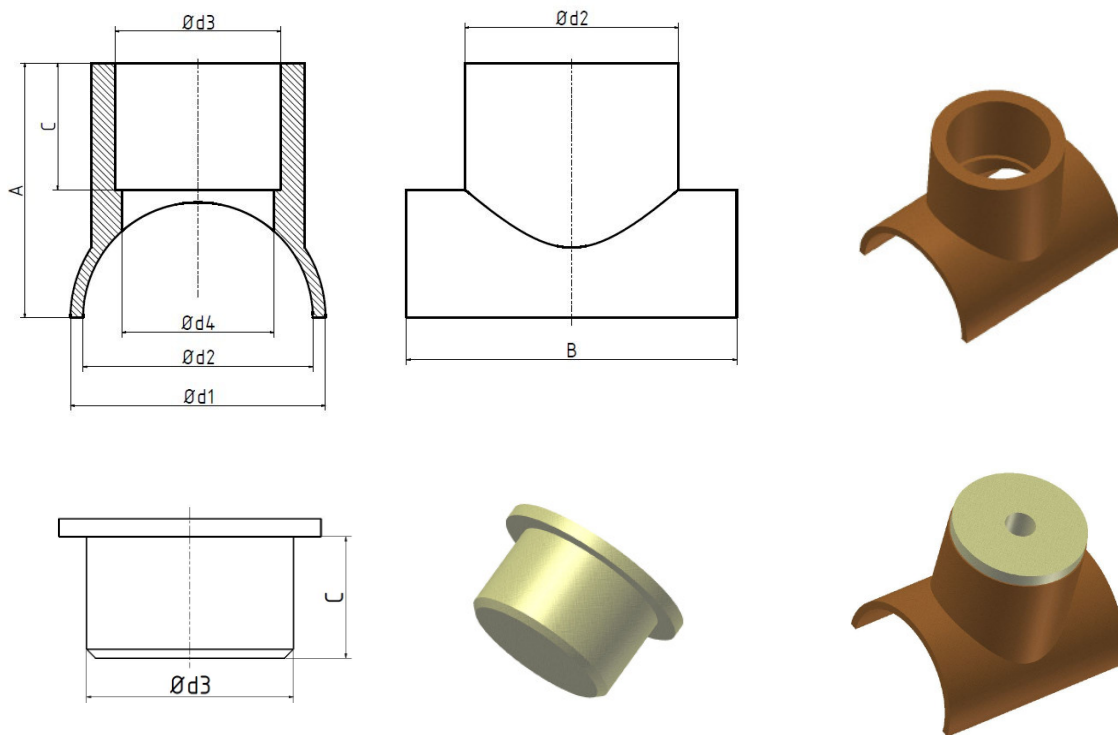
Description: Cap
 Connection: cylindrical bonding up to DN 100
 System: Epoxy
 Diameter: DN 40 - 100
 Pressure class: PN 16 up to DN 100



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	C [mm]	E [mm]	F [mm]	Weight ca.[kg]
25	54	34	25	40	7	0,7
40	63	48	25	37	7	0,1
50	74	60	25	39	7	0,1
65	92	73	30	55	20	0,2
80	110	89	35	65	14	0,3
100	136	114	35	68	20	0,4

Saddle

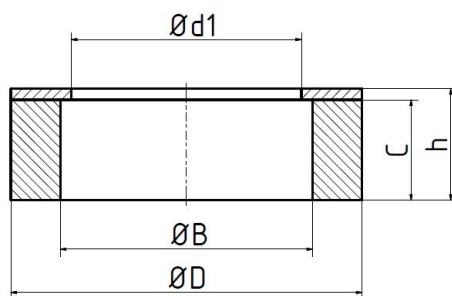
Description: Saddle with insert
 Connection: cylindrical socket up to DN 300
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 300
 Pressure class: PN 16 up to DN 300



DN	Ø d1 [mm]	Ø d2 [mm]	Ø d3 [mm]	Ø d4 [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Weight ca.[kg]
40	70	48,3	39,5	24,5	62	90	34	0,2
50	80	60,3	48,3	39,5	72	103	34	0,3
80	112	88,9	60,3	48,3	106	152	38	0,5
100	140	114,6	88,9	80,1	130	152	55	0,8
125	169	137,0	88,9	80,1	130	154	55	1,0
150	190	168,0	114,6	100,5	170	229	70	1,0
200	246	219,0	168,0	159,2	201	229	89	1,8
250	306	273,0	219,0	211,0	250	229	90	3,3
300	357	324,0	273,0	262,6	303	332	98	4,2

Collar

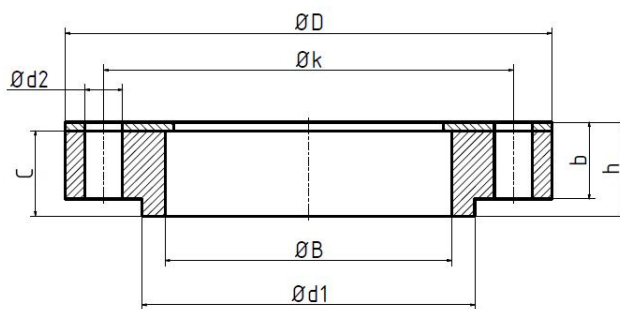
Description: Collar
 Connection: cylindrical socket up to DN 500
 System: Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 300; PN 10 from DN 350 to DN 500



DN	$\varnothing D$ [mm]	$\varnothing d 1$ [mm]	$\varnothing B$ [mm]	C [mm]	h [mm]	Weight ca.[kg]
25	68	30	33,4	20	27,5	0,1
40	88	39	48,0	20	27,5	0,2
50	102	51	60,0	25	32,5	0,3
65	122	64	75,0	25	32,5	0,4
80	138	77	89,0	30	37,5	0,6
100	158	101	114,0	40	47,5	0,8
150	212	155	168,0	50	57,5	1,3
125	189	125	134,5	40	47,5	1,0
200	268	205	219,0	60	67,5	2,2
250	320	263	273,0	75	82,5	3,2
300	370	307	324,0	75	82,5	3,6
350	430	350	363,0	90	97,5	7,0
400	482	400	413,0	100	107,5	9,0
500	585	500	520,0	120	127,5	14,0

Fix flange

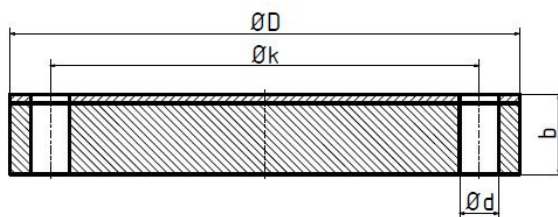
Description: Fix flange
 Connection acc. : DIN/ISO 2501 – cylindrical bonding
 Material : Epoxy
 Diameter: DN 25 – 300
 Pressure class: PN 10 up to DN 300



DN	ø D [mm]	ø B [mm]	ø d1 [mm]	ø k [mm]	C [mm]	h [mm]	b [mm]	ø d2 [mm]	No.	Bolts	Weight ca.[kg]
25	115	34	52	85	30	37,5	22,5	14	4	M12	0,4
40	150	48	68	110	35	42,5	27,5	18	4	M16	0,7
50	165	60	89	125	45	52,5	32,5	18	4	M16	1,0
65	185	73	97	145	45	52,5	32,5	18	4	M16	1,4
80	200	89	110	160	45	52,5	32,5	18	8	M16	1,8
100	220	114	147	180	45	52,5	42,5	18	8	M16	2,0
125	250	135	161	210	45	52,5	42,5	18	8	M16	2,6
150	285	168	195	240	45	52,5	42,5	22	8	M20	3,0
200	340	219	238	295	50	57,5	40,5	22	8	M20	5,0
250	395	273	315	350	65	72,5	47,0	22	12	M20	7,5
300	445	324	365	400	75	82,5	46,5	22	12	M20	10,0

Blind flange

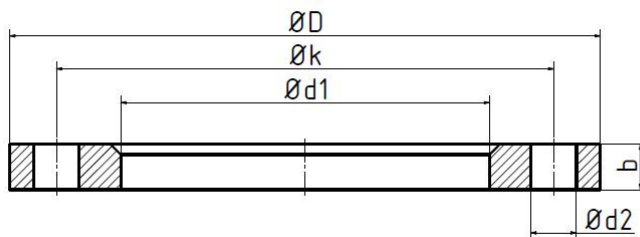
Description: Blind flange
 Connection acc. : DIN/ISO 2501
 Material : Epoxy
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 10 up to DN 300; PN 6 up to DN 500



DN	$\varnothing D$ [mm]	b [mm]	$\varnothing k$ [mm]	$\varnothing d$ [mm]	No.	Bolts	Weight ca.[kg]
25	115	22	85	14	4	M 12	0,3
40	150	30	110	18	4	M 16	0,8
50	165	30	125	18	4	M 16	1,0
65	185	30	145	18	4	M 16	1,2
80	200	30	160	18	8	M 16	1,4
100	220	30	180	18	8	M 16	2,3
125	200	40	210	18	8	M 16	3,1
150	285	40	240	22	8	M 20	3,9
200	340	40	295	22	8	M 20	4,9
250	395	45	350	22	12	M 20	7,6
300	445	45	400	22	12	M 20	11,2
350	505	50	460	22	16	M 20	16,0
400	565	50	515	26	16	M 24	20,0
450	615	55	565	26	20	M 24	26,0
500	670	60	620	26	20	M 24	33,0

Galvanized steel loose flange

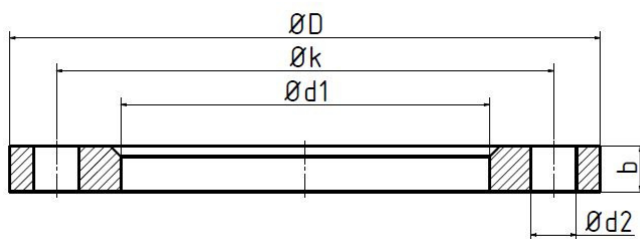
Description: Galvanized steel loose flange
 Connection acc. : DIN/ISO 2501
 Material : St 37 galvanized
 Diameter: DN 25 - 800
 Pressure class: PN 16 up to DN 150; PN 10 from DN 200 to DN 800



DN	ø D [mm]	ø d1 [mm]	b [mm]	ø k [mm]	ø d2 [mm]	No.	Bolts	Weight ca.[kg]
25	115	36	16	85	14	4	M 12	1,1
40	150	54	16	110	18	4	M 16	1,8
50	165	65	16	125	18	4	M 16	2,1
80	200	94	18	160	18	8	M 16	3,2
100	220	119	18	180	18	8	M 16	3,5
150	285	173	18	240	22	8	M 20	5,2
200	340	225	20	295	22	8	M 20	7,5
250	395	279	22	350	22	12	M 20	9,8
300	445	325	26	400	22	12	M 20	14,4
400	565	426	32	515	26	16	M 24	25,0
450	615	470	35	565	26	20	M 24	30,9
500	670	533	38	620	26	20	M 24	39,3
600	780	618	44	725	30	20	M 27	56,4
700	895	721	50	840	30	24	M 27	79,8
800	1015	824	56	950	33	24	M 30	111,9

PP/Steel loose flange

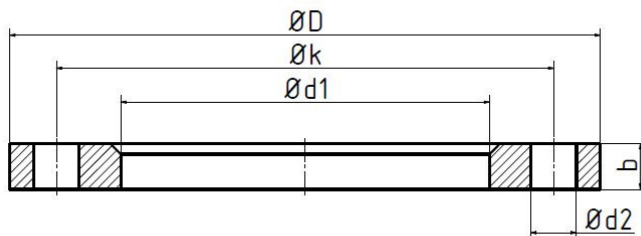
Description: PP/Steel loose flange, drilled acc. DIN 2501, black
 Connection acc. : DIN/ISO 2501
 Material : Fibreglass reinforced PP with steel reinforcement
 Diameter: DN 25 - 500
 Pressure class: PN 16 up to DN 150; PN 10 from DN 200 to DN 500



DN	ø D [mm]	ø d1 [mm]	b [mm]	ø k [mm]	ø d2 [mm]	No.	Bolts	Weight ca.[kg]
25	115	42	16	85	14	4	M 12	0,5
40	150	62	18	110	18	4	M 16	0,8
50	165	78	18	125	18	4	M 16	0,9
65	185	92	18	145	18	4	M 16	1,2
80	200	108	20	160	18	8	M 16	1,4
100	220	128	20	180	18	8	M 16	1,7
125	250	158	24	210	18	8	M 16	2,3
150	285	178	24	240	22	8	M 20	3,6
200	340	237	24	295	22	8	M 20	4,6
250	395	288	30	350	22	12	M 20	7,2
300	445	338	34	400	22	12	M 20	9,5
400	565	430	44	515	26	16	M 24	19,8
500	675	533	44	620	26	20	M 24	24,7

GF-UP loose flange

Description: GF-UP loose flange, drilled acc. DIN 2501, black
 Connection acc. : DIN/ISO 2501
 Material : Fibreglass reinforced UP
 Diameter: DN 25 - 300
 Pressure class: PN 10 up to DN 300



DN	ø D [mm]	ø d1 [mm]	b [mm]	ø k [mm]	ø d2 [mm]	No.	Bolts	Weight ca.[kg]
25	115	36	14	85	14	4	M 12	0,2
40	150	56	16	110	18	4	M 16	0,4
50	165	65	18	125	18	4	M 16	0,5
80	200	94	22	160	18	8	M 16	0,7
100	220	119	24	180	18	8	M 16	0,9
150	285	173	30	240	23	8	M 20	1,6
200	340	225	32	295	23	8	M 20	2,3
250	395	280	34	350	23	12	M 20	2,8
300	445	329	36	400	23	12	M 20	3,4

Physical properties of filament wound epoxy pipes:

Mechanical properties at 24 °C	Test standard		
Tensile strength, axial results from tensile test	ASTM D 2105	130	$\frac{N}{mm^2}$
Tensile modulus of elasticity, results from tensile test	ASTM D 2105	12500	$\frac{N}{mm^2}$
External pressure strength, axial	ASTM D 695	130	$\frac{N}{mm^2}$
External pressure modulus of elasticity, axial	ASTM D 695	18000	$\frac{N}{mm^2}$
Internal pressure strength, tangential	ASTM D 1599	360	$\frac{N}{mm^2}$
Internal pressure modulus of elasticity, tangential	ASTM D 1599	20000	$\frac{N}{mm^2}$
Beam bending strength, tangential	ASTM D 790	100	$\frac{N}{mm^2}$
Beam bending modulus of elasticity, tangential	ASTM D 790	20500	$\frac{N}{mm^2}$
Density		1800	$\frac{kg}{m^3}$

Operating pressure rating for pipe systems

	- 20 °C till 60 °C	till 80 °C
DN 25	16 bar	10 bar
DN 40	16 bar	10 bar
DN 50	16 bar	10 bar
DN 80	16 bar	10 bar
DN 100	16 bar	6 bar
DN 150	16 bar	6 bar
DN 200	10 bar	6 bar
DN 250	10 bar	6 bar
DN 300	10 bar	6 bar

Flow rates and pressure loss for water $t = 10^{\circ} \text{C}$

	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
v / m/s	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min	Q l/ min
0,1	3,11	6,80	10,41	27,22	48,07	110,31	196,11	313,68	449,94
0,25	7,78	17,01	26,02	68,05	120,18	275,78	490,28	784,19	1124,86
0,5	15,56	34,02	52,05	136,09	240,36	551,56	980,55	1568,38	2249,72
0,75	23,34	51,04	78,07	204,14	360,53	827,34	1470,83	2352,57	3374,58
1	31,12	68,05	104,10	272,19	480,71	1103,12	1961,11	3136,75	4499,44
1,25	38,91	85,06	130,12	340,23	600,89	1378,90	2451,38	3920,94	5624,30
1,5	46,69	102,07	156,15	408,28	721,07	1654,68	2941,66	4705,13	6749,15
2	62,25	136,09	208,19	544,38	961,42	2206,25	3922,22	6273,51	8998,87
3	93,37	204,14	312,29	816,56	1442,13	3309,37	5883,32	9410,26	13498,31
4	124,50	272,19	416,39	1088,75	1922,84	4412,49	7844,43	12547,02	17997,74
5	155,62	340,23	520,48	1360,94	2403,55	5515,62	9805,54	15683,77	22497,18

Recommended flow rate and volume flow for Fiberpipe filament wound pipes

DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300 - 800
V / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s	v / m/s
3	3	3	3	3	2,5	1,75	1,75	1,5
Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h	Q m ³ /h
5,6	12,2	18,8	48,9	86,5	165	205	325	

Design all thickness (Internal pressure)

The wall thickness for internal pressure is designed after equation (1):

$$S_3 = \frac{d_2 * p}{20 * \sigma_{zul} - p} \quad (1)$$

S_3 : Structure wall thickness

d_2 : Internal diameter

p : Internal pressure

σ : Material characteristic

From valid material characteristic σ the tangential break down tension

$$\sigma = 360 \text{ N/mm}^2$$

applied.

With a complete reduction of

$$A * S = 6$$

follows the maximum tangential strength

$$\sigma_{zul} = 60 \text{ N/mm}^2$$

With equation (1) following wall thicknesses are determine.

The wall thickness of the fittings is determined according

$$S_{min} = 1,0 \times \text{Pipe wall thickness}$$

1.1 Pipe class CS-EP 6 (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₃ chosen	S ₄ Pipe
(10)	300	2,52	3,2	4,0
6	350	1,76	2,4	3,2
	400	2,01	3,2	4,0
	500	2,51	3,2	4,0
	600	3,02	4,0	4,8
	700	3,52	4,0	4,8
	800	4,02	4,8	5,6
	900	4,52	5,6	6,4
	1000	5,03	5,6	6,4

1.2 Pipe class CS-EP 10 (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₃ chosen	S ₄ Pipe
(25)	15	0,32	4,5	5,0
(16)	25	0,34	1,6	2,4
	40	0,54	1,6	2,4
	50	0,68	1,6	2,4
	65	0,88	1,6	2,4
	80	1,08	1,6	2,4
	100	1,35	1,6	2,4
	125	1,69	2,0	2,8
	10	150	1,26	1,6
200		1,68	2,0	2,8
250		2,10	2,4	3,2
300		2,52	3,2	4,0
350		2,94	4,0	4,8
400		3,36	4,0	4,8
500		4,20	4,8	5,6
600		5,04	5,6	6,4
700		5,88	6,4	7,2
800		6,72	7,2	8,0
900		7,56	8,0	8,8
1000		8,40	9,6	10,4
1100		9,24	10,2	11,0
1200		10,08	11,2	12,0
1400	11,76	12,8	13,6	
1600	13,45	14,4	15,2	
1800	15,13	16,0	16,8	
2000	16,81	17,6	18,4	

1.3 Pipe class CS-EP 16 (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₃ chosen	S ₄ Pipe
16	300	4,05	4,1	5,6
	350	4,73	5,0	6,4
	400	5,41	6,0	7,2
	450	6,08	7,0	8,0
	500	6,76	8,2	8,0
	600	8,11	10,0	9,6
	700	9,46	11,0	11,2
	800	10,81	12,3	12,8
	900	12,16	12,8	13,6
	1000	13,51	14,4	15,2
	1200	16,22	16,4	17,6
	1400	18,92	19,1	20,8
	1600	21,62	21,9	23,2
	1800	24,32	24,6	25,6
	2000	27,03	28,0	28,8

1.4 Pipe class CS-EP 2 with stiffening ribs for 0,5 bar vacuum (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₄ Pipe	Number of stiffening ribs
2	1200	6,4	7,2	10
2	1400	7,2	8,0	9
2	1600	7,2	8,0	11
2	1800	8,0	8,8	10
2	2000	9,6	10,4	9
2	2500	11,2	12,0	8
2	3000	13,6	14,4	8

1.5 Pipe class CS-EP 4 with stiffening ribs for 0,5 bar vacuum (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₄ Pipe	Number of stiffening ribs
4	1200	6,4	7,2	10
4	1400	7,2	8,0	9
4	1600	7,2	8,0	11
4	1800	8,0	8,8	10
4	2000	9,6	10,4	9
4	2500	11,2	12,0	8
4	3000	13,6	14,4	8

1.6 Pipe class CS-EP 6 with stiffening ribs for 0,5 bar vacuum (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₄ Pipe	Number of stiffening ribs
6	1200	6,4	7,2	10
6	1400	7,2	8,0	9
6	1600	7,2	8,0	11
6	1800	8,0	8,8	10
6	2000	9,6	10,4	9
6	2500	11,2	12,0	8
6	3000	13,6	14,4	8

1.7 Pipe class CS-EP 8 with stiffening ribs for 0,5 bar vacuum (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₄ Pipe	Number of stiffening ribs
8	1000	8,0	8,8	10
8	1200	9,6	10,4	9
8	1400	11,2	12,0	8
8	1600	12,0	12,8	7
8	1800	14,4	15,2	6
8	2000	15,2	16,0	8

1.8 Pipe class CS-EP 10 with stiffening ribs for 0,5 bar vacuum (Measures in mm)

PN	DN	S ₃ calculated	S ₄ Pipe	Number of stiffening ribs
10	1000	10,2	11,0	10
10	1200	11,2	12,0	9
10	1400	12,8	13,6	8
10	1600	14,4	15,2	7
10	1800	16,0	16,8	6
10	2000	17,6	18,4	6

Max support span

Design load:

**Beam resting on two supports
with deflexion $f = 5 \text{ mm}$**

	PN 6	PN 10	PN 16
DN	mm	mm	mm
150	2700	2700	2800
200	2900	3000	3200
250	3000	3300	3500
300	3400	3600	3900
350	3600	3900	4200
400	3900	4100	4500
450	4000	4400	4700
500	4100	4500	4900
600	4500	4900	5400
800	5100	5500	6200
1000	5500	6200	6800

Deflexion according the installation guide lines for pipe systems in textile fibreglass reinforced reaction resin moulding materials „Planning and construction indication“, 2. formulation, edition July 1993

Design load:

**Continual support
with preset deflexion $f = 5 \text{ mm}$**

	PN 6	PN 10	PN 16
DN	Mm	mm	mm
150	4000	4000	4300
200	4300	4500	4900
250	4600	4900	5300
300	5100	5400	5900
350	5300	5900	6300
400	5800	6100	6700
450	6000	6500	7100
500	6200	6700	7300
600	6800	7300	8000
800	7600	8300	9300
1000	8300	9400	10200

Deflexion according the installation guide lines for pipe systems in textile fibreglass reinforced reaction resin moulding materials „Planning and construction indication“, 2. formulation, edition July 1993

Thermal expansion

The coefficient of thermal expansion is $19.9 \times 10^{-6} \text{ m} / (\text{m} \times \text{K})$.
 Please find the results of calculation in the table below (line length 100m).

ΔT in K	thermal expansion in mm pro 100 m
10	19,9
20	39,8
30	59,7
40	79,6
50	99,5
60	119,4
70	139,3
80	159,2
90	179,1
100	199,0
110	218,9
120	238,8
130	258,7

Axial loading through restrained thermal expansion

If no satisfactory compensation is foreseen, the pipe must be viewed as restrained and will be subject to thermal expansion forces in axial direction. These forces are calculated following:

$$F = A \times \Delta T \times \alpha \times E_{ax}$$

where

- F = Force arising from thermal Expansion [N]
- A = Reinforced Wall area [m²]
- ΔT = Temperature difference [K]
- α = linear coefficient of thermal expansion [m/ (m x K)]
- E_{ax} = Tensile Modulus of elasticity in axial direction [N/m²]

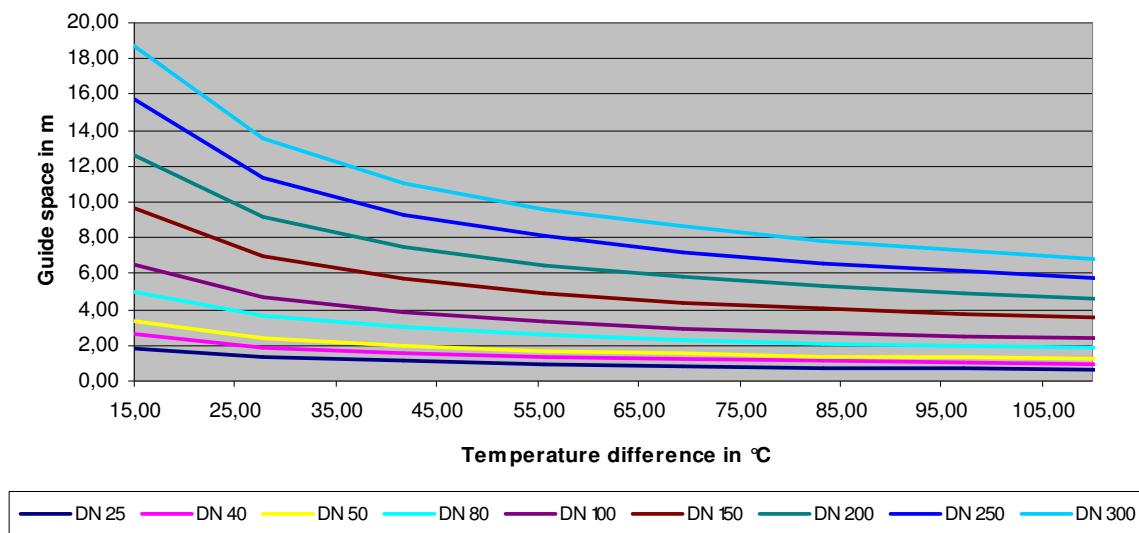
Diameter	outer Diameter [mm]	reinforcement [mm]	"inner" Diameter [mm]	Force arising from thermal expansion [N]
	d1	s3	d"i"	
25	33,7	1,6	30,5	51,10 N
40	48,3	1,6	45,1	74,35 N
50	60,3	1,6	57,1	93,45 N
80	88,9	1,6	85,7	138,98 N
100	114,0	1,6	110,8	178,94 N
150	168,0	2,0	164,0	330,34 N
200	219,0	2,4	214,2	517,24 N
250	273,0	3,6	265,8	964,99 N
300	324,0	4,8	314,4	1524,50 N
350	362,0	5,6	350,8	1985,86 N
400	414,0	6,4	401,2	2595,60 N
450	466,0	7,2	451,6	3286,84 N
500	516,0	7,2	501,6	3645,04 N
600	619,0	8,8	601,4	5342,91 N
700	722,0	10,4	701,2	7363,64 N
800	825,0	12,0	801,0	9707,22 N
900	927,0	12,8	901,4	11643,25 N
1000	1030,0	14,4	1001,2	14551,52 N

Guide spacing for restrained thermal expansion

The following table and diagram shows the recommended guide spacing for the restrained pipe as function of the diameter and the temperature difference.

Temperature difference in °C	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
14	1,89	2,71	3,41	5,15	6,64	9,88	12,92	16,12	19,17
28	1,34	1,92	2,44	3,63	4,69	6,98	9,14	11,40	13,56
42	1,10	1,55	1,98	2,99	3,84	5,70	7,47	9,30	11,06
56	0,94	1,34	1,71	2,56	3,32	4,94	6,46	8,08	9,60
69	0,85	1,22	1,52	2,32	2,96	4,42	5,79	7,22	8,60
83	0,76	1,10	1,40	2,10	2,71	4,02	5,27	6,58	7,83
97	0,70	1,04	1,31	1,95	2,50	3,75	4,88	6,10	7,25
111	0,67	0,94	1,22	1,83	2,35	3,51	4,57	5,70	6,80

max guide spacing in accordance to the temperatur difference



Loop leg bends

Similarly to the practise in standard pipe construction it is usually to use U-bends to compensate the thermal expansion. Often it is enough to have a change in direction. The following table gives you the minimum leg length (in m), which is required for the given expansion (in mm) for each Diameter.

DN	Elogation in mm									
	25 mm	50 mm	75 mm	100 mm	125 mm	150 mm	175 mm	200 mm	225 mm	250 mm
25	1,2 m	2 m	1,8 m	2,1 m	2,4 m	2,7 m	2,7 m	3,0 m	3,3 m	3,4 m
40	1,8 m	2 m	3,0 m	3,4 m	3,6 m	4,0 m	4,2 m	4,6 m	4,8 m	5,2 m
50	2,1 m	3 m	3,4 m	4,0 m	4,5 7 m	4,9 m	5,1 m	5,5 m	5,7 m	6,1 m
80	2,4 m	4 m	4,6 m	5,2 m	5,7 m	6,4 m	6,7 m	7,3 m	7,6 m	7,9 m
100	3,7 m	5 m	6,1 m	7,0 m	7,9 m	8,5 m	9,1 m	9,8 m	10,4 m	11 m
150	4,0 m	6 m	7,0 m	7,9 m	8,8 m	9,8 m	10,7 m	11 m	11,9 m	12 m
200	4,9 m	7 m	8,2 m	9,4 m	10,7 m	12 m	12,5 m	13 m	14,3 m	15 m
250	5,8 m	8 m	9,8 m	11 m	12,5 m	14 m	14,6 m	16 m	16,8 m	18 m
300	6,1 m	9 m	10 m	12 m	13,4 m	15 m	13,7 m	17 m	18 m	19 m