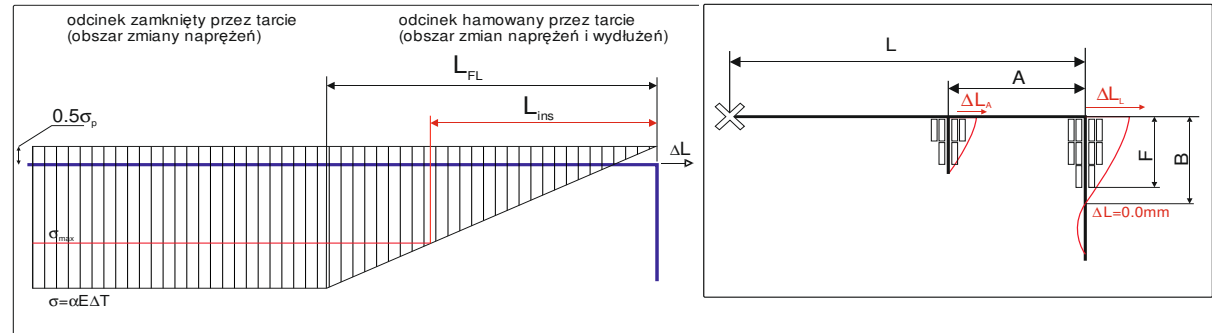


kolano Z-12 na kierunku od Z-18

Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/instalacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t _o	120	°C
temperatura montażu:	t _{ins}	10	°C
temperatura gruntu:	t _s	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	0,93	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ _s	1900	kg/m ³
współczynnik tarcia:	μ	0,40	-
moduł Younga rury stalowej:	E	207143	MPa
współcz. wydłużeń termicznych:	α	0,000012	m/°C



rura przewodowa		płaszcz osłonowy		jednostkowy ciężar rury z wodą G	jednostkowa siła rarcia na płaszczu rury F	montaż bez redukcji naprężeń			napręż $\sigma = 190,0$	
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ_x	długość tarcia L _{Fr}	ΔL_{Fr} wydłuż rur	L _{ins} długość instalacyjna	ΔL_{ins} wydłuż rur
mm	mm	mm	mm	N/m	N/m	MPa	m	mm	m	mm
26,9	2,6	90,0	3,0	29,5	1457,0	278,7	38,5	26,2	26,4	23,6
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1459,7	278,1	49,2	33,6	33,9	30,4
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1792,0	277,3	51,4	35,2	35,6	31,8
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1794,8	276,7	59,0	40,4	41,0	36,6
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2050,4	276,2	72,5	49,7	50,5	45,1
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2309,7	274,9	82,3	56,6	57,8	51,6
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2655,2	274,5	92,6	63,7	65,1	58,1
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3356,2	273,6	106,6	73,6	75,5	67,3
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3809,8	271,9	116,0	80,3	82,9	73,8
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4280,1	271,1	138,7	96,3	99,6	88,6
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	5500,5	269,5	159,2	110,9	115,3	102,5
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	7134,1	268,1	170,8	119,4	124,8	110,7
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	8176,1	267,3	198,7	139,1	145,7	129,2
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	9185,2	266,0	195,0	137,0	144,1	127,6
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	9720,9	265,7	237,1	166,6	175,5	155,4
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	10634,5	263,8	245,4	173,2	183,5	162,2
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	12157,6	261,8	239,9	170,1	181,2	159,9
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	13924,0	259,9	231,7	165,0	176,8	155,7
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	15579,9	260,6	254,1	180,6	193,2	170,2
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	18573,4	259,9	280,6	199,8	214,2	188,6
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	21287,0	259,0	308,7	220,3	236,6	208,2
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	24158,2	259,3	347,3	247,6	265,9	234,0
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	27157,5	259,0	378,0	269,7	289,7	255,0

L= 45,9		A= 0,0	
naprężenia osiowe σ_x	ΔL_L wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ_x	ΔL_A wydłuż. rur
MPa	mm	MPa	mm
278,7	26,2	-3,7	26,2
259,1	33,5	-4,8	33,5
247,0	34,8	-6,1	34,8
213,8	38,4	-7,0	38,4
172,1	43,0	-7,9	43,0
148,9	45,6	-10,1	45,6
130,8	47,5	-10,7	47,5
110,8	49,7	-12,3	49,7
98,5	51,0	-15,1	51,0
78,8	53,2	-16,4	53,2
64,2	54,7	-19,1	54,7
56,4	55,6	-21,4	55,6
44,3	56,9	-22,7	56,9
43,5	56,9	-25,0	56,9
31,0	58,3	-25,4	58,3
26,1	58,8	-28,6	58,8
24,4	58,9	-31,9	58,9
23,4	58,9	-35,1	58,9
19,3	59,4	-33,9	59,4
13,1	60,0	-35,2	60,0
7,4	60,7	-36,6	60,7
2,9	61,2	-36,2	61,2
-0,6	61,5	-36,5	61,5

napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ_{PUR}
MPa
0,943
0,753
0,692
0,608
0,534
0,459
0,433
0,397
0,355
0,3

tarcie i wydłużenia

