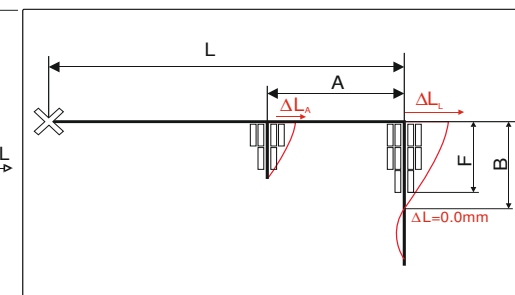
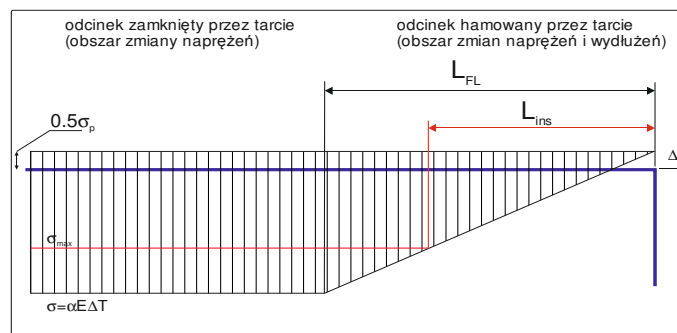


**Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1**

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t <sub>0</sub>	120	°C
temperatura montażu:	t <sub>ins</sub>	10	°C
temperatura gruntu:	t <sub>s</sub>	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	0,94	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ <sub>s</sub>	1900	kg/m <sup>3</sup>
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 tarcia na płaszczu rury F	montaż bez redukcji naprężeń			napręż σ = 190,0		L = 7,4		A = 5,1		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ <sub>PUR</sub>
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ <sub>x</sub>	długość tarcia L <sub>Fr</sub>	ΔL <sub>Fr</sub> wydłuż rur	L <sub>ins</sub> długość instalacyjna	ΔL <sub>ins</sub> wydłuż rur	naprężenia osiowe σ <sub>x</sub>	ΔL <sub>L</sub> wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ <sub>x</sub>	ΔL <sub>A</sub> wydłuż. rur	
mm	mm	mm	mm	N/m	N/m	MPa	m	mm	m	mm	MPa	mm	MPa	mm	MPa
26,9	2,6	90,0	3,0	29,5	1472,3	278,7	38,1	26,0	26,1	23,4	50,8	9,1	33,9	2,6	0,956
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1475,0	278,1	48,7	33,3	33,5	30,0	37,9	9,3	24,7	2,7	0,763
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1810,7	277,3	50,9	34,8	35,2	31,5	34,8	9,3	22,1	2,7	0,702
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1813,5	276,7	58,4	40,0	40,6	36,3	28,7	9,4	17,6	2,8	0,616
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2071,7	276,2	71,7	49,2	50,0	44,7	21,2	9,6	12,2	2,9	0,541
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2333,5	274,9	81,4	56,0	57,2	51,1	15,6	9,7	7,6	2,9	0,465
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2682,4	274,5	91,6	63,1	64,5	57,5	12,2	9,7	5,1	2,9	0,439
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3390,2	273,6	105,6	72,8	74,7	66,6	7,6	9,8	1,4	3,0	0,402
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3848,0	271,9	114,8	79,5	82,1	73,1	3,3	9,9	-2,4	3,0	0,360
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4322,6	271,1	137,3	95,3	98,6	87,7	-1,0	9,9	-5,8	3,0	0,324
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	5554,1	269,5	157,6	109,8	114,2	101,5	-5,6	10,0	-9,8	3,1	0,301
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	7202,1	268,1	169,2	118,3	123,6	109,7	-8,9	10,1	-12,8	3,1	0,297
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	8252,6	267,3	196,8	137,8	144,4	128,0	-11,9	10,1	-15,3	3,1	0,279
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	9270,3	266,0	193,3	135,7	142,8	126,5	-13,9	10,1	-17,4	3,1	0,281
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	9809,3	265,7	235,0	165,1	173,9	154,0	-16,3	10,2	-19,1	3,1	0,255
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	10729,7	263,8	243,2	171,7	181,8	160,7	-19,8	10,2	-22,5	3,1	0,244
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	12264,7	261,8	237,8	168,6	179,6	158,5	-22,8	10,3	-25,6	3,1	0,248
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	14044,8	259,9	229,7	163,5	175,2	154,3	-25,6	10,3	-28,6	3,2	0,256
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	15712,5	260,6	251,9	179,1	191,5	168,8	-25,4	10,3	-28,0	3,2	0,260
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	18726,4	259,9	278,3	198,2	212,4	187,1	-27,4	10,3	-29,8	3,2	0,262
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	21457,1	259,0	306,3	218,5	234,7	206,6	-29,5	10,4	-31,7	3,2	0,259
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	24345,3	259,3	344,6	245,7	263,8	232,2	-29,9	10,4	-31,8	3,2	0,259
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	27361,6	259,0	375,2	267,7	287,6	253,1	-30,8	10,4	-32,6	3,2	0,259

tarcie i wydłużenia

## wprowadź dane:

średnica 88,9

 $\Delta L_{\max} = 2,9$ max wartość  $\Delta L = 200\text{mm}$ 

## wyniki obliczeń

strefy przemieszczeń:

B= 1,67

strefy poduszek:

F= 1,42

## rozkład poduszek kompensacyjnych

