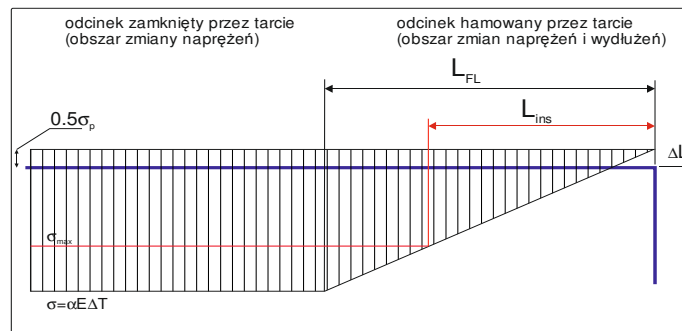


## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t <sub>o</sub>	120	°C
temperatura montażu:	t <sub>ins</sub>	10	°C
temperatura gruntu:	t <sub>s</sub>	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	0,87	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= 3,6		A= 0,0		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	1365,2	278,7	41,1	28,0	28,2	25,2	21,0	4,7	-3,7	4,7	0,866
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1367,9	278,1	52,5	35,9	36,2	32,4	14,6	4,7	-4,8	4,7	0,692
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1679,8	277,3	54,8	37,5	38,0	34,0	12,5	4,8	-6,1	4,8	0,636
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1682,6	276,7	63,0	43,1	43,7	39,1	9,2	4,8	-7,0	4,8	0,558
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	1922,9	276,2	77,3	53,0	53,8	48,1	5,3	4,8	-7,9	4,8	0,490
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2166,8	274,9	87,7	60,3	61,6	55,0	1,6	4,9	-10,1	4,9	0,421
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2491,9	274,5	98,6	67,9	69,4	61,9	-0,3	4,9	-10,7	4,9	0,398
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3152,1	273,6	113,5	78,4	80,4	71,7	-3,2	4,9	-12,3	4,9	0,365
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3580,2	271,9	123,4	85,5	88,2	78,5	-6,7	4,9	-15,1	4,9	0,328
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4025,0	271,1	147,5	102,4	105,9	94,2	-9,4	4,9	-16,4	4,9	0,296
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	5179,0	269,5	169,0	117,8	122,5	108,8	-12,9	5,0	-19,1	5,0	0,275
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	6725,9	268,1	181,2	126,6	132,3	117,4	-15,7	5,0	-21,4	5,0	0,273
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	7716,9	267,3	210,5	147,4	154,4	136,9	-17,8	5,0	-22,7	5,0	0,257
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	8675,0	266,0	206,5	145,0	152,6	135,2	-19,9	5,0	-25,0	5,0	0,260
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	9190,3	265,7	250,8	176,3	185,6	164,3	-21,2	5,0	-25,4	5,0	0,236
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	10063,0	263,8	259,3	183,0	193,9	171,4	-24,6	5,0	-28,6	5,0	0,226
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	11514,7	261,8	253,3	179,5	191,3	168,8	-27,7	5,1	-31,9	5,1	0,230
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	13199,5	259,9	244,4	174,0	186,5	164,2	-30,7	5,1	-35,1	5,1	0,238
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	14783,9	260,6	267,7	190,3	203,6	179,4	-30,0	5,1	-33,9	5,1	0,243
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	17655,0	259,9	295,2	210,2	225,3	198,4	-31,6	5,1	-35,2	5,1	0,246
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	20266,6	259,0	324,3	231,3	248,5	218,7	-33,3	5,1	-36,6	5,1	0,244
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	23035,7	259,3	364,2	259,7	278,8	245,4	-33,2	5,1	-36,2	5,1	0,244
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	25933,0	259,0	395,8	282,4	303,4	267,0	-33,9	5,1	-36,5	5,1	0,245

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica

88,9

$\Delta L_{\max}$

=

4,9

max wartość  $\Delta L$

=200mm

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,90	F= 1,80

