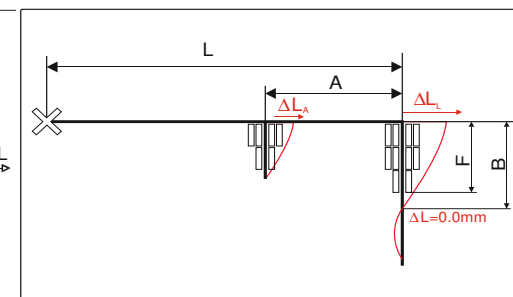
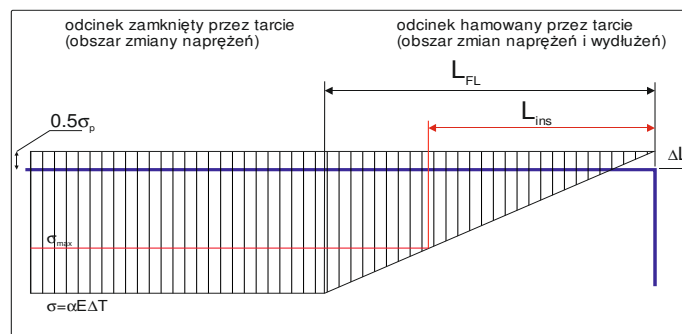


## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

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	1,23	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= 11,0		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	1916,2	278,7	29,3	19,9	20,1	18,0	102,0	12,1	-3,7	12,1	1,334
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1918,9	278,1	37,4	25,6	25,8	23,1	77,9	12,8	-4,8	12,8	1,065
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	2353,2	277,3	39,2	26,8	27,1	24,2	73,1	12,9	-6,1	12,9	0,987
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	2356,1	276,7	45,0	30,8	31,2	27,9	62,1	13,2	-7,0	13,2	0,866
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2688,2	276,2	55,3	37,9	38,5	34,4	48,4	13,5	-7,9	13,5	0,763
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	3024,0	274,9	62,9	43,2	44,1	39,4	39,6	13,8	-10,1	13,8	0,656
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	3471,5	274,5	70,8	48,7	49,8	44,5	33,4	13,9	-10,7	13,9	0,618
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	4376,7	273,6	81,8	56,4	57,9	51,6	26,0	14,1	-12,3	14,1	0,565
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	4957,8	271,9	89,1	61,7	63,7	56,7	20,1	14,2	-15,1	14,2	0,504
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	5555,7	271,1	106,9	74,2	76,7	68,3	13,0	14,4	-16,4	14,4	0,452
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	7107,7	269,5	123,2	85,8	89,2	79,3	6,6	14,6	-19,1	14,6	0,414
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	9175,0	268,1	132,8	92,8	97,0	86,1	2,4	14,7	-21,4	14,7	0,403
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	10472,1	267,3	155,1	108,6	113,8	100,9	-2,3	14,8	-22,7	14,8	0,375
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	11736,4	266,0	152,6	107,2	112,8	99,9	-4,1	14,8	-25,0	14,8	0,375
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	12374,1	265,7	186,3	130,9	137,8	122,1	-8,3	14,9	-25,4	14,9	0,340
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	13491,7	263,8	193,4	136,5	144,6	127,8	-12,1	15,0	-28,6	15,0	0,323
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	15372,0	261,8	189,7	134,5	143,3	126,4	-14,9	15,1	-31,9	15,1	0,325
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	17546,6	259,9	183,8	130,9	140,3	123,5	-17,5	15,1	-35,1	15,1	0,332
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	19559,6	260,6	202,4	143,9	153,9	135,6	-18,0	15,1	-33,9	15,1	0,334
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	23165,4	259,9	225,0	160,2	171,7	151,2	-20,8	15,2	-35,2	15,2	0,333
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	26389,3	259,0	249,0	177,7	190,9	168,0	-23,6	15,3	-36,6	15,3	0,326
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	29770,7	259,3	281,8	201,0	215,7	189,9	-24,7	15,3	-36,2	15,3	0,323
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	33280,2	259,0	308,4	220,1	236,4	208,1	-26,1	15,3	-36,5	15,3	0,321

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica

88,9

▼

$\Delta L_{\max}$

=

13,9

max wartość  $\Delta L$

=200mm

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 2,45	F= 2,45

