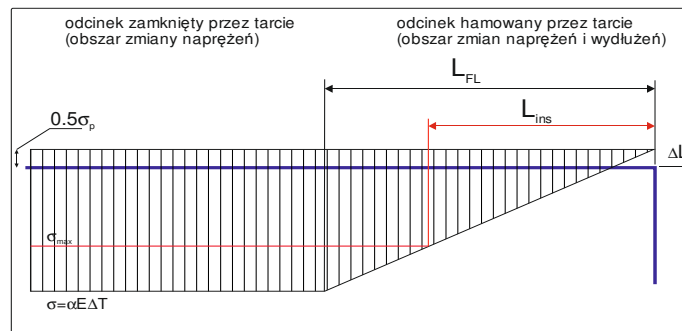


## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

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	1,72	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= 3,5		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	2666,3	278,7	21,0	14,3	14,4	12,9	43,5	4,4	-3,7	4,4	1,975
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	2668,9	278,1	26,9	18,4	18,5	16,6	32,2	4,5	-4,8	4,5	1,577
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	3270,0	277,3	28,2	19,3	19,5	17,4	29,3	4,5	-6,1	4,5	1,485
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	3272,8	276,7	32,4	22,2	22,5	20,1	23,8	4,6	-7,0	4,6	1,304
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	3729,9	276,2	39,8	27,3	27,7	24,8	17,2	4,6	-7,9	4,6	1,157
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	4190,7	274,9	45,4	31,2	31,8	28,4	12,0	4,7	-10,1	4,7	1,001
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	4804,9	274,5	51,1	35,2	36,0	32,1	8,9	4,7	-10,7	4,7	0,948
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	6043,4	273,6	59,2	40,9	41,9	37,4	4,7	4,7	-12,3	4,7	0,868
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	6832,8	271,9	64,7	44,8	46,2	41,1	0,5	4,7	-15,1	4,7	0,773
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	7639,1	271,1	77,7	53,9	55,8	49,6	-3,4	4,8	-16,4	4,8	0,692
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	9732,8	269,5	90,0	62,7	65,2	57,9	-7,8	4,8	-19,1	4,8	0,629
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	12508,4	268,1	97,4	68,1	71,2	63,1	-11,0	4,8	-21,4	4,8	0,603
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	14222,2	267,3	114,2	80,0	83,8	74,3	-13,8	4,9	-22,7	4,9	0,557
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	15903,2	266,0	112,7	79,1	83,2	73,7	-15,9	4,9	-25,0	4,9	0,552
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	16707,6	265,7	138,0	97,0	102,1	90,4	-18,0	4,9	-25,4	4,9	0,499
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	18158,6	263,8	143,7	101,4	107,4	95,0	-21,5	4,9	-28,6	4,9	0,471
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	20622,2	261,8	141,4	100,3	106,8	94,3	-24,5	4,9	-31,9	4,9	0,468
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	23463,5	259,9	137,5	97,9	104,9	92,4	-27,5	4,9	-35,1	4,9	0,473
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	26059,9	260,6	151,9	108,0	115,5	101,8	-27,1	4,9	-33,9	4,9	0,472
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	30665,7	259,9	170,0	121,0	129,7	114,3	-29,0	5,0	-35,2	5,0	0,463
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	34723,0	259,0	189,3	135,0	145,1	127,7	-31,1	5,0	-36,6	5,0	0,449
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	38937,7	259,3	215,5	153,6	165,0	145,2	-31,3	5,0	-36,2	5,0	0,440
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	43280,6	259,0	237,2	169,2	181,8	160,0	-32,2	5,0	-36,5	5,0	0,433

tarcie i wydłużenia

**wprowadź dane:**

średnica  ▼

$\Delta L_{\max} =$

max wartość  $\Delta L = 200\text{mm}$

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,46	F= 1,25

