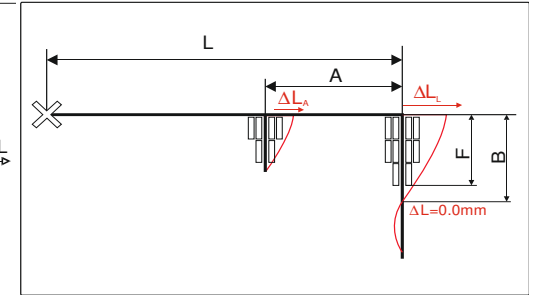
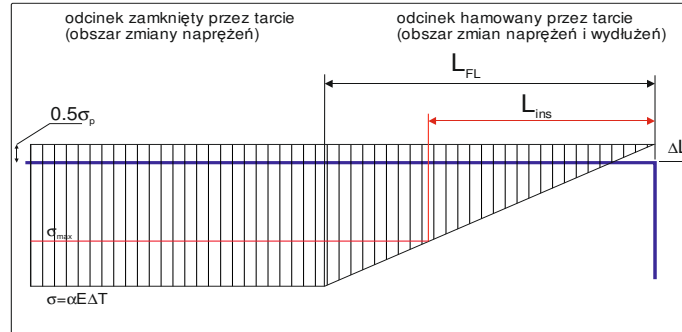


# kolano Z-10/3 na kierunku od P-10/4

## 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	1	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= 5,0		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	1564,2	278,7	35,8	24,4	24,6	22,0	35,9	6,4	-3,7	6,4	1,033
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1566,9	278,1	45,9	31,3	31,6	28,3	26,2	6,5	-4,8	6,5	0,824
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1923,0	277,3	47,9	32,8	33,2	29,7	23,6	6,5	-6,1	6,5	0,759
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1925,8	276,7	55,0	37,7	38,2	34,2	18,9	6,6	-7,0	6,6	0,667
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2199,3	276,2	67,6	46,3	47,1	42,1	13,2	6,6	-7,9	6,6	0,586
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2476,3	274,9	76,8	52,8	53,9	48,1	8,6	6,7	-10,1	6,7	0,503
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2845,6	274,5	86,4	59,5	60,8	54,2	5,9	6,7	-10,7	6,7	0,475
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	3594,3	273,6	99,6	68,7	70,5	62,8	2,1	6,8	-12,3	6,8	0,435
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	4077,6	271,9	108,3	75,1	77,4	68,9	-1,8	6,8	-15,1	6,8	0,389
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	4577,8	271,1	129,7	90,0	93,1	82,8	-5,3	6,8	-16,4	6,8	0,350
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	5875,5	269,5	149,0	103,8	108,0	95,9	-9,3	6,9	-19,1	6,9	0,323
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	7610,3	268,1	160,2	111,9	117,0	103,8	-12,3	6,9	-21,4	6,9	0,318
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	8711,8	267,3	186,4	130,5	136,7	121,3	-14,9	6,9	-22,7	6,9	0,298
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	9780,5	266,0	183,2	128,6	135,4	119,9	-17,0	7,0	-25,0	7,0	0,300
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	10340,0	265,7	222,9	156,7	165,0	146,1	-18,8	7,0	-25,4	7,0	0,272
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	11301,2	263,8	230,9	163,0	172,6	152,6	-22,3	7,0	-28,6	7,0	0,260
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	12907,6	261,8	225,9	160,2	170,7	150,6	-25,3	7,1	-31,9	7,1	0,263
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	14769,3	259,9	218,4	155,5	166,6	146,8	-28,3	7,1	-35,1	7,1	0,271
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	16508,5	260,6	239,8	170,5	182,3	160,7	-27,8	7,1	-33,9	7,1	0,275
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	19644,8	259,9	265,3	188,9	202,5	178,3	-29,6	7,1	-35,2	7,1	0,276
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	22477,6	259,0	292,4	208,6	224,1	197,2	-31,5	7,1	-36,6	7,1	0,273
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	25467,8	259,3	329,4	234,9	252,2	222,0	-31,6	7,1	-36,2	7,1	0,272
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	28586,2	259,0	359,1	256,2	275,2	242,2	-32,4	7,1	-36,5	7,1	0,272

tarcie i wydłużenia

<b>wprowadź dane:</b>	
średnica	60,3 ▼
$\Delta L_{\max} =$	6,6
max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$	

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń:	strefy poduszek:
B= 1,58	F= 1,49

