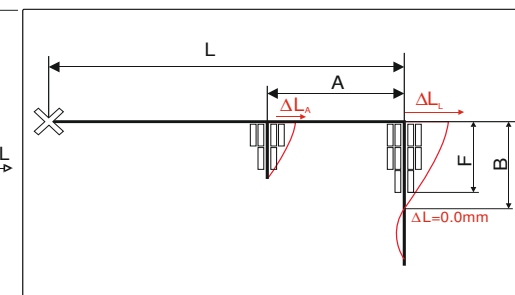
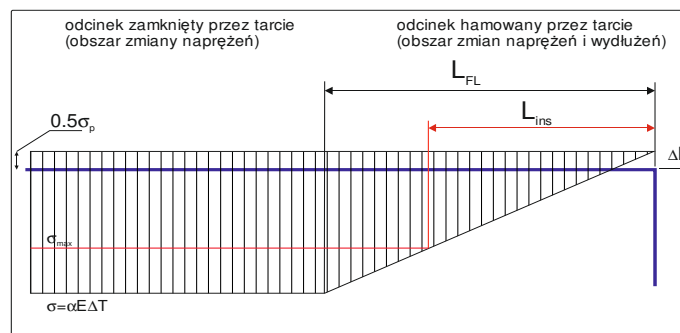


## Obliczenia sił tarcia, długości tarcia/installacyjnej oraz wydłużeń wg. EN 13941:2010/A1

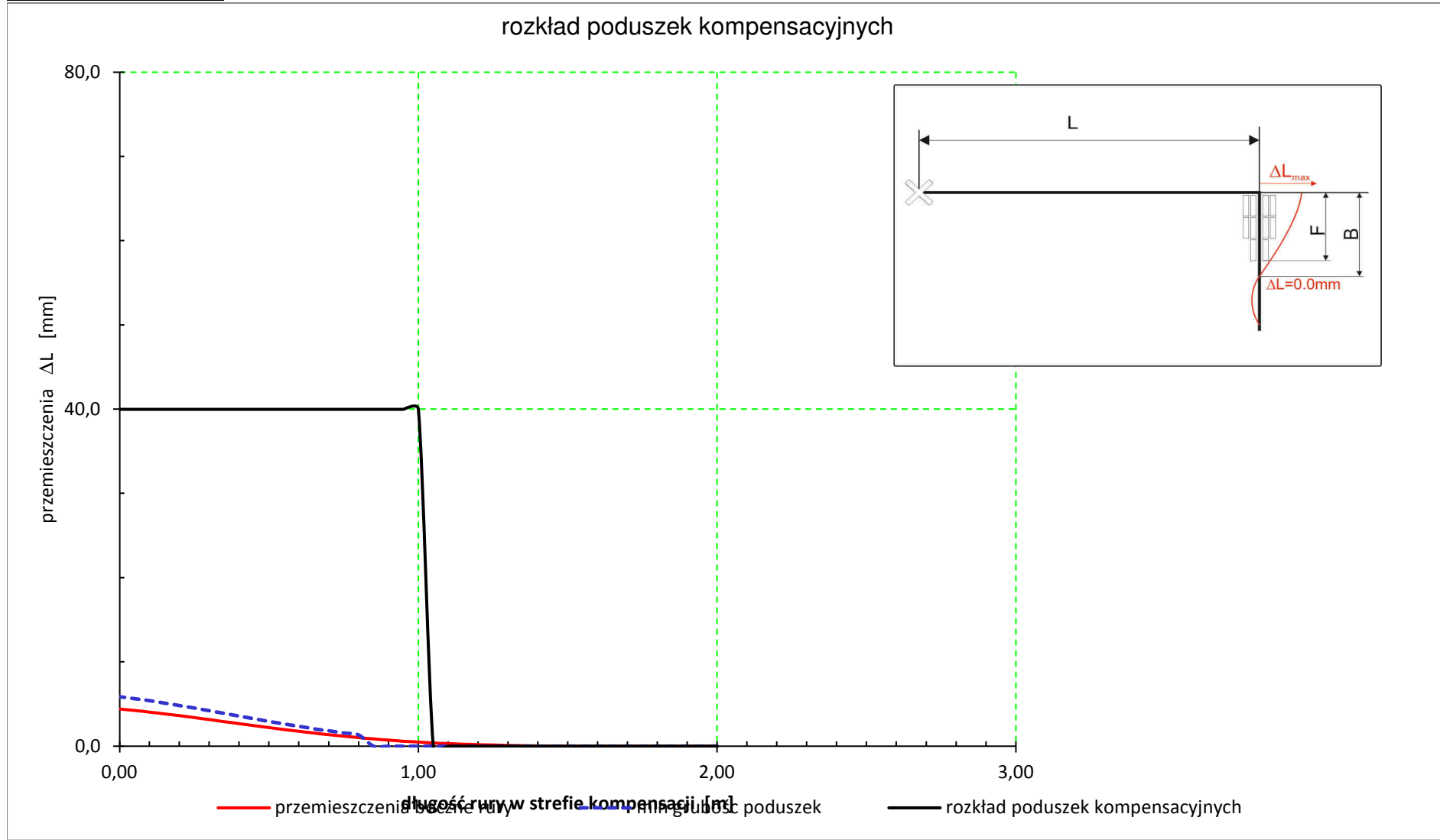
ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t <sub>0</sub>	120	°C
temperatura montażu:	t <sub>ins</sub>	10	°C
temperatura gruntu:	t <sub>s</sub>	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	1,18	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ <sub>s</sub>	1900	kg/m <sup>3</sup>
współczynnik 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= 12,2		A= 8,3		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ <sub>PR</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	1839,7	278,7	30,5	20,8	20,9	18,7	109,4	13,3	73,4	3,5	1,268
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1842,4	278,1	39,0	26,6	26,9	24,0	83,8	14,1	55,6	3,9	1,012
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	2259,7	277,3	40,8	27,9	28,2	25,2	78,7	14,2	51,7	4,0	0,937
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	2262,5	276,7	46,8	32,1	32,5	29,1	67,0	14,5	43,4	4,2	0,822
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	2581,9	276,2	57,5	39,5	40,1	35,8	52,4	15,0	33,2	4,4	0,723
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2904,9	274,9	65,4	45,0	45,9	41,0	43,1	15,2	26,1	4,5	0,622
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	3335,5	274,5	73,7	50,7	51,8	46,3	36,6	15,4	21,5	4,6	0,586
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	4206,6	273,6	85,1	58,7	60,2	53,7	28,7	15,6	15,7	4,7	0,536
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	4766,4	271,9	92,7	64,2	66,2	59,0	22,7	15,8	10,6	4,8	0,478
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	5343,1	271,1	111,1	77,1	79,8	71,0	15,2	16,0	5,1	4,9	0,429
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	6839,8	269,5	128,0	89,2	92,7	82,4	8,5	16,2	-0,3	5,0	0,394
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	8834,8	268,1	138,0	96,4	100,7	89,4	4,2	16,3	-4,0	5,0	0,384
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	10089,4	267,3	161,0	112,7	118,1	104,7	-0,7	16,4	-7,7	5,1	0,358
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	11311,2	266,0	158,4	111,2	117,0	103,7	-2,6	16,5	-9,7	5,1	0,358
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	11931,9	265,7	193,2	135,8	143,0	126,6	-7,0	16,6	-12,9	5,2	0,325
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	13015,5	263,8	200,5	141,5	149,9	132,5	-10,8	16,7	-16,5	5,2	0,309
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	14836,2	261,8	196,6	139,3	148,5	131,0	-13,6	16,8	-19,4	5,2	0,311
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	16942,9	259,9	190,4	135,6	145,3	127,9	-16,2	16,8	-22,2	5,2	0,318
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	18896,3	260,6	209,5	148,9	159,3	140,4	-16,8	16,9	-22,2	5,3	0,321
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	22400,1	259,9	232,7	165,7	177,6	156,4	-19,7	16,9	-24,6	5,3	0,320
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	25538,9	259,0	257,3	183,6	197,2	173,6	-22,5	17,0	-27,0	5,3	0,314
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	28835,3	259,3	291,0	207,5	222,7	196,1	-23,8	17,0	-27,7	5,4	0,311
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	32259,8	259,0	318,2	227,0	243,9	214,6	-25,2	17,1	-28,8	5,4	0,310

tarcie i wydłużenia

wyniki obliczeń	
strefy przemieszczeń: B= 1,44	strefy poduszek: F= 1,22



rozkład poduszek komp.