

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

ciśnienie robocze:	p	1,6	MPa
temperatura pracy:	t ₀	120	°C
temperatura montażu:	t _{ins}	10	°C
temperatura gruntu:	t _s	10	°C
przykrycie rur gruntem:	H	0,8	m
napręż. dopuszcz. w rurze stalowej:	σ	190	MPa
gęstość gruntu:	ρ _s	1900	kg/m ³
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= 5,8		A= 0,0		napręż ściskające od nacisku poprz. gruntu σ _{PUR}
średnica zewn do	grubość ścianki to	średnica zewn Dc	grubość ścianki tc			napręż. osiowe σ _x	długość tarcia L _{Fr}	ΔL _{Fr} wydłuż rur	L _{ins} długość instalacyjna	ΔL _{ins} wydłuż rur	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _L wydłuż. rur	naprężenia osiowe σ _x	ΔL _A 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	1258,1	278,7	44,6	30,4	30,6	27,4	32,8	7,4	-3,7	7,4	0,779
33,7	2,6	90,0	3,0	36,2	1260,7	278,1	57,0	38,9	39,2	35,1	23,9	7,5	-4,8	7,5	0,622
42,4	2,6	110,0	3,0	49,3	1548,8	277,3	59,5	40,7	41,2	36,8	21,4	7,5	-6,1	7,5	0,571
48,3	2,6	110,0	3,0	56,4	1551,6	276,7	68,3	46,8	47,4	42,4	17,0	7,6	-7,0	7,6	0,501
60,3	2,9	125,0	3,0	78,8	1774,1	276,2	83,8	57,4	58,3	52,1	11,7	7,6	-7,9	7,6	0,440
76,1	2,9	140,0	3,0	107,1	2000,1	274,9	95,0	65,4	66,7	59,6	7,2	7,7	-10,1	7,7	0,379
88,9	3,2	160,0	3,0	139,9	2301,4	274,5	106,8	73,5	75,1	67,1	4,7	7,7	-10,7	7,7	0,358
114,3	3,6	200,0	3,2	214,5	2914,0	273,6	122,8	84,8	86,9	77,5	1,1	7,8	-12,3	7,8	0,330
139,7	3,6	225,0	3,4	288,9	3312,3	271,9	133,4	92,4	95,3	84,9	-2,7	7,8	-15,1	7,8	0,296
168,3	4,0	250,0	3,6	397,1	3727,4	271,1	159,3	110,5	114,3	101,7	-6,0	7,9	-16,4	7,9	0,268
219,1	4,5	315,0	4,1	632,4	4804,0	269,5	182,2	126,9	132,0	117,3	-9,9	7,9	-19,1	7,9	0,250
273,0	5,0	400,0	4,8	948,6	6249,7	268,1	195,0	136,3	142,4	126,4	-12,9	7,9	-21,4	7,9	0,250
323,9	5,6	450,0	5,2	1293,1	7181,1	267,3	226,2	158,4	165,9	147,1	-15,3	8,0	-22,7	8,0	0,236
355,6	5,6	500,0	5,6	1521,0	8079,8	266,0	221,7	155,7	163,8	145,1	-17,4	8,0	-25,0	8,0	0,239
406,4	6,3	520,0	5,8	1934,9	8571,2	265,7	269,0	189,0	199,0	176,2	-19,2	8,0	-25,4	8,0	0,217
457,2	6,3	560,0	6,0	2349,5	9396,3	263,8	277,7	196,0	207,6	183,5	-22,6	8,1	-28,6	8,1	0,209
508,0	6,3	630,0	6,6	2832,3	10764,6	261,8	270,9	192,1	204,6	180,6	-25,6	8,1	-31,9	8,1	0,213
558,8	6,3	710,0	7,2	3367,8	12354,2	259,9	261,1	185,9	199,2	175,5	-28,6	8,1	-35,1	8,1	0,221
609,6	7,1	780,0	7,9	4042,6	13855,3	260,6	285,7	203,1	217,2	191,4	-28,0	8,1	-33,9	8,1	0,226
711,0	8,0	900,0	8,7	5435,0	16583,5	259,9	314,3	223,8	239,9	211,3	-29,7	8,1	-35,2	8,1	0,230
813,0	8,8	1000,0	9,4	6997,8	19076,1	259,0	344,5	245,8	264,0	232,4	-31,6	8,2	-36,6	8,2	0,229
914,0	10,0	1100,0	10,2	8821,7	21726,2	259,3	386,2	275,4	295,6	260,2	-31,7	8,2	-36,2	8,2	0,230
1016,0	11,0	1200,0	11,0	10832,7	24504,4	259,0	418,9	298,9	321,1	282,6	-32,5	8,2	-36,5	8,2	0,231

tarcie i wydłużenia

wprowadź dane:

średnica 60,3

$\Delta L_{\max} = 7,6$

max wartość $\Delta L = 200\text{mm}$

wyniki obliczeń

strefy przemieszczeń:

$B = 1,63$

strefy poduszek:

$F = 1,59$

rozkład poduszek kompensacyjnych

