

4. Kalkulacije

4.1 Izbira materiala

Priporočamo, da dolžino cevi približno izmerite v prvotni legi z merilnim trakom. Z namenom določitve potrebne dolžine cevi; je treba upoštevati, da so cevi običajno položene v serpentinah.

4.2 Izgube toplote

Vrednosti toplotnih izgub uporabljene v kalkulacijah so:

λ izolacija 0,040 W/m °K

λ tla 1,2 W/m °K

λ pex-a cev 0,040 W/m °K

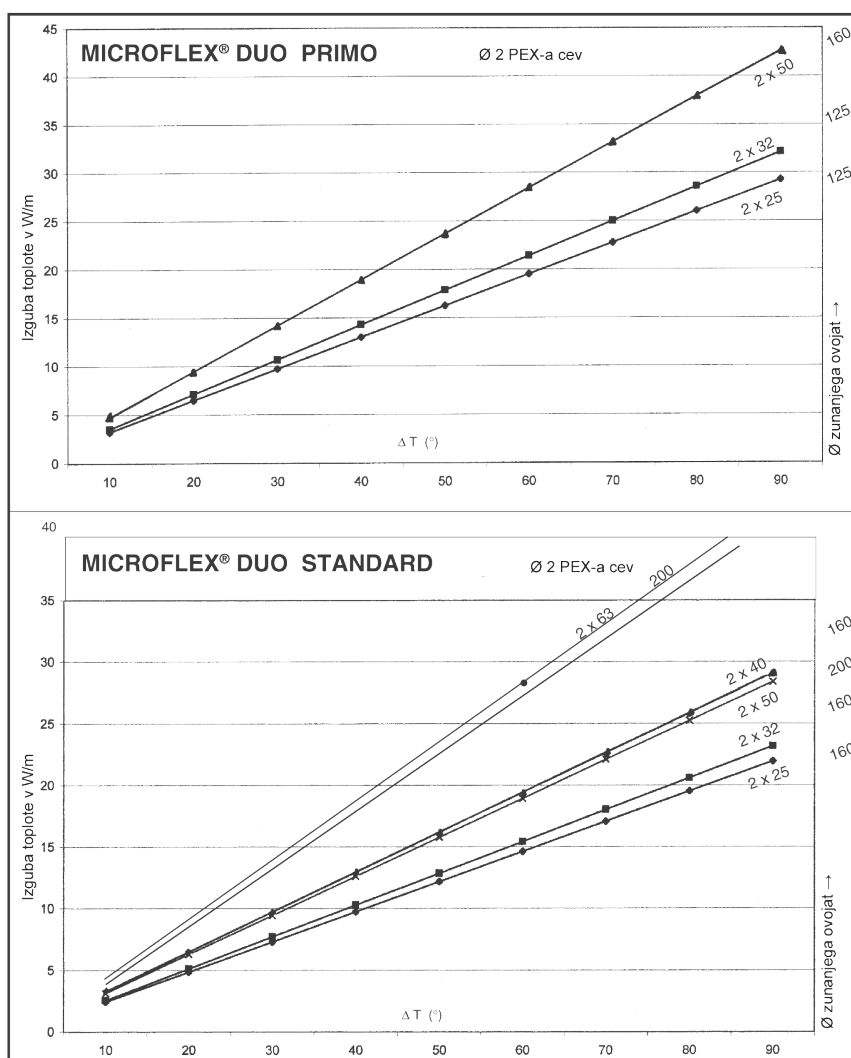
Debelina pokrova čez cev: 500 mm

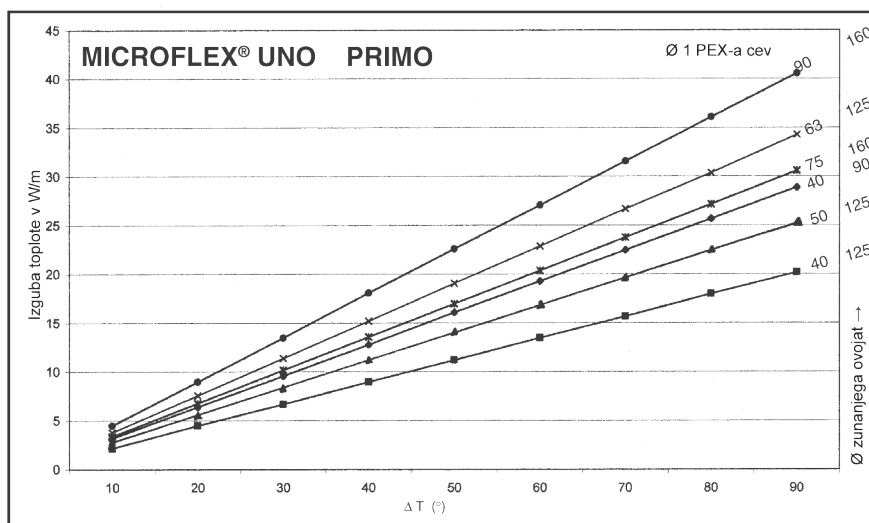
Z izračunanim Δt je izguba toplote na meter cevovoda prikazana iz ustrezne linije v tabeli.

Za DUO

$$\Delta t = \frac{(T_v + T_r) - T_o}{2}$$

T_v : Temperatura vode (toka)
 T_o : Temperatura tal
 T_r : Povratna temperatura

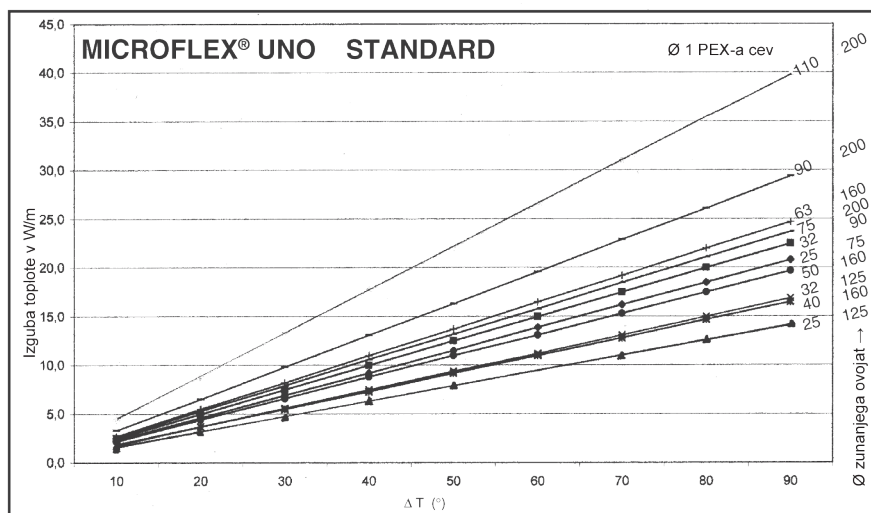




Za DUO

$$\Delta t = T_v - T_o$$

T_v : Temperatura vode (toka)
 T_o : Temperatura tal



Uporaba PEX cevi se v prejšnjih 25 letih širom po svetu izkazala za uspešno. Podatki v preglednicah na strani 46 in 47 odražajo glavne standarde in direktive, ki so bile osnovane za mrežne PEX cevi pri pristojnih državnih in mednarodnih inštitucijah.

4.3 Tabela padcev tlaka

Ogrevalna kapaciteta v Watih izračunana pri ΔT of 20 °C

Površinska hrapavost cevi: 0,007 mm

Nepropustnost za vodo: 0,97190 g/cm³

Temperatura vode 80 °C

		Pex-a cev							
		20 x 2		25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7	
I/s	Δt: 20°C Watt	W m/s	R Pa/m	W m/s	R Pa/m	W m/s	R Pa/m	W m/s	R Pa/m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,030	2512,0	0,15	23,7	0,09	7,5	-	-	-	-
0,035	2930,7	0,17	31,0	0,11	9,8	-	-	-	-
0,040	3349,4	0,20	39,1	0,12	12,3	-	-	-	-
0,045	3768,1	0,22	48,1	0,14	15,1	-	-	-	-
0,050	4186,8	0,25	57,9	0,16	18,2	0,09	5,5	-	-
0,055	4605,5	0,27	66,4	0,17	21,5	0,10	6,5	-	-
0,060	5024,1	0,30	79,7	0,18	25,0	0,11	7,6	-	-
0,065	5442,8	0,32	91,8	0,20	28,7	0,12	8,7	-	-
0,070	5861,5	0,35	104,7	0,21	32,7	0,13	9,9	-	-
0,075	6280,2	0,37	118,3	0,23	36,9	0,14	11,2	0,09	4,0
0,080	6698,9	0,40	132,6	0,24	41,4	0,15	12,5	0,10	4,4
0,085	7117,5	0,42	147,7	0,26	46,0	0,16	13,9	0,10	4,9
0,090	7536,2	0,45	163,5	0,28	50,9	0,17	15,4	0,11	5,4
0,095	7954,0	0,47	180,0	0,29	56,0	0,18	16,9	0,11	6,0
0,100	8373,6	0,50	197,3	0,31	61,4	0,19	18,5	0,12	6,5
0,120	10048,3	0,60	273,3	0,37	84,8	0,22	25,6	0,14	9,0
0,140	11723,0	0,70	360,6	0,43	111,5	0,26	33,6	0,17	11,8
0,160	13397,7	0,80	458,8	0,49	141,6	0,30	42,5	0,19	14,9
0,180	15072,4	0,90	567,8	0,55	174,9	0,33	52,4	0,22	18,4
0,200	16747,0	0,99	687,5	0,61	211,3	0,37	63,2	0,24	22,1
0,220	18421,9	1,09	817,7	0,67	250,9	0,41	74,9	0,26	26,2
0,240	20096,6	1,19	958,5	0,73	299,5	0,45	87,5	0,29	30,6
0,260	21771,3	1,29	1109,6	0,80	339,3	0,48	101,0	0,31	35,3
0,280	23446,0	1,39	1271,2	0,86	388,1	0,52	115,4	0,34	40,3
0,300	25120,8	1,49	1443,0	0,92	439,9	0,56	130,7	0,36	45,5
0,320	26795,5	1,59	1625,0	0,98	494,7	0,59	146,8	0,38	51,1
0,340	28470,2	1,69	1817,3	1,04	552,4	0,63	163,7	0,41	57,0
0,360	30144,9	1,79	2019,8	1,10	613,2	0,67	181,5	0,43	63,1
0,380	31819,6	1,89	2232,4	1,16	676,9	0,70	200,2	0,46	69,5
0,400	33494,4	1,99	2455,1	1,22	743,5	0,74	219,6	0,48	76,3
0,420	35169,1			1,28	813,1	0,78	240,0	0,50	83,2
0,440	36843,8			1,35	885,6	0,82	261,1	0,53	90,5
0,460	38518,5			1,41	961,0	0,85	283,1	0,55	98,1
0,480	40193,2			1,47	1039,3	0,89	305,8	0,58	105,9
0,500	41868,0			1,53	1120,5	0,93	329,4	0,60	114,0
0,550	46054,8			1,68	1336,0	1,02	392,0	0,66	135,4
0,600	50241,6			1,84	1569,5	1,11	459,6	0,72	158,6
0,650	54428,4			1,99	1820,8	1,21	532,2	0,78	183,4
0,700	58615,2			-	-	1,30	609,8	0,84	209,8
0,750	62802,0			-	-	1,39	692,3	0,90	237,9
0,800	66988,8			-	-	1,48	779,8	0,96	267,7
0,850	71175,6			-	-	1,58	872,2	1,02	299,0
0,900	75362,4			-	-	1,67	969,4	1,08	332,0
0,950	79549,2			-	-	1,76	1071,5	1,14	366,6
1,000	83736,0			-	-	1,85	1178,5	1,20	402,8
1,050	87922,8			-	-	1,95	1290,3	1,26	440,6
1,100	92109,6			-	-	2,04	1406,9	1,32	480,0
1,150	96296,4			-	-	-	-	1,38	521,0
1,200	100483,2			-	-	-	-	1,44	563,5
1,250	104670,0			-	-	-	-	1,50	607,6
1,300	108856,8			-	-	-	-	1,56	653,3
1,350	113043,6			-	-	-	-	1,62	700,6
1,400	117230,4			-	-	-	-	1,68	749,4
1,450	121417,2			-	-	-	-	1,74	799,8
1,500	125604,0			-	-	-	-	1,80	851,7
1,550	129790,8			-	-	-	-	1,86	905,2
1,600	133977,6			-	-	-	-	1,92	960,3
1,650	138164,4			-	-	-	-	1,98	1016,9
1,700	142351,2			-	-	-	-	2,04	1075,0

1 watt = 0,860 Kcal

4.3 Tabela padcev tlaka

Ogrevalna kapaciteta v Watih izračunana pri ΔT of 20 °C

Površinska hrapavost cevi: 0,007 mm

Nepropustnost za vodo: 0,97190 g/cm³

Temperatura vode 80 °C

		Pex-a cev						Pex-a cev						Pex-a cev	
		50 x 4,6		63 x 5,7				75 x 6,8		90 x 8,2				110 x 10	
	Δt : 20°C	W	R	W	R		Δt : 20°C	W	R	W	R		Δt : 20°C	W	R
l/s	Watt	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	l/s	Watt	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	l/s	Watt	m/s	Pa/m
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0,100	8373,6	0,08	2,3	0,05	0,7	0,30	25116	0,10	2,2	0,07	0,9	0,40	33488	0,06	0,6
0,150	12560,4	0,11	4,6	0,07	1,5	0,35	29302	0,12	2,9	0,08	1,2	0,50	41860	0,08	0,9
0,200	16747,2	0,15	7,6	0,10	2,5	0,40	33488	0,14	3,7	0,09	1,5	0,60	50233	0,09	1,2
0,250	20934,0	0,19	11,2	0,12	3,7	0,45	37674	0,15	4,5	0,11	1,9	0,70	58605	0,11	1,6
0,300	25120,8	0,23	15,5	0,14	5,0	0,50	41860	0,17	5,4	0,12	2,3	0,80	66977	0,13	2,0
0,350	29307,6	0,27	20,4	0,17	6,6	0,55	46047	0,19	6,4	0,13	2,7	0,90	75349	0,14	2,5
0,400	33494,4	0,31	25,9	0,19	8,4	0,60	50233	0,20	7,5	0,14	3,1	1,00	83721	0,16	3,0
0,450	37681,2	0,34	31,9	0,22	10,3	0,65	54419	0,22	8,6	0,15	3,6	1,20	100465	0,19	4,1
0,500	41868,0	0,38	38,6	0,24	12,5	0,70	58605	0,24	9,9	0,16	4,1	1,40	117209	0,22	5,4
0,550	46054,8	0,42	45,8	0,26	14,8	0,75	62791	0,25	11,2	0,18	4,7	1,60	133953	0,25	6,9
0,600	50241,6	0,46	53,5	0,29	17,3	0,80	66977	0,27	12,5	0,19	5,2	1,80	150698	0,28	8,5
0,650	54428,4	0,50	61,8	0,31	19,9	0,85	71163	0,29	14,0	0,20	5,8	2,00	167442	0,31	10,3
0,700	58615,2	0,54	70,7	0,33	22,8	0,90	75349	0,30	15,5	0,21	6,5	2,40	200930	0,38	14,3
0,750	62802,0	0,57	80,1	0,36	25,8	0,95	79535	0,32	17,0	0,22	7,1	2,80	234419	0,44	18,9
0,800	66988,8	0,61	90,0	0,38	28,9	1,00	83721	0,34	18,7	0,24	7,8	3,20	267907	0,50	24,1
0,850	71175,6	0,65	100,4	0,41	32,3	1,05	87907	0,35	20,4	0,25	8,5	3,60	301395	0,57	29,8
0,900	75362,4	0,69	111,4	0,43	35,8	1,10	92093	0,37	22,2	0,26	9,3	4,00	334884	0,63	36,2
0,950	79549,2	0,73	122,9	0,45	39,4	1,15	96279	0,39	24,0	0,27	10,0	4,40	368372	0,69	43,0
1,000	83736,0	0,76	134,9	0,48	43,2	1,20	100465	0,41	25,9	0,28	10,8	4,80	401860	0,75	50,5
1,050	87922,8	0,80	147,4	0,50	47,2	1,30	108837	0,44	30,0	0,31	12,5	5,20	435349	0,82	58,4
1,100	92109,6	0,84	160,5	0,53	51,4	1,40	117209	0,47	34,3	0,33	14,3	5,60	468837	0,88	66,9
1,150	96296,4	0,88	174,0	0,55	55,7	1,50	125581	0,51	38,8	0,35	16,2	6,00	502326	0,94	76,0
1,200	100483,2	0,92	188,1	0,57	60,1	1,60	133953	0,54	43,6	0,38	18,2	6,40	535814	1,01	85,6
1,250	104670,0	0,96	202,7	0,60	64,7	1,70	142326	0,57	48,7	0,40	20,3	6,80	569302	1,07	95,7
1,300	108856,8	0,99	217,8	0,62	69,5	1,80	150698	0,61	54,0	0,42	22,5	7,20	602791	1,13	106,3
1,350	113043,6	1,03	233,4	0,65	74,4	1,90	159070	0,64	59,6	0,45	24,8	7,50	627907	1,18	114,6
1,400	117230,4	1,07	249,5	0,67	79,5	2,00	167442	0,68	65,4	0,47	27,2	8,00	669767	1,26	129,2
1,450	121417,2	1,11	266,1	0,69	84,8	2,10	175814	0,71	71,5	0,49	29,7	8,40	703256	1,32	141,4
1,500	125604,0	1,15	283,2	0,72	90,2	2,20	184186	0,74	77,9	0,52	32,3	8,80	736744	1,38	154,1
1,550	129790,8	1,19	300,8	0,74	95,7	2,30	192558	0,78	84,4	0,54	35,0	9,20	770233	1,45	167,4
1,600	133977,6	1,22	318,8	0,77	101,4	2,40	200930	0,81	91,3	0,56	37,9	9,40	786977	1,48	174,2
1,650	138164,4	1,26	337,4	0,79	107,3	2,50	209302	0,84	98,3	0,59	40,8	9,60	803721	1,51	181,1
1,700	142351,2	1,30	356,5	0,81	113,3	2,60	217674	0,88	105,7	0,61	43,8	9,80	820465	1,54	188,2
1,750	146538,0	1,34	376,1	0,84	119,4	2,70	226047	0,91	113,2	0,63	46,9	10,00	837209	1,57	195,4
1,800	150724,8	1,38	396,2	0,86	125,8	2,80	234419	0,95	121,0	0,66	50,1	10,50	879070	1,65	214,0
1,900	159098,4	1,45	437,8	0,91	138,8	2,90	242791	0,98	129,1	0,68	53,4	11,00	920930	1,73	233,4
2,000	167472,0	1,53	481,3	0,96	152,5	3,00	251163	1,01	137,4	0,71	56,8	11,50	962791	1,81	253,5
2,100	175845,6	1,61	526,9	1,00	166,8	3,20	267907	1,08	154,7	0,75	63,9	12,00	1004651	1,89	274,5
2,200	184219,2	1,68	574,3	1,05	181,6	3,40	284651	1,15	172,9	0,80	71,4	12,50	1046512	1,96	296,3
2,300	192592,8	1,76	623,8	1,10	197,1	3,60	301395	1,22	192,2	0,85	79,3	13,00	1088372	2,04	318,8
2,400	200966,4	1,84	675,1	1,15	213,1	3,80	318140	1,28	212,3	0,89	87,6	13,50	1130233	2,12	342,2
2,500	209340,0	1,91	728,4	1,20	229,8	4,00	334884	1,35	233,4	0,94	96,2	14,00	1172093	2,20	366,3
2,600	217713,6	1,99	783,6	1,24	247,0	4,20	351628	1,42	255,5	0,99	105,3	14,50	1213953	2,28	391,2
2,700	226087,2	-	-	1,29	264,8	4,40	368372	1,49	278,5	1,03	114,7	15,00	1255814	2,36	416,9
2,800	234460,8	-	-	1,34	283,2	4,60	385116	1,55	302,4	1,08	124,4	15,50	1297674	2,44	443,4
2,900	242834,4	-	-	1,39	302,2	4,80	401860	1,62	327,3	1,13	134,6	16,00	1339535	2,52	470,7
3,000	251208,0	-	-	1,43	321,8	5,00	418605	1,69	353,1	1,18	145,1	16,50	1381395	2,59	498,8
3,100	259581,6	-	-	1,48	341,9	5,20	435349	1,76	379,8	1,22	156,0	17,00	1423256	2,67	527,6
3,200	267955,2	-	-	1,53	362,6	5,40	452093	1,82	407,5	1,27	167,3	17,50	1465116	2,75	557,2
3,300	276328,8	-	-	1,58	383,9	5,60	468837	1,89	436,1	1,32	178,9	18,00	1506977	2,83	587,7
3,400	284702,4	-	-	1,63	405,8	5,80	485581	1,96	465,6	1,36	190,9	18,50	1548838	2,91	618,8
3,500	293076,0	-	-	1,67	428,2	6,00	502326	2,03	496,0	1,41	203,3	19,00	1590698	2,99	650,8
3,600	301449,6	-	-	1,72	451,2	6,20	519070	2,09	527,4	1,46	216,0	19,50	1632558	3,07	683,6
3,700	309823,2	-	-	1,77	474,8	6,40	535814	2,16	559,6	1,50	229,1	20,00	1674419	3,14	717,1
3,800	318196,8	-	-	1,82	498,9	6,60	552558	2,23	592,8	1,55	242,6	20,50	1716279	3,22	751,4
3,900	326570,4	-	-	1,86	523,7	6,80	569302	2,30	626,9	1,60	256,5	21,00	1758140	3,30	786,5
4,000	334944,0	-	-	1,91	549,0	7,00	586047	2,36	661,9	1,65	270,7	21,50	1800000	3,38	822,3
4,100	343317,6	-	-	1,96	574,8	7,20	602791	2,43	697,9	1,69	285,2	22,00	1841860	3,46	858,9
4,200	351691,2	-	-	2,01	601,3	7,40	619535	2,50	734,7	1,74	300,2	22,50	1883721	3,54	896,3

1 watt = 0,860 Kcal

4.4 Časovni normativi pri montaži Microflex cevi in spojk

Povprečen čas za razvijanje in polaganje ogrevalnih cevi pri normalnih delovnih pogojih. Čas prevoza in konstrukcijskih del ni vključen.

Microflex UNO – PN 6 ogrevanje/PN 10 sanitarna/ PN 12 hladno

Zunanji premer Ø mm	Pexa cev zunanji/notranj Ø mm	Teža	Dolžina	Čas	Število ljudi
75	25	0,80	80	1 ura	2
90	32	1,28	80	1 ura	2
90	40	1,10	80	1 ura	2
125	40	1,18	60	1 ura	2
125	50	1,28	50	1 ura	2
125	63	2,40	50	1 ura	3
160	40	1,65	50	1 ura	2
160	50	1,90	40	1 ura	2
160	63	2,26	40	1 ura	3
160	75	3,14	40	1 ura	3
160	90	3,40	30	1 ura	3
200	75	3,20	30	1 ura	3
200	90	3,90	30	1 ura	3
200	110	4,80	30	1 ura	3

Microflex DUO – PN 6 ogrevanje

125	2 x 25	1,57	55	1 ura	2
125	2 x 32	1,77	55	1 ura	2
160	2 x 25	1,57	50	1 ura	2
160	2 x 32	1,77	50	1 ura	2
160	2 x 40	2,85	50	1 ura	2
160	2 x 50	3,55	40	1 ura	2
200	2 x 50	3,55	40	1 ura	3
200	2 x 63	3,90	30	1 ura	3

Microflex DUO – PN10 sanitarna

125	1 x 25/1 x 20	1,65	55	1 ura	2
125	1 x 32/1 x 25	1,80	55	1 ura	2
160	2 x 25	1,71	50	1 ura	2
160	1 x 32 +1 x 25	1,90	50	1 ura	2
160	1 x 40 +1 x 25	2,10	40	1 ura	2
160	1 x 50 +1 x 25	2,40	40	1 ura	2
160	1 x 50 +1 x 32	2,70	40	1 ura	2

Microflex QUADRO – PN 6/PN 10

160	2 x 25 1 x 25 1 x 20	2,40	50	1 ura	2
160	2 x 32 1 x 25 1 x 20	2,60	40	1 ura	2
160	2 x 32 1 x 32 1 x 25	2,70	40	1 ura	2

Spojke in ostali povezovalni izolacijski material

Artikel	Čas	Število ljudi
Kompresijska spojka PEX/PEX do DN 50	15 min.	1
Kompresijska spojka PEX/PEX od DN 63 do DN 110	20 min.	1
Kompresijska spojka PEX/FE do DN 50	15 min.	1
Kompresijska spojka PEX/FE od DN 63 do DN 110	20 min.	1
T komad PEX do DN 50	30 min.	1
T komad PEX od DN 63 do DN 110	40 min.	1
Izolacija Ø 125 – 200 * top MM/MH	20 min.	1
Izolacija Ø 125 – 200 * tip MT/MBR	30 min.	1
Izolacijske kape Ø 125 – 200 mm	15 min.	1

4.5 Kontrolni seznam; Kdo dela kaj?

Ta seznam omogoča pregled odgovornosti vseh vključenih v proces. Uporabite ga kot šablono pri izvedbi svojih projektov.

Kdo? Kaj?	Načrtovalec	Inštalater	Gradbeno podjetje	Nadzornik	
Potek cevovoda					
Gradbeno dovoljenje					
Izmera poteka					
Izbira materiala/ nakup					
Izkopna dela					
Peščena podlaga					
Položitev cevi					
Test luknjavosti					
Zasipavanje					
Potek opozorilnega traka					
Vnos v zemljiški register					

Legenda:

P= načrtovanje

SV=nadzor

I=informacije

E=izvedba

H=podpora