



Uponor

SANTECHNINIAI,
ŠILDYMO IR
VĖSINIMO SPRENDIMAI

**UPONOR KOMBINUOTŲ
VAMZDŽIŲ (MLC)
SISTEMA**

■ Projektavimo ir montavimo taisyklės

Turinys

Ivadas	4
Techniniai duomenys	5
Konstrukcija	
Sluoksnių savybės	
Žymėjimas	
Cheminis stabilumas	
Izoliavimas	
Šiluminis plėtimasis	
Lenktųjų kompensatorių montavimas	
Kompensavimosi elementų montavimas	
Atsparumas ugniai	
Vandentiekio sistemų projektavimas	10
Bendros nuostatos	
Projektavimas ir matmenų parinkimas	
Šildymo sistemų projektavimas	14
Bendros nuostatos	
Projektavimas ir matmenų parinkimas	
Aušinimo sistemų projektavimas	16
Bendros nuostatos	
Projektavimas ir skaičiavimas	
Montavimas	17
Bendros nuostatos	
Naudojimas, transportavimas ir sandėliavimas	
Vamzdžių pjovimas ir jungimas	
Vamzdžių atšakos ir krypties keitimas	
Tvirtinimas	
Bandymai slėgiu	

Uponor MLC vamzdžių konstrukcija susideda iš penkių sluoksnių: vidinis ir išorinis PE-RT polietileno sluoksnis, viduryje aliuminio sluoksnis bei adhezinių klijų sluoksniai tarp jų, surišantys konstrukciją į vienalytį vamzdį. Specialus, aukštai temperatūrai atsparus polietilenas yra vadinamas PE-RT.

Faktai apie Unipipe sistemą

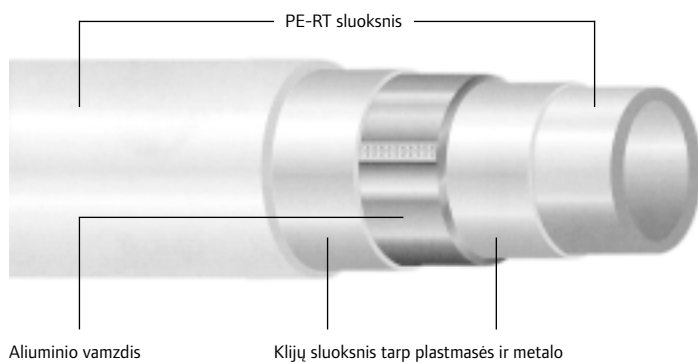
- Unipipe yra pasaulyje plačiausiai naudojamas sudėtinis vamzdis. 2000 metais paklota daugiau nei 50 milijonų metrų Unipipe vamzdžių daugiau nei 60-yje valstybių. Pirmieji vamzdžiai buvo pakloti dar prieš 20 metų.
- Tas pats vamzdis tinka vandens tiekimo, šildymo, grindų šildymo ir aušinimo sistemoms.
- Vidinis vamzdžio plastmasės sluoksnis yra higieniškas ir atsparus korozijai.
- Vamzdžio pjovimas, lankstymas ir jungimas yra paprastas, o kaitinimas nereikalingas.
- Estetiška vamzdžio išorė netrikdo interjero visumos, todėl tokie vamzdžiai gali būti klojami atvirai ant sienų ir kitų atitvarų.
- Daugiasluoksnis elastingas vamzdis gerai slopina vandens tekėjimo keliamą triukšmą. Aliuminio sluoksnis garantuoja atsparumą deguonies difuzijai.
- Daugiasluoksnė konstrukcija yra gera šilumos izoliacija, padedanti sumažinti drėgmės kondensaciją ant vamzdžio paviršiaus.
- Uponor MLC sistemai yra suteiktas statybos medžiagų sertifikavimo centro atitikties sertifikatas naudoti vamzdžius šaltam ir karštam vandeniui tiekti, šildymui radiatoriais bei grindų šildymui.

Techniniai duomenys

Konstrukcija

Unipipe vamzdis susideda iš į cilindrą susukto persidengiančiais kraštais aliuminio lakšto, suvirinto išilgai ir padengto iš vidaus bei išorės temperatūrai padidinto atsparumo polietileno (PE-RT) sluoksniu. Tarpusavyje visi sluoksniai neišardomai suklijuoti.

Lazerinis aliuminio vamzdžio virinimas garantuoja mechaninį vamzdžių atsparumą ir atsparumą deguonies difuzijai. Uponor MLC sistemose naudojamo aliuminio vamzdžio storis atitinka slėgio ir lankstumo reikalavimus.



Aliuminio vamzdis iš susukto į cilindrą ir suvirinto išilgai su persidengiančiais kraštais lakšto

Klijų sluoksnis tarp plastmasės ir metalo

Sluoksnių savybės

PE-RT vidinis sluoksnis:

- higieniškas,
- elastingas,
- atsparus korozijai.

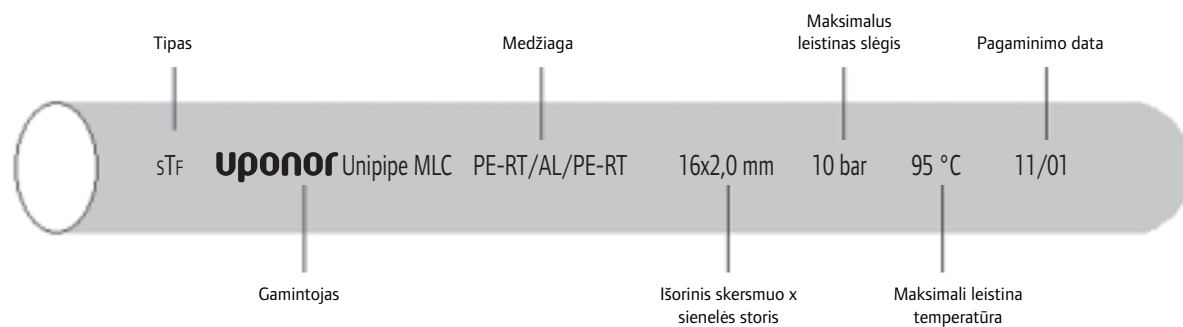
Aliuminio sluoksnis:

- tinka montuoti ant atitverčių paviršių,
- atsparus deguonies difuzijai,
- atsparus slėgiui.

PE-RT išorinis sluoksnis:

- atsparus smūgiams,
- nereikalinga apdaila.

Žymėjimas



Unipipe vamzdžių techniniai duomenys. Lentelė 1.

Vamzdžio matmenys d x s (mm)	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Vidinis skersmuo (mm)	12	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90
Vamzdžio ilgis ritinyje (m)	200	100	50	50	–	–	–	–	–	–
Tiesaus vamzdžio ilgis (m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ritinio išorinis skersmuo (cm)	80	100	120	120	–	–	–	–	–	–
Vieno metro svoris (kg/m)	0,105	0,148	0,215	0,323	0,508	0,742	1,223	1,788	2,556	3,625
Ritinio svoris (kg)	21,0	14,8	10,7	16,2	–	–	–	–	–	–
Tiesaus 5 m ilgio vamzdžio svoris (kg)	0,6	0,89	1,22	1,62	2,54	3,71	6,12	8,94	12,78	18,13
Tūris (litrai/m)	0,113	0,190	0,314	0,531	0,803	1,320	2,042	2,827	4,185	6,362
Vamzdžio šiurkštumas (mm)	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Šilumos laidumas (W/m°C)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Šiluminio plėtimosi koeficientas (mm/m°C)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Pastovi maksimali temperatūra (°C)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Maksimali temperatūra (°C)	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Maksimalus slėgis (bar)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimalus lenkimo spindulys lenkiant rankiniu būdu (mm)	80	100	125	160	–	–	–	–	–	–
Minimalus lenkimo spindulys lenkiant rankiniu būdu su spyruokle viduje (mm)	64	80	100	128	–	–	–	–	–	–
Minimalus lenkimo spindulys lenkiant su vamzdžių lenkimo prietaisu (mm)	49	78	80	128	–	–	–	–	–	–

Cheminis stabilumas

Unipipe vamzdžius galima naudoti vandens, šildymo ir aušinimo sistemose su visais įprastais skysčiais. Jeigu pageidaujate vamzdžius naudoti kitokiems skysčiams,

konsultuokitės su Uponor. Vamzdžius jungti rekomenduojama metalinėmis arba plastikinėmis jungtimis.

Izoliavimas

Uponor vandentiekio ir radiatorių pajungimo kombinuotų vamzdžių izoliavimas atliekamas pagal žemiau pateiktą mineralinei vatai taikomą lentelę, remiantis VVS konsultantų ir izoliacijos tiekėjų apskaičiavimais/rekomendacijomis.

Dažniausiai pasitaikantys instaliacijų izoliacijos stori:

- šiltas vandentiekis, vamzdžiai serija 42–44
- šiltas vandentiekis, stovai serija 42–44
- šaltas vandentiekis, vamzdžiai serija 42–43
- šaltas vandentiekis, stovai serija 42–43
- šildymo sistema, vamzdžiai serija 41–43
- šildymo sistema, stovai serija 40–43

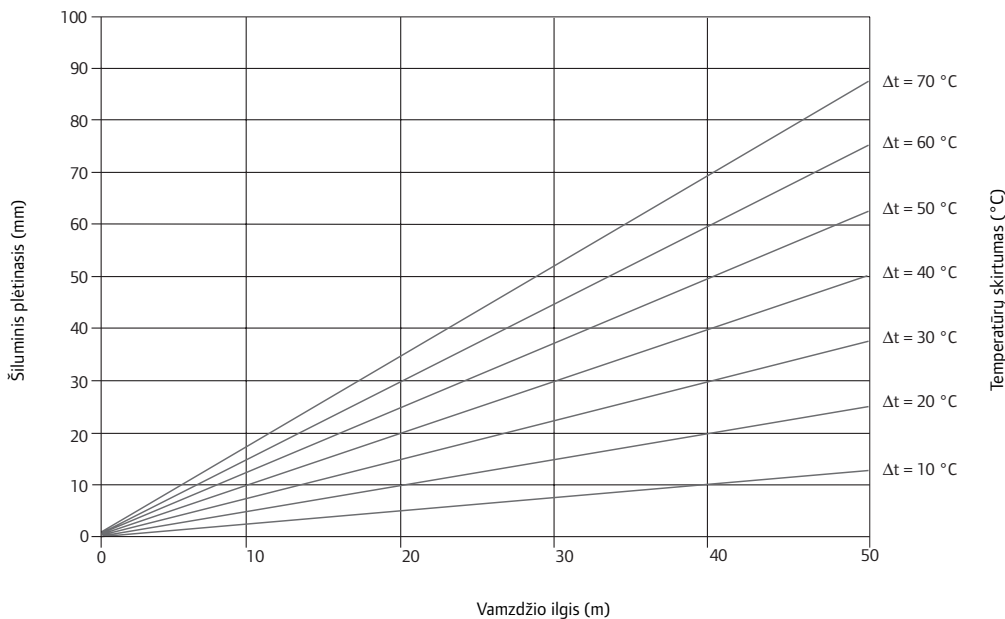
Serija	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	
Izoliacijos storis (mm)											
Vamzdis (mm)	≥20	20	20	40	40	60	60	80	100	–	–
	20–50	20	40	40	60	60	80	100	120	160	180
	51–100	40	40	60	60	80	100	120	160	180	220
	101–200	40	60	60	80	100	120	160	180	220	240

Šiluminis plėtimasis

Jungiant ar tvirtinant Unipipe vamzdynus, reikia įvertinti šiluminį vamzdžių plėtimąsi. Unipipe vamzdžių šiluminio plėtimosi koeficientas yra 0,025 mm/m°C. 1 brėžinyje nurodytas šiluminis plėtimasis esant įvairioms temperatūroms. Jungiamų vamzdžių ir trumpų vamzdžių įlinkiai kompensuoja šiluminį plėtimąsi. Tarp ilgų tiesių

skirstomųjų vamzdžių reikia ant judamųjų atramų sumontuoti šiluminį plėtimąsi kompensuojančius natūralios kompensacijos elementus (kompensavimosi elementus) arba lenktuosius kompensatorius.

Vamzdžių šiluminis plėtimasis esant įvairioms temperatūroms. 1 brėžinys.

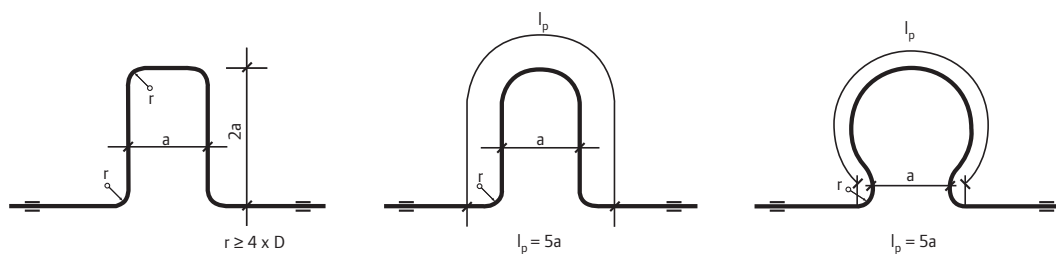


Lenktųjų kompensatorių montavimas

Lenktųjų kompensatorių tipai parodyti 2 brėžinyje. Jų matmenys apskaičiuojami pagal brėžiniuose nurodytas formules. Projektuojant lenktuosius kompensatorius ir

nustatant jų matmenis, reikia išlaikyti minimalius leistinus vamzdžių lenkimo spindulius, 1 lentelė.

Lenktųjų kompensatorių klojimo pavyzdžiai. 2 brėžinys.



- = = judamoji atrama
- r = minimalus leistinas vamzdžio lenkimo spindulys (mm)
- a = lenktojo kompensatoriaus plotis (mm)
- I_p = lenktojo kompensatoriaus ilgis (m)
- D = vamzdžio išorinis skersmuo (mm)
- Δl = šiluminis pailgėjimas (mm)

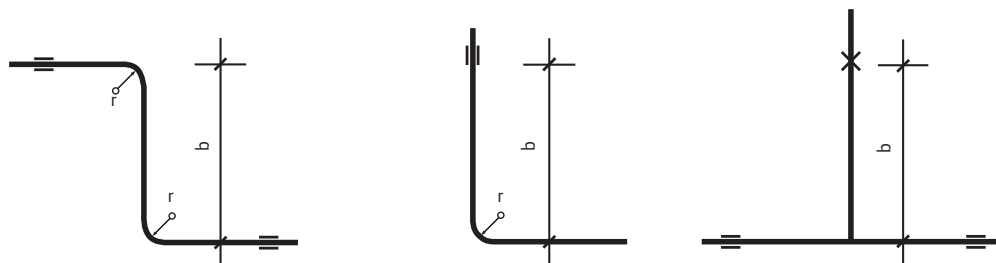
Unipipe vamzdžio lenktojo kompensatoriaus plotis skaičiuojamas pagal formulę:

$$a = 16 \times \sqrt{D \times \Delta l}$$

Kompensavimosi elementų montavimas

Kompensavimosi elementų tipai parodyti 3 brėžinyje. Jų ilgis skaičiuojamas pagal 3 brėžinyje pateiktą formulę arba parenkamas pagal 4 brėžinio diagramą.

Kompensavimosi elementų montavimas. 3 brėžinys.

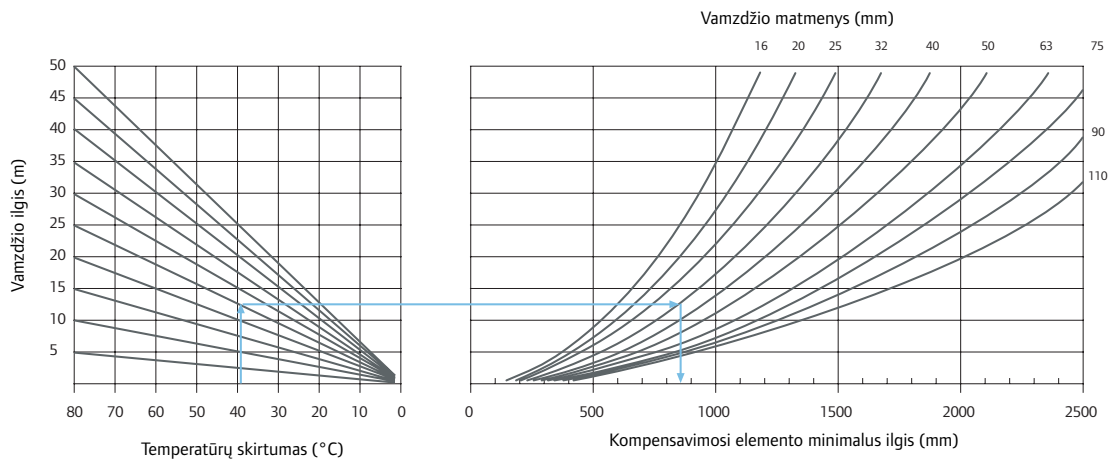


- X = nejudamoji atrama
- = = judamoji atrama
- r = minimalus leistinas vamzdžio lenkimo spindulys (mm)
- b = kompensavimosi elemento ilgis (mm)
- D = išorinis vamzdžio skersmuo (mm)
- Δl = šiluminis pailgėjimas (mm)

Kompensavimosi elemento ilgis skaičiuojamas pagal formulę:

$$b = 30 \times \sqrt{D \times \Delta l}$$

Kompensavimosi elemento ilgio nustatymo diagrama. 4 brėžinys.



- Pavyzdys:
- Temperatūra montavimo metu 20 °C
 - Maksimali eksploatacijos temperatūra 60 °C
 - Temperatūros kitimas 40 °C
 - Šildomojo vamzdžio ilgis 25 m
 - Vamzdžio matmenys 32 x 3 mm
 - Kompensavimosi elemento minimalus ilgis 850 mm

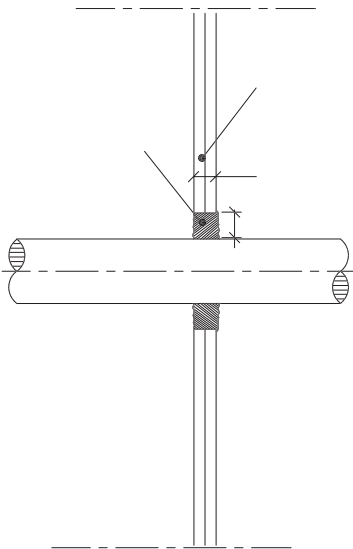
Atsparumas ugniai

Vamzdžiai tiesiami per sienas. Angos jų tiesimo vietose užtaisomos laikantis norminių dokumentų reikalavimų. Vamzdžių tiesimo vietos per ugniasienę užtaisomos ugniai atsparia mastika, mineraline vata arba ugniai atsparia įvare.

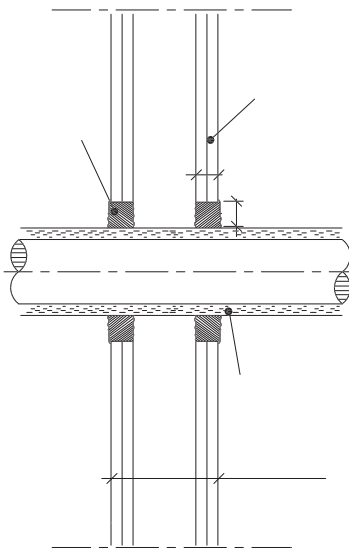
Unipipe vamzdis atsparumu ugniai yra panašus į HD-PE vamzdžius. Montuojant vamzdžius, turi būti paliktas pakankamas tarpas tarp Unipipe vamzdžių ir atviros ugnies bei šildomosios krosnelės.

Vamzdžių tiesimo per sieną pavyzdžiai, naudojant ugniai atsparią mastiką. 5 brėžinys.

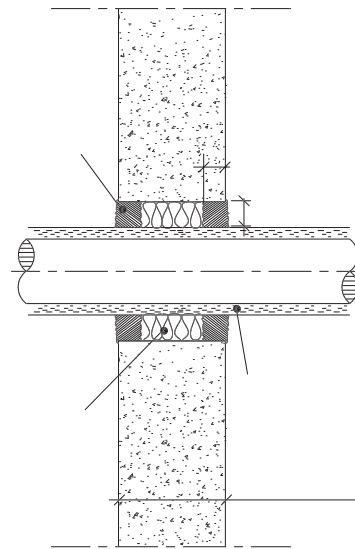
Šachtinė siena – vamzdis ≤ 50 mm
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė kaip
šachtinės sienos



Gipso plokštės siena – vamzdis ≤ 50 mm
Armaflex arba panaši medžiaga
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė EI 60

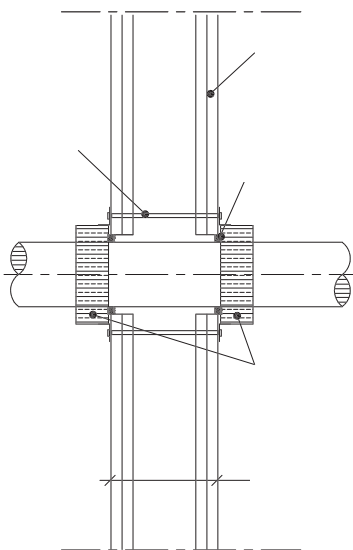


Mūrinė siena – vamzdis ≤ 50 mm
Armaflex arba panaši medžiaga
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė EI 60

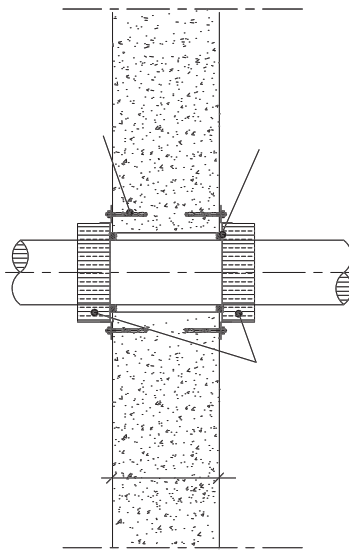


Vamzdžių tiesimo per sieną pavyzdžiai, naudojant ugniai atsparius žiedus. 6 brėžinys.

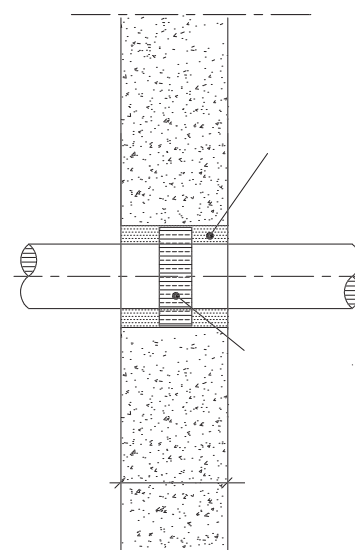
Gipso plokštės siena – vamzdis ≥ 50 mm
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė EI 60 (EI 90)



Mūrinė siena – vamzdis ≥ 50 mm
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė EI 60 (EI 90, EI 120, EI 240)



Mūrinė siena – vamzdis ≥ 50 mm
Hilti ugniai atspari mastika
Ugnies atsparumo klasė EI 60 (EI 90, EI 120)



Vandens tiekimo sistemų projektavimas

Bendros nuostatos

Vandens tiekimo vamzdžių sistema turi būti suprojektuota ir sumontuota taip, kad atsitiktiniai galimi nuotėkiai nesukeltų didesnių nuostolių ir būtų lengvai randami. Stovai montuojami tam skirtose šachtose arba patalpose, kurioms keliami mažesni garso izoliacijos reikalavimai (pvz., WC, vonios kambarys, rūbinė). Vamzdyne atsiranda triukšmas dėl vandens tekėjimo ir hidraulinų smūgių.

Pagrindinė triukšmo priežastis – per didelis vandens tekėjimo greitis ir per aukštas vandens slėgis ties vandens ėmimo čiaupais. Projektuoti geriamojo vandens sistemas reikia taip, kad slėgis būtų minimalus, tačiau pakankamas sistemai veikti. Unipipe vamzdžiai ir jų jungtys tinka visų tipų statinių naujoms vandens tiekimo sistemoms (šaltas ir karštas vanduo) įrengti bei seniems vamzdžiams pakeisti naujais (daugiaaukščiai pastatai, individualūs namai, biurai bei pramoniniai pastatai). Naudojant šiuos vamzdžius ir jungtis, galima įrengti visą vandens tiekimo sistemą nuo skaitiklio iki vandens vartojimo įrenginių. Metalinės cinkuotos jungtys pagamintos iš žalvario (DR). Unipipe vamzdžiai taip pat tinka magistraliniams vamzdynams ir stovams. Sudėtinio vamzdžio savybės mažina triukšmo sklidimą sistemoje ir garantuoja didelį atsparumą korozijai.

Vamzdžius galima montuoti atvirai statybinių konstrukcijų paviršiuje arba paslepiant jų viduje. Atviro montavimo pranašumai yra sistemos montavimo greitis, paprastesnė priežiūra ir remontas bei modernizavimo galimybės. Nereikalinga vamzdžių apdaila juos sumontavus.



Projektavimas ir matmenų parinkimas

Parentant matmenis, vienas iš rodiklių yra vandens slėgis vandens tiekimo sistemoje. Duomenis apie vandens slėgį sistemoje galima gauti iš vietinės vandens tiekimo įmonės.

Parentant matmenis, reikia įvertinti tai, kad vartotojas galėtų gauti reikiamą vandens kiekį (70–100%) be triukšmo vamzdyne ir hidraulinių smūgių. Slėgiui mažinti name naudojamas slėgio reguliavimo vožtuvas, kuris montuojamas iškart po vandens skaitiklio. Daugiaaukščiuose namuose gali prireikti papildomai mažinti slėgį apatinuose aukštuose. Buto arba namo vandens tiekimo sistemai žemiausias tinkamas slėgis apskaičiuojamas pagal sistemoje tekančio vandens slėgio nuostolius taip, kad ties aukščiausiais esančiu vandens ėmimo čiaupu būtų ne mažiau kaip 250 kPa. Vamzdynas projektuojamas naujantis 3 lentelėje ir 7 paveiksle esančiais duomenimis. Iš 3 lentelės išrenkamas norminis vandens kiekis (Q) ir pagal didžiausią norminį kiekį randamas skaičiuotinas vandens debitas (q). Skaičiuotinas vandens debitas yra mažesnis nei atskirų norminių vandens kiekių suma, nes ne visi vandens vartojimo įrenginiai naudojami tuo pačiu laiku. Iš 3 lentelės išrenkamas vandens tekėjimo greitis ir

slėgio nuostoliai vienam vamzdžio metrui, priklausomai nuo vamzdžių matmenų ir debito. 2 lentelėje pateiktas Unipipe vamzdžio ir varinio vamzdžio palyginimas esant skirtingiems debitams. Slėgio nuostoliams skaičiuoti dėl vietinių kliūčių naudojami 4 lentelėje pateikti koeficientai.

Skaičiuojant suminius slėgio nuostolius, papildomai prie slėgio nuostolių vamzdyne pridedami slėgio nuostoliai vandens vartojimo įrenginiuose; taip pat slėgio nuostoliai nuo magistralinio vamzdyno iki namo įvado, slėgio nuostoliai vandens skaitiklyje, filtruose, vandens šildymo įrenginiuose ir t.t.; įvertinami slėgio skirtumai, priklausantys nuo vamzdyno ir įrengimų montavimo aukščio.







Varinio vamzdžio ir Unipipe kombinuoto vamzdžio palyginimas vandens tiekimo vamzdynų matmenų skaičiavimui. 2 lentelė.

Vandens debitas (l/s)	Varinis vamzdis			Unipipe vamzdis		
	Vamzdžio matmenys (mm)	Vandens tekėjimo greitis (m/s)	Slėgio nuostoliai (kPa/m)	Vamzdžio matmenys (mm)	Vandens tekėjimo greitis (m/s)	Slėgio nuostoliai (kPa/m)
0,1	10 x 0,8	1,8	9,5	16 x 2	0,9	1,1
	12 x 1	1,3	4,0			
	15 x 1	0,8	1,1			
0,2	10 x 0,8	4,6	36,0	16 x 2	1,8	3,6
	12 x 1	2,5	15,0			
	15 x 1	1,5	4,0			
0,3	12 x 1	3,8	34,0	16 x 2	2,7	7,3
	15 x 1	2,3	9,0			
	18 x 1	1,5	3,0			

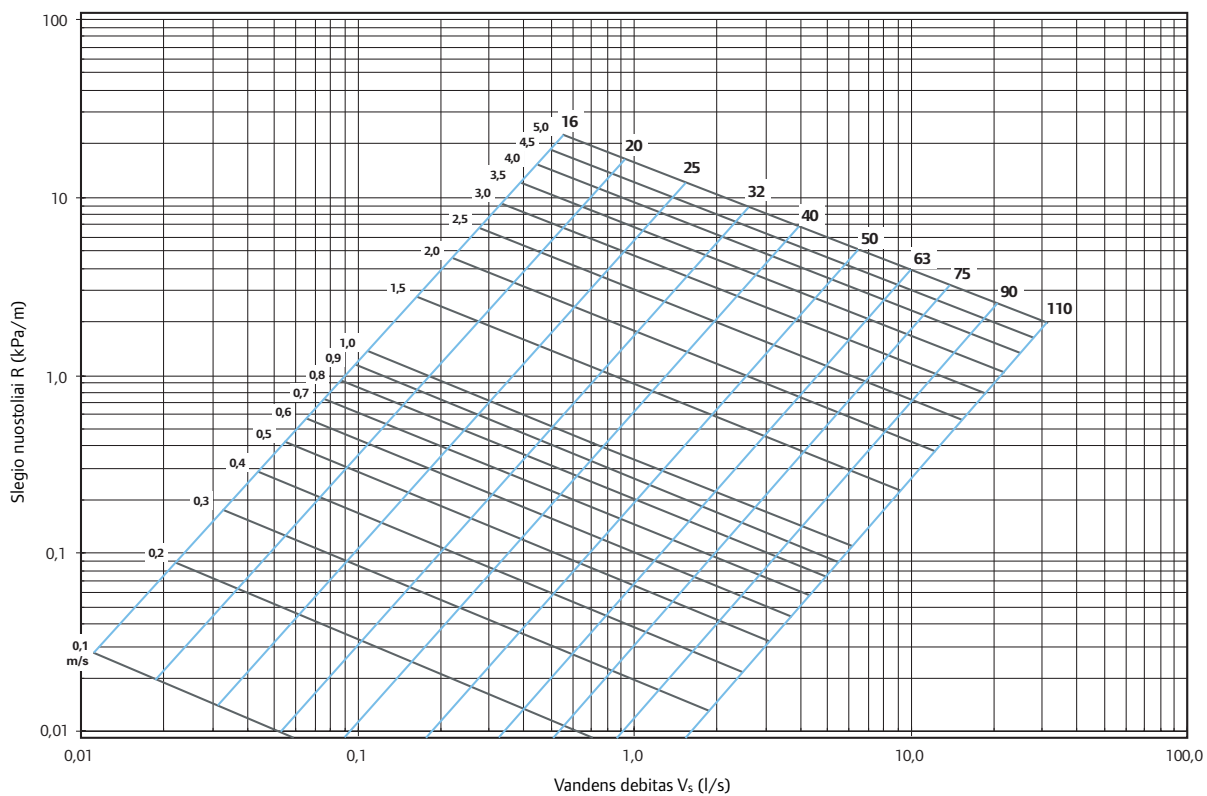
Uponor Unipipe vandentiekio sistemos skaičiavimas. 3 lentelė.

Norminis vandens kiekis Q (l/s)			Skaičiuotinas vandens debitas q (l/s)	Vandens tekėjimo greitis v (m/s) / Slėgio nuostoliai R (kPa/m)						
q _i (l/s)				Vamzdžio matmenys (mm)						
0,1	0,2	0,3		16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6
0,1			0,10	0,9/1,1	0,5/0,3	0,3/0,1				
0,2			0,15	1,3/2,1	0,8/0,6	0,5/0,2				
0,4	0,2		0,20	1,8/3,6	1,1/1,1	0,6/0,3				
0,8			0,25	2,2/5,3	1,3/1,6	0,8/0,5				
1,3	0,5	0,3	0,30	2,7/7,2	1,6/2,1	1,0/0,6				
1,8	0,9		0,35	3,1/9,5	1,9/2,8	1,1/0,8				
2,5	1,4	0,4	0,40	3,5/12,0	2,1/3,6	1,3/1,1	0,75/0,3	0,5/0,03		
3,4	1,9	1,0	0,45	4,0/15,0	2,4/4,4	1,4/1,3				
4,0	2,5	1,4	0,50	4,4/17,9	2,7/5,3	1,6/1,6	0,9/0,5	0,6/0,04		
5,0	3,4	2,0	0,55	4,9/21,2	2,9/6,2	1,8/1,8				
6,0	4,0	2,5	0,60	5,3/24,7	3,2/7,3	1,9/2,2	1,1/0,6	0,75/0,2		
7,0	5,0	3,5	0,65	5,8/28,5	3,4/8,4	2,1/2,5				
8,0	6,4	4,5	0,70	6,2/32,6	3,7/9,6	2,2/2,8	1,3/0,8	0,9/0,3		
9,0	6,9	5,0	0,75	6,6/36,8	4,0/10,8	2,4/3,2				
10,0	8,0	6,0	0,80	7,1/41,3	4,2/12,1	2,6/3,6	1,5/1,0	1,0/0,4		
12,5	9,0	7,0	0,85		4,5/13,5	2,7/4,0				
13,0	9,9	8,0	0,90		4,8/15,0	2,9/4,4	1,7/1,3	1,1/0,5		
13,5	11,2	9,0	0,95		5,0/16,5	3,0/4,9				
16,0	13,5	11,0	1,00		5,3/18,1	3,2/5,3	1,9/1,5	1,2/0,6		
	14,9	12,0	1,05		5,6/19,7	3,3/5,8				
	15,7	13,0	1,10		5,8/21,4	3,5/6,3	2,1/1,8	1,4/0,7		
	16,5	14,0	1,15		6,1/23,2	3,7/6,8				
	19,0	16,0	1,20		6,4/25,0	3,8/7,4	2,3/2,1	1,5/0,8		
	20,0	17,0	1,25		6,6/26,9	4,0/7,9				
	21,8	19,0	1,30		6,9/28,9	4,1/8,5	2,5/2,5	1,6/0,9		
	25,0	22,0	1,40				2,6/2,8	1,7/1,0	1,1/0,3	
	27,0	24,0	1,50				2,8/3,1	1,9/1,2	1,1/0,4	
	32,0	28,0	1,60				3,0/3,5	2,0/1,3	1,2/0,4	
	33,0	30,0	1,70				3,2/3,9	2,1/1,5	1,3/0,4	
	38,0	35,0	1,80				3,4/4,3	2,2/1,6	1,4/0,5	
	40,0	37,0	1,90				3,6/4,8	2,4/1,8	1,4/0,5	
	43,0	40,0	2,00				3,8/5,2	2,5/1,9	1,5/0,6	1,0/0,2
	48,0	45,0	2,10				4,0/5,7	2,6/2,1	1,6/0,6	1,0/0,2
	58,0	52,0	2,30				4,3/6,7	2,9/2,5	1,7/0,7	1,1/0,3
	64,0	60,0	2,50				4,7/7,8	3,1/2,9	1,9/0,9	1,2/0,3
	72,0	68,0	2,70				5,1/9,0	3,4/3,3	2,1/1,0	1,3/0,4
	87,0	80,0	3,00				5,7/10,8	3,7/4,0	2,3/1,2	1,5/0,4
	100,0	97,0	3,40				6,4/13,5	4,2/5,0	2,6/1,5	1,7/0,5
	127,0	122,0	4,00					5,0/6,7	3,0/2,0	2,0/0,7
	149,0	144,0	4,50					5,6/8,2	3,4/2,5	2,2/0,8

Unipipe vamzdinių vietinių kliūčių koeficientai. 4 lentelė.

Vamzdžio matmenys (mm)		16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Alkūnė 90°		3,40	2,60	2,40	2,10	1,90	1,50	1,40	1,40	3,70	2,90
Alkūnė 45°		-	-	1,30	1,10	1,10	0,80	0,80	0,80	0,70	0,60
Skersmens pasikeitimas		1,30	1,00	0,90	0,80	0,80	0,60	0,60	0,50	0,50	0,70
Trišakio šoninė atšaka		4,00	3,10	2,80	2,40	2,30	1,80	1,70	1,70	3,70	2,90
Trišakio pagrindinės krypties atšaka		0,90	0,70	0,70	0,60	0,50	0,40	0,40	0,40	0,50	0,40
"T" formos trišakio atšaka		3,50	2,80	2,50	2,10	2,00	1,60	1,50	1,50	2,20	1,70

Slėgio nuostolių diagrama Unipipe vamzdžių skaičiavimams. 7 brėžinys.



Kai vandens temperatūrai 0 °C. Esant 55 °C temperatūrai, slėgio nuostoliai yra 20% mažesni.

Šildymo sistemos projektavimas

Bendros nuostatos

Šildymo vamzdžių sistema turi būti suprojektuota ir sumontuota taip, kad atsitiktiniai galimi nuotėkiai nesukeltų didesnių nuostolių ir būtų lengvai randami.

Unipipe vamzdžiai ir jų jungtys tinka visų tipų statinių naujoms šildymo sistemoms įrengti bei seniems vamzdžiams pakeisti naujais (daugiaaukščiai pastatai, individualūs namai, biurai bei pramoniniai pastatai). Naudojant šiuos vamzdžius ir jų jungtis, galima įrengti visą šildymo sistemą nuo šildymo įrangos iki šildymo prietaisų.

Unipipe vamzdžiai jungiami presuojant, todėl jiems nereikalingas kaitinimas ugnimi (virinimas, litavimas). Tai ypač svarbu restauruojamuose statiniuose. Sudėtinio vamzdžio savybės mažina triukšmo sklidimą sistemoje ir garantuoja didelį atsparumą korozijai. Vamzdžius galima montuoti atvirai statybinių konstrukcijų paviršiuje arba

paslepiant jų viduje. Atviro klojimo pranašumai yra sistemos montavimo greitis, paprastesnė priežiūra ir remontas bei modernizavimo galimybės. Nereikalinga vamzdžių apdaila juos sumontavus.



Projektavimas ir matmenų parinkimas

Pagal šildymo sistemos šilumos apkrovą ir tiekiamo bei grąžinamo vandens temperatūras parenkama šildymo sistemos schema ir šilumnešio debitai. Iš 5 lentelės ir 7 paveiksle esančios diagramos parenkami vamzdžių skersmenys ir apskaičiuojami slėgio nuostoliai. Slėgio nuostoliams apskaičiuoti dėl vietinių kliūčių naudojami 4 lentelėje pateikti koeficientai. 6 lentelėje pateikta Unipipe vamzdžių skersmenų atitiktis plieninių ir varinių vamzdžių skersmenims. Šildymo sistema turi būti gerai suderinta dėl slėgio nuostolių. Bendrus slėgio nuostolius

sudaro slėgio nuostoliai dėl trinties vamzdžiuose ir vietinėse kliūtyse. Pagal bendrus slėgio nuostolius skaičiuojamas cirkuliacinio siurblio galingumas. Jis turi būti kiek įmanoma artimesnis teoriniams skaičiavimams.

Maksimali šilumos apkrova (W) esant slėgio nuostoliui 0,1 kPa/m. 5 lentelė.

Δt (°C)	Vamzdžio skersmuo (mm)						
	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6
10	1200	2450	5 000	9 750	17 500	35 000	62 500
20	2500	5000	10 000	20 000	35 000	67 500	122 500
30	3600	6950	14 800	30 000	52 000	104 000	185 000

Plieninių ir varinių vamzdžių atitiktis Unipipe vamzdžiams. 6 lentelė.

Plieninio vamzdžio matmenys (mm)	Unipipe vamzdžio matmenys (mm)	Varinio vamzdžio matmenys (mm)	Unipipe vamzdžio matmenys (mm)
10	16 x 2	12 x 1,0	16 x 2
15	20 x 2,25	15 x 1,0	16 x 2
20	25 x 2,5	18 x 1,0	20 x 2,25
25	32 x 3	22 x 1,0	25 x 2,5
32	40 x 4	28 x 1,2	32 x 3
40	50 x 4,5	35 x 1,5	40 x 4
50	63 x 6	42 x 1,5	50 x 4,5

Aušinimo sistemos projektavimas

Bendros nuostatos

Aušinimo sistemos vamzdžiai turi būti suprojektuoti ir sumontuoti taip, kad galimi nuotėkiai nesukeltų didesnių nuostolių ir būtų lengvai randami. Naudojant Unipipe vamzdžius ir jungtis, galima įrengti vandens aušinimo sistemą nuo aušinimo agregato iki aušinimo elementų. Vamzdžiai, jungtys ir sandarinamieji elementai yra atsparūs ir kitiems aušinimo skysčiams. Dėl tikslesnės informacijos kreipkitės į Uponor.

Stovai montuojami tam skirtose šachtose arba patalpose, kurioms keliami mažesni garso izoliacijos reikalavimai (pvz., WC, vonios kambarys, rūbinė).

Aušinimo sistemos vamzdyne dėl didelio vandens tekėjimo greičio ir hidraulinių smūgių atsiranda triukšmas. Projektuoti aušinimo sistemas reikia taip, kad slėgis būtų minimalus, tačiau pakankamas sistemai veikti.

Unipipe vamzdžiai jungiami presuojant, todėl nereikalingas kaitinimas ugnimi (virinimas, litavimas). Tai ypač svarbu restauruojamuose statiniuose.

Projektavimas ir skaičiavimas

Pastatų aušinimo sistemų galingumas skaičiuojamas pagal išorinės ir vidinės šilumos apkrovas. Pagal apskaičiuotą aušinimo sistemos galingumą parenkami aušinimo įrengimai ir vamzdynas. Aušinimo sistemos vamzdynas izoliuojamas atsižvelgiant į šilumnešio temperatūrą ir patalpoms bei aušinimo sistemai keliamus reikalavimus.

Pagal aušinimo sistemos šilumos apkrovą ir tiekiamo bei grąžinamo vandens temperatūras parenkama aušinimo sistemos schema ir šilumnešio debitai. Pagal debitus iš 7 paveikslė esančios diagramos parenkami vamzdžių skersmenys ir apskaičiuojami slėgio nuostoliai. Slėgio nuostoliams skaičiuoti dėl vietinių kliūčių naudojami 4 lentelėje pateikti koeficientai. Skaičiuojant reikia įvertinti

aušinimo skysčio klampumo įtaką. Dėl tikslesnės informacijos kreipkitės į Uponor.

Montavimas

Bendros nuostatos

Unipipe vamzdžiai klojami pagal projektą ir laikantis teisės aktų reikalavimų bei Uponor rekomendacijų. Sudėtiniai Unipipe vamzdžiai jungiami su šilumos įrenginiais (katilai, vandens šildytuvai ir t.t.). Tokiu būdu išvengiama vamzdynuose leistino temperatūros viršijimo.

Vamzdžių negalima montuoti tose vietose, kur aplinkos temperatūra gali viršyti jiems leistiną temperatūrą.

Naudojimas, transportavimas ir sandėliavimas

Naudojant, transportuojant bei sandėliuojant Unipipe vamzdžius, jungtis ir kitus sistemos elementus, reikia laikytis toliau nurodytų reikalavimų.

- Visus elektros įrankius ir sistemos elementus reikia saugoti aukštesnėje nei 0 °C temperatūroje.
- Žemiausia temperatūra montuojant vamzdžius – minus 10 °C. Vamzdžių, jungčių ir įrankių naudojimo optimalus temperatūros intervalas 15...25 °C.
- Laikant vamzdžius lauko sąlygomis žemiau nei minus 10 °C, reikia saugoti juos nuo smūgių ir kitų mechaninių pažeidimų.
- Sandėliavimo ir montavimo vieta turi būti sausa ir be dulkių, kad įrankiais būtų galima patikimai naudotis, o jungtys būtų atliktos kokybiškai. Unipipe vamzdžius reikia saugoti nuo tiesioginių saulės ir nuo ultravioletinių spindulių. Montuojant atviru būdu ultravioletinio spinduliavimo šaltinio veikimo ribose, vamzdžius reikia kloti apsauginėse įvorėse.

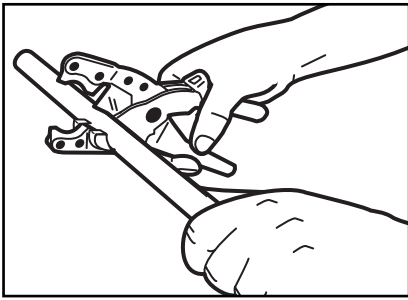
- Vamzdžius ir jungtis iki naudojimo reikia saugoti originalioje pakuotėje; darbo įrankius laikyti ir transportuoti į objektą bei atgal specialiose jų dėžutėse.
- Negalima dėti vienas ant kito daugiau kaip 10 vnt. supakuotų vamzdžių ritinių.
- Transportavimo ir montavimo metu negalima mėtyti vamzdžių, jungčių ir įrankių.

Vamzdžių pjovimas ir jungimas

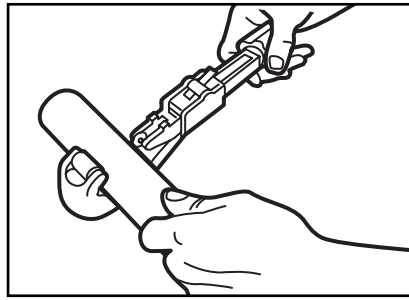
Vamzdžiai pjaunami skersai ašies specialiais pjovimo įrankiais. Vamzdžiai jungiami atitinkamo skersmens presuojamomis arba srieginėmis jungtimis. Jungimas presuojant atliekamas specialiu Uponor įvorių presu.

Naudojamos plastmasinės bei žalvarinės alavu dengtos jungtys su aliuminio įvorėmis.

Pjovimas

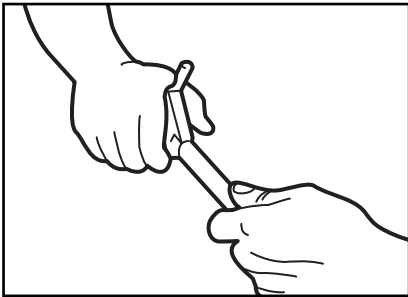


1. 16–20 mm Unipipe vamzdis pjaunamas Uponor vamzdžių pjovimo žirkėmis skersai ašies.

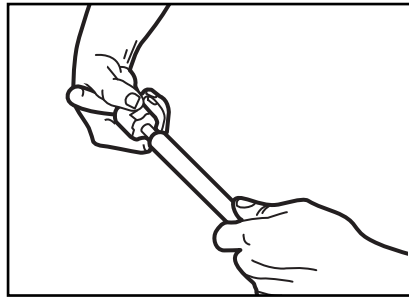


2. 25–75 mm Unipipe vamzdžiui pjauti naudojamas Uponor vamzdžių pjovimo įrankis.

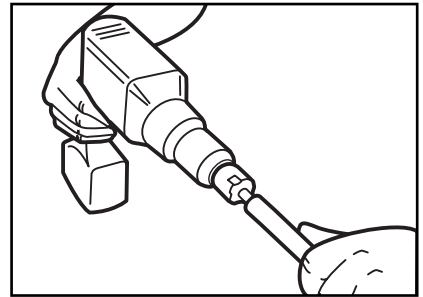
Centravimas ir nusklembimas 16–25 mm



3. Po pjovimo Unipipe vamzdžio galas centruojamas ir nusklembiamas universaliu Uponor nusklembimo prietaisu, skirtu vamzdžių matmenims 16, 20, 25 mm. Nusklembimo gylis ne mažesnis nei 2 mm.

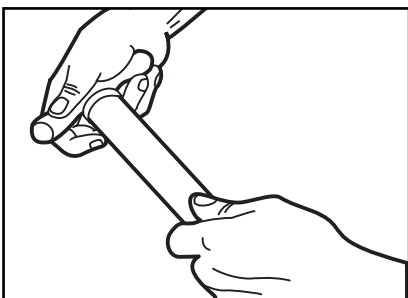


4. Vamzdžio galą galima centruoti ir nusklembti atskiru, vamzdžio diametrą atitinkančiu nusklembimo prietaisu.



5. Darbui palengvinti galima nusklembimo prietaisą, nuėmus rankeną, įtvirtinti į elektrinį gręžtuvą.

Nusklembimas 32–75 mm

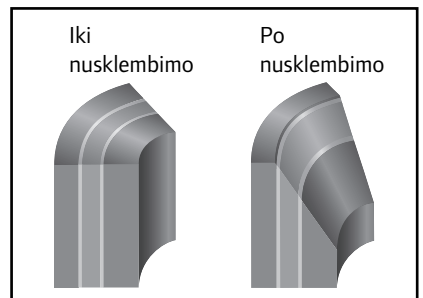


6. Nusklembkite vamzdžio galą ne mažesniu nei 2 mm gyliu.

Vizualus patikrinimas

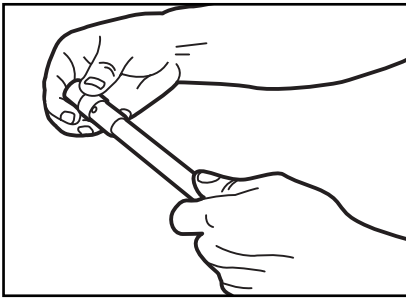


7. Patikrinkite vizualiai, ar vamzdžio galas ir nuosklemba atitinka vienas kitą.

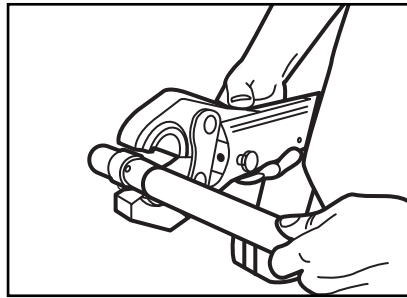


8. Po nusklembimo turi būti matoma mažiausiai 2 mm briauna. Tik tokiu atveju garantuojamas jungimas, atsparus vandeniui prasiskverbti.

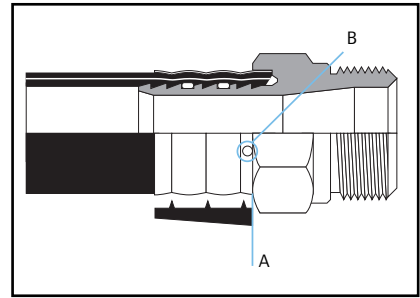
16–50 mm presuotų jungčių atlikimas



1. Užmaukite jungtį ant vamzdžio iki galo. Atkreipkite dėmesį į tai, kad per kontrolines jungčių angas matytųsi vamzdis.

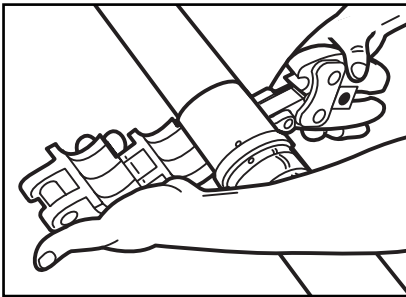


2. Atidarykite rankinio preso žnyplių (16–25 mm) arba akumuliatorinio preso presavimo galvutę (16–63 mm). Uždėkite presavimo įrankio galvutę ant presuojamos įvorės, nukreipdami įrankį pagal presuojamos įvorės galą (žr. 3 brėžinį, punktas A) ir presuokite laikydamiesi presavimo įrankio naudojimo instrukcijos.

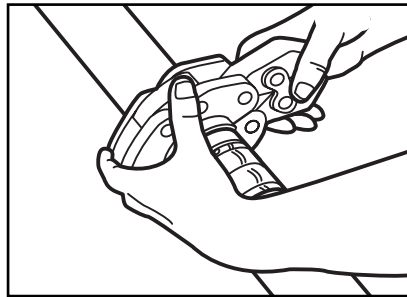


3. Per kontrolinę angą matyti, ar vamzdžio galas yra pakankamai giliai užmautas ant vamzdžio.

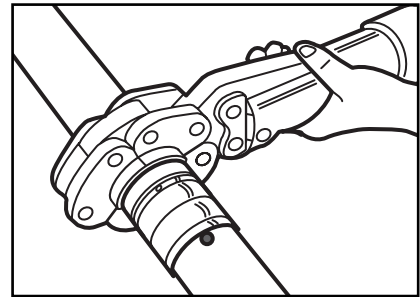
63 ir 75 mm presuotų jungčių atlikimas



4. Atidarykite presavimo apkabą ir uždėkite apkabą ant presuojamos įvorės, orientuodami ją pagal presuojamos įvorės galą (žr. 3 brėžinį, punktas A).



5. Uždarykite ir užrakinkite apkabą.

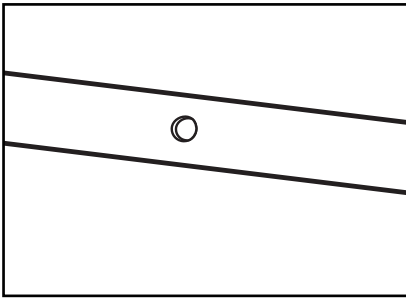


6. Pritvirtinkite apkabą prie preso ir presuokite laikydamiesi presavimo įrankio naudojimo instrukcijos.

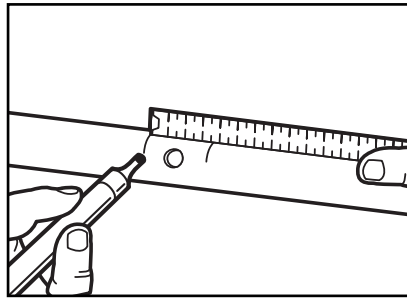
Kitų gamintojų presai, kuriems tinka Uponor presavimo galvutės. 7 lentelė.

Presas		Uponor presavimo galvutės		
Gamintojas	Tipas	14–32 mm	40 ir 50 mm	63 mm
Viega	senas, tipas 1	+	-	-
Viega	senas, tipas 2 serija Nr. 96...	+	-	-
Mannesmann	senas, tipas EFP 1, nereguliuojama galvutė	+	-	-
Mannesmann	naujas, tipas EFP 2, reguliuojama galvutė	+	-	-
Geberit	senas, tipas PWH-40; juodas apvalkalas	+	-	-
Geberit	naujas, tipas PWH-75; mėlynas apvalkalas	+	-	-
Novopress	ECO1 / ACO1	+	+	-
Rothenberger	Romax Pressliner serijos Nr: fran 010204999001	+	+	-
Rothenberger	Romax Pressliner ECO serijos Nr: fran 010803777600	+	+	-
Rothenberger	Romax Pressliner AC ECO serijos Nr: fran 010504555	+	+	-

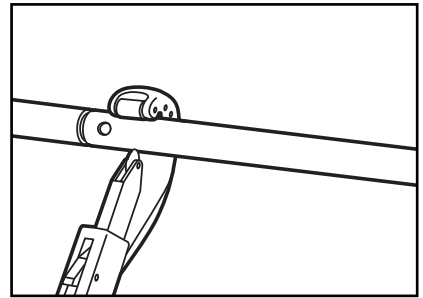
Remontinės įvorės montavimas



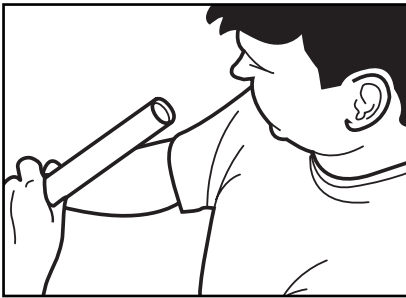
1. Tam, kad būtų galima nusklembti galus ir presuoti, aplink remontinės įvorės montavimo vietą reikalinga 140 mm skersmens ir 500 mm ilgio laisva vieta.



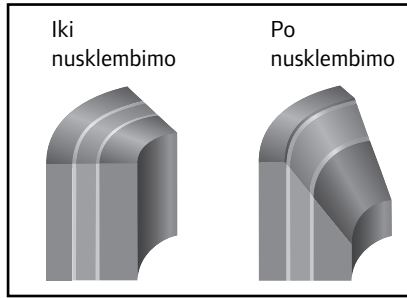
2. Pažymėkite ant vamzdžio iki 48 mm ilgio išpjaujamą dalį.



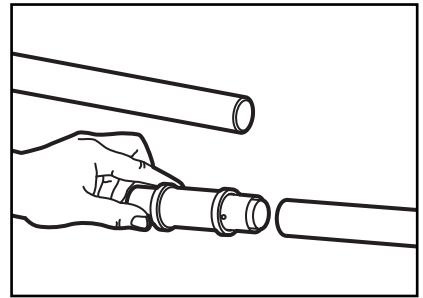
3. Išpjaukite pažymėtą dalį ir nusklembkite vamzdžio galus.



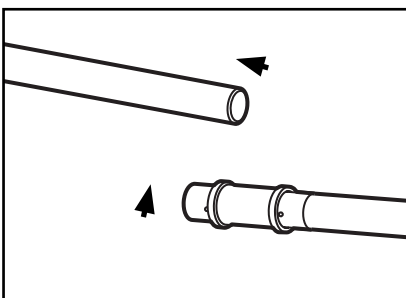
4. Patikrinkite nuosklembos kokybę.



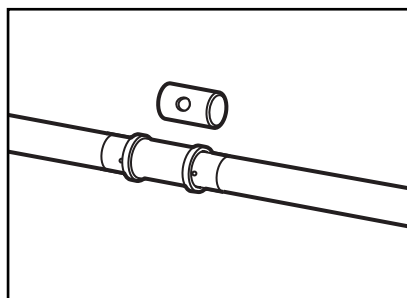
5. Nusklembta briauna turi būti ne mažesnė kaip 2 mm.



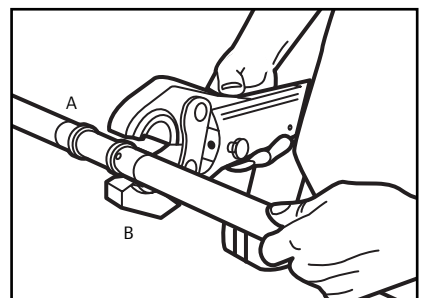
6. Palenkite vamzdžius ir užmaukite remtinę įvorę (ilgesnę įvorės pusę) kiek giliau ant vamzdžio.



7. Suveskite vamzdžių galus ir užmaukite kitą remtinę įvorę galą ant vamzdžio taip, kad vamzdžio galas matytųsi per kontrolines angas.



8. Dar kartą patikrinkite įtaisomos įvorės padėtį. Vamzdis turi būti matomas per kontrolines angas abiejose įvorės pusėse.



9. Iš pradžių presuojamas įtaisomos įvorės trumpasis galas (A), po to ilgasis.

Vamzdžių atšakos ir krypties keitimai

Vamzdžių krypties keitimai atliekami lankstant vamzdžius arba naudojant jungtis. Vamzdžius galima lankstyti rankiniu būdu, su spyruokle bei lankstymo prietaisu.

Lankstant vamzdį svarbu laikytis leistino minimalaus spindulio (žr. 1 lentelę).

Tvirtinimas

Vamzdžiai tvirtinami apkabomis. Tvirtinamosios apkabos turi išlaikyti vamzdžių, ventilių, vamzdžiuose esančio skysčio, vamzdžių izoliacijos svorį ir galimas išorines jėgas. Tvirtinimai neleidžia vamzdžiams vibruoti esant hidrauliniams smūgiams.

Metalinų tvirtinimo apkabų vidinės briaunos turi būti suapvalintos, tarp apkabų ir vamzdžių paklotos guminės tarpinės. Sudėtiniais vamzdžiams tinka tokios pačios tvirtinimo apkabos kaip ir variniams bei plieniniams vamzdžiams.

Didžiausias atstumas tarp Unipipe vamzdžių tvirtinimo apkabų yra 1,2–2,4 m, priklausomai nuo vamzdžių matmenų. 8 lentelėje nurodyti atstumai tarp tvirtinimo apkabų įvairių matmenų vamzdžiams. Montuojant vamzdžius ant konstrukcijų paviršių, 16 mm vamzdžių atstumas tarp tvirtinimo taškų yra 500 mm, 20 mm vamzdžių – 800 mm.

Kompensavimo elementai bei įvorės tvirtinamos abiejose pusėse 300 mm atstumu. Apie šiluminio plėtimosi kompensatorių tvirtinimą žiūrėkite 7–8 psl.

Atstumai tarp Unipipe vamzdžių tvirtinimo taškų. 8 lentelė.

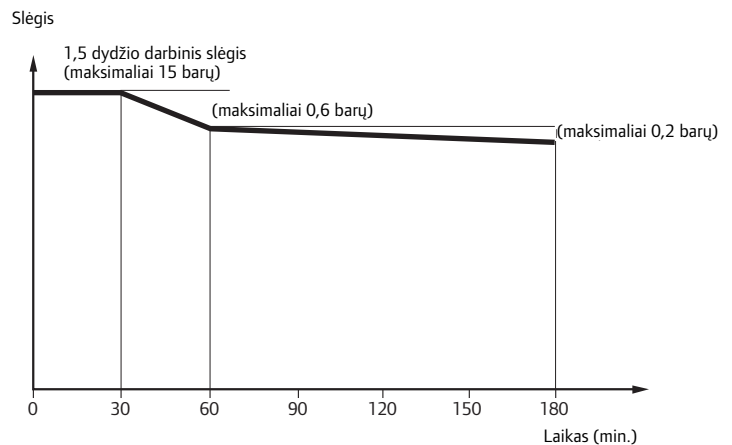
	Vamzdžio skersmuo (mm)									
	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Horizontalus tvirtinimas (m)	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4
Vertikalus tvirtinimas (m)	1,5	1,7	2,0	2,1	2,2	2,6	2,85	3,1	3,1	3,1

Atviro montavimo atveju atstumas tarp tvirtinimo taškų 16 mm vamzdžių yra 500 mm, 20 mm vamzdžių – 800 mm.

Bandymai slėgiu

Bandymai slėgiu atliekami taip:

- 30 min. palaikyti sistemoje slėgį, lygų 1,5 darbinio slėgio dydžio (maksimaliai 15 barų).
- Patikrinkite slėgio kritimą 2 kartus kas 10 min. Slėgio kritimas per kitas 30 min. neturi viršyti 0,6 barų.
- Slėgio kritimas per dar kitas 2 valandas neturi viršyti 0,2 barų.
- Jungimų vietas reikia tikrinti vizualiai viso bandymo metu.



Pasilikame teisę keisti šiame leidinyje informaciją be išankstinio išpejimo.

UAB Uponor
Pelesos g. 3
LT02115 Vilnius

T (5) 213 2336
F (5) 213 2337
E info@uponor.lt
W www.uponor.lt

uponor