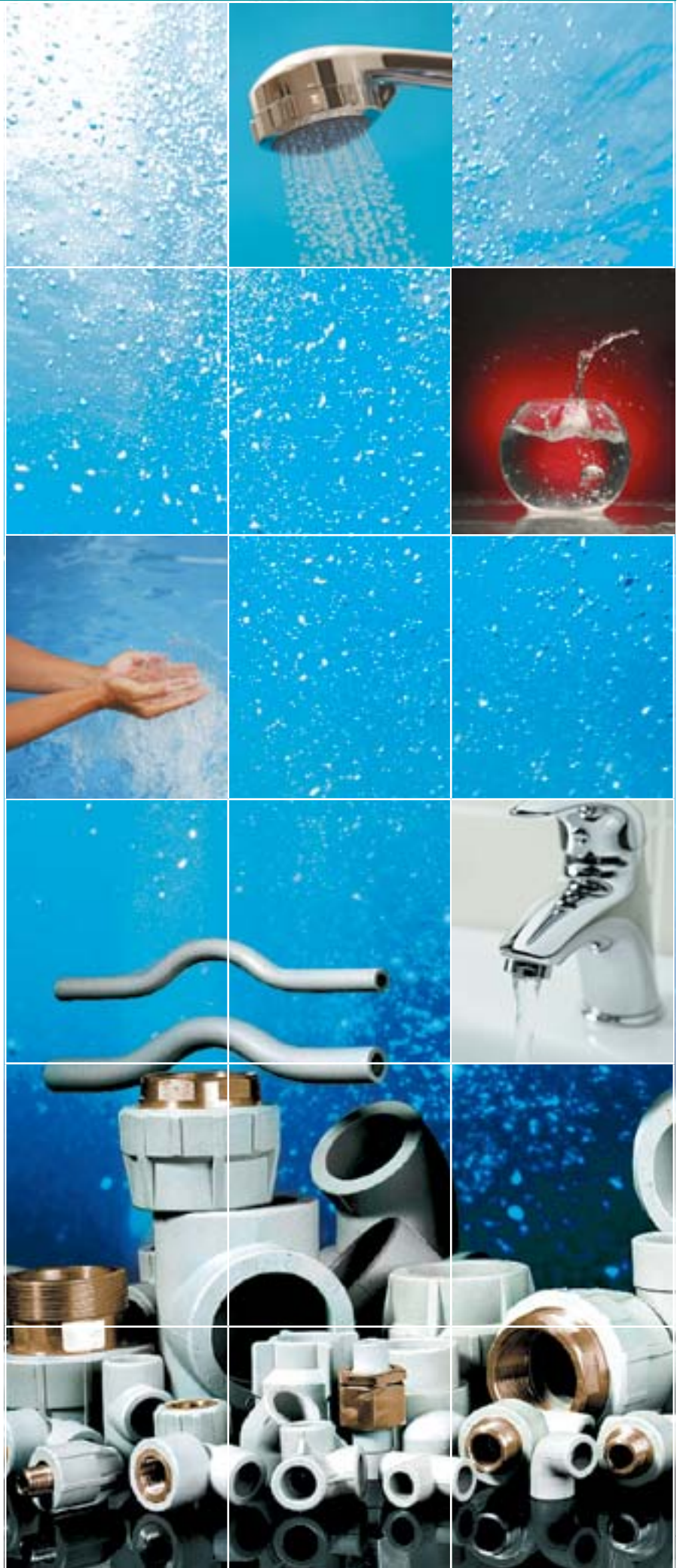


## Įžanga

Sistema **KAN-therm PP** – tai kompleksinė santechninė sistema, kurią sudaro vamzdžiai ir jungtys, pagaminti iš dirbtinio plastiko polipropileno PP-R (3 tipas).

Sistema turi platų pritaikymą santechnikos sferoje, pagrinde vandentiekio sistemoms.

Sistemos elementų jungimas vykdomas mo-  
viniu suvirinimu (polifuzinis terminis suvirini-  
mas), naudojant rankinius suvirinimo aparatus. Suvirinimo technologija, dėka vienalyčio sujungimo, garantuoja išskirtinį sistemos sandarumą ir mechaninį atsparumą.



## Medžiagos

Žaliava, naudojama **KAN-therm** PP vamzdžių ir fasoninių detalių gamybai – tai aukštos kokybės statinis polipropileno kopolimeras PP-R (anglų k. Random copolymer), anksčiau buvo žymimas kaip tipas 3.

## Medžiaga pasižymi visa eile savybių:

- aukštas gaminių higieniškumas (mikrobiologinis ir fiziologinis neutralumas),
- aukštas cheminis atsparumas,
- atsparumas korozijai,
- žemas šiluminis laidumas (aukšta šiluminė vamzdžių izoliacinė geba),
- mažas svoris,
- atsparumas apnašų kaupimuisi,
- srauto vibracijos ir triukšmo slopinimas,
- mechaninis atsparumas,
- jungčių vienalytiškumas,
- didelis eksploatacinis ilgaamžiškumas.

## Naudojimo sritys:

Santechninė sistema **KAN-therm** PP dėl medžiagos savybių turi platų naudojimo diapazoną:

- šalto (20°C, 1,0 MPa) ir karšto (60°C, 1,0 MPa) vandentiekio sistemos gyvenamuosiuose namuose, viešbučiuose, ligoninėse, biurų pastatuose, mokyklose,
- centrinio šildymo sistemos (temp. iki 90°C, darbo slėgis iki 0,6 MPa),
- suspausto oro sistemos,
- balneologinei įrangai,
- žemės ūkio ir sodininkystės įrangai,
- vamzdynai agresyvių pramoninių medžiagų ir maisto produktų transportavimui,
- laivų vamzdynai.



Naudojimo sritys apima tiek naujas sistemas, tiek ir remontą, atnaujinimą ir įrangos keitimą.

## Vandentiekio sistemos

Sistema **KAN-therm** PP, įvertinant specifines polipropileno savybes (fiziologinis ir mikrobiologinis neutralumas, atsparumas korozijai, apnašų kaupimuisi, nejautrumas vibracijai, aukšta izoliacinė geba), randa platų naudojimą, ypač vandentiekio sistemoms, pagrinde stovų ir magistralių montavimui.

Tai taikoma tiek šalto, tiek ir karšto vandentiekio sistemoms – gyvenamuosiuose namuose, ligoninėse, biurų pastatuose, mokyklose, laivuose ir pan.

Sistema **KAN-therm** PP nepakeičiama keičiant seną surūdijusį vandentiekio vamzdyną.

Specifinės jungimo technologijos dėka – polifuzinis terminis suvirinimas – garantuojamas idealus sistemos hermetiškumas ir mechaninis atsparumas.

## Sistemos elementai

Sistemą **KAN-therm** PP sudaro šie elementai:

- vienalyčiai ir kombinuoti vamzdžiai PP-R,
- vienalytės fasoninės detalės PP-R,
- „pereinamosios“ jungtys su metaliniu sriegiu (įlydytas metalinis įdėklas),
- įvorės flanšiniams sujungimams, išardomos jungtys,
- kompensavimo kilpos, montavimo plokštelės, rutuliniai ventiliai,
- tvirtinimo detalės,
- instrumentai pjovimui, apdirbimui ir suvirinimui.



## Vamzdžiai

## Vamzdžių rūšys



Sistema **KAN-therm** PP siūlo pasirinkti net šešias vamzdžių rūšis, kurios skiriasi sienelės storium, o taip pat konstrukcija (kombinuoti vamzdžiai):

- vienalyčiai vamzdžiai PN 10 (20-110 mm),
- vienalyčiai vamzdžiai PN 16 (20-110 mm),
- vienalyčiai vamzdžiai PN 20 (16-110 mm),
- kombinuoti vamzdžiai PN 16 Stabi AI (20-75 mm),
- kombinuoti vamzdžiai PN 20 Stabi AI (16-110 mm),
- kombinuoti vamzdžiai PN 16 Glass (20-110 mm).

## Vamzdžių PP-R klasifikacija pagal skersmenis ir slėgį

**S** - vamzdžio matmenų serija pagal ISO 4065

**S = (D-s)/2s**

**SDR** - (iš anglų k. *Standard Dimension Ratio*) santykinis vamzdžio matmuo)

**SDR = 2×S+1 = D/s**

D - nominalus išorinis vamzdžio skersmuo

s - nominalus sienelės storis

**PN** - nominalus vamzdžių slėgis

S	SDR	PN
5	11	10
3,2	7,4	16
2,5	6	20



Vamzdžiai PN10 (S5/SDR11)						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
20 × 1,9	20	1,9	16,2	0,206	0,107	Vienalyčiai vamzdžiai, plonasieniai, šaltam vandeniui.
25 × 2,3	25	2,3	20,4	0,327	0,164	
32 × 2,9	32	2,9	26,2	0,531	0,267	Skersmenų diapazonas nuo 20×1,9 iki 110×10,0 mm.
40 × 3,7	40	3,7	32,6	0,834	0,412	
50 × 4,6	50	4,6	40,8	1,307	0,638	<b>Naudojami:</b> šalto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 1,0 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra 20°C.
63 × 5,8	63	5,8	51,4	2,075	1,010	
75 × 6,8	75	6,8	61,4	2,941	1,420	Vamzdžiai po 4 m.
90 × 8,2	90	8,2	73,6	4,254	2,030	
110 × 10,0	110	10,0	90,0	6,362	3,010	

Vamzdžiai PN16 (S3,2/SDR7,4)						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148	Vienalyčiai vamzdžiai.
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230	
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370	Skersmenų diapazonas nuo 20×2,8 mm iki 110×15,1 mm.
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575	
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896	<b>Naudojami:</b> šalto ir karšto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 0,8 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra iki 60°C.
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410	
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010	Vamzdžiai po 4 m.
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870	
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300	

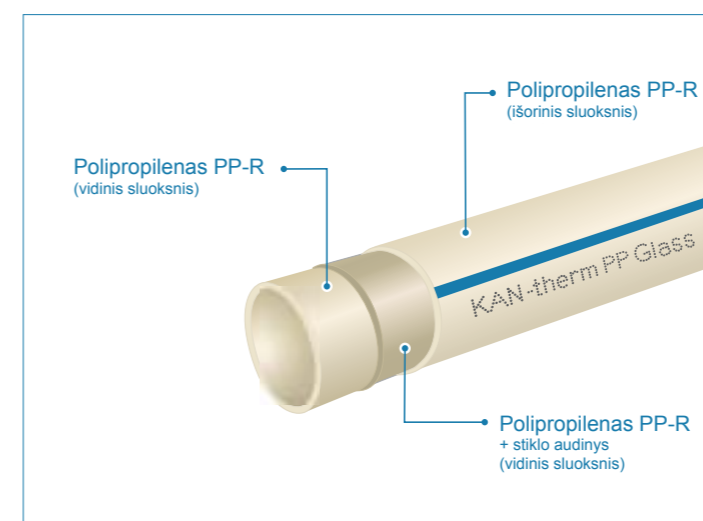
Vamzdžiai PN20 (S2,5/SDR6)						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
16 × 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110	Vienalyčiai vamzdžiai, storasieniai, universalūs.
20 × 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172	
25 × 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266	Skersmenų diapazonas nuo 16×2,7 iki 110×18,3 mm.
32 × 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434	
40 × 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671	<b>Naudojami:</b> šalto ir karšto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 1,0 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra iki 60°C, o taip pat šildymo sistemose (0,6 MPa, 80°C, t <sub>maks</sub> =90°C).
50 × 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050	
63 × 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650	Vamzdžiai po 4 m.
75 × 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340	
90 × 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360	
110 × 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040	

Vamzdžiai PN 16 Stabi Al						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
20×2,8	20 (21,7)*	2,8	14,4	0,163	0,194	Kombinuoti vamzdžiai, stabilizuoti, armuoti aliuminio sluoksniu.
25×3,5	25 (26,7)*	3,5	18	0,254	0,292	
32×4,4	32 (33,7)*	4,4	23,2	0,415	0,462	Skersmenų diapazonas nuo 20×2,8 iki 75×10,3 mm.
40×5,5	40 (41,6)*	5,5	29	0,615	0,682	
50×6,9	50 (51,6)*	6,9	36,2	1,029	1,003	<b>Naudojami:</b> šalto ir karšto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 1,0 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra iki 60°C, o taip pat šildymo sistemose (0,6 MPa, 80°C, t <sub>maks</sub> =90°C).
63×8,6	63 (64,5)*	8,6	45,8	1,633	1,540	
75×10,3	75 (76,5)*	10,3	54,4	2,307	2,590	Vamzdžiai po 4 m. * skliausteliuose – vamzdžio su Al plėvele ir apsauginiu sluoksniu išorinis skersmuo

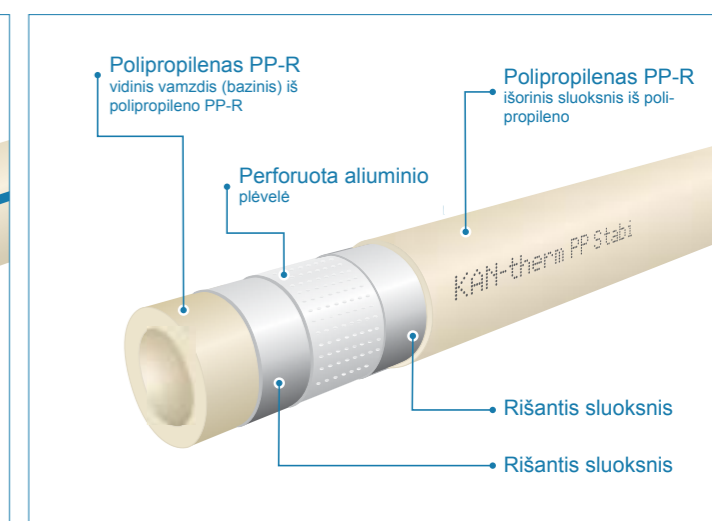
Vamzdžiai PN 20 Stabi Al						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
16 × 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160	Kombinuoti vamzdžiai, stabilizuoti, armuoti aliuminio sluoksniu.
20 × 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218	
25 × 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328	Skersmenų diapazonas nuo 16×2,7 iki 110×18,3 mm.
32 × 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520	
40 × 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770	<b>Naudojami:</b> šalto ir karšto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 1,0 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra iki 60°C (t <sub>maks</sub> =90°C), o taip pat šildymo sistemose (0,6 MPa, 80°C, t <sub>maks</sub> =90°C).
50 × 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159	
63 × 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770	Vamzdžiai po 4 m.
75 × 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780	
90 × 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590	
110 × 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340	* skliausteliuose vamzdžio su Al plėvele ir apsauginiu sluoksniu išorinis skersmuo

Vamzdžiai PN 16 Glass						
Matmuo	Išorinis skersmuo D	Sieneles storis s	Vidinis skersmuo d	Vandens talpa	Svoris	
mm	mm	mm	mm	l/m	kg/m	
20 × 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160	Kombinuoti vamzdžiai, stabilizuoti, armuoti aliuminio sluoksniu.
25 × 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250	
32 × 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430	Skersmenų diapazonas nuo 20×2,8 iki 110×15,1 mm.
40 × 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650	
50 × 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000	<b>Naudojami:</b> šalto ir karšto vandentiekio sistemose su darbo slėgiu 1,0 MPa ir skaičiuojamąja temperatūra iki 60°C (t <sub>maks</sub> =90°C), o taip pat šildymo sistemose (0,6 MPa, 80°C, t <sub>maks</sub> =90°C).
63 × 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520	
75 × 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,200	Vamzdžiai po 4 m.
90 × 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110	
110 × 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610	

Vamzdžiai kombinuoti Glass



Vamzdžiai kombinuoti Stabi

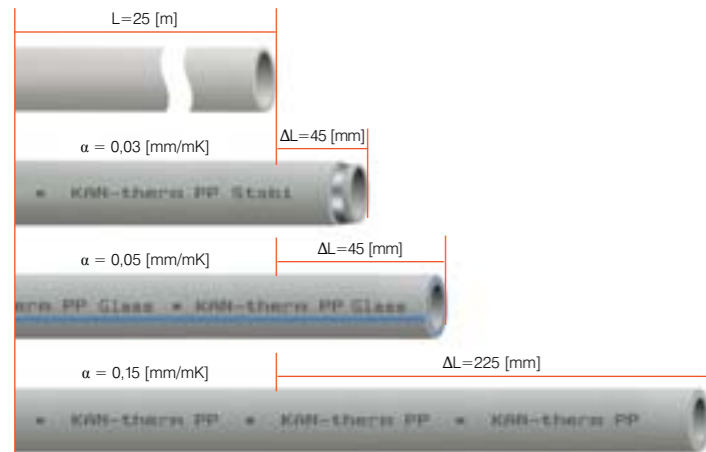


Terminis pailgėjimas

Kiekvienas vamzdynas veikiamas temperatūrų skirtumo  $\Delta T$  pailgėja (arba sutrumpėja) dydžiu  $\Delta L$ . Šį dydį galima paskaičiuoti pagal formulę:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

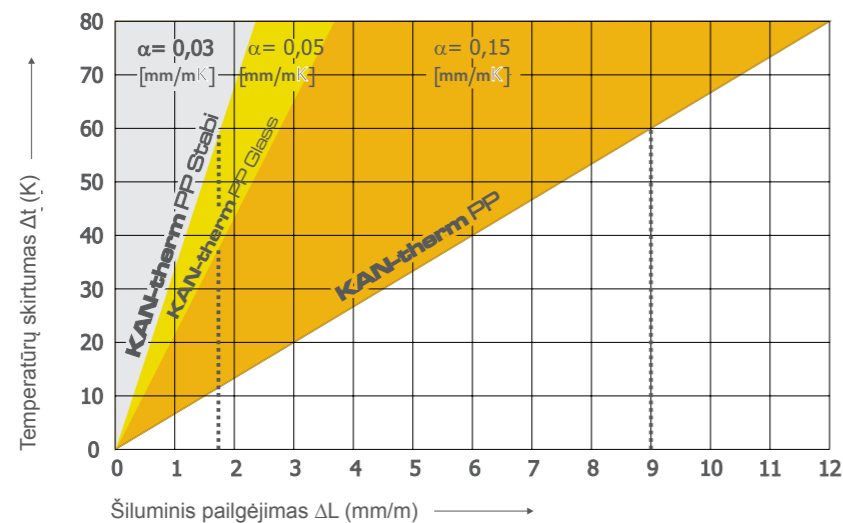
- $\alpha$  - linijinis temperatūrinio pailgėjimo koeficientas, mm/mK  
 0,15 mm/mK - vienalyčiai PP vamzdžiai  
 0,05 mm/mK - PP Glass vamzdžiai  
 0,03 mm/mK - PP Stabi vamzdžiai
- L - skaičiuojamasis ilgis, m
- $\Delta T$  - temperatūrų skirtumas montavimo ir eksploatacijos metu, °C.



Pavyzdys:

25 m vamzdžio ruožo pailgėjimas  
**KAN-therm PP Stabi**,  
**KAN-therm PP Glass**,  
**KAN-therm PP** vienalytis 60°C.

- vamzdis **KAN-therm PP Stabi**  
 $\Delta L = 0,03 \times 25 \times 60 = 45$  [mm]
- vamzdis **KAN-therm PP Glass**  
 $\Delta L = 0,05 \times 25 \times 60 = 75$  [mm]
- vienalytis vamzdis **KAN-therm PP**  
 $\Delta L = 0,15 \times 25 \times 60 = 225$  [mm]



Pailgėjimų kompensavimas

Siekiant pašalinti vamzdynų pailgėjimo pasekmes (nevaldomą vamzdynų judėjimą ir jų deformaciją), naudojami įvairūs kompensacijos variantai (lankstūs kompensaciniai pečiai, taip pat U ir Z kompensatoriai).

$$L_s = K \times \sqrt{D_z \times \Delta L}$$

- $L_s$  - kompensacinio peties ilgis, mm
- K - medžiagos pastovioji = 20
- Diš - išorinis vamzdžio skersmuo, mm
- $\Delta L$  - linijinis pailgėjimas.

Sistema **KAN-therm PP** - terminių pailgėjimų kompensacija L, Z ir U kompensatoriais

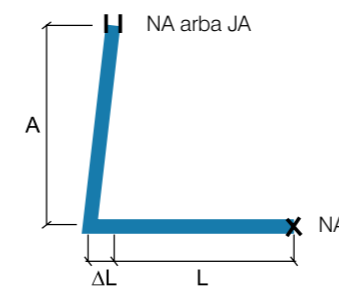
1 lentelė. **KAN-therm PP** reikalingas kompensacinio peties ilgis A, mm

Pailgėjimas $\Delta L$ , mm	Išorinis vamzdžio skersmuo diš, mm									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Reikalingas kompensacinio peties ilgis A, mm									
2	113	126	141	160	179	200	225	245	268	297
4	160	179	200	226	253	283	318	346	380	420
6	196	219	245	277	310	346	389	424	465	514
8	226	253	283	320	358	400	449	490	537	593
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
12	277	310	346	392	438	490	550	600	657	727
14	299	335	374	423	473	529	594	648	710	785
16	320	358	400	453	506	566	635	693	759	839
18	339	379	424	480	537	600	674	735	805	890
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
22	375	420	469	531	593	663	745	812	890	984
24	392	438	490	554	620	693	778	849	927	1028
26	408	456	510	577	645	721	809	883	968	1070
28	423	473	529	599	669	748	840	917	1004	1110
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
32	453	506	566	640	716	800	898	980	1073	1187
34	466	522	583	660	738	825	926	1010	1106	1223

1 lentelėje pateikti reikalingi kompensacinio peties ilgiai A įvairioms terminio pailgėjimo  $\Delta L$  reikšmėms ir vamzdžio išoriniams skersmenims  $d_{is}$ .

Žemiau pateiktos pagrindinės taisyklės, kaip parinkti skirtingų rūšių kompensatorius.

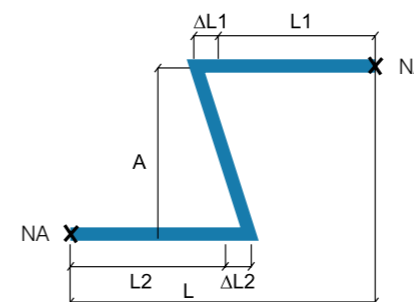
"L" tipo kompensatorius



- A - pailgėjimo kompensavimo peties ilgis
- NA - nejudama atrama (saugo vamzdyną nuo judėjimo);
- JA - judama atrama (leidžia vamzdynui judėti tik išilgai ašies);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- $\Delta L$  - terminis vamzdyno pailgėjimas.

Kompensavimo peties A nustatymui, priimamas ekvivalentinis ilgis  $L_z=L$ . Ilgiui  $L_z$  terminio pailgėjimo dydis  $\Delta L$  yra parenkamas pagal formulę. Tada pailgėjimo kompensavimo ilgis A parenkamas iš 1 lentelės.

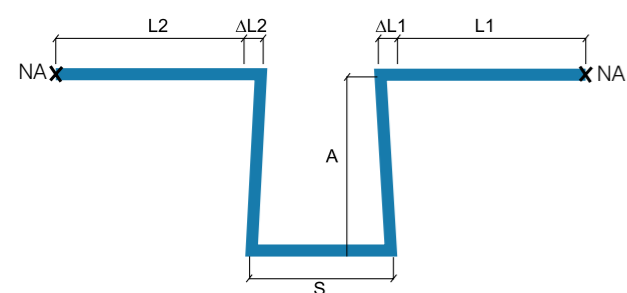
"Z" tipo kompensatorius



- A - pailgėjimo kompensavimo peties ilgis;
- NA - nejudama atrama (saugo vamzdyną nuo judėjimo);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- $\Delta L$  - terminis vamzdyno pailgėjimas.

Kompensavimo peties A nustatymui, priimamas ekvivalentinis ilgis  $L_z=L_1+L_2$ . Ilgiui  $L_z$  atitinkamas ekvivalentinis pailgėjimas  $\Delta L$  yra parenkamas pagal formulę. Tada pailgėjimo kompensavimo peties ilgis A parenkamas iš 1 lentelės.

"U" tipo kompensatorius



- A - pailgėjimo kompensavimo ilgis;
- NA - nejudama atrama (saugo vamzdinį nuo judėjimo);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- ΔL - terminis vamzdžio pailgėjimas;
- S - U tipo kompensatoriaus plotis.

Jei nejudama atrama yra numatoma montuoti kompensatoriaus plotyje S, tai kompensavimo peties A nustatymui, didesnis iš ilgių L1 ir L2 priimamas kaip ekvivalentinis ilgis  $Lz = \max(L1, L2)$ . Ilgiui  $Lz$  terminio pailgėjimo dydis  $\Delta L$  yra parenkamas pagal formulę. Tada pailgėjimo kompensavimo peties ilgis A parenkamas iš 1 lentelės.

Kompensatoriaus plotis S skaičiuojamas pagal formulę:  $S = A/2$ .

Jungimo technika

Mechaninis apdirbimas

1. Žirkklėmis atkirpti reikalingą vamzdžio ilgį.
2. Vamzdžio apdirbimo instrumentu nuimti viršutinį PP sluoksnį ir vidurinį aliuminio sluoksnį (tik Stabi vamzdžiams).
3. Pažymėti virinimo gylį.



Virinimas

4. Įkaitinti vamzdį ir fasoninę detalę. Parametrai:

- virinimo gylis,
- įkaitinimo laikas.

5. Sujungti elementus. Parametrai:

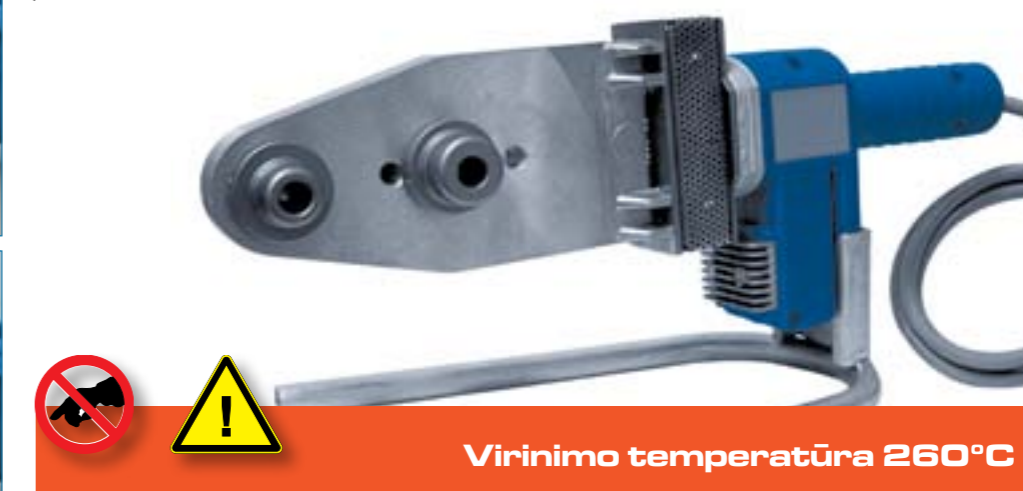
- sujungimo laikas.

6. Užfiksuoti ir atvėsinti jungtį. Parametrai:

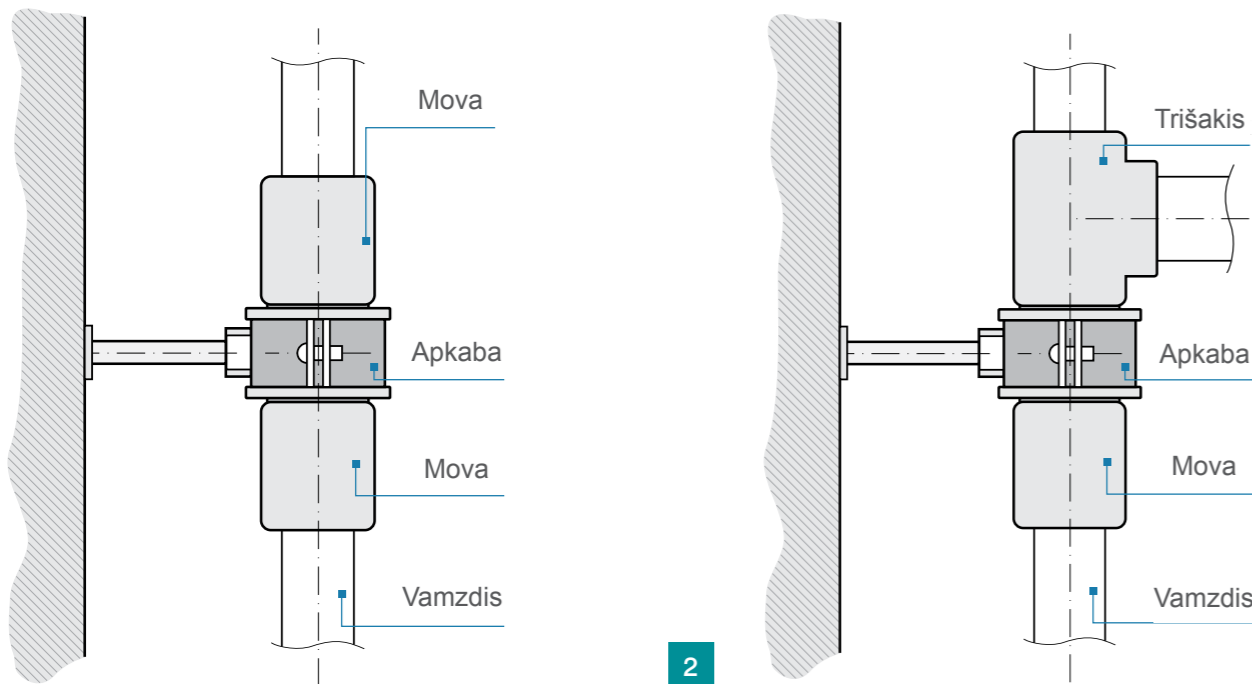
- vėsinimo laikas.

Virinimo parametrai				
Išorinis vamzdžio skersmuo	Virinimo gylis	Kaitinimo laikas	Sujungimo laikas	Vėsinimo laikas
mm	mm	s	s	S
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8

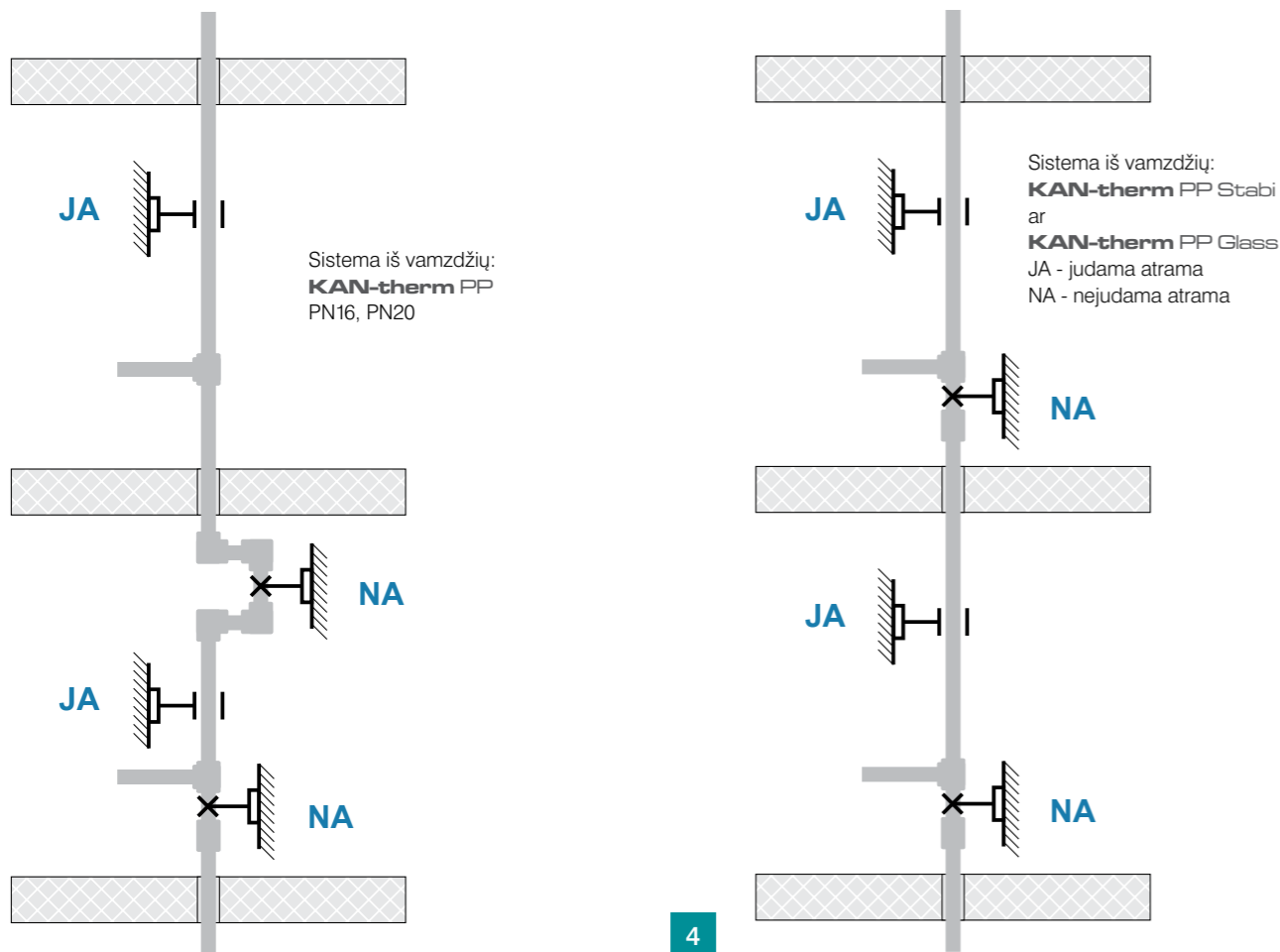
Plonasienių vamzdžių (PN10) kaitinimo laikas **trumpinamas pusiau** (jungčių kaitinimo laikas lieka tas pats). Kaitinimo laikas išorės oro temperatūrai esant žemiau +5°C turi būti padidintas 50%.



Montavimo taisyklės



Nejudamų atramų taškai – pavyzdžiai (pav. 1 ir 2)



Karšto vandentiekio stovų klojimo priklausomai nuo vamzdžių rūšies pavyzdžiai (pav. 3 ir 4)

T, °C	Vamzdžio išorinis skersmuo D <sub>is</sub> , mm									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Atstumas tarp atramų, cm										
20	50	60	70	90	100	120	140	150	160	180
30	50	60	70	90	100	120	140	150	160	180
40	50	60	65	80	90	110	130	140	150	170
50	50	60	65	80	90	110	130	140	150	170
60	50	55	60	75	85	100	115	125	140	160
70	50	50	60	70	80	95	105	115	125	140

Maksimalus atstumas tarp judamų atramų vienalyčiams vamzdžiams **KAN-therm PP**

priklausomai nuo skersmens ir vandens temperatūros. Vertikaliems vamzdinių ruožams atstumą tarp atramų galima padidinti 30%.

T, °C	Vamzdžio išorinis skersmuo D <sub>is</sub> , mm									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Atstumas tarp atramų, cm										
20	100	120	130	150	170	190	210	220	230	250
30	100	120	130	150	170	190	210	220	230	240
40	100	110	120	140	160	180	200	210	220	230
50	100	110	120	140	160	180	200	210	220	210
60	80	100	110	130	150	170	190	200	210	200
70	70	90	100	120	140	160	180	190	200	200

Maksimalus atstumas tarp judamų atramų vamzdžiams **KAN-therm Stabi Al**

priklausomai nuo skersmens ir vandens temperatūros. Vertikaliems vamzdinių ruožams atstumą tarp atramų galima padidinti 30%.

T, °C	Vamzdžio išorinis skersmuo D <sub>is</sub> , mm								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Atstumas tarp atramų, cm									
0	120	140	160	180	205	230	245	260	290
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170

Maksimalus atstumas tarp judamų atramų vamzdžiams **KAN-therm Glass**

priklausomai nuo skersmens ir vandens temperatūros. Vertikaliems vamzdinių ruožams atstumą tarp atramų galima padidinti 30%.

Įrankiai – darbų sauga

Visi įrankiai turi būti taikomi ir naudojami pagal jų paskirtį bei gamintojo naudojimo instrukciją. Įrankių pritaikymas kitiems tikslams ar kitomis sąlygomis laikomas netinkamu pagal paskirtį taikymu.

Įrankių naudojimas pagal paskirtį taip pat reikalauja laikytis aptarnavimo instrukcijos, apžiūrų ir konservacijos sąlygų bei galiojančių darbo saugos taisyklių.

Bet kokie darbai, jei jie neatitinka paskirties, naudojant šiuos instrumentus, gali sąlygoti instrumentų, priedų bei vamzdinių sugadinimą. To pasėkoje vamzdinių sistemos gali būti nesandarios ir (ar) pažeistos.

