

Sistema **KAN-therm** Inox – tai vamzdžių ir jungčių sistema iš nerūdyjančio plieno, kurių skersmuo nuo  $\varnothing$  15 iki 168. Nerūdyjančio plieno naudojimas leidžia sukurti įrenginį, transportuojantį agresyvius korozinius skysčius, o taip pat garantuoja beavarinę ilgalaikę eksploataciją.

### Sistema **KAN-therm** Inox – šiuolaikinė jungimo technologija

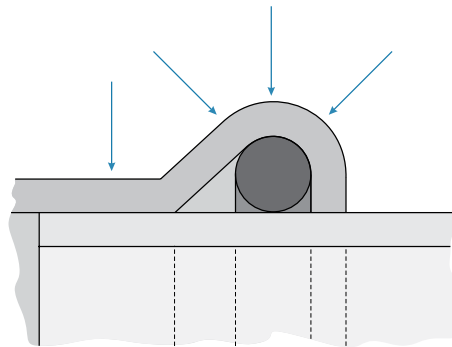
„Presavimo“ technologijos naudojimas sistemoje **KAN-therm** Inox suteikia galimybę greitai ir patikimai montuoti jungtis suspaudimu (presavimu), naudojant plačiai paplitusius presavimo įrankius, tuo pačiu išvengiant sriegimo ar atskirų elementų virinimo procesų. Tai leidžia greitai montuoti sistemas net ir naudojant didelio skersmens vamzdžius ir jungtis.

Sistemos **KAN-therm** Inox vamzdžiai ir jungtys gaminami iš plonasienio plieno, kas žymiai sumažina atskirų elementų svorį ir palengvina sistemos montavimą.

Elementų jungimas taikant „presavimo“ technologiją, iki minimumo sumažina vamzdžių skerspjūvio kitimą jungimo vietose. Dėl to žymiai sumažėja sistemos slėgio nuostoliai ir sudaromos optimalios hidraulinės sąlygos.

### Sistema **KAN-therm** Inox – patikimo jungimo technologija

Sandarus jungimas sistemoje **KAN-therm** Inox sukuriama specialiais sandarinimo žiedais O-Ring ir trijų spaudimo taškų „M“ profilio žnyplėmis.



### Sistema **KAN-therm** Inox – naudojimo galimybės

- Centrinio šildymo bei karšto ir šalto geriamo vandentiekio sistemoms (DĖMESIO!!! 1.4301 plieno vamzdžių neleidžiama naudoti geriamo vandentiekio sistemoms)
- Priešgaisrinėms sistemoms
- Pramoninėms sistemoms
- Suspausto oro sistemoms
- Vandeninėms aušinimo sistemoms
- Šilumos siurbliams

### Sistema **KAN-therm** Inox – privalumai

- Greitas ir patikimas sistemos montavimas be virinimo ir sriegimo
- Platus vamzdžių ir jungčių skersmenų asortimentas, iki 168 mm
- Plati darbo temperatūros skalė: nuo  $-35^{\circ}\text{C}$  iki  $135^{\circ}\text{C}$
- Didelis atsparumas slėgiui iki 16 bar
- Suderinamumas su plastikinėmis **KAN-therm** Press ir Push sistemomis
- Lengvi vamzdžiai ir jungtys
- Aukštas sistemos estetiškas lygis
- Atsparumas mechaniniam poveikiui.

Sistema **KAN-therm** Inox – jungčių montavimas



**Vamzdžių pjovimas**

Vamzdžius reikia pjauti statmenai jų ašims naudojant specialius vamzdžių pjovimo įrankius (visiškas pjūvis, be nulaužimo). Leidžiama naudoti kitus pjovimo įrankius, jeigu jie įgalina nupjauti vamzdį statmenai ašiai, o nupjauti galai yra be pažeidimų, nulaužimų, medžiagos sumažėjimo ar vamzdžio skerspjūvio pažeidimo. Negalima naudoti įrankių, kurie išskiria daug šilumos pjovimo metu, tokių kaip degikliai, kampiniai šlifuočiai ir t.t.



**Vamzdžių galų apdirbimas**

Naudojant rankinį vamzdžių drožtuką (skersmenims 76,1 – 108 naudojama pusapvalė dildė plienui), apdirbami nupjauto vamzdžio galai tiek išorėje, tiek ir viduje. Reikia pašalinti visas nuopjovas ir drožlių dulkes, kurios gali pažeisti tarpinę O-Ring montavimo metu.



**Vamzdžio įstūmimo į jungtį gylis žymėjimas**

Tinkamos sujungimo jėgos gavimui labai svarbu išlaikyti teisingą vamzdžio įstūmimo į jungtį A gylį (1 lentelė, pav.1). Įstačius vamzdį į jungtį iki atsirėmimo, reikia pažymėti reikalingą gylį ant vamzdžio arba fasoninės jungties su nipelinu atvamzdžiu (atvamzdis be išplėtimo) specialiu žymekliu. Po presavimo žymė turi matytis šalia fasoninės jungties krašto. Taip pat galima naudoti specialius šablonus, kurie parodo reikiamą gylį nenaudojant jungties.



**Kontrolė**

Prieš montavimą, reikia vizualiai patikrinti, ar jungtyje yra tarpinė O-Ring, ir įsitikinti, kad ji nepažeista, o taip pat kad viduje nėra jokių nešvarumų (metalo drožlių ar kitų aštrių medžiagų), galinčių pažeisti tarpinę vamzdžio įstatymo metu. Taip pat būtina įsitikinti, kad atstumas tarp šalia esančių fasoninių dalių ne mažesnis, nei nurodytas  $d_{min}$  (1 lentelė, pav. 1).

**Vamzdžių ir jungčių montavimas**

Prieš presavimą reikia įstumti vamzdį į jungtį, išlaikant ašišumą, iki pažymėjimo vietos. Kad būtų lengviau sujungti, galima lengvai įsukti vamzdį į jungtį. Draudžiama naudoti tepalus ar pastas, siekiant palengvinti vamzdžio įstūmimą (galima naudoti vandenį arba muilo tirpalą – rekomenduojama sistemos bandymo hermetiškumui suspaustu oru). Jei daroma daug presavimo jungčių įstumiant vamzdį į jungtis ir presuojant, labai svarbu išlaikyti vamzdžio įstūmimo į jungtį gylį prieš kiekvieną presavimą. Tam reikia pastoviai tikrinti anksčiau padarytus žymėjimus ties jungčių galais.



**Presavimas**

Prieš presavimą reikia patikrinti ar įrankiai tvarkingi bei tinkamai veikia. Rekomenduojama naudoti presavimo įrankius bei presavimo žnyples, kuriuos siūlo **KAN-therm** Sistema. Visuomet reikia parinkti presavimo žnyplės, atitinkančias jungties skersmenį. Presavimo žnyplės turi būti uždėtos ant jungties taip, kad jų profilis tiksliai apimtų tarpinės O-Ring įdėjimo jungtyje vietą (iškilusi jungties vieta). Kuomet presavimo įrankis pradeda veikti, presavimo procesas atliekamas automatiškai, ir negali būti sustabdytas. Jei dėl bet kokių priežasčių presavimas buvo nutrauktas, jungtį reikia demontuoti (išpjauti) ir presavimą atlikti iš naujo. Tuo atveju, kai montuotojas turi kitokius presavimo įrankius negu siūlo **KAN-therm**, prieš montavimą jis turi konsultuotis su **KAN** atstovais dėl galimybės naudotis turimais įrankiais.

**6.1. Jungčių 76,1 – 108 mm presavimas**

**6.1a. Presavimo žnyplių paruošimas**

Presuojant didelio skersmens Steel ir Inox jungtis (76,1; 88,9; 108) naudojamos specialios 4-rių elementų presavimo žnyplės ir Klauke markės presas. Išėmus presavimo žnyplės iš lagamino, reikia jas atblokuoti, ištraukiant specialų blokavimo kaištį, o tada jas išskleisti.



6.1b.

**Presavimo žnyplių uždėjimas ant fasoninės detalės**

Išskleistomis presavimo žnyplėmis reikia apkabinti fasoninę detalę. Presavimo žnyplės turi specialų įdubimą, kurį reikia įtaikyti prie iškilios fasoninės detalės vietos. **Dėmesio:** Lentelė su presavimo žnyplių matmens markiruote (žiūr. nuotrauką viršuje) visada turi būti vamzdžio pusėje.



6.1c.

**Presavimo žnyplių fiksavimas ant fasoninės detalės**

Teisingai uždėjus presavimo žnyplės ant fasoninės dalies būtina jas iš naujo užfiksuoti, maksimaliai įstatant fiksavimo kaištį. Presavimo žnyplės paruoštos sujungimui su presu.



6.1d.

**Preso sujungimas su presavimo žnyplėmis**

Presas turi būti sujungtas su presavimo žnyplėmis taip, kaip parodyta nuotraukoje. Būtina įsitikinti, kad preso spaudžiantieji svertai būtų įstatyti į presavimo žnyplės iki galo. Maksimalaus įstatymo riba pažymėta rodykle ant svertų. Taip sujungtą presą galima įjungti jungties presavimui.



6.1e.

**Presavimas**

Visiško presavimo laikas yra apie 1 min. Paleidus presą, apspaudimo procesas vyksta automatiškai ir jo sustabdyti negalima. Jei dėl bet kokių priežasčių presavimas buvo nutrauktas, jungtį reikia demontuoti (išpjauti) ir presavimą atlikti iš naujo teisingai.

Atlikus presavimą, presas automatiškai grįžta į pradinę padėtį. Tada būtina ištraukti preso svertus iš presavimo žnyplių. Norint nuimti presavimo žnyplės nuo fasoninės detalės, reikia vėl ištraukti fiksavimo kaištį ir išskleisti žnyplės. Presavimo žnyplės turi būti laikomos lagaminuose užblokuotoje būklėje, t.y. užfiksuotos kaiščiu.



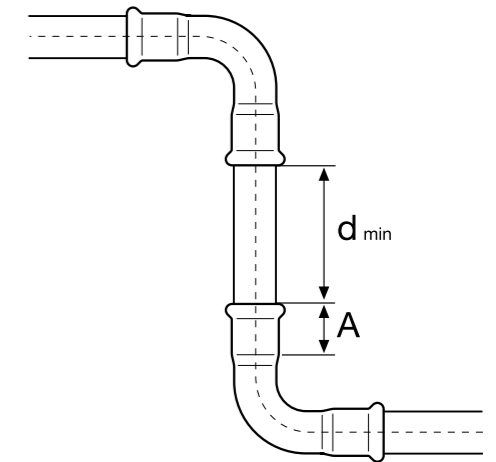
**Pav. 1** Jungtis prieš ir po presavimo

**Montavimo atstumai**

**1 lentelė.** Vamzdžio įstūmimo į jungtį gylis ir minimalus atstumas tarp presuojamų dalių

Ø [mm]	A [mm]	d <sub>min</sub> [mm]
15	20	10
18	20	10
22	21	10
28	23	10
35	26	10
42	30	20
54	35	20
76	55*	55
88	63*	65
108	77*	80
139	100*	32
168	121*	37

\* naujos konstrukcijos jungtims



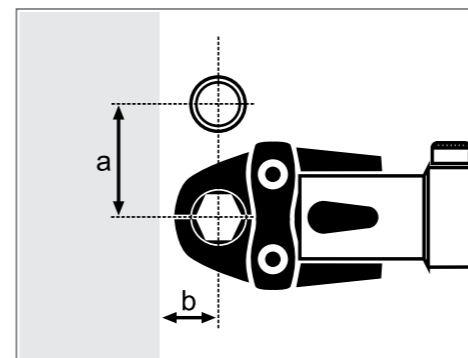
**Pav. 2**

Vamzdžio įstūmimo į jungtį gylis, d<sub>min</sub> - minimalus atstumas tarp presuojamų dalių, reikalingas teisingam presavimui

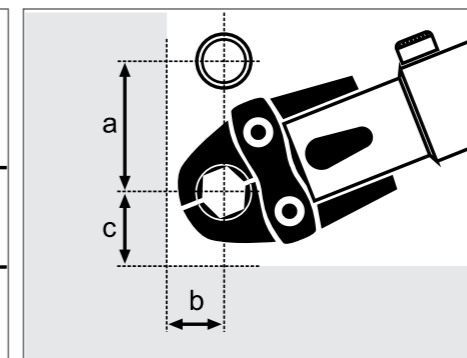
**2 lentelė.** Minimalūs montavimo atstumai

Ø [mm]	Pav. 3		Pav. 4		
	a, mm	b, mm	a, mm	b, mm	c, mm
15	56	20	75	25	28
18	60	20	75	25	28
22	65	25	80	31	35
28	75	25	80	31	35
35	75	30	80	31	44
42	140/115*	60/75*	140/115*	60/75*	75
54	140/120*	60/85*	140/120*	60/85*	85
76	140*	110*	165*	115*	115
88	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135
139	290*	230*	290*	230*	230*
168	330*	260*	330*	260*	260*

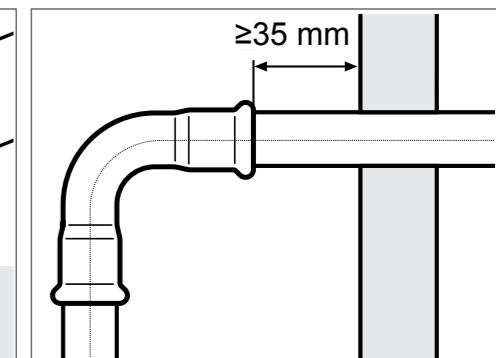
\*skirta keturių dalių presavimo žnyplėms



**Pav. 3**



**Pav. 4**



**Pav. 5**

Sistema **KAN-therm** Inox – įrankiai



Įrankiai skersmenims 15 – 54 mm.

Įrankiai skersmenims 76,1 – 108 mm.

Montuojant **KAN-therm** Inox Giga Size 139,7 mm ar 168,3 mm skersmens vamzdžius bei fasonines detales, įrankius pateiks **KAN** kompanija pagal individualų užsakymą konkrečiam objektui.

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 vamzdynų sugadinimą. To pasekoje vamzdynų sistemos gali būti nesandarios ir (ar) pažeistos.

Sistema **KAN-therm** Inox – LBP funkcija

Visos Sistemos **KAN-therm** Inox fasoninės detalės turi LBP funkciją (signalizavimą apie neužpresuotas jungtis - „neužpresuotas – ne hermetiškas“ LBP – Leak Before Press). Skersmenims 12-54 mm ši funkcija vykdoma tarpinių O-Ring pagalba. Dėka specialių gūbrelių tarpinė O-Ring LBP užtikrina optimalią jungčių kontrolę hidraulinio bandymo metu. Neužpresuotas sujungimas bus nesandarus, todėl lengvai pastebimas. Skersmenims 76,1-108 mm LBP funkcija vykdoma dėka specialios fasoninės detalės konstrukcijos (ovalus detalės lizdas).

Tarpinės O-Ring su neužpresuotų jungčių nustatymo funkcija veikimas (LBP).



Tarpinė O-Ring su neužpresuotų jungčių nustatymo funkcija (LBP).






Sistema **KAN-therm** Inox – smulkesnė informacija

Vamzdžiai ir jungtys – medžiagos

- Atsparus korozijai plienas – chromo nikelio molibdeno lydinys - X5CrNiMo 17 12 2 nr 1.4401 pagal DIN-EN 10088. Vamzdžiai atitinka DIN 17455 bei AISI 316.
- Atsparus korozijai plienas – chromo nikelio molibdeno lydinys X2CrNiMo17-12-2, nr 1.4404 pagal DIN-EN 10088, pagaminta pagal DIN-EN 10312 bei AISI 316L.
- Atsparus korozijai plienas – chromo nikelio lydinys X5CrNi18-10 nr 1.4301 pagal DIN-EN 10088, pagaminta pagal DIN-EN 10312 bei AISI 304.

Sandarinio tarpinės, tipas O-Ring

Tarpinės O-Ring pavadinimas	Savybės ir darbo parametrai	Naudojimo sritys
EPDM (etilen-propileno kaučiukas)	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spalva: Juoda</li> <li>■ Maks. darbo slėgis: 16 bar</li> <li>■ Darbo temperatūra: -35 ÷ 135°C</li> <li>■ Trumpalaikiai: 150°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geriamo vandens sistemos</li> <li>■ Karšto vandens sistemos</li> <li>■ Vandens valymo sistemos (minkštintas vanduo, nukalkintas, distiliuotas, su gliukoliu)</li> <li>■ Suspausto oro (sausio) sistemos</li> </ul>
FPM/Viton (florkaučiukas)	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spalva: žalia</li> <li>■ Maks. darbo slėgis: 16 bar</li> <li>■ Darbo temperatūra: -30 ÷ 200°C</li> <li>■ Trumpalaikiai: 230°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Saulės sistemos (glikolis)</li> <li>■ Suspausto oro sistemos</li> <li>■ Dizelinis kuras</li> <li>■ Augalinės kilmės tepalai</li> <li>■ Mašininė alyva</li> </ul> <p><b>Dėmesio!</b> Nenaudoti karšto vandens sistemoms.</p>
FPM/Viton (florkaučiukas) <b>NAUJIENA</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spalva: pilka</li> <li>■ Maks. darbo slėgis: 5 bar</li> <li>■ Darbo temperatūra: -20 ÷ 150°C</li> <li>■ Trumpalaikiai: 180°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vandens garų sistemos</li> <li>■ Skersmenys – 15-54 mm</li> </ul>

Standartiškai fasoninės dalys yra komplektuojamos su O-Ring tarpinėmis EPDM.

Esant įpatingoms sąlygoms, atskirai pateikiamos O-Ring tarpinės Viton.

Jeigu reikia pakeisti standartinės EPDM tarpinės į VITON, draudžiama dar kartą naudoti demontuotas EPDM O-Ring tarpines.

Kiekvienu naudojimo atveju kitaip, negu šalto ar karšto vandentiekio bei vandeninio šildymo sistemai, reikia konsultotis su **KAN** firma.

Sistema **KAN-therm** Inox – duomenys apie pailgėjimą ir šiluminį laidumą

Medžiagos rūšis	Linijinio pailgėjimo koeficientas	4 m ilgio vamzdžio pailgėjimas kai temp. pakyla 60°C	Šiluminis laidumas
	mm/(m×K)	mm	W/(m²×K)
Inox – nerūdyjantis plienas	0,0166	3,98	15

Sistema **KAN-therm** Inox – rekomendacijos naudojimui

- Sistemos **KAN-therm** Inox vamzdžiai, pagaminti iš plonasienio nerūdijančio plieno 1.4404 bei 1.4301 negali būti naudojami sistemose, kurios gali būti veikiamos papildomų apkrovimų (pvz. kabinimai ant vamzdyno, pažeidimai ir t.t.)
- Plieninius vamzdžius **KAN-therm** Inox draudžiama lenkti kaitinant. Leidžiama lenkti vamzdžius šaltai, jei išlaikomas minimalus lenkimo spindulys ( $R=3,5 \times d_{is}$ ).
- Nerekomenduojama lenkti vamzdžių, kurių skersmuo didesnis negu  $\varnothing 28$  mm. **DĖMESIO!!!** – nerekomenduojama lenkti Sistemos **KAN-therm** Inox vamzdžių (taip pat ir naudojant mechaninius lenktuvus), pagamintų iš nerūdijančio plonasienio plieno 1.4404 bei 1.4301.
- Rekomenduojama naudoti gamyklinius lankus, o taip pat alkūnes  $90^\circ$  ir  $45^\circ$ , siūlomus sistemoje **KAN-therm** Inox.
- Vamzdžių pjovimui nerekomenduojama naudoti instrumentų, kurie darbo metu gali išskirti didelį šilumos kiekį, pavyzdžiui degiklių, kampinių šlifluoklių. Vamzdžių **KAN-therm** Inox pjovimui naudojami tik specialūs pjovikliai (rankiniai ir mechaniniai).
- Klojant vamzdžius **KAN-therm** Inox statybinėse konstrukcijose, reikia izoliuoti vamzdžius, įvertinant terminį vamzdžių pailgėjimą ir apsaugą nuo agresyvių cheminių poveikių.
- Jei naudojami išoriniai šilumos šaltiniai (pvz., kaitinimo laidas), šildantys vamzdžių sieneles, vamzdžio paviršiaus temperatūra negali viršyti  $60^\circ$ .
- Bendras chloridų kiekis vandenyje negali viršyti 250 mg/l. Reikia konsultuotis su **KAN** techninių konsultacijų skyriumi dėl galimybės naudoti **KAN-therm** Inox vamzdžius cheminių medžiagų transportavimui.
- Sistemos, sumontuotas iš **KAN-therm** Inox reikia įžeminti.

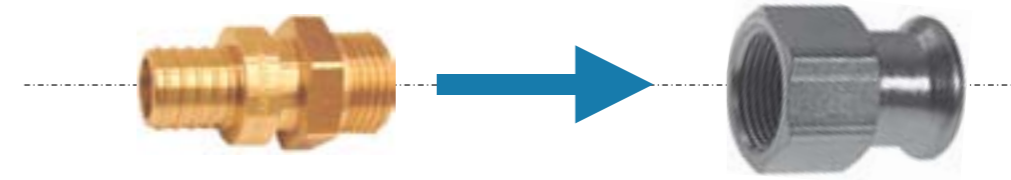
Srieginės jungtys ir jungimas su kitomis **KAN-therm** sistemomis

Sistema **KAN-therm** Inox siūlo ir platų jungčių su vidiniu ar išoriniu sriegiu asortimentą. Kadangi fasoninės jungtys turi išorinį kūginį sriegį, todėl leidžiama jungti sistemų **KAN-therm** Push ir Press žalvarinius elementus tik su išoriniu sriegiu. Jungiant tokius elementus, naudojamas nedidelis kiekis pakulų. Kad nebūtų per didelių įtempimų presuojamoje jungtyje, rekomenduojama pirma sujungti srieginę jungtį, o po to – presuojamą jungtį. Sriegių sandarinimui **KAN-therm** Inox neleidžiama naudoti PTFE plėvelės (teflono) ar kitų sandarinimo medžiagų, turinčių savo sudėtyje halogenidų (pvz. chloro).

## Žalvarinė jungtis su išoriniu sriegiu

Sistema **KAN-therm** Push, Press

## Plieninė jungtis su vidiniu sriegiu

Sistema **KAN-therm** Inox

Pav. 6 Teisingas srieginės jungties montavimas

Sistemos **KAN-therm** Inox elementai gali būti sujungiami (srieginėmis arba flanšinėmis jungtimis) su elementais iš kitų medžiagų (žiūr. lentelę žemiau).

Galimi sistemos <b>KAN-therm</b> Steel jungimo su kitomis medžiagomis variantai					
Sistemos rūšis		Vamzdžiai, fasoninės detalės			
		Varis	Bronza / žalvaris	Anglinis plienas	Nerūdyjantis plienas
Steel	uždara	taip	taip	taip	taip
	atvira	ne	ne	ne	ne
Inox	uždara	taip	taip	taip	taip
	atvira	taip	taip	ne	taip

Reikia atsiminti, kad tiesioginis nerūdijančio plieno gaminių jungimas su cinkuotais anglinio plieno gaminiiais (pvz. vamzdžiais) gali sukelti kontaktinę koroziją. Šio proceso galima išvengti naudojant polimerinius ar negeležinius (bronza, žalvaris) tarpus mažiausiai 50 mm ilgio (pavyzdžiui žalvarinis rutulinis ventilis).

Sistema **KAN-therm** Inox – vamzdynų tvirtinimas

Maksimalūs montažiniai atstumai tarp vamzdynų tvirtinimo taškų pateikiami lentelėje 3:

3 lentelė. Maksimalūs atstumai tarp vamzdyno tvirtinimo taškų	
Vamzdžio skersmuo, mm	Atstumas tarp tvirtinimo taškų, m
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76,1	4,25
88,9	4,75
108	5,00
139	5,00
168	5,00

Tvirtinimas gali būti:

- Judamos atramos JA – judamos (slystančios) atramos turi suteikti galimybę laisvam ašiniam vamzdinių judėjimui (kurį sukelia terminis pailgėjimas). Dėl to negalima tokių atramų įrengti visai šalia jungčių (minimalus atstumas nuo jungties krašto iki atramos turi būti didesnis negu maksimalus vamzdžio ruožo terminis pailgėjimas). Judamomis atramomis gali būti nestipriai priveržtos metalinės apkabos su gumine tarpine,
- Nejudamos atramos NA – nejudamoms atramoms naudojamos metalinės apkabos su guminėmis tarpinėmis, kurios įgalina tiksliai ir patikimai fiksuoti vamzdį visu perimetru. Apkaba turi maksimaliai sandariai suspausti vamzdį,
- Atramos po vamzdžiu neleidžia vamzdžiui judėti žemyn – taikomos, jei reikalingoje vietoje įrengta judama atrama ribos vamzdžio judėjimą kompensacinio peties ilgyje.

### Sistema **KAN-therm** Inox – judamų JA ir nejudamų NA atramų įrengimas

- Nejudamų atramų vietas turi eliminuoti bet kokį vamzdžio judėjimą, todėl jas būtina montuoti šalia jungčių (iš abiejų pusių movos, trišakio ir pan.).
- Apkabų, atliekančių judamų ar nejudamų atramų vaidmenį, negalima montuoti tiesiog ant fasoninių jungčių.
- Montuojant prie trišakių nejudamas atramas iš apkabų, reikia atkreipti dėmesį, kad blokuojančios vamzdį apkabos nebūtų montuojamos ant atšakų, daugiau kaip vienu skersmeniu mažesnių už pagrindinį (jėgos, sukeltos didesnio skersmens vamzdžio poveikio, gali deformuoti mažesnio skersmens vamzdžius).
- Judamos atramos leidžia laisvai judėti vamzdžiui tik išilgai ašies (jas reikia laikyti nejudamomis atramomis statmenam vamzdžio ašiai judėjimui) ir turi būti montuojamos iš apkabų.
- Judamos atramos neturi būti montuojamos prie jungčių, jei tai gali blokuoti šiluminį vamzdžių judėjimą.
- Reikia atsiminti, kad judamos atramos trukdo judėjimus, statmenus vamzdžio ašiai, todėl jų išdėstymas gali įtakoti kompensacinių pečių ilgį.

### Sistema **KAN-therm** Inox – pailgėjimų kompensavimas

Vandens temperatūrai kylant  $\Delta t$ , vamzdynas pailgėja  $\Delta L$  dydžiu. Terminis pailgėjimas  $\Delta L$  sukelia vamzdyno deformaciją pailgėjimo kompensacijos ilgyje A. Pailgėjimo kompensacijos ilgis A neturi sukelti papildomos apkrovos vamzdyne ir priklauso nuo vamzdyno išorinio skersmens, terminio pailgėjimo ( $\Delta L$ ) ir linijinio pailgėjimo koeficiento duotai medžiagai. Vamzdžio ilgio (L) pailgėjimai ( $\Delta L$ ) ir temperatūros kitimas ( $\Delta t$ ) yra pateikti 4 lentelėje:

L, m	$\Delta T$ [°C]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	1,00	1,16	1,33	1,49	1,66
2	0,33	0,66	1,00	1,33	1,66	1,99	2,32	2,66	2,99	3,32
3	0,50	1,00	1,49	1,99	2,49	2,99	3,49	3,98	4,48	4,98
4	0,66	1,33	1,99	2,66	3,32	3,98	4,65	5,31	5,98	6,64
5	0,83	1,66	2,49	3,32	4,15	4,98	5,81	6,64	7,47	8,30
6	1,00	1,99	2,99	3,98	4,98	5,98	6,97	7,97	8,96	9,96
7	1,16	2,32	3,49	4,65	5,81	6,97	8,13	9,30	10,46	11,62
8	1,33	2,66	3,98	5,31	6,64	7,97	9,30	10,62	11,95	13,28
9	1,49	2,99	4,48	5,98	7,47	8,96	10,46	11,95	13,45	14,94
10	1,66	3,32	4,98	6,64	8,30	9,96	11,62	13,28	14,94	16,60
12	1,99	3,98	5,98	7,97	9,96	11,95	13,94	15,94	17,93	19,92
14	2,32	4,65	6,97	9,30	11,62	13,94	16,27	18,59	20,92	23,24
16	2,66	5,31	7,97	10,62	13,28	15,94	18,59	21,25	23,90	26,56
18	2,99	5,98	8,96	11,95	14,94	17,93	20,92	23,90	26,89	29,88
20	3,32	6,64	9,96	13,28	16,60	19,92	23,24	26,56	29,88	33,20

Sistema **KAN-therm** Inox – L, Z ir U kompensatorių parinkimas

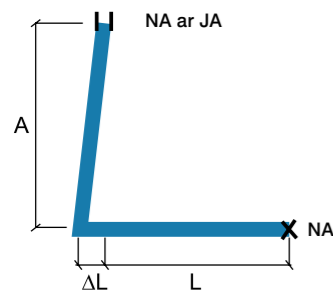
**5 lentelė.** Reikalingas kompensavimo peties ilgis A, mm, **KAN-therm** Steel

Pailgėjimas $\Delta L$ , mm	Išorinis vamzdžio skersmuo $d_{is}$ , mm											
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
	Reikalingas kompensavimo ilgis A, mm											
2	246	270	298	337	376	412	468	555	600	661	753	826
4	349	382	422	476	532	583	661	785	849	935	1064	1168
6	427	468	517	583	652	714	810	962	1039	1146	1303	1431
8	493	540	597	673	753	825	935	1110	1200	1323	1505	1652
10	551	604	667	753	842	922	1046	1241	1342	1479	1683	1846
12	604	661	731	825	922	1010	1146	1360	1470	1620	1843	2022
14	652	714	790	891	996	1091	1237	1469	1588	1750	1990	2185
16	697	764	844	952	1065	1167	1323	1570	1697	1871	2128	2336
18	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1665	1800	1984	2257	2477
20	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1756	1897	2091	2379	2611
22	817	895	990	1117	1249	1368	1551	1841	1990	2193	2495	2738
24	854	935	1034	1167	1304	1429	1620	1923	2079	2291	2606	2860
26	889	973	1076	1214	1357	1487	1686	2002	2163	2385	2712	2977
28	922	1010	1117	1260	1409	1543	1750	2077	2245	2475	2815	3090
30	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	2150	2324	2561	2914	3198
32	986	1080	1194	1347	1506	1650	1871	2221	2400	2645	3009	3302
34	1016	1113	1231	1388	1552	1700	1928	2289	2474	2727	3102	3404

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

Įvairių rūšių kompensatorių parinkimo principai:

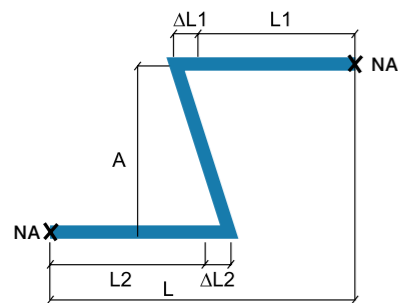
„L“ formos kompensatorius.



- A - pailgėjimo kompensavimo ilgis;
- JA - judama atrama (leidžia judėti tik išilgai ašies);
- NA - nejudama atrama (eliminuoja bet kokį vamzdžio judėjimą);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- $\Delta L$  - terminis vamzdžio pailgėjimas.

Kompensavimo peties A nustatymui, priimamas ekvivalentinis ilgis  $L_z = L$ . Ilgiui  $L_z$  terminio pailgėjimo dydis  $\Delta L$  yra parenkamas iš 4 lentelės. Tada pailgėjimo kompensavimo ilgis A parenkamas iš 5 lentelės.

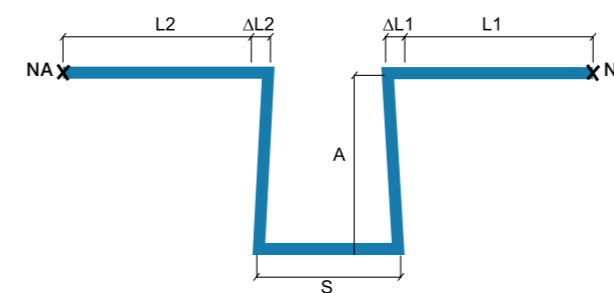
„Z“ formos kompensatorius.



- A - kompensavimo peties ilgis;
- NA - nejudama atrama (eliminuoja bet kokį vamzdžio judėjimą);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- $\Delta L$  - terminis vamzdžio pailgėjimas.

Kompensavimo peties A nustatymui, priimamas ekvivalentinis ilgis  $L_z$ , ilgių  $L1$  ir  $L2$  suma:  $L_z = L1 + L2$ , ir tam ilgiui iš 4 lentelės yra parenkamas ekvivalentinis terminio pailgėjimo dydis  $\Delta L$ . Pailgėjimo kompensavimo peties ilgis A parenkamas iš 5 lentelės.

„U“ formos kompensatorius.



- A - pailgėjimo kompensavimo ilgis;
- NA - nejudama atrama (eliminuoja bet kokį vamzdžio judėjimą);
- L - pradinis vamzdžio ilgis;
- $\Delta L$  - terminis vamzdžio pailgėjimas;
- S - U formos kompensatoriaus plotis.

Jei nejudama atrama yra numatoma kompensatoriaus plotyje S, tai kompensavimo peties A nustatymui, kaip ekvivalentinis ilgis priimamas didesnis iš ilgių  $L1$  ir  $L2$ :  $L_z = \max(L1, L2)$ , ir tam ilgiui iš 4 lentelės yra parenkamas ekvivalentinis terminio pailgėjimo dydis  $\Delta L$ . Pailgėjimo kompensavimo ilgis A parenkamas iš 5 lentelės. Kompensatoriaus plotis  $S = A/2$ .

Sistema **KAN-therm** Inox – slėgio nuostoliai

Srautui tekant per jungtis vietinių kliūčių slėgio pasipriešinimo koeficientai  $\zeta$  yra pateikti 6 lentelėje.

**6 lentelė.** Vietinių kliūčių pasipriešinimo koeficientai  $\zeta$  jungtims

Ø15 - 54 mm									
<b>Tiesioginis analitinis metodas</b>									
$\zeta$	1,5	0,7	0,5	0,5	0,4	0,9	1,3	1,5	3,0
<b>Ekvivalentinių ilgių metodas</b>									
15	0,90	0,40	0,30	0,30	0,25	0,50	0,70	0,90	1,80
18	1,10	0,50	0,40	0,40	0,30	0,65	0,90	1,10	2,30
22	1,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,80	1,20	1,40	2,80
28	1,90	0,90	0,60	0,60	0,50	1,10	1,50	1,90	3,80
35	2,50	1,20	0,80	0,80	0,70	1,50	2,10	2,50	5,00
42	3,10	1,40	1,00	1,00	0,90	1,80	2,60	3,10	6,20
54	4,00	1,80	1,30	1,30	1,10	2,30	3,30	4,00	8,00
Ø64 - 76,1 - 88,9 - 108 mm									
<b>Tiesioginis analitinis metodas</b>									
$\zeta$	1,3	0,6	0,4	0,5	0,1	1,0	1,3	1,5	3,0
<b>Ekvivalentinių ilgių metodas</b>									
76,1	6,10	2,80	1,90	2,40	0,50	4,70	6,10	7,10	14,20
88,9	7,80	3,60	2,40	3,00	0,60	6,00	7,80	9,00	18,00
108	10,60	4,90	3,30	4,10	0,80	8,20	10,60	12,30	24,60
139	-	4,75	3,49	-	2,93	5,87	9,08	10,34	20,96
168	-	5,72	4,21	-	3,53	7,07	10,94	12,45	25,25

7 ir 8 lentelėse pateikti linijiniai slėgio nuostoliai R, Pa/m, dėl trinties į vamzdžių sieneles, priklausomai nuo srauto G, l/s, ir srauto tankio, m/s, esant temperatūroms 20°C (7 lentelė) ir 60°C (8 lentelė).

9 lentelėje pateikti linijiniai slėgio nuostoliai R, Pa/m, 80°C vandeniui, priklausomai nuo perduodamo galingumo Q, esant temperatūros perkriūviui  $\Delta t$  20°C, arba nuo vandens srauto masės mi, kg/s.

Vs [l/s]	15x1		18x1		22x1,2		28x1,2		35x1,5		42x1,5		54x1,5		76,1x2		88,9x2		108x2		139,7x2,6		168,3x2,6		
	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	w [m/s]	R [Pa/m]	
0,07	0,53	100	0,35	44	0,23	19	0,14	7	0,09	3	0,06	1													
0,14	1,06	1259	0,70	464	0,46	176	0,27	49	0,17	17	0,12	7	0,07	2											
0,15	1,13	1423	0,75	524	0,50	198	0,29	56	0,19	19	0,13	8	0,07	2											
0,20	1,51	2379	1,00	871	0,66	328	0,39	92	0,25	32	0,17	12	0,10	4											
0,21	1,58	2597	1,05	950	0,70	358	0,41	100	0,26	35	0,18	14	0,10	4											
0,24	1,81	3304	1,20	1205	0,80	453	0,47	126	0,30	44	0,20	17	0,12	5	0,06	1									
0,25	1,89	3558	1,25	1296	0,83	487	0,49	135	0,31	47	0,21	18	0,12	5	0,06	1									
0,33	2,49	5895	1,64	2135	1,10	798	0,64	220	0,41	76	0,28	30	0,16	8	0,08	2									
0,40			1,99	3025	1,33	1126	0,78	310	0,50	106	0,34	41	0,20	12	0,10	2	0,07	1							
0,50			2,49	4545	1,66	1684	0,97	461	0,62	158	0,42	61	0,25	17	0,12	3	0,09	2							
0,60					1,99	2345	1,17	639	0,75	218	0,50	84	0,29	23	0,15	5	0,11	2							
0,70					2,32	3107	1,36	844	0,87	287	0,59	111	0,34	31	0,17	6	0,12	3	0,08	1					
0,80							1,56	1074	1,00	364	0,67	140	0,39	39	0,20	7	0,14	3	0,09	1					
0,90							1,75	1331	1,12	450	0,75	173	0,44	48	0,22	9	0,16	4	0,11	2					
1,00							1,95	1612	1,25	544	0,84	209	0,49	57	0,25	11	0,18	5	0,12	2	0,07	1			
1,10							2,14	1919	1,37	646	0,92	248	0,54	68	0,27	13	0,19	6	0,13	2	0,08	1			
1,20									1,49	756	1,01	290	0,59	79	0,29	15	0,21	7	0,14	3	0,09	1			
1,30									1,62	875	1,09	335	0,64	92	0,32	17	0,23	8	0,15	3	0,09	1			
1,40									1,74	1001	1,17	382	0,69	105	0,34	20	0,25	9	0,17	3	0,10	1			
1,50									1,87	1135	1,26	433	0,74	118	0,37	22	0,27	10	0,18	4	0,11	1			
1,60									1,99	1277	1,34	487	0,78	133	0,39	25	0,28	12	0,19	4	0,11	1	0,08	1	
1,70									2,12	1428	1,43	543	0,83	148	0,42	28	0,30	13	0,20	5	0,12	1	0,08	1	
1,80											1,51	603	0,88	164	0,44	31	0,32	14	0,21	5	0,13	2	0,09	1	
1,90											1,59	665	0,93	181	0,47	34	0,34	16	0,22	6	0,14	2	0,09	1	
2,00											1,68	731	0,98	198	0,49	37	0,35	17	0,24	6	0,14	2	0,10	1	
2,10											1,76	799	1,03	217	0,52	41	0,37	19	0,25	7	0,15	2	0,10	1	
2,20											1,84	869	1,08	236	0,54	44	0,39	20	0,26	8	0,16	2	0,11	1	
2,30											1,93	943	1,13	255	0,56	48	0,41	22	0,27	8	0,16	3	0,11	1	
2,40											2,01	1020	1,18	276	0,59	52	0,42	24	0,28	9	0,17	3	0,12	1	
2,50											1,23	297	0,61	56	0,44	25	0,29	10	0,18	3	0,12	1			
2,60											1,27	319	0,64	60	0,46	27	0,31	10	0,19	3	0,12	1			
2,70											1,32	342	0,66	64	0,48	29	0,32	11	0,19	3	0,13	1			
2,80											1,37	365	0,69	68	0,50	31	0,33	12	0,20	4	0,13	1			
2,90											1,42	389	0,71	73	0,51	33	0,34	12	0,21	4	0,14	1			
3,00											1,47	414	0,74	77	0,53	35	0,35	13	0,21	4	0,14	2			
3,10											1,52	439	0,76	82	0,55	37	0,37	14	0,22	4	0,15	2			
3,20											1,57	465	0,79	87	0,57	39	0,38	15	0,23	5	0,15	2			
3,30											1,62	492	0,81	92	0,58	42	0,39	16	0,24	5	0,16	2			
3,40											1,67	520	0,83	97	0,60	44	0,40	17	0,24	5	0,16	2			
3,50											1,72	548	0,86	102	0,62	46	0,41	17	0,25	5	0,17	2			
3,60											1,77	577	0,88	107	0,64	49	0,42	18	0,26	6	0,17	2			
3,70											1,81	607	0,91	113	0,65	51	0,44	19	0,26	6	0,18	2			
3,80											1,86	637	0,93	118	0,67	54	0,45	20	0,27	6	0,18	2			
3,90											1,91	668	0,96	124	0,69	56	0,46	21	0,28	6	0,19	2			
4,00											1,96	700	0,98	130	0,71	59	0,47	22	0,29	7	0,19	3			
4,10											2,01	733	1,01	136	0,73	62	0,48	23	0,29	7	0,20	3			
4,20											1,03	142	0,74	64	0,50	24	0,30	7	0,20	3					
4,30											1,05	148	0,76	67	0,51	25	0,31	8	0,21	3					
4,40											1,08	154	0,78	70	0,52	26	0,31	8	0,21	3					
4,50											1,10	161	0,80	73	0,53	27	0,32	8	0,22	3					
4,60											1,13	167	0,81	76	0,54	28	0,33	9	0,22	3					
4,70											1,15	174	0,83	79	0,55	30	0,34	9	0,23	3					
4,80											1,18	181	0,85	82	0,57	31	0,34	9	0,23	4					
4,90											1,20	188	0,87	85	0,58	32	0,35	10	0,23	4					
5,00											1,23	195	0,88	88	0,59	33	0,36	10	0,24	4					
5,50											1,35	231	0,97	105	0,65	39	0,39	12	0,26	5					
6,00											1,47	271	1,06	123	0,71	46	0,43	14	0,29	5					
6,50											1,59	314	1,15	142	0,77	53	0,47	16	0,31	6					
7,00											1,72	360	1,24	162	0,83	61	0,50	18	0,34	7					
7,50											1,84	408	1,33	184	0,88	69	0,54	21	0,36	8					
8,00											1,96	460	1,42	207	0,94	77	0,57	23	0,38	9					
8,50											2,09	514	1,50	231	1,00	86	0,61	26	0,41	10					
9,00											1,59	257	1,06	96	0,64	29	0,43	11							
9,50											1,68	284	1,12	106	0,68	32	0,46	12							
10,00											1,77	312	1,18	116	0,72	35	0,48	13							
10,50											1,86	341	1,24	127	0,75	38	0,50	14							
11,00											1,95	372	1,30	138	0,79	41	0,53	16							
11,50											2,03	403	1,36	150	0,82	45	0,55	17							
12,00											1,42	162	0,86	48	0,58	18									
12,50											1,47	174	0,89	52	0,60	20									
13,00											1,53	187	0,93	56	0,62	21									
13,50											1,59	201	0,97	60	0,65	23									
14,00											1,65	215	1,00	64	0,67	24									



