



Install your **future**

KAN-therm
MULTISYSTEM























Poradnik

PROJEKTANTA I WYKONAWCY



Kompletny multisystem instalacyjny, na który składają się najnowocześniejsze, wzajemnie uzupełniające rozwiązania w zakresie rurowych instalacji wodnych, grzewczych, chłodzących, a także technologicznych.

Install your **future**




KOLOR SYSTEMOWY					
					
NAZWA SYSTEMU	ultra LINE	ultra PRESS	PP	Steel	Inox
ZAKRES ŚREDNIC [mm]	14-32	16-63	16-110	12-108	12-168,3
INSTALACJE					
 WODY UŻYTKOWEJ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
 OGRZEWANIA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 SOLARNE				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 CHŁODNICZE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 SPRĘŻONEGO POWIETRZA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 GAZÓW TECHNICZNYCH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 GAZU PALNEGO					
 OLEJÓW TECHNICZNYCH				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 PRZEMYSŁOWE				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 BALNEOLOGICZNE			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
 PRZECIWOŻAROWE TRYSKACZOWE					
 PRZECIWOŻAROWE HYDRANTOWE					
 OGRZEWANIA I CHŁODZENIA PODŁOGOWEGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
 OGRZEWANIA I CHŁODZENIA ŚCIENNEGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
 OGRZEWANIA I CHŁODZENIA SUFITOWEGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
 OGRZEWANIA I CHŁODZENIA POWIERZCHNI ZEWNĘTRZNYCH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			





W nietypowym przypadku należy sprawdzić warunki stosowania elementów KAN-therm korzystając z materiałów techniczno-informacyjnych lub opinii Działu Technicznego KAN. Proszę skorzystać z formularza – Zapytanie o możliwość zastosowania elementów KAN-therm, by przesłać podstawowe parametry pracy instalacji. Na podstawie przesłanych danych Dział Techniczny oceni przydatność danego systemu do konkretnej instalacji. Formularz znajduje się na stronie [www](http://www.kan-therm.pl).



SYSTEM **KAN-therm**



		
Copper	Ogrzewanie i chłodzenie płaszczyznowe	Szafki, rozdzielacze
12-108	12-25	–
●		●
●	●	●
		○
●	○	○
○		
○		
○		
	●	●
	●	●
	●	●
	●	●

			
Groove	Copper Gas	Sprinkler Steel	Sprinkler Inox
DN25-DN300	15-54	22-108	22-108
○			○
○			
○			
○			
○			
○	○	○	○
	○	○	○
	●		
○			
○		●	●
○		●	●

- standardowy zakres zastosowań
- możliwe zastosowanie – należy potwierdzić warunki w Dziale Technicznym KAN



O firmie KAN

Innowacyjne instalacje wodne i grzewcze

Firma KAN rozpoczęła działalność w 1990 roku i od samego początku wdraża nowoczesne technologie do techniki instalacji grzewczych i wodnych.

KAN jest uznanym w Europie polskim producentem i dostawcą nowoczesnych rozwiązań i systemów instalacyjnych KAN-therm przeznaczonych do budowy wewnętrznych instalacji wody ciepłej i zimnej, centralnego ogrzewania i ogrzewania podłogowego oraz instalacji gaśniczych i technologicznych. Od początku KAN budował swoją pozycję na mocnych filarach: profesjonalizmie, innowacyjności, jakości i rozwoju. Dziś zatrudnia ponad 1100 osób, z których znaczna część to wysoko wyspecjalizowana kadra inżynierska odpowiadająca za rozwój systemu KAN-therm, ciągłe udoskonalanie procesów technologicznych i obsługę Klienta. Kwalifikacje i zaangażowanie pracowników gwarantują najwyższą jakość produktów wytwarzanych w fabrykach KAN.

KAN posiada sieć oddziałów w Polsce i szereg placówek na całym świecie. Produkty ze znakiem KAN-therm eksportowane są do 68 krajów na różnych kontynentach. Sieć dystrybucji obejmuje swym zasięgiem Europę, znaczną część Azji, Afrykę i Ameryki.

System KAN-therm to optymalny, kompletny multisystem instalacyjny, na który składają się najnowocześniejsze, wzajemnie uzupełniające się rozwiązania techniczne w zakresie rurowych instalacji wodnych, grzewczych, a także technologicznych i gaśniczych. To doskonała realizacja wizji systemu uniwersalnego, na który złożyło się wieloletnie doświadczenie i pasja konstruktorów KAN, a także rygorystyczna kontrola jakości materiałów i produktów finalnych.

WSTĘP

KAN-therm to kompletny system instalacyjny służący do budowy wewnętrznych instalacji wodnych, grzewczych, chłodzących oraz technologicznych. Składa się z nowoczesnych, wzajemnie uzupełniających się rozwiązań w zakresie materiałów instalacyjnych i technik wykonywania połączeń.

Opracowanie „KAN-therm MULTISYSTEM Poradnik Projektanta i Wykonawcy” przeznaczone jest dla wszystkich uczestników budowy nowoczesnych instalacji – projektantów, instalatorów i inspektorów nadzoru.

Specyfiką Poradnika jest szeroki zakres prezentowanych rozwiązań i technik instalacyjnych. W jednym opracowaniu zawarto reprezentujące najbardziej nowoczesne i jednocześnie popularne we współczesnym budownictwie systemy instalacyjne wchodzące w skład multisystemu KAN-therm. Dzięki temu użytkownik ma możliwość zapoznania się i porównania systemów, a w rezultacie optymalnego pod względem technicznym, ekonomicznym i eksploatacyjnym wyboru właściwego rozwiązania instalacyjnego.

Materiał opracowania uwzględnia podstawowe, aktualne krajowe i unijne normy oraz wytyczne dotyczące instalacji wodnych i grzewczych w budownictwie.

Poradnik podzielono na trzy podstawowe części:

- część I, obejmująca charakterystykę ośmiu rurowych systemów instalacyjnych KAN-therm,
- część II, zawierająca wspólne wytyczne projektowania i montażu tych systemów,
- część III, omawiająca podstawowe zasady wymiarowania instalacji KAN-therm.

Na część „produktową” składają się rozdziały omawiające poszczególne systemy instalacyjne:

- **system KAN-therm ultraLINE** oparty o trzy warianty rur (PEXC, PERT² oraz PERTAL²), dwa warianty materiałowe złączy (mosiądz i PPSU) łączone przy pomocy nasuwanej tulei PVDF,
- **system KAN-therm ultraPRESS** z rurami PERTAL, dwoma wariantami materiałowymi złączy (PPSU i mosiądz) łączonymi poprzez zaprasowywanie,
- **system KAN-therm PP** składający się z rur i złączy z polipropylenu PP-R, rur z polipropylenu PP-RCT oraz rur polipropylenowych zespolonych (stabiAL PPR i stabiGLASS PPR),
- **systemy KAN-therm Steel** oraz **KAN-therm Inox** z rur i złączy ze stali węglowej oraz nierdzewnej, łączonych poprzez zaprasowywanie,
- **system KAN-therm Copper** oparty o złącza zaprasowywane promieniowo wykonane z miedzi i brązu do łączenia znormalizowanych rur miedzianych.

Każdy z powyższych rozdziałów oprócz opisu rur i złączy, danych wymiarowych i zakresu zastosowań, zawiera wytyczne wykonywania połączeń, charakterystycznych dla każdego systemu instalacyjnego.

Materiały informacyjne obejmujące **pozostałe produkty tj. system KAN-therm Sprinkler, system KAN-therm Groove, system KAN-therm Copper Gas oraz system ogrzewania/chłodzenia płaszczyznowego KAN-therm**, ze względu na odmienną specyfikę zastosowań, zawarte zostały w oddzielnych opracowaniach.

Do dyspozycji projektantów korzystających z tradycyjnych metod wymiarowania instalacji dostępny jest osobny, w formie załącznika, zestaw tabel zawierających charakterystyki hydrauliczne rur i kształtek opisywanych w Poradniku systemów z uwzględnieniem typowych parametrów pracy instalacji wodociągowych i grzewczych. Dla wszystkich projektantów, oprócz Poradnika, oferowany jest też pakiet profesjonalnych programów wspomagających projektowanie: **KAN SET, KAN OZC, KAN C.O. Graf** oraz **KAN H2O**.

Wszystkie elementy ze znakiem KAN-therm podlegają stałej kontroli jakości i trwałości na każdym etapie tworzenia. Produkcja odbywa się pod ścisłym nadzorem działu kontroli jakości. Gotowe elementy poddawane są końcowym rygorystycznym testom w doskonale wyposażonym firmowym laboratorium badawczym, jak również w laboratoriach zewnętrznych.

Laboratorium KAN dzięki stosowaniu najnowszych osiągnięć techniki w zakresie testów systemów rurowych uzyskało akredytację zachodnich jednostek certyfikujących i jego wyniki są honorowane przez największe z nich.

Produkcja, tak jak cała działalność firmy KAN, odbywa się pod nadzorem systemu zarządzania jakością ISO 9001, poświadczonym certyfikatem renomowanej instytucji Lloyd's Register Quality Assurance Limited.

Spis treści

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1	Idea systemu	17
2	Zalety systemu KAN-therm ultraLINE	18
3	Rury w systemie KAN-therm ultraLINE	18
3.1	Asortyment rur w systemie KAN-therm ultraLINE	18
3.2	Konstrukcja oraz właściwości rur systemu KAN-therm ultraLINE.....	20
3.3	Parametry pracy rur systemu KAN-therm ultraLINE.....	25
4	Kształtki i tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE	26
4.1	Kształtki w systemie KAN-therm ultraLINE.....	26
4.2	Tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE.....	27
4.3	Zalety konstrukcji kształtek i tulei nasuwanych.....	28
5	Połączenia w systemie KAN-therm ultraLINE	28
5.1	Połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową	28
5.2	Połączenia skręcane w systemie KAN-therm ultraLINE.....	29
5.3	Połączenia skręcane przy zastosowaniu kształtek z rurkami niklowanymi systemu KAN-therm ultraLINE.....	30
6	Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów	31
7	Narzędzia do montażu systemu KAN-therm ultraLINE	32
7.1	Konfiguracja narzędzi do montażu systemu KAN-therm ultraLINE.....	32
7.2	Oferta narzędzi ultraLINE w różnych zestawach.....	37
7.3	Zalety narzędzi systemu KAN-therm ultraLINE.....	37
7.4	Bezpieczeństwo przy użytkowaniu narzędzi.....	37
8	Montaż połączeń w systemie KAN-therm ultraLINE	38
8.1	Montaż połączeń z nasuwaną tuleją zaciskową.....	38
8.2	Montaż uniwersalnych złączek skręcanych z gwintami oraz łączników skręcanych.....	40
8.3	Montaż uniwersalnych śrubunków skręcanych.....	41
8.4	Montaż śrubunków do rur metalowych.....	41
9	Transport i składowanie	42

Spis treści

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1	Informacje ogólne	45
2	Rury w systemie KAN-therm ultraPRESS	46
2.1	Rury PERTAL z warstwą aluminium.....	46
2.2	Rury PEXC, PERT i bluePERT z warstwą EVOH oraz bluePERTAL z warstwą aluminium.....	48
2.3	Zakres zastosowań.....	50
3	Połączenia w instalacjach z rur z warstwą aluminium KAN-therm	51
3.1	Połączenia zaprasowywane „press”.....	51
3.2	Budowa i cechy złązek KAN-therm ultraPRESS 16-40 mm.	52
3.3	Identyfikacja złązek KAN-therm ultraPRESS.....	53
3.4	Złączki KAN-therm ultraPRESS 50 i 63 mm.....	53
3.5	Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment.....	54
3.6	Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi.....	56
3.7	Wykonywanie połączeń typu „press” dla kształtek systemu KAN-therm ultraPRESS.....	57
3.8	Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm.....	62
3.9	Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 50 i 63 mm.....	64
3.10	Minimalne odległości montażowe.....	65
3.11	Połączenia zaciskowe skręcane dla rur PERTAL z warstwą aluminium.....	65
4	Transport i składowanie	68

Spis treści

SYSTEM KAN-therm PP

1	Informacje ogólne	71
2	Rury w systemie KAN-therm PP	72
2.1	Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP	75
2.2	Oznakowanie, barwa rur	75
2.3	Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP	76
3	Złączki i inne elementy systemu	78
4	Zakres zastosowań	79
5	Technika łączenia instalacji KAN-therm PP –połączenia zgrzewane	81
5.1	Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy	82
5.2	Przygotowanie elementów do zgrzewania	83
5.3	Technika zgrzewania	84
5.4	Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzone	85
6	Transport i składowanie	87

Spis treści

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1	Informacje ogólne	91
2	System KAN-therm Steel	92
2.1	Rury i kształtki – charakterystyka	92
2.2	Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur	92
2.3	Zakres stosowania	93
3	System KAN-therm Inox	94
3.1	Rury i kształtki – charakterystyka	94
3.2	Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur	94
3.3	Zakres stosowania	95
4	Uszczelnienia – O-Ringi	96
5	Trwałość, odporność na korozję	97
5.1	Korozja wewnętrzna	98
5.2	Korozja zewnętrzna	100
6	Technika połączeń Press	101
6.1	Narzędzia	101
6.2	Przygotowanie do zaprasowywania połączeń	108
6.3	Gięcie rur	114
6.4	Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm	114
7	Połączenia kołnierzowe	115
8	Zawory kulowe systemu KAN-therm Steel i KAN-therm Inox	116
8.1	Serwis i konserwacja	117
9	Uwagi eksploatacyjne	117
9.1	Połączenia wyrównawcze	117
10	Transport i składowanie	118

Spis treści

SYSTEM KAN-therm Copper

1	Nowoczesna technologia połączeń.....	121
2	Technologia trwałych połączeń.....	121
3	Możliwości zastosowania.....	122
4	Zalety.....	122
5	Montaż połączeń.....	123
6	Narzędzia.....	127
7	Narzędzia – Bezpieczeństwo.....	130
8	Funkcja LBP.....	130
9	Informacje szczegółowe.....	130
10	Dane o wydłużalności i przewodności cieplnej.....	132
11	Zalecenia do stosowania.....	132
12	Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm.....	132
13	Połączenia kołnierzowe.....	133
14	Transport i składowanie.....	134

Rozdzielacze i szafki do instalacji wody użytkowej i ogrzewania grzejnikowego

1	Rozdzielacze KAN-therm InoxFlow.....	137
2	Szafki instalacyjne.....	138

Spis treści

Wytyczne projektowania i montażu instalacji

1	Montaż systemów KAN-therm w temperaturach poniżej 0 °C	143
2	Mocowanie rurociągów systemu KAN-therm	145
2.1	Obejmy i uchwyty rur	145
2.2	Punkty przesuwne PP	146
2.3	Punkty stałe PS	146
2.4	Przejścia przez przegrody budowlane	149
2.5	Odległości podpór	151
3	Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów	154
3.1	Ciepłe wydłużenie liniowe	154
3.2	Kompensowanie wydłużeń	158
3.3	Kompensatory w instalacjach systemów KAN-therm	161
4	Zasady układania instalacji KAN-therm	168
4.1	Instalacje natynkowe – piony i poziomy	168
4.2	Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych	169
4.3	Układy rozprowadzeń instalacji KAN-therm	171
5	Przyłączanie instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych do źródeł ciepła	174
5.1	Podłączenia grzejników	174
5.2	Montaż śrubunków do rur metalowych	175
5.3	Podłączenia urządzeń wodociągowych	176
5.4	Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej	177
5.5	Węzły podłączeniowe instalacji wody użytkowej	182
6	Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm	184
7	Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm	186
8	Dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm	188

Spis treści

Projektowanie instalacji

1	Programy KAN-therm wspomagające projektowanie	191
2	Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm	192
2.1	Wymiarowanie instalacji wodociągowych.....	192
2.2	Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.....	194
3	Izolacje termiczne instalacji KAN-therm	195

Informacje i wskazówki bezpieczeństwa

1.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	197
1.2	Kwalifikacje uczestników procesu budowlanego	198
1.3	Ogólne środki ostrożności.....	198

Dostępność produktów KAN-therm wg aktualnego katalogu.

Zdjęcia prezentujące oferowany towar mają jedynie charakter poglądowy.

Rzeczywisty kolor i szczegóły konstrukcyjne elementów mogą odbiegać od prezentowanych na zdjęciach.

Z chwilą ukazania się nowego poradnika tracą aktualność informacje zawarte we wcześniejszej wersji poradnika.

KAN Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do uzupełnienia, zmiany lub zastąpienia informacji handlowej i technicznej w każdym czasie.

© Prawa autorskie KAN Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone. Tekst, obrazy, grafika oraz ich układ w wydawnictwach KAN Sp. z o.o. objęte są prawami autorskimi.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

ultraLINE

Jeden wybór
sześć możliwości

Ø 14-32 mm

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1	Idea systemu	17
2	Zalety systemu KAN-therm ultraLINE	18
3	Rury w systemie KAN-therm ultraLINE	18
3.1	Asortyment rur w systemie KAN-therm ultraLINE.....	18
3.2	Konstrukcja oraz właściwości rur systemu KAN-therm ultraLINE.....	20
3.3	Parametry pracy rur systemu KAN-therm ultraLINE.....	25
4	Kształtki i tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE	26
4.1	Kształtki w systemie KAN-therm ultraLINE.....	26
4.2	Tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE.....	27
4.3	Zalety konstrukcji kształtek i tulei nasuwanych.....	28
5	Połączenia w systemie KAN-therm ultraLINE	28
5.1	Połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową.....	28
5.2	Połączenia skręcane w systemie KAN-therm ultraLINE.....	29
5.3	Połączenia skręcane przy zastosowaniu kształtek z rurkami niklowanymi systemu KAN-therm ultraLINE.....	30
6	Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów	31
7	Narzędzia do montażu systemu KAN-therm ultraLINE	32
7.1	Konfiguracja narzędzi do montażu systemu KAN-therm ultraLINE.....	32
7.2	Oferta narzędzi ultraLINE w różnych zestawach.....	37
7.3	Zalety narzędzi systemu KAN-therm ultraLINE.....	37
7.4	Bezpieczeństwo przy użytkowaniu narzędzi.....	37
8	Montaż połączeń w systemie KAN-therm ultraLINE	38
8.1	Montaż połączeń z nasuwaną tuleją zaciskową.....	38
8.2	Montaż uniwersalnych złączek skręcanych z gwintami oraz łączników skręcanych.....	40
8.3	Montaż uniwersalnych śrubunków skręcanych.....	41
8.4	Montaż śrubunków do rur metalowych.....	41
9	Transport i składowanie	42

SYSTEM KAN-therm ultraLINE

1 Idea systemu

System KAN-therm ultraLINE to nowatorskie i unikalne na rynku instalacyjnym rozwiązanie techniczne, przeznaczone do wykonywania zarówno standardowych wewnętrznych instalacji grzewczych oraz wody użytkowej, a także specjalistycznych instalacji rurowych np. sprężonego powietrza.

Jego unikalna konstrukcja oraz możliwość elastycznej konfiguracji kompletnego rozwiązania końcowego daje bardzo dużą wygodę pracy wykonawcom i projektantom instalacji.

Elastyczność konfiguracji systemu KAN-therm ultraLINE polega na możliwości zastosowania różnych typów rur przy wykorzystaniu tej samej konstrukcji kształtek:

- Grupa rur KAN-therm ultraLINE z warstwą aluminium – w jej skład, w całym zakresie średnic 14–32 mm, wchodzi rury PERTAL², kształtki ultraLINE w wykonaniu mosiężnym lub tworzywowym (PPSU) oraz tworzywowe tuleje (PVDF).
- Grupa rur KAN-therm ultraLINE z warstwą EVOH – w jej skład, w zakresie średnic 14–20 mm, wchodzi rury polietylenowe PEXC i PERT², kształtki ultraLINE w wykonaniu mosiężnym lub tworzywowym (PPSU) oraz tworzywowe tuleje (PVDF).

Bezoringowa konstrukcja kształtek oraz technika nasuwanej tulei gwarantują wysoką odporność systemu na błędy montażowe oraz proces starzenia się materiałów podczas eksploatacji instalacji. Dzięki temu system charakteryzuje się wysokim bezpieczeństwem montażu i eksploatacji oraz długą żywotnością wykonanej instalacji.

2 Zalety systemu KAN-therm ultraLINE

Nowatorska konstrukcja kształtek systemu KAN-therm ultraLINE oraz technika nasuwanej tulei to:

- Możliwość dowolnej konfiguracji systemu wedle własnych preferencji: możliwość wykorzystywania rur PEXC oraz PERT², a także rur PERTAL² przy zastosowaniu tych samych złączy i kształtek,
- Uniwersalne zastosowanie systemu,
- Szybki, prosty i wygodny montaż, nawet w trudno dostępnych miejscach,
- Możliwość wykorzystania narzędzi dedykowanych oraz ogólnodostępnych na rynku napędów do systemów typu „Press”*,
(*przy wykorzystaniu specjalnego adaptera)
- Trwałe i bezpieczne połączenie bez dodatkowych uszczelnień – bezoringowa konstrukcja kształtek,
- Możliwość montażu podtynkowego, w konstrukcji przegród budowlanych,
- Znaczna redukcja przewężenia przekroju średnicy dzięki procesowi kielichowania rur
- Wysoka odporność na proces korozji,
- Zwiększona nawet o 25% hydraulika systemu w porównaniu do rozwiązań konkurencji**,
(**dotyczy średnic 25 i 32 mm stosowanych w technice nasuwanej tulei)
- Znacznie zwiększony komfort montażu dużych średnic oraz brak konieczności gęstego mocowania rurociągu dzięki wielowarstwowej konstrukcji rur,
- Najbardziej elastyczna rura na rynku instalacyjnym spośród systemów bezoringowych,
- Rozwiązanie techniczne oparte na wieloletnim doświadczeniu w zakresie systemów do budowy instalacji grzewczych i wody użytkowej.

3 Rury w systemie KAN-therm ultraLINE

System KAN-therm ultraLINE oferuje, niespotykaną dotąd na rynku, możliwość elastycznej konfiguracji końcowego rozwiązania technicznego przez projektanta instalacji, wykonawcę bądź inwestora. Dobór odpowiedniego systemu może być podyktowany nie tylko preferencjami osób uczestniczących w procesie inwestycyjnym, ale także specyfiką inwestycji np. koniecznością montażu natynkowego w budownictwie sakralnym lub zabytkowym, gdzie znacznie lepszymi właściwościami użytkowymi będą cechowały się rury z warstwą aluminium.

3.1 Asortyment rur w systemie KAN-therm ultraLINE

Rodzaje rur i średnica

KAN-therm ultraLINE - rury z warstwą EVOH		KAN-therm ultraLINE - rury z warstwą aluminium
PEXC 14 × 2	PERT ² 14 × 2	PERTAL ² 14 × 2
PEXC 16 × 2,2	PERT ² 16 × 2,2	PERTAL ² 16 × 2,2
PEXC 20 × 2,8	PERT ² 20 × 2,8	PERTAL ² 20 × 2,8
		PERTAL ² 25 × 2,5
		PERTAL ² 32 × 3

W zakresie średnic 14-20 mm system KAN-therm ultraLINE wykorzystuje różne konstrukcje rur, z warstwą EVOH i z warstwą aluminium. W średnicach 25-32 mm dostępne są wyłącznie rury z warstwą aluminium i stanowią uzupełnienie oferty ultraLINE w dużych średnicach.

Do grupy rur KAN-therm ultraLINE z warstwą aluminium wchodzi:

- rura PERTAL² – 14 × 2,
- rura PERTAL² – 16 × 2,2,
- rura PERTAL² – 20 × 2,8,
- rura PERTAL² – 25 × 2,5,
- rura PERTAL² – 32 × 3.

Rury PERTAL² zawierają w swojej konstrukcji warstwę, elastycznego aluminium, spawaną doczołowo z wykorzystaniem lasera. Dzięki niej rury zabezpieczone są przed dyfuzją tlenu do wnętrza instalacji. Warstwa aluminium ogranicza także zjawisko nadmiernego wydłużania się rurociągu pod wpływem temperatury. Z uwagi na ograniczoną wydłużalność termiczną, rury PERTAL² doskonale sprawdzają się w przypadku konieczności natynkowego prowadzenia instalacji.

Do grupy rur KAN-therm ultraLINE z warstwą EVOH wchodzi:

- rura PERT² lub PEXC – 14 × 2,
- rura PERT² lub PEXC – 16 × 2,2,
- rura PERT² lub PEXC – 20 × 2,8.

Rury PEXC i PERT² zawierają w swojej konstrukcji warstwę EVOH dzięki której zabezpieczają instalację przed dyfuzją tlenu do jej wnętrza.

Rury PEXC i PERT², wykorzystywane głównie do rozprowadzeń lokalowych w układach podtynkowych (rozprowadzenia w szlichtach posadzkowych bądź krytych bruzdach ściennych) doskonale wykorzystują zjawisko pamięci kształtu. Cecha ta jest bardzo dobrym zabezpieczeniem instalacji przed przypadkowym zgnieciem rury pod wpływem działania dużego miejscowego obciążenia mechanicznego, a tym samym powstaniem przewężenia lub całkowitego jej zaślepienia. Jest to bardzo praktyczna cecha w przypadku dużych inwestycji, gdzie jednocześnie pracuje wiele brygad montażowych.

Rury PERTAL² wchodzące w skład systemu w zakresie średnic 25-32 mm, doskonale wykorzystują zaś swoje właściwości plastyczne. Rury o takich średnicach wykorzystywane są zwłaszcza do montażu głównych rurociągów zasilających oraz ewentualnych pionów. Brak zjawiska pamięci kształtu rur PERTAL², a tym samym brak zjawiska tzw. prężenia rur daje dużą swobodę oraz komfort montażu rurociągów o dużych średnicach. Konsekwencją stosowania tego rodzaju rur może być zmniejszenie liczby dodatkowych elementów profilujących oraz kotwiących rurociąg.

Zarówno rury PEXC lub PERT² oraz PERTAL² są kompatybilne z kształtkami systemu KAN-therm ultraLINE wykonanymi z tworzywa PPSU lub mosiądzu oraz tworzywowymi tulejami nasuwanymi.



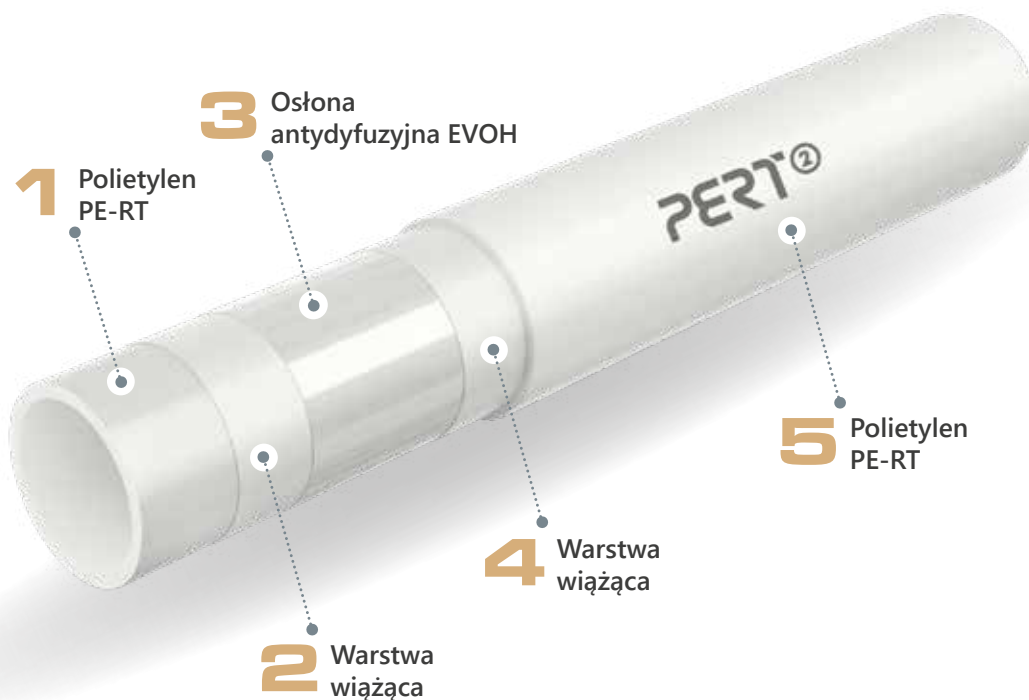
3.2 Konstrukcja oraz właściwości rur systemu KAN-therm ultraLINE

Konstrukcja i właściwości rur PEXC i PERT²

Wszystkie rury PEXC i PERT² (średnice 14-20 mm) wykonane są w konstrukcji pięciowarstwowej. Oznacza to, że osłona antydyfuzyjna EVOH, zabezpieczająca instalację przed wnikaniem tlenu do wnętrza rurociągu, wykonana jest jako warstwa wewnętrzna pokryta dodatkową warstwą polietylenu PE-Xc lub PE-RT (w zależności od rodzaju rury). Takie umiejscowienie osłony antydyfuzyjnej EVOH zabezpiecza ją przed ewentualnym uszkodzeniem podczas montażu.



Przekrój rury PEXC z osłoną antydyfuzyjną



Przekrój rury PERT² z osłoną antydyfuzyjną

Osłona antydyfuzyjna EVOH (alkohol etylowinyloxy) spełnia wymagania DIN 4726.

Rury PEXC

Rury PEXC produkowane są z polietylenu wysokiej gęstości i poddawane sieciowaniu strumieniem elektronów (metoda „c” – metoda fizyczna, bez udziału chemikaliów). Dlatego w części asortymentowej katalogu będą opisane jako rury PEXC.

Rury PEXC wyposażone są w osłonę antydyfuzyjną EVOH, dlatego mogą być wykorzystywane zarówno w instalacji grzewczej, jak i wody użytkowej.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. $\text{Ø}14 \times 2$; $\text{Ø}16 \times 2,2$; $\text{Ø}20 \times 2,8$ dostępne są w dwóch wariantach:

- bez izolacji termicznej,
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm, w kolorze szarym.



Barwa rur: kremowa, **powierzchnia rur:** błyszcząca.

Rury dostarczane są w zwojach o długościach zależnych od średnicy rury oraz jej wersji tj. z izolacją termiczną lub bez.

Specyfikacja wymiarowa rur PEXC

DN	Dz × t	t	Dw	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa	Pojemność	Pakowanie
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,102	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,157	0,163	100

Rury PERT²

Rury PERT² produkowane są z polietylenu PE-RT typu II, o podwyższonej odporności termicznej.

Rury PERT² wyposażone są w osłonę antydyfuzyjną EVOH, dlatego mogą być wykorzystywane zarówno w instalacji grzewczej oraz wody użytkowej.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. Ø14 × 2; Ø16 × 2,2; Ø20 × 2,8 dostępne są w kilku wariantach:

- bez izolacji termicznej,
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm, w kolorze szarym, czerwonym i niebieskim.



Barwa rur: mleczna, **powierzchnia rur:** błyszcząca.

Rury dostarczane są w zwojach o długościach zależnych od średnicy rury oraz jej wersji tj. z izolacją termiczną lub bez.

Specyfikacja wymiarowa rur PERT²

DN	Dz × t	t	Dw	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa	Pojemność	Pakowanie
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,085	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,100	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,155	0,163	100

Właściwości fizyczne rur PEXC i PERT²

Właściwość	Symbol	Jednostka	PEXC	PERT ²
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	α	mm/m × K	0,178	0,18
Przewodność cieplna	λ	W/m × K	0,35	0,41
Minimalny promień gięcia	R _{min}	mm	5 × Dz	5 × Dz
Chropowatość ścianek wewnętrznych	k	mm	0,007	0,007

Oznakowanie rur – na przykładzie rur PERT²

Rury oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły co 1 m, zawierającym m.in. następujące oznaczenia:

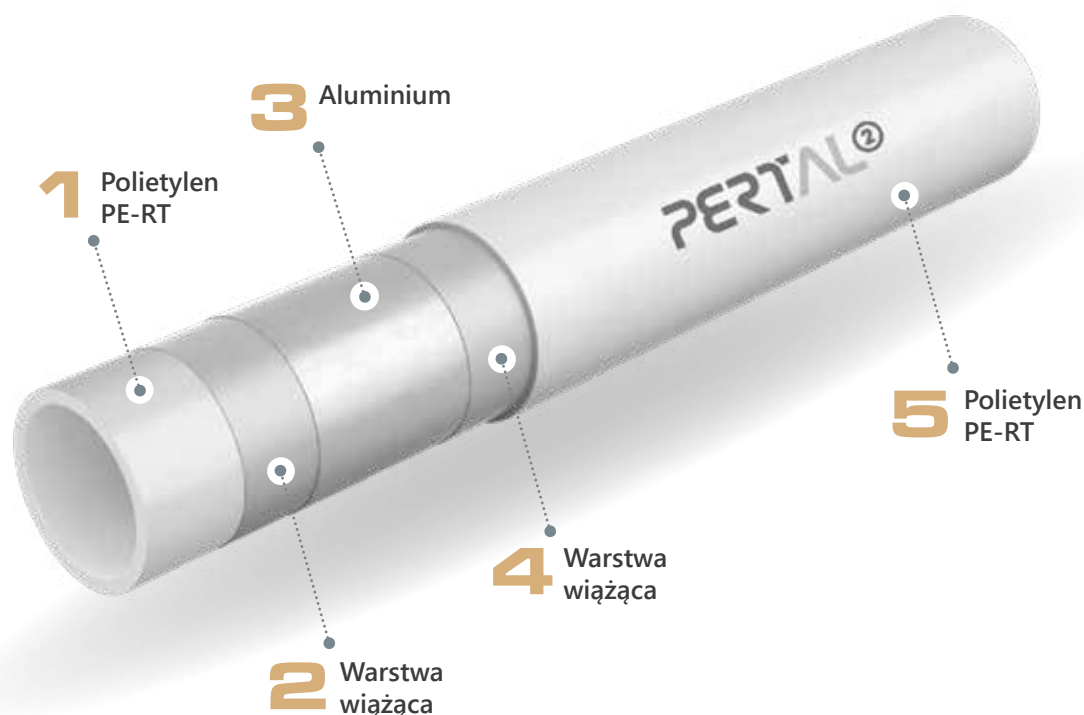
Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy	KAN-therm ultraLINE PERT ²
Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki	20 × 2,8
Budowa (materiał) rury	PE-RT
Kod rury	2529198002
Numer normy lub Aprobaty Technicznej lub certyfikatu	EN ISO 21003
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Oznaczenie antydyfuzyjności	Sauerstoffdicht nach DIN 4726
Data produkcji	18.08.19
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii	045 m



Uwaga – na rurze mogą występować inne, dodatkowe oznaczenia np. numery certyfikatów (np. DVGW).

Konstrukcja i właściwości rur PERTAL²

Rury PERTAL² (średnice 14-32 mm) składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa), z polietylenu PE-RT typu II o zwiększonej odporności termicznej, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej spawanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej wykonanej także z polietylenu PE-RT typu II. Między aluminium, a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem.



Przekrój rury PERTAL²

Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i sprawia, że tak skonstruowane rury mają 8-krotnie mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych z warstwą EVOH. Dzięki spawaniu doczołowemu taśmy Al, grubość poszczególnych warstw ściany rury jest stała na całym obwodzie.

Rury w całym typoszeregu średnic tj. $\text{Ø}14 \times 2$; $\text{Ø}16 \times 2,2$; $\text{Ø}20 \times 2,8$; $25 \times 2,5$; 32×3 dostępne są w kilku wariantach:

- bez izolacji termicznej,
- z izolacją termiczną o grubości 6 mm, w kolorze szarym, czerwonym i niebieskim.



Barwa rur: biała.

Rury dostarczane są w zwojach o długościach zależnych od średnicy rury oraz jej wersji tj. z izolacją termiczną lub bez.

Rury bez izolacji termicznej występują także w sztangach 5 m.

Specyfikacja wymiarowa rur PERTAL²

DN	Dz × t	t	Dw	Seria wymiarowa S	Masa jednostkowa	Pojemność	Pakowanie
	[mm × mm]	[mm]	[mm]		[kg/m]	[l/m]	[m]
14	14 × 2,0	2,0	10,0	3,0	0,097	0,079	200
16	16 × 2,2	2,2	11,6	3,0	0,114	0,106	200
20	20 × 2,8	2,8	14,4	3,0	0,180	0,163	100
25	25 × 2,5	2,5	20,0	4,5	0,239	0,314	50
32	32 × 3,0	3,0	26,0	4,8	0,365	0,531	50

Właściwości fizyczne rur PERTAL²

Właściwość	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	α	mm/m × K	0,025
Przewodność cieplna	λ	W/m × K	0,43
Minimalny promień gięcia	R_{\min}	mm	$3,5 \times Dz$
Chropowatość ścianek wewnętrznych	k	mm	0,007

Oznakowanie rur - na przykładzie rur PERTAL²

Rury oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły co 1 m, zawierającym m.in. następujące oznaczenia:

Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy	KAN-therm ultraLINE PERTAL ²
Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki	16 × 2,2
Budowa (materiał) rury	PE-RT/Al/PE-RT
Kod rury	2529334003
Numer normy lub Aprobaty Technicznej lub certyfikatu	KIWA, KOMO, DVGW
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Data produkcji	18.08.19
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii	045 m

3.3 Parametry pracy rur systemu KAN-therm ultraLINE

Rury PERT² i PERTAL² oraz PEXC zgodnie z normą EN ISO 21003–2 mogą pracować:

Parametry pracy i zakres zastosowań instalacji z rur PEXC, PERT² i PERTAL²

Rodzaj instalacji i klasa zastosowań (wg ISO 10508)	T_{rob}/T_{max} [°C]	Ciśnienie robocze Prob [bar]				Rodzaj połączeń	
		DN	PEXC	PERT ²	PERTAL ²	systemowe	skręcane
Zimna woda użytkowa	20	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Ciepła woda użytkowa (klasa 1)	60/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Ciepła woda użytkowa (klasa 2)	70/80	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Ogrzewanie niskotemperaturowe i podłogowe (klasa 4)	60/70	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-
Ogrzewanie grzejnikowe (klasa 5)	80/90	14	10	10	10	+	+
		16	10	10	10	+	+
		20	10	10	10	+	+
		25			10	+	-
		32			10	+	-

Temperaturę roboczą T_{rob} w poszczególnych klasach należy traktować jako temperaturę projektową, temperaturę maksymalną T_{max} jako temperaturę, przed przekroczeniem której powinny być zabezpieczone instalacje.

4 Kształtki i tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE

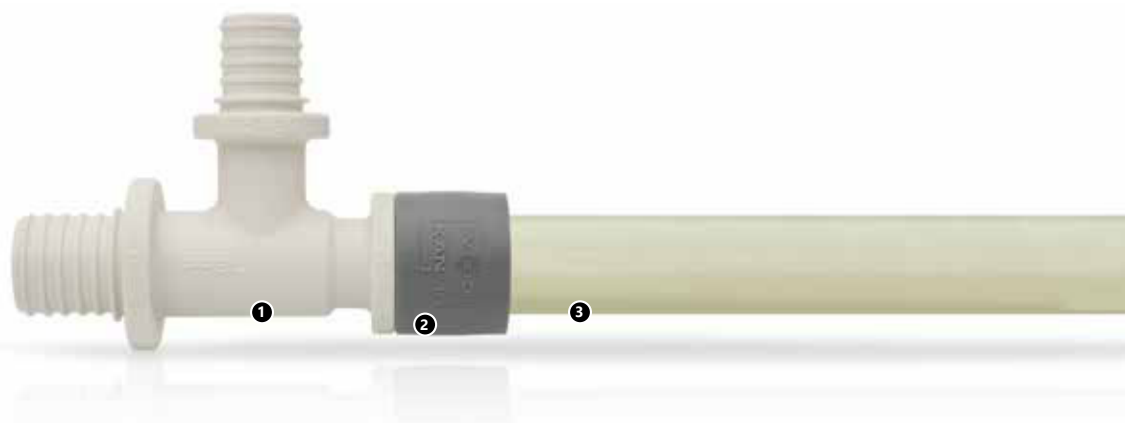
Poza ofertą różnych typów rur, w skład kompletnego systemu KAN-therm ultraLINE wchodzi także kształtki oraz tuleje nasuwane.

Kształtki dostępne są w wersji tworzywowej PPSU oraz mosiężnej. Tuleje nasuwane wytwarzane i oferowane są jedynie w wersji tworzywowej PVDF.



4.1 Kształtki w systemie KAN-therm ultraLINE

We wszystkich przypadkach kształtki wykorzystują bezoringową konstrukcję, zapewniając tym samym łatwy i bezpieczny montaż oraz długoletnią, bezawaryjną eksploatację instalacji.



1. Złączka systemu KAN-therm ultraLINE
2. Tworzywowa (PVDF) tuleja nasuwana systemu KAN-therm ultraLINE
3. Rura PEXC, PERT² lub PERTAL²

Oferta systemu KAN-therm ultraLINE dostarcza całą gamę kształtek, niezbędnych do wykonania nawet najbardziej złożonych instalacji rurowych:

- Łączniki równoprzelotowe i redukcyjne w wykonaniu tworzywowym PPSU i mosiężnym,
- Łączniki przejściowe stal/ultraLINE w wykonaniu mosiężnym,
- Kolana tworzywowe PPSU i mosiężne,
- Trójniki równoprzelotowe i redukcyjne w wykonaniu tworzywowym PPSU i mosiężnym,
- Korki mosiężne ultraLINE,
- Złączki mosiężne z gwintami,
- Kolana i trójniki mosiężne z gwintami,
- Podejście pod baterię o różnej długości zabudowy w wykonaniu mosiężnym,
- Kolana i trójniki mosiężne z rurkami nikielowanymi.

4.2 Tuleje nasuwane w systemie KAN-therm ultraLINE

Tuleje nasuwane systemu KAN-therm ultraLINE stanowią jeden z najważniejszych elementów odpowiedzialnych za połączenie i uszczelnienie rury z kształtką. Tuleje produkowane są tylko i wyłącznie z wysokiej jakości tworzywa PVDF.



Tak samo jak w przypadku kształtek, w zależności od wybranej konfiguracji rur, tuleje nasuwane mogą być stosowane z rurami z warstwą EVOH (PEXC i PERT²) oraz z rurami z warstwą aluminium (PERTAL²).

Do poprawnego wykonania szczelnego i wytrzymałego mechanicznie połączenia muszą być używane tylko i wyłącznie tuleje systemu KAN-therm ultraLINE. Zabronione jest wykorzystywanie tulei innych niż zalecane lub produktów obcego pochodzenia.

Każda oryginalna tuleja nasuwana systemu KAN-therm ultraLINE, na zewnętrznej powierzchni, posiada wytłoczoną cechę KAN oraz średnicę do montażu której jest przeznaczona.

4.3 Zalety konstrukcji kształtek i tulei nasuwanych

Kształtki i tuleje nasuwane systemu KAN-therm ultraLINE to:

- bogata oferta kształtek i złącz z gwintami,
- uniwersalność zastosowania, umożliwiająca wykorzystywanie elementów mosiężnych i tworzywowych praktycznie do każdego typu instalacji,
- szeroka gama elementów w wykonaniu tworzywowym (PPSU), gwarantująca możliwość wykonania optymalizacji cenowej kompletnej inwestycji oraz zabezpieczenia instalacji przed negatywnymi skutkami oddziaływania wody o niekorzystnym składzie chemicznym,
- uniwersalna konstrukcja złączek skręcanych zapewniająca bezpieczne i szczelne połączenie z różnymi typami rur – z warstwą EVOH (PEXC i PERT²) oraz z warstwą aluminium (PERTAL²)
- konstrukcja elementów w średnicach 25 i 32 mm o zwiększonym przekroju wewnętrznym, dzięki czemu znacznie zwiększono hydraulikę oraz umożliwiono wykonanie tzw. optymalizacji hydraulicznej projektowanej instalacji,
- elementy ochrony akustycznej instalacji dostępne w standardowej ofercie,
- estetyczny wygląd kształtek oraz jasny kolor konstrukcji tworzywowych PPSU znacznie zwiększa widoczność elementu w ciemnych pomieszczeniach,
- symetryczna konstrukcja nasuwanych tulei minimalizuje ryzyko pomyłek i znacznie zwiększa wygodę podczas montażu.

5 Połączenia w systemie KAN-therm ultraLINE

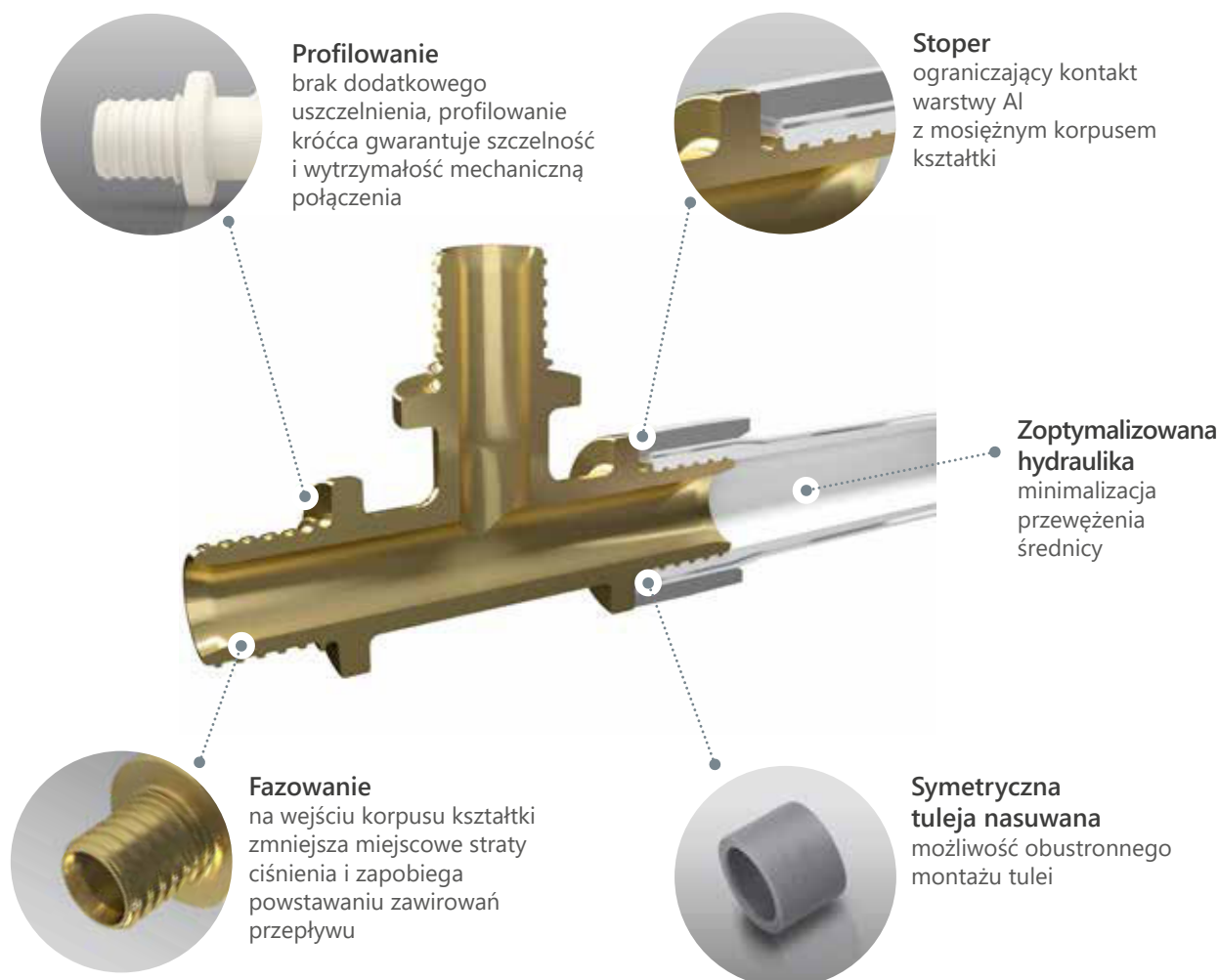
5.1 Połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową



Złączki systemu KAN-therm ultraLINE są uniwersalne i można je stosować z rurami PEXC, PERT² (rury z warstwą EVOH) oraz rurami PERTAL² (rury z warstwą aluminium).

Kształtki posiadają specjalnie wyprofilowane króćce (bez dodatkowych uszczelnień), które wkłada się w rozszerzony wcześniej koniec rury a następnie nasuwa na połączenie tworzywową tuleję. Rura zaciśnięta jest obwodowo na króćcu złączki w całej płaszczyźnie styku. Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichte podłogowej i pod tynkiem) bez żadnych ograniczeń.

Cechy szczególne połączenia z nasuwaną tuleją zaciskową w systemie KAN-therm ultraLINE



5.2 Połączenia skręcane w systemie KAN-therm ultraLINE

Do łączenia rur systemu KAN-therm ultraLINE, poza połączeniami z nasuwaną tuleją, można wykorzystywać standardowe połączenia skręcane z wykorzystaniem klucza płaskiego.

Do realizacji takich połączeń w ofercie dostępne są dwa główne rodzaje złączek:

- Uniwersalne złączki skręcane z gwintami wewnętrznymi, zewnętrznymi lub tzw. łączniki, dostępne w zakresie średnic 14–20 mm (skręcana, skręcana GW) i 14–25 mm (skręcana GZ). Złączki skręcane od strony podłączenia rury nie wymagają stosowania dodatkowych uszczelnień – szczelność gwarantuje odpowiednia konstrukcja króćca złączki na który montowana jest rura. Od strony gwintu (wewnętrznego lub zewnętrznego) należy zastosować dodatkowe uszczelnienie w postaci pakuł. Łączniki skręcane, z uwagi na specyfikę kształtki i jej konstrukcję nie wymagają dodatkowego uszczelnienia. Połączenia muszą być zlokalizowane w miejscach dostępnych.



- Uniwersalne śrubunki dostępne w zakresie średnic 14–20 mm. Dużą zaletą połączeń śrubunkowych jest ich samoczynne uszczelnienie po skręceniu. Połączenia tego typu są samouszczelniające i nie wolno stosować dodatkowego uszczelnienia typu taśma teflonowa lub pakuły. Połączenia muszą być zlokalizowane w miejscach dostępnych.



Jak sama nazwa wskazuje oba elementy tj. uniwersalne złączki skręcane oraz uniwersalne śrubunki posiadają konstrukcję, która umożliwia jednoczesny montaż rur PEXC i PERT² (rur z warstwą EVOH) oraz PERTAL² (rur z warstwą aluminium).

Dzięki uniwersalnej konstrukcji złączek i śrubunków unikamy dublowania oferty kształtek, co przekłada się na bardziej elastyczny i wygodny montaż, a także oszczędność miejsca na składowanie elementów.



Uwaga!

Przy połączeniach skręcanych i śrubunkowych rury PERTAL² (z warstwą aluminium) wymagają kalibracji i fazowania!

5.3 Połączenia skręcane przy zastosowaniu kształtek z rurkami niklowanymi systemu KAN-therm ultraLINE

Kompletne rozwiązanie systemowe dostarcza także kształtki zespolone z niklowanymi rurkami miedzianymi. Elementy bardzo często wykorzystywane są do estetycznego podłączenia grzejników lub innych przyborów montowanych na ścianach. W zależności od potrzeb oferta systemu przewiduje możliwość zastosowania kształtek typu kolana pojedyncze, kolana zespolone oraz trójniki równoprzelotowe i redukcyjne.



Elementy rozróżnić też można w zależności od długości miedzianej rurki niklowanej. Dostępne są wersje o długości 300 mm lub 750 mm.

Kolanka oraz trójniki z rurką niklowaną należy łączyć z zaworami grzejnikowymi oraz bezpośrednio z grzejnikami typu VK za pomocą kształtek do łączenia rurek niklowanych Ø15 mm.

Wszystkie połączenia tego typu są samouszczelniające i nie wymagają stosowania dodatkowych uszczelnień.

6 Kontakt z substancjami zawierającymi rozpuszczalniki, uszczelnianie gwintów

- Zabezpieczyć tworzywowe (PPSU) elementy systemu KAN-therm przed kontaktem z farbami, gruntami, rozpuszczalnikami bądź materiałami zawierającymi rozpuszczalniki, np. lakiery, aerozole, pianki montażowe, kleje itp. W niekorzystnych okolicznościach, substancje te mogą spowodować uszkodzenie elementów tworzywowych.
- Zadbać, aby środki uszczelniające połączenie, środki do czyszczenia lub izolowania elementów systemu KAN-therm nie zawierały związków powodujących powstawanie rys naprężeniowych np.: amoniaku, związków zatrzymujących amoniak, rozpuszczalników aromatycznych i zatrzymujących tlen (np. ketony lub eter) lub węglowodorów chlorowanych. Przy kontakcie z tworzywowymi (PPSU) elementami systemu KAN-therm nie używać pianek montażowych produkowanych na bazie metakrylanu, izocyjanianu i akrylanu.
- Zabezpieczyć rury i tworzywowe (PPSU) kształtki przed bezpośrednim kontaktem z taśmami klejącymi i klejami do izolacji. Taśmy klejące stosować jedynie na zewnętrznej powierzchni izolacji termicznych.
- Do połączeń gwintowanych stosować konopie w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości konopi grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie konopi tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.
- W trakcie wykonywania połączeń skręcanych (gwintowanych) należy zachować środki ostrożności w postaci: zastosowania odpowiedniej ilości materiału uszczelniającego (pakuły), właściwego stopnia skręcenia połączenia. W niekorzystnych sytuacjach połączenie gwintowane wykonane ze zbyt dużą ilością uszczelnienia i/lub skręcone ze zbyt dużą siłą mogą prowadzić do powstania krytycznych naprężeń mechanicznych w materiale złączki i uszkodzenia wyrobu.
- Zwrócić uwagę na łączenie różnych rodzajów gwintów. W niekorzystnych przypadkach może dochodzić do kolizji zarysów gwintów wewnętrznego i zewnętrznego co może prowadzić do budowania nadmiernych naprężeń mechanicznych w materiale złączki i w konsekwencji uszkodzenia



UWAGA!!!

Nie stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

7 Narzędzia do montażu systemu KAN-therm ultraLINE

Wszystkie elementy systemu KAN-therm ultraLINE muszą być łączone z wykorzystaniem specjalnie dedykowanych narzędzi. Narzędzia te wchodzi w skład oferty systemu.

7.1 Konfiguracja narzędzi do montażu systemu KAN-therm ultraLINE



Komplet narzędzi elektrycznych

Na zdjęciu znajduje się przykładowy zestaw oparty o prasę i kielichownicę elektryczną. To narzędzia najnowszej generacji, bardzo przyspieszające proces montażu. Narzędzia te dedykowane są do systemu KAN-therm ultraLINE i opracowane specjalnie na potrzeby optymalnego i bezpiecznego montażu połączeń.

Lekka i kompaktowa konstrukcja oraz wbudowana latarka znacznie podnoszą komfort i bezpieczeństwo pracy na budowie. Wskaźnik naładowania baterii pozwala na stałe monitorowanie i wcześniejsze przygotowanie narzędzi, dzięki temu użytkownicy mogą odpowiednio organizować i oszczędzać swój czas pracy. LED Identifier, to funkcja elektronicznej diagnozy stanu narzędzi oraz samego procesu montażu, poprzez specjalną diodę LED urządzenia informuje użytkownika o ewentualnej konieczności wykonania serwisu. Nowoczesna technologia 10,8 V znacznie przyspiesza czas ładowania akumulatorów.

Osobom bazującym na klasycznych rozwiązaniach narzędziowych, przygotowaliśmy również ulepszone wersje narzędzi ręcznych, które pozwalają na w pełni poprawny montaż systemu.

Prasa i kielichownica ręczna to prosta i niezawodna konstrukcja, wykonana z materiałów najwyższej jakości, gwarantujących ich długą żywotność.



Komplet narzędzi ręcznych

Bardzo małe gabaryty prasy ręcznej umożliwiają łatwe wykonanie połączenia ultraLINE nawet w najbardziej trudno dostępnych miejscach.

Brak konieczności ładowania baterii to duży plus w sytuacji braku dostępu do sieci elektrycznej. Podczas pracy z narzędziami ręcznymi i elektrycznymi wykorzystuje się te same akcesoria uzupełniające tj. widelce oraz głowice kielichujące.

Nożyce

Do cięcia rur należy stosować dedykowane, dobrej jakości nożyce, gwarantujące poprawne, prostopadłe do osi rury cięcie. Należy zwracać uwagę, aby ostrze tnące było ostre i pozbawione uszkodzeń, co może pogorszyć jakość cięcia i jednocześnie wpłynąć na jakość wykonanego połączenia (szczególnie ważne przy montażu połączeń w temperaturach poniżej 0 °C).



Kielichownice

Kielichownice służą do wykonania procesu kielichowania końcówki rury (rozszerzenia średnicy końca rury). Proces ten możliwy jest dzięki specjalnym głowicom kielichującym które są kompatybilne z kielichownicą.



Głowice kielichujące mają różne konstrukcje, w zależności od rodzaju stosowanej rury. Należy zadbać aby w procesie kielichowania końcówki rury zastosować odpowiednią głowicę kielichującą.



UWAGA!

Dobór odpowiedniej głowicy kielichującej do danego typu rury jest bardzo ważny dla poprawności wykonania szczelnego i wytrzymałego połączenia systemu KAN-therm ultraLINE.

KAN-therm ultraLINE - rury z warstwą EVOH			KAN-therm ultraLINE - rury z warstwą aluminium		
Typ rury	Średnica	Oznaczenie głowicy kielichującej	Typ rury	Średnica	Oznaczenie głowicy kielichującej
PEXC, PERT ²	14 × 2	ultraLINE PE 14	PERTAL ²	14 × 2	ultraLINE AL 14
	16 × 2,2	ultraLINE PE 16		16 × 2,2	ultraLINE AL 16
	20 × 2,8	ultraLINE PE 20		20 × 2,8	ultraLINE AL 20
		25 × 2,5		ultraLINE AL 25	
				32 × 3	ultraLINE AL 32

Zaciskarki

Zaciskarki współpracują z kompletami widelców zaciskających. Dla każdej średnicy, tj. od 14 × 2 do 32 × 3 mm, dostępne są dwa widelce. W celu wykonania zacisku na konkretnej średnicy należy wyposażyć prasę w odpowiedni zestaw widelców.



Dodatkową cechą systemu KAN-therm ultraLINE jest możliwość jego montażu z wykorzystaniem standardowych napędów elektrycznych wykorzystywanych do zaprasowywania promieniowego (np. system KAN-therm ultraPRESS). Opcja ta jest realizowana poprzez zastosowanie specjalnego adaptera systemu KAN-therm ultraLINE w połączeniu z zaciskarką typu „Press”.



Widelce zaciskające

Konstrukcja widelców zaciskających systemu KAN-therm ultraLINE zapewnia bardzo szeroki kąt dostępu do kształtki, dzięki czemu znacznie podniesiono komfort montażu systemu w trudno dostępnych miejscach.



Możliwość podejścia widelcami zaciskarki do kształtki pod kątem od 0° nawet do 270° gwarantuje największą spośród rozwiązań konkurencyjnych wygodę i elastyczność montażu.

7.2 Oferta narzędzi ultraLINE w różnych zestawach

- **I zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, praska łańcuchowa, nożyce do rur oraz smar,
- **II zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, adapter do narzędzi typu „Press”, nożyce do rur oraz smar,
- **III zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica, praska akumulatorowa z zapasową baterią, ładowarka, nożyce oraz smar,
- **IV zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, zapasowa bateria, ładowarka, nożyce oraz smar,
- **V zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica oraz smar,
- **VI zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, zapasowa bateria, ładowarka, nożyce, głowice kielichujące do rur PERTAL² 16-25, komplety widelców zaciskowych 16-25, kalibrator oraz smar,
- **VII zestaw:** walizka narzędziowa, kielichownica akumulatorowa, praska akumulatorowa, zapasowa bateria, ładowarka, nożyce, głowice kielichujące do rur PEXC i PERT² 16-20, głowica kielichująca do rury PERTAL² 25, komplety widelców zaciskowych 16-25 oraz smar.



Uwaga – głowice kielichujące oraz widelce można dokompletować oddzielnie w zależności od preferencji użytkowników.

7.3 Zalety narzędzi systemu KAN-therm ultraLINE

- możliwość stosowania narzędzi ręcznych łańcuchowych oraz napędów do połączeń typu „Press” poprzez zastosowanie adaptera KAN-therm ultraLINE,
- widelce zaciskowe dedykowane do konkretnych średnic, bez konieczności różnicowania pod kątem materiału kształtek i tulei nasuwanych,
- mechaniczny zderzak w konstrukcji widelców zaciskowych zabezpiecza kształtki i tuleje nasuwane przed ewentualnym zniszczeniem na skutek nadmiernego zaciskania za pomocą napędów elektrycznych i elektrohydraulicznych,
- szeroki kąt dostępu do kształtki dla widelców zaciskowych jeszcze bardziej zwiększa wygodę montażu szczególnie w trudno dostępnych miejscach,
- szybki i nieskomplikowany montaż – proste zasady,
- bezpieczny i odporny na błędy procesu montażu,
- nowa jakość narzędzi – lekkie i poręczniejsze konstrukcje dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów,
- tworzywowe walizki wyposażone w specjalny system wzajemnego łączenia gwarantują wygodny sposób transportu kompletów narzędzi.

7.4 Bezpieczeństwo przy użytkowaniu narzędzi

Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji.

Wszelkie prace przy użyciu narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z jego przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów rurowych. Konsekwencją mogą być nieszczelności i/lub uszkodzenia połączeń.

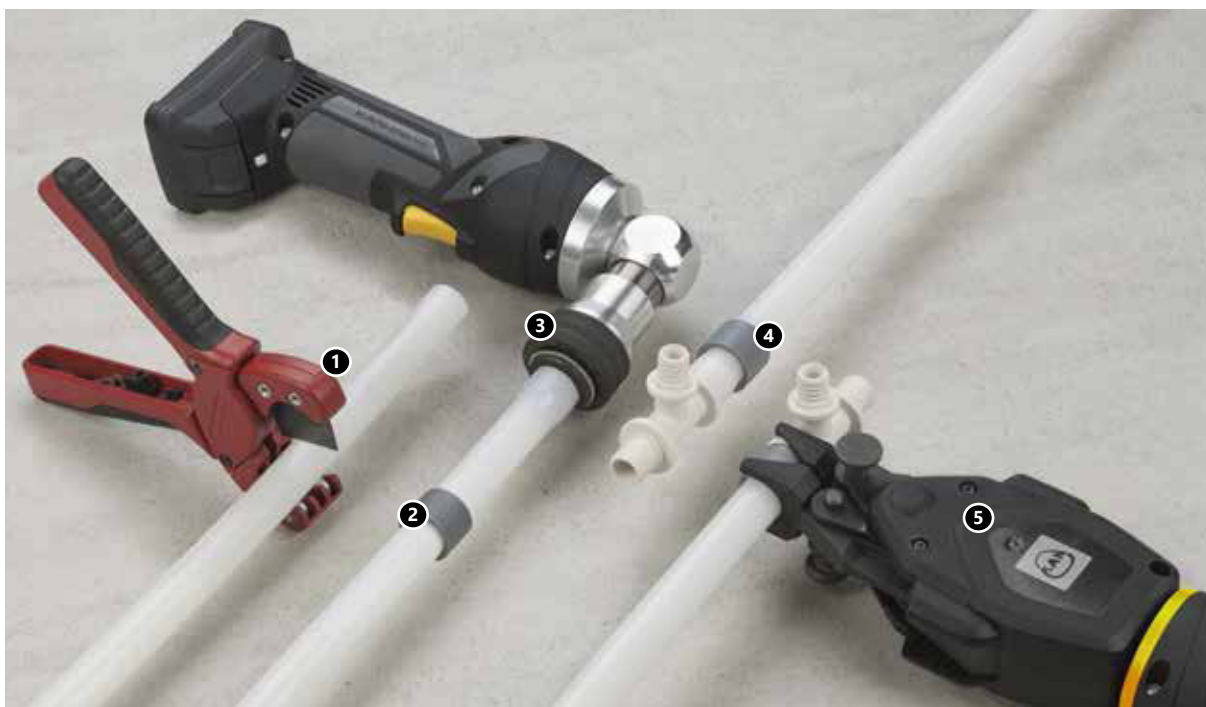
8 Montaż połączeń w systemie KAN-therm ultraLINE

Do wykonywania połączeń w systemie KAN-therm ultraLINE używać wyłącznie oryginalnych narzędzi KAN-therm. Narzędzia te są dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach. Standardowo montaż systemu powinien być prowadzony w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. W przypadku konieczności przeprowadzenia montażu w temperaturach ujemnych, skontaktuj się z Działem Technicznym KAN celem uzyskania dodatkowych informacji.

Przed rozpoczęciem pracy należy:

- zapoznać się z instrukcjami obsługi narzędzi, które zawarte są w opakowaniu lub skrzynce z kompletem narzędzi,
- sprawdzić stan techniczny narzędzi, przy pomocy których planowany jest montaż połączeń.

8.1 Montaż połączeń z nasuwaną tuleją zaciskową



1. Wybraną rurę systemu KAN-therm ultraLINE uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi czy tępych lub wyszczerbionych noży.
2. Nałożyć tuleję na rurę. Dzięki symetrycznej konstrukcji strona zamocowania tulei jest dowolna.
3. Kielichownicę ręczną lub akumulatorową uzbroić w głowicę odpowiednią do rodzaju rury oraz o odpowiedniej średnicy. Głowicę kielichującą wkładać do oporu, osiowo w końcówkę rury. Kielichowanie rury wykonać w dwóch fazach:
I – kielichowanie rury w pełnym zakresie pracy, po rozkielichowaniu obrócić kielichownicę o 30°,
II – kielichowanie rury, w pełnym zakresie pracy kielichownicy.
4. Bezpośrednio (!) po kielichowaniu wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na króćcu kształtki (nie dosuwać rury do kołnierza kształtki!). Nie stosować środków poślizgowych.
5. Szczegółowe wytyczne nasuwania tulei w pkt. 5a – 8.



Jeżeli na kielichowanej rurze pojawią się pęknięcia lub rura nie została rozkielichowana na pełnym obwodzie, odetnij uszkodzony fragment i przeprowadź kielichowanie ponownie. W przypadku nadmiernego rozkielichowania rury, podczas realizacji połączenia może wystąpić nawarstwienie materiału rury. W takim przypadku należy zakończyć nasuwanie tulei na rurze przed kołnierzem oporowym (dopuszczalny odstęp max. 2 mm od kołnierza złączki). W przypadku montażu systemu KAN-therm ultraLINE w temperaturach poniżej 0 °C należy stosować zmodyfikowaną metodę kielichowania rur – szczegóły w rozdziale „Montaż systemów KAN-therm w temperaturze poniżej 0 °C”.



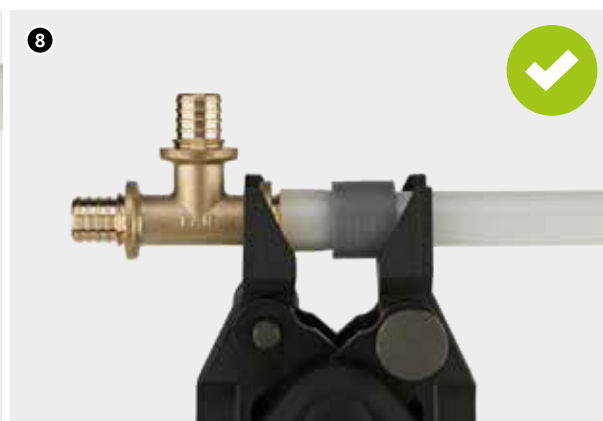
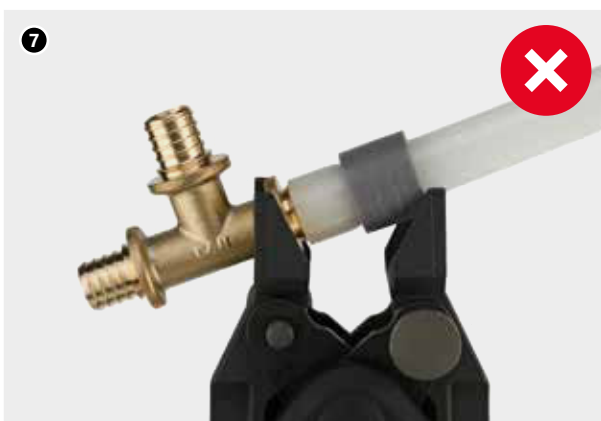
5a. Praskę wyposażyć w specjalne widelce zaciskowe. Do każdej średnicy jest przewidziany oddzielny zestaw widelców zaciskowych. Widelce wyposażone są w specjalne zderzaki zabezpieczające kształtkę i tuleję przed zniszczeniem na skutek nadmiernego zaciskania.

5b. Tuleję nasunąć przy użyciu praski ręcznej łańcuchowej lub akumulatorowej. Kształtki mogą być chwytaone wyłącznie za kołnierze. Nie wolno nasuwać jednocześnie dwóch tulei.



5c. Możliwe jest nasuwanie tulei przy zastosowaniu napędów elektrycznych, typowych dla połączeń „Press”. Warunkiem wykorzystania tego typu narzędzi do nasuwania tulei jest zastosowanie specjalnego adaptera dostarczanego w ramach oferty systemu KAN-therm ultraLINE. Podczas nasuwania tulei na kształtkę, z wykorzystaniem napędów elektrycznych, należy obserwować proces montażu – po dosunięciu tulei do kołnierza kształtki należy przerwać proces nasuwania.

6. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.



7 – 8. Należy zwracać uwagę na poprawną pozycję złączek w widelcach zaciskowych narzędzia. W przypadku nieprzestrzegania tej zasady może dojść do przeciążenia złączki i części składowych połączenia.

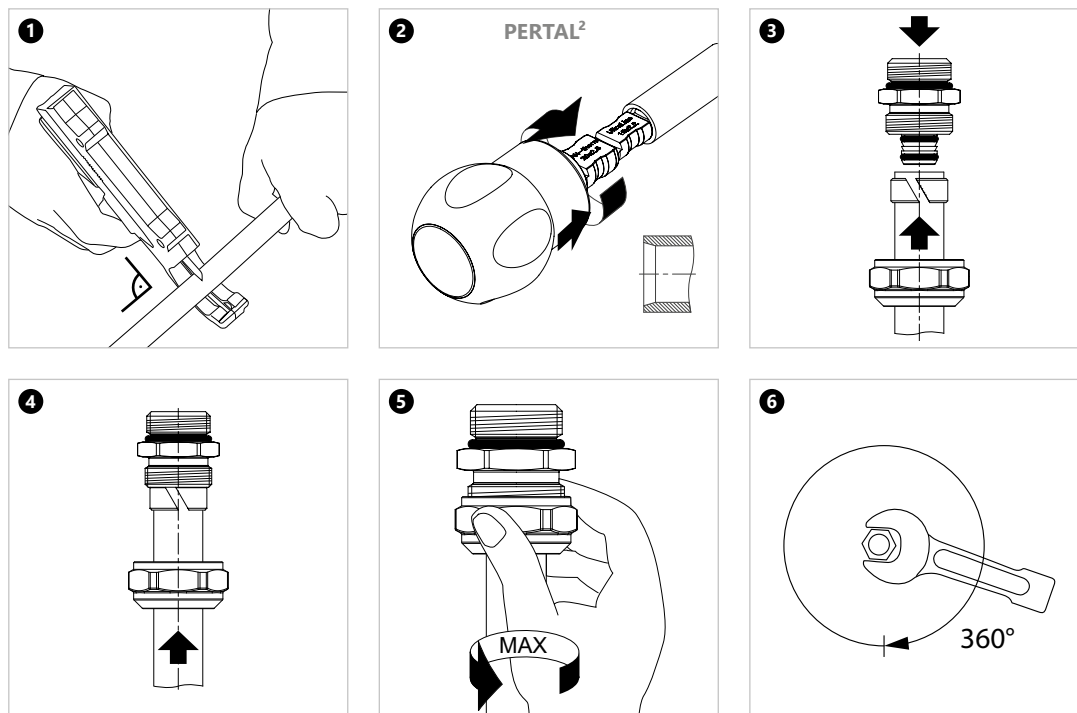


UWAGA!

Podczas realizacji połączeń systemu KAN-therm ultraLINE należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe położenie kształtki w widelcach narzędzia. Widelce zaciskające zakładać zawsze na pełną głębokość i pod kątem prostym do realizowanego połączenia. Nie poruszać zaciskarką na boki w czasie realizacji połączeń.

8.2 Montaż uniwersalnych złączek skręcanych z gwintami oraz łączników skręcanych

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem oraz uszczelnieniem O-Ringowym, na który nakłada się końcówkę rury, mosiężnego pierścienia przeciętego oraz gwintowanej nakrętki dociskowej.

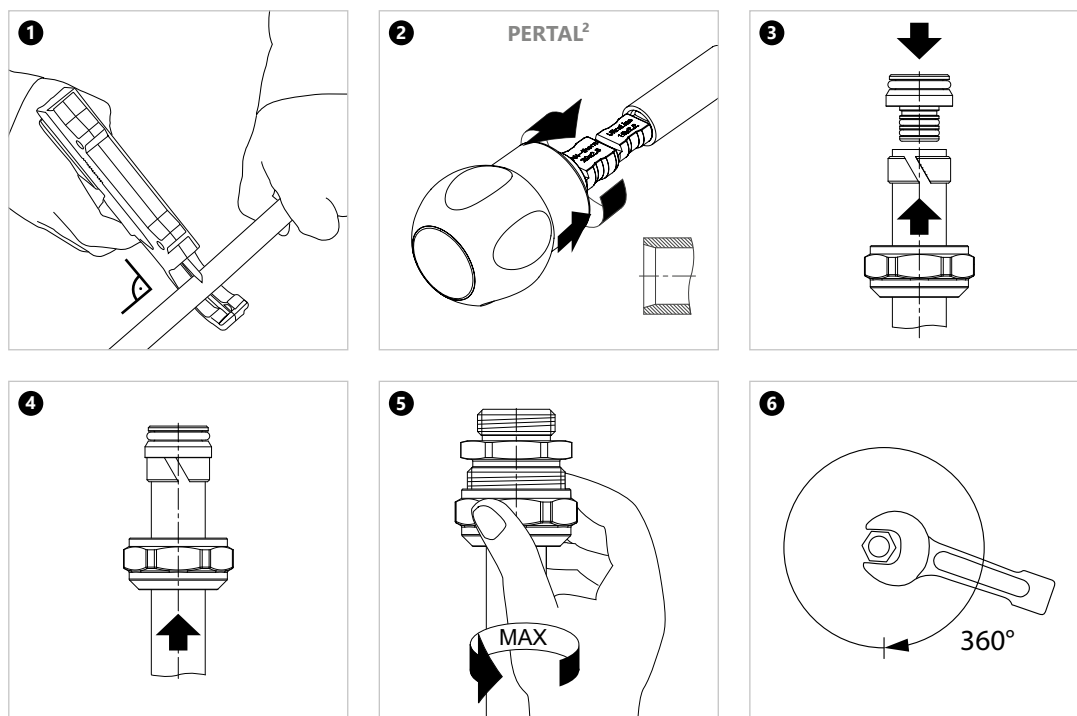


1. Wybraną rurę systemu KAN-therm ultraLINE uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).
2. Wykalibrować rurę i szfować (tylko rury PERTAL²) jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium. Założyć na rurę nakrętkę śrubunka z pierścieniem przeciętym (lub nakrętkę przyłączki).
3. Korpus złączki wkręcić w kształtkę (armaturę) uszczelniając gwint pakułami. Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień przecięty, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm.
4. Rurę nasunąć do oporu na króciec złączki (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury).
5. Maksymalnie jak jest to możliwe, nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze bez wykorzystywania dodatkowych kluczy i innych narzędzi – tylko montaż ręczny.
6. Dokręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze za pomocą klucza płaskiego. Podczas dokręcania wystarczy wykonać jeden pełny obrót 360°.

Połączenie można traktować jako rozbieralne pod warunkiem, że po wyjęciu króćca złączki z rury zużyta końcówka rury, zostanie odcięta przed wykonaniem nowego połączenia.

8.3 Montaż uniwersalnych śrubunków skręcanych

Jest to odmiana połączeń skręcanych, w którym podstawowym elementem jest króciec zaciskowy z uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem, niewymagający dodatkowych środków uszczelniających. Można je traktować jako rozłączne pod warunkiem pozostawienia zaciśniętej rury na króćcu.



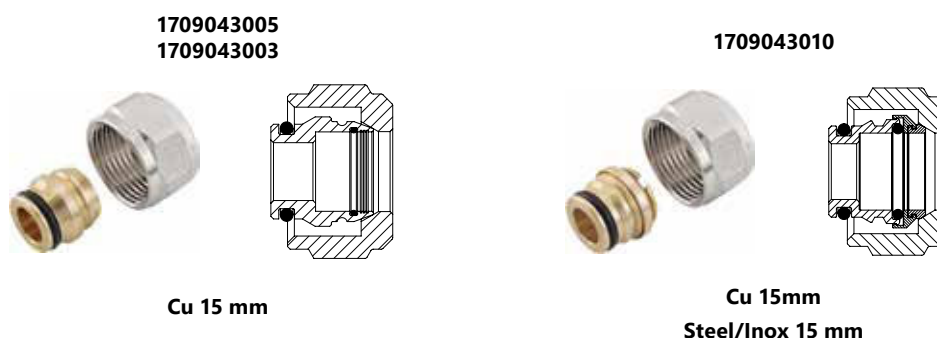
1. Wybraną rurę systemu KAN-therm ultraLINE uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania innych narzędzi lub nożyc niesprawnych (tępych lub wyszczerbionych).
2. Wykalibrować rurę i sfazować (tylko rury PERTAL²) jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium.
3. Nałożyć na rurę nakrętkę dociskową a następnie osadzić na końcu rury pierścień przecięty, przy czym jego krawędź powinna być odległa od krawędzi rury od 0,5 do 1 mm.
4. Rurę nasunąć do oporu na króciec śrubunka (nie stosować żadnych środków „poślizgowych”, nie wykonywać ruchu skrętnego kształtki względem rury).
5. Maksymalnie jak jest to możliwe, nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze bez wykorzystywania dodatkowych kluczy i innych narzędzi – tylko montaż ręczny.
6. Dokręcić nakrętkę zaciskającą pierścień na rurze za pomocą klucza płaskiego. Podczas dokręcania wystarczy wykonać jeden pełny obrót 360°.

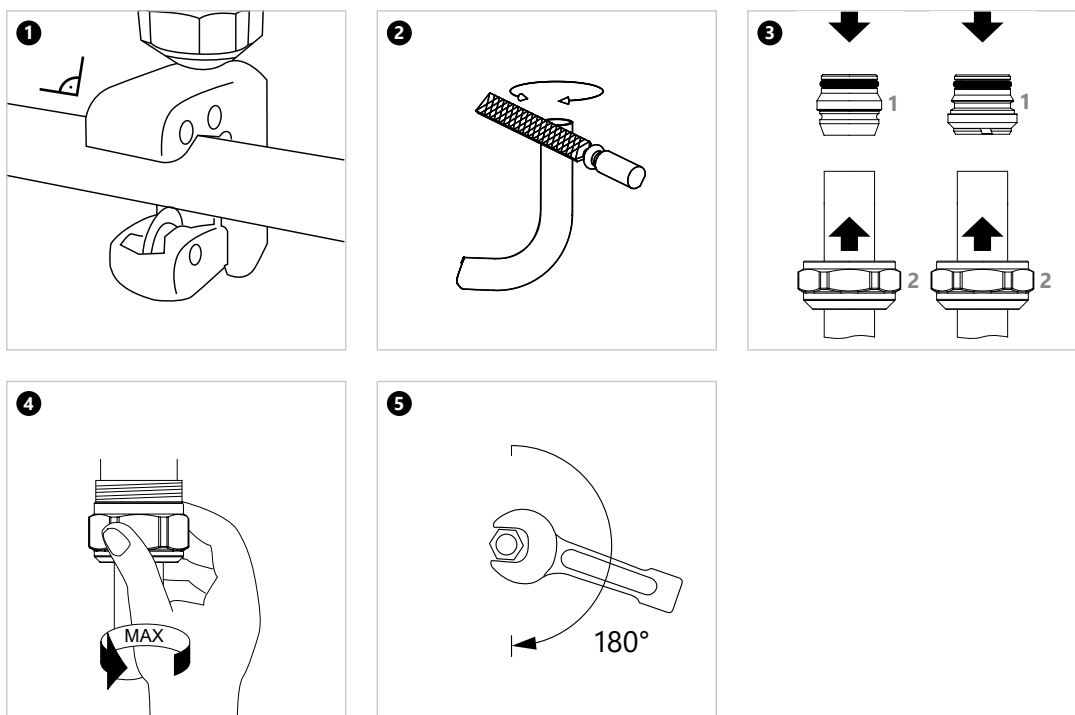
8.4 Montaż śrubunków do rur metalowych

W ofercie systemu KAN-therm dostępne są trzy rodzaje śrubunków do łączenia rur metalowych.

Śrubunek na rurę miedzianą G³/₄" 1709043005 oraz G¹/₂" 1709043003 może współpracować z rurkami miedzianymi niklowanymi o średnicy 15 mm.

Uniwersalny śrubunek do rur 1709043010 może współpracować z rurami metalowymi (miedziane, miedziane niklowane, rury systemu KAN-therm Steel i Inox o średnicy 15 mm). Konstrukcja śrubunka uniwersalnego umożliwia jego wielokrotne wykorzystanie.





Uwaga!

Aby wyeliminować zjawisko nadmiernego obciążenia kształtek siłą gnącą zabrania się gięcia rur w odległości mniejszej niż 10 średnic zewnętrznych od kształtki.



9 Transport i składowanie

Rury PERT² i PEXC oraz PERTAL² mogą być składowane w temperaturach poniżej 0 °C, należy wówczas chronić je przed obciążeniami dynamicznymi. Podczas transportu chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych, rury należy chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych, zarówno podczas składowania, transportu i montażu.

W trakcie składowania, transportu i montażu rur i kształtek:

- unikać podłoży o ostrych krawędziach lub z luźnymi ostrymi elementami na jej powierzchni,
- nie przesuwac bezpośrednio po podłożach betonowych,
- chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami wilgocią itp.,
- elementy wyjmować z oryginalnych opakowań bezpośrednio przed montażem.



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.KAN-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

ultra**PRESS**

Innowacyjność i unikalność
- Jeden system, sześć funkcji

Ø 16-63 mm

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1	Informacje ogólne	45
2	Rury w systemie KAN-therm ultraPRESS	46
2.1	Rury PERTAL z warstwą aluminium	46
2.2	Rury PEXC, PERT i bluePERT z warstwą EVOH oraz bluePERTAL z warstwą aluminium	48
2.3	Zakres zastosowań	50
3	Połączenia w instalacjach z rur z warstwą aluminium KAN-therm	51
3.1	Połączenia zaprasowywane „press”	51
3.2	Budowa i cechy złączek KAN-therm ultraPRESS 16-40 mm.	52
3.3	Identyfikacja złączek KAN-therm ultraPRESS	53
3.4	Złączki KAN-therm ultraPRESS 50 i 63 mm.	53
3.5	Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment	54
3.6	Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi	56
3.7	Wykonywanie połączeń typu „press” dla kształtek systemu KAN-therm ultraPRESS.	57
3.8	Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm	62
3.9	Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 50 i 63 mm.	64
3.10	Minimalne odległości montażowe	65
3.11	Połączenia zaciskowe skręcane dla rur PERTAL z warstwą aluminium	65
4	Transport i składowanie	68

SYSTEM KAN-therm ultraPRESS

1 Informacje ogólne

System KAN-therm ultraPRESS to nowoczesny, kompletny system instalacyjny składający się z rur polietylenowych PERTAL z warstwą aluminium, oraz kształtek z tworzywa PPSU lub mosiężnych o zakresie średnic \varnothing 16–63 mm.

Łączenie elementów w systemie ultraPRESS polega na zaprasowaniu stalowego pierścienia na rurze osadzonej na króćcu złączki lub łącznika (technika „press”). Króciec wyposażony jest w uszczelnienia O-Ringowe, zapewniające szczelność połączenia i bezawaryjną pracę instalacji.

System przeznaczony jest do wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa), instalacji centralnego ogrzewania (chłodzenia), ciepła technologicznego i instalacji przemysłowych (np. sprężonego powietrza).

System ultraPRESS daje dodatkową możliwość przyłączania rur PERT, PEXC i bluePERT z warstwą EVOH oraz bluePERTAL z warstwą aluminium, poprzez zastosowanie kształtek ultraPRESS w wykonaniu mosiężnym oraz tworzywowym PPSU. W tym przypadku należy szczegółowo sprawdzić warunki eksploatacji takiego połączenia, opisane w dalszej części poradnika.

System KAN-therm ultraPRESS charakteryzuje się:

- wysokimi parametrami pracy (max. temp. pracy 90 °C, dop. temp. awarii 100 °C),
- bardzo niską wydłużalnością cieplną rur PERTAL z warstwą aluminium,
- całkowitym brakiem dyfuzji tlenu do wody instalacyjnej,
- ponad 50-cio letnią trwałością eksploatacyjną,
- uniwersalnością zastosowań rur (jedna rura do instalacji wodociągowych i c.o.),
- odpornością na uderzenia hydrauliczne,
- wysoką gładkością powierzchni wewnętrznych,
- odpornością na zarastanie kamieniem,
- obojętnością fizjologiczną i mikrobiologiczną w instalacjach wody pitnej,
- materiałami przyjaznymi dla środowiska,
- łatwością i szybkością układania instalacji,
- szybkim i nieskomplikowanym montażem (brak konieczności fazowania i kalibracji rur o średnicach 16-32 mm),
- niewielkim ciężarem instalacji,
- możliwością chowania połączeń w przegrodach budowlanych,
- funkcją LBP tj. sygnalizacji niezaprasowanych połączeń,
- uniwersalnością – możliwość przyłączania rur PERT, PEXC i bluePERT z warstwą EVOH oraz bluePERTAL z warstwą aluminium.

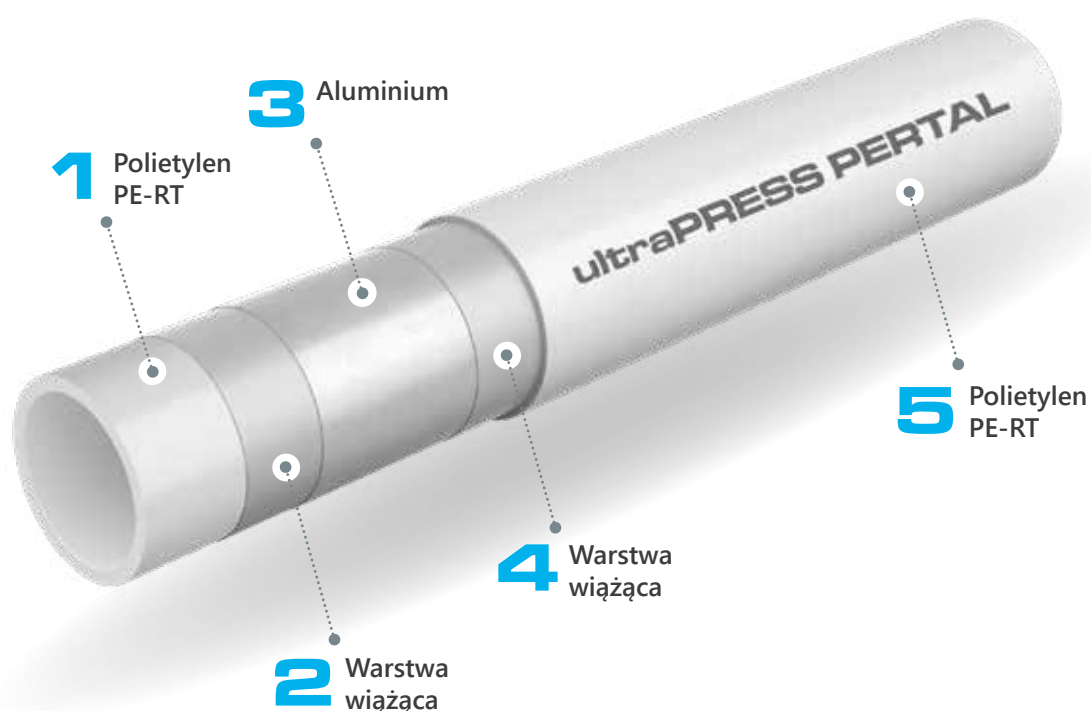
2 Rury w systemie KAN-therm ultraPRESS

2.1 Rury PERTAL z warstwą aluminium.

Rury PERTAL z warstwą aluminium w systemie KAN-therm ultraPRESS występują w konstrukcji PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic $\varnothing 16-63$ mm).

Składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o zwiększonej odporności termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej spawanej doczołowo za pomocą lasera oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej wykonanej także z polietylenu PE-RT. Między aluminium, a warstwami tworzywowymi występuje adhezyjna warstwa wiążąca, która trwale łączy metal z tworzywem.

Warstwa aluminium zapewnia szczelność dyfuzyjną i sprawia, że tak skonstruowane rury mają 8-krotnie mniejszą wydłużalność cieplną od rur polietylenowych z warstwą EVOH. Dzięki spawaniu doczołowemu taśmy Al, wszystkie warstwy rury posiadają stałą, określoną grubość i idealnie okrągły przekrój.



Przekrój rury PERTAL z warstwą aluminium.

Właściwości fizyczne rur PERTAL z warstwą aluminium

Właściwość	Symbol	Jednostka	Wartość
Współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,023 – 0,025
Przewodność cieplna	λ	W/m \times K	0,43
Minimalny promień gięcia	R_{\min}		5 \times Dz – bez narzędzi profilujących 3,5 \times Dz – przy użyciu narzędzi profilujących
Chropowatość ścianek wewnętrznych	k	mm	0,007



Rury z warstwą aluminium systemu KAN-therm ultraPRESS

Oznakowanie, barwa rur

Rury oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły co 1 m, zawierającym następujące przykładowe oznaczenia:

Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy:	KAN-therm ultraPRESS PERTAL
Nominalna średnica zewnętrzna x grubość ścianki	16 x 2
Budowa (materiał) rury	PE-RT/Al/PE-RT
Kod rury	1029196031
Numer normy lub Aprobaty Technicznej lub certyfikatu	KIWA KOMO, DVGW
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 2/10 bar, Class 5/10 bar
Data produkcji	18.08.09
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący, numer partii	045 m



Uwaga – na rurze mogą występować inne, dodatkowe oznaczenia np. numery certyfikatów.

Barwa rur: biała.

Rury dostarczane są w zwojach o długościach zależnych od średnicy rury oraz jej wersji tj. z izolacją termiczną lub bez.

Rury bez izolacji termicznej występują także w sztangach 5 m.

Parametry wymiarowe rur PERTAL z warstwą aluminium.

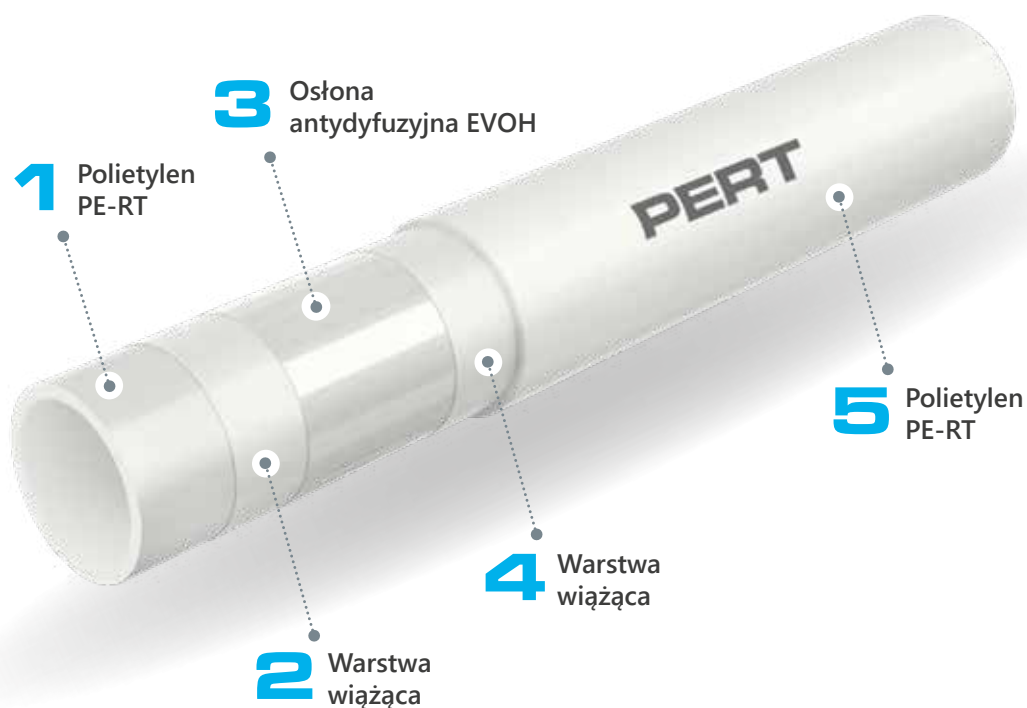
DN	Średnica zewnętrzna x grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość zwoju/sztangi	Pojemność wodna
	mm x mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
PERTAL						
16	16 x 2,0	2,0	12	0,129	200- 600 / -	0,113
20	20 x 2,0	2,0	16	0,152	100 / 5	0,201
25	25 x 2,5	2,5	20	0,239	50 / 5	0,314
26	26 x 3,0	3,0	20	0,296	50 / -	0,314
32	32 x 3,0	3,0	26	0,365	50 / 5	0,531
40	40 x 3,5	3,5	33	0,510	25 / 5	0,855
50	50 x 4,0	4,0	42	0,885	- / 5	1,385
63	63 x 4,5	4,5	54	1,265	- / 5	2,290

2.2 Rury PEXC, PERT i bluePERT z warstwą EVOH oraz bluePERTAL z warstwą aluminium

Podstawową konfiguracją systemu ultraPRESS jest łączenie kształtek ultraPRESS z rurą PERTAL z warstwą aluminium, w całym zakresie średnic 16-63 mm. Specjalna konstrukcja kształtek ultraPRESS daje dodatkową możliwość przyłączania rur PERT, PEXC, bluePERT oraz bluePERTAL w zakresie średnic 16-25 mm. Warunki eksploatacji rur, w zależności od klasy zastosowania, rodzaju rury oraz jej średnicy, przedstawione zostały w tabeli, w dalszej części opracowania.



Trójnik KAN-therm ultraPRESS w połączeniu z rurą bluePERT, PEXC i PERT.



Przekrój rury PERT z osłoną EVOH



Przekrój rury PEXC z osłoną EVOH

Parametry wymiarowe rur KAN-therm PEXC, PERT, bluePERT z warstwą EVOH

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość zwoju	Pojemność wodna
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
Rury KAN-therm PEXC						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
Rury KAN-therm PERT						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200	0,201
Rury KAN-therm bluePERT						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,094	200, 600	0,113
20	20 × 2,0	2,0	16,0	0,117	200, 300, 600	0,201
25	25 × 2,5	2,5	20,0	0,166	220	0,314

Parametry wymiarowe rur KAN-therm bluePERTAL z warstwą aluminium

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość zwoju	Pojemność wodna
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
Rury KAN-therm bluePERTAL						
16	16 × 2,0	2,0	12,0	0,100	200, 600	0,113

2.3 Zakres zastosowań

Rury i złączki w systemie KAN-therm ultraPRESS posiadają komplet niezbędnych aprobat i dopuszczeń oraz są zgodne z obowiązującymi normami, co gwarantuje długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz pełne bezpieczeństwo montażu i eksploatacji instalacji.

- złączki ultraPRESS PPSU i mosiężne z pierścieniem zaprasowywanym oraz złączki mosiężne skręcane: zgodność z normami oraz pozytywne oceny higieniczne PZH,
- rury PERTAL: zgodność z normą EN ISO 21003–2, pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury PEXC: zgodność z normą EN ISO 15875–2, pozytywna ocena higieniczna PZH,
- rury PERT: zgodność z normą EN ISO 21003-2, pozytywna ocena higieniczną PZH,
- rury bluePERT: zgodność z normą EN ISO 21003-2,
- rury bluePERTAL: zgodność z normą EN ISO 21003-2.

Parametry pracy i zakres zastosowań systemu KAN-therm ultraPRESS z wykorzystaniem rur PERTAL przedstawiono w tabeli:

Klasa zastosowania (wg ISO 10508)	Ciśnienie robocze P_{rob} [bar]		Typ połączeń		
	T_{rob}/T_{max}	Średnica	PERTAL	Zaprasowywane	Skręcane
	[°C]	[mm]		PERTAL	PERTAL
Zimna woda użytkowa, Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 1(2)]	60(70)/80	16 × 2,0	10	+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [Klasa zastosowania 4]	60/70	16 × 2,0	10	+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
Ogrzewanie grzejnikowe [Klasa zastosowania 5]	80/90	16 × 2,0	10	+	+
		20 × 2,0		+	+
		25 × 2,5		+	+
		26 × 3,0		+	+
		32 × 3,0		+	-
		40 × 3,5		+	-
		50 × 4,0		+	-
		63 × 4,5		+	-

W przypadku wszystkich klas i średnic, temperatura awarii T_{ma} = 100 °C

Parametry pracy i zakres zastosowań systemu KAN-therm ultraPRESS z wykorzystaniem rur PEXC, PERT, bluePERT oraz bluePERTAL przedstawiono w tabeli:

Klasa zastosowania	Ciśnienie robocze P_{rob} [bar]					Typ połączeń	
	T_{rob}/T_{max}	Średnica	PEXC	PERT	bluePERT, bluePERTAL*	Zaprasowywane	Skęcane
	[°C]	[mm]				PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*	PEXC, PERT, bluePERT, bluePERTAL*
Zimna woda użytkowa	20	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	10	10	-	+	+
Ciepła woda użytkowa [klasa 1]	60/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	8	8	-	+	+
Ciepła woda użytkowa [klasa 2]	70/80	16 × 2,0	10	10	-	+	+
		20 × 2,0	6	8	-	+	+
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [klasa 4]	60/70	16 × 2,0*	10	10	8	+	+
		20 × 2,0	8	8	6	+	+
		25 × 2,5	-	-	6	+	-
Ogrzewanie grzejnikowe [klasa 5]	80/90	16 × 2,0	8	8	-	+	+
		20 × 2,0	6	6	-	+	+

Ciśnienie robocze wyznaczone według norm: EN ISO 15875-2:2004 dla rur PEXC i EN ISO 21003-2 dla rur PERT, bluePERT oraz bluePERTAL.

3 Połączenia w instalacjach z rur z warstwą aluminium KAN-therm

Podstawową metodą łączenia rur w systemie KAN-therm ultraPRESS jest technika zaciskowa „press” z zaprasowywanym pierścieniem stalowym. Do przyłączania rur do urządzeń i armatury można też stosować połączenia zaciskowe skręcane.

3.1 Połączenia zaprasowywane „press”

Połączenie typu „press” polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w szczęki o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szluchcie podłogowej i pod tynkiem).

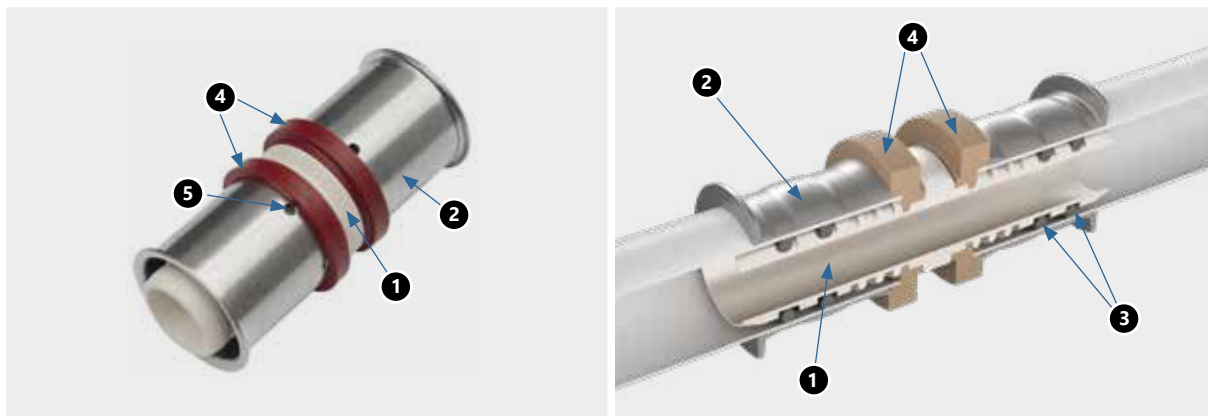
Złączki zaprasowywane KAN-therm, w zależności od średnicy, występują w trzech odmianach konstrukcyjnych. Różnią się wyglądem zewnętrznym, sposobem montażu oraz niektórymi funkcjami:

- złączki KAN-therm ultraPRESS (z kolorowym pierścieniem bazującym) – średnice 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm,
- złączki KAN-therm ultraPRESS (z transparentnym pierścieniem bazującym) - średnice 50 i 63 mm.
- złączki KAN-therm ultraPRESS (bez pierścienia bazującego - stara konstrukcja) – średnice 50 i 63 mm.

3.2 Budowa i cechy złązek KAN-therm ultraPRESS 16-40 mm.

Dzięki specjalnie zaprojektowanej konstrukcji, ten rodzaj złązek KAN-therm ultraPRESS charakteryzuje się:

- funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń LBP (nie dotyczy kształtek o średnicy 40 mm),
- możliwością użycia zamiennie szczęk zaciskowych o profilu U, C lub TH (w zależności od średnicy oraz producenta szczęki)
- wyeliminowaniem konieczności fazowania krawędzi rury,
- precyzyjnym pozycjonowaniem szczęk zaciskarki na pierścieniu,
- kolorowymi, tworzywowymi pierścieniami identyfikującymi średnicę kształtki.



Widok i przekrój złącza KAN-therm ultraPRESS z kolorowym pierścieniem

1. Korpus łącznika
2. Pierścień ze stali nierdzewnej zaprasowywany z otworami kontrolnymi
3. Uszczelnienia O-Ringowe EPDM
4. Pierścienie bazujące z kolorowego tworzywa
5. Otwory kontrolne w pierścieniu stalowym

LBP – „Leak Before Press” – wyciek przed zaprasowaniem. Omyłkowo niezaprasowane połączenie sygnalizowane jest wyciekiem wody. Funkcja ta jest zgodna z zaleceniem DVGW („kontrolowany przeciek”).



UWAGA:

Zgodnie z wytycznymi DVGW funkcja LBP objawia się kontrolowanym przeciekiem przy ciśnieniu:

- w instalacjach sprężonego powietrza od 1,0 do 3,0 bar,
- w instalacjach napełnionych wodą od 1,0 do 6,5 bar.



Działanie funkcji LBP – wyciek przed zaprasowaniem

3.3 Identyfikacja złązek KAN-therm ultraPRESS

Kształtki ultraPRESS o średnicach od 16 mm do 40 mm posiadają specjalny tworzywowo pierścień bazujący, którego kolor zależy jest od średnicy przyłączanej rury. Takie rozwiązanie ułatwia identyfikację kształtki i przyspiesza pracę na budowie i w magazynie. Niezależnie od identyfikacji kolorem, na korpusie złączki, przy każdym króćcu wytłoczone są średnice przyłączanych rur.

Wymiary przyłączanych rur (średnica zewnętrzna × grubość ścianki) znajdują się również na stalowych pierścieniach zaprasowywanych.



* Średnica 40 mm pozbawiona jest funkcji kontrolowanego przecieku LBP

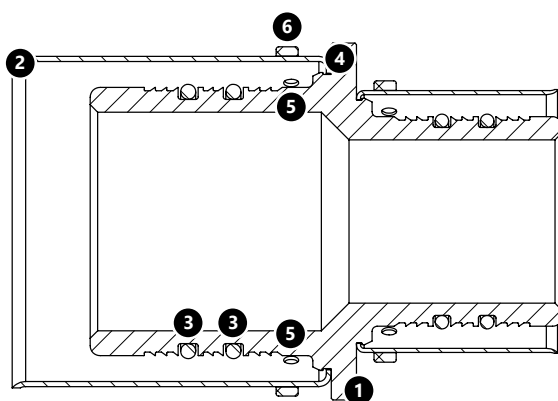
3.4 Złączki KAN-therm ultraPRESS 50 i 63 mm.

Wszystkie złączki o średnicy 50 i 63 mm (w tym także króćce 50 i 63 mm złązek redukcyjnych) mają odmienną konstrukcję od swoich odpowiedników o mniejszych średnicach. Wyróżnia je tworzywo, transparentny pierścień bazujący zamontowany na korpusie złączki, brak funkcji LBP oraz odmienny sposób montażu w zakresie obróbki końców rur.



Uwaga, na rynku mogą być dostępne stare konstrukcje złązek o średnicy 50 i 63 mm charakteryzujące się brakiem funkcji LBP, brakiem pierścienia bazującego oraz innym sposobem pozycjonowania szczęk.

Szczegółowe wytyczne w zakresie montażu opisane zostały w dalszej części poradnika.



Widok i przekrój złącza KAN-therm ultraPRESS bez kolorowego pierścienia.

1. Korpus łącznika
2. Pierścień ze stali nierdzewnej zaprasowywany
3. Uszczelnienia O-Ringowe EPDM
4. Pierścienie ustalające pierścień stalowy na korpusie
5. Otwory kontrolne w pierścieniu stalowym
6. Transparentny, tworzywo pierścień bazujący.

3.5 Złączki zaprasowywane KAN-therm – asortyment

System KAN-therm ultraPRESS oferuje kompletną gamę złączek zaprasowywanych z zintegrowanym stalowym pierścieniem:

- kolana, trójniki oraz łączniki,
- kolana oraz trójniki z rurkami niklowanymi 15 mm do podłączania grzejników i armatury,
- złączki z gwintami GZ i GW oraz śrubunkowe,
- podejścia pod baterie,
- złączki przejściowe międzysystemowe.

Złączki zaprasowywane KAN-therm występują w dwóch odmianach konstrukcyjnych:

Złączki KAN-therm ultraPRESS 16-40 mm, z kolorowym pierścieniem



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS z rurkami 15 mm do podłączania grzejników*



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS z gwintami*



(dostępny do wyczerpania zapasów)



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS – podejścia pod baterie*

i *Sposób wykorzystania złączek systemu KAN-therm ultraPRESS do podłączania grzejników i baterii wodociągowych przedstawiono w rozdziale: „Podłączenia urządzeń instalacji wodociągowych i grzewczych w systemie KAN-therm”.



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS przejściowe – międzysystemowe

Złączki KAN-therm ultraPRESS 50 i 63 mm, bez kolorowego pierścienia



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS



Złączki zaprasowywane KAN-therm ultraPRESS z gwintami



Sposób wykorzystania złączek systemu KAN-therm ultraPRESS do podłączania grzejników i baterii wodociągowych przedstawiono w rozdziale: Podłączenia urządzeń instalacji wodociągowych i grzewczych w systemie KAN-therm.

Wszystkie złączki KAN-therm ultraPRESS 16-63 mm wykonane są z nowoczesnego tworzywa PPSU (polisulfon fenylenu) lub z wysokiej jakości mosiądzu.

Polisulfon fenylenu (PPSU) jest sprawdzonym materiałem konstrukcyjnym, stosowanym od wielu lat w instalacjach jako surowiec do produkcji złączek i kształtek, korpusów pomp, elementów wymienników, części i wkładów do baterii czerpalnych. W systemach KAN-therm ultraPRESS wytwarzane są z niego kolanka, trójniki, łączniki, redukcje oraz podejścia pod baterie.

Podstawowymi właściwościami PPSU decydującymi o możliwości stosowania tego tworzywa jako surowca do produkcji kształtek i złącz do instalacji z.w., c.w.u., i c.o. są:

- neutralność w kontakcie z wodą i żywnością potwierdzona licznymi badaniami czołowych instytutów badawczych na świecie,
- wysoka odporność na procesy starzenia w wyniku działania temperatury i ciśnienia dająca możliwość stosowania tego materiału w instalacjach c.w.u. i c.o. i uzyskania ponad 50-cio letnią trwałość kształtek,
- odpowiednia odporność na działanie wody z dużą zawartością chloru w wysokich temperaturach,
- brak trwałych odkształceń materiału poddanego obciążeniom mechanicznym w wysokiej temperaturze, co decyduje o stabilności w czasie wymiarów kształtek (odporność na pełzanie materiału), a zatem szczelności połączeń zaciskowych,
- wysoka odporność na uderzenia i obciążenia mechaniczne,
- mały ciężar w porównaniu ze złączkami metalowymi.

3.6 Kontakt z substancjami chemicznymi, klejami oraz elementami uszczelniającymi



- Zabezpieczyć tworzywowe (PPSU) elementy systemu KAN-therm przed kontaktem z farbami, gruntami, rozpuszczalnikami bądź materiałami zawierającymi rozpuszczalniki, np. lakiery, aerozole, pianki montażowe, kleje itp. W niekorzystnych okolicznościach, substancje te mogą spowodować uszkodzenie elementów tworzywowych.
- Zadbać, aby środki uszczelniające połączenie, środki do czyszczenia lub izolowania elementów systemu KAN-therm nie zawierały związków powodujących powstawanie rys naprężeniowych np.: amoniaku, związków zatrzymujących amoniak, rozpuszczalników aromatycznych i zatrzymujących tlen (np. ketony lub eter) lub węglowodorów chlorowanych. Przy kontakcie z tworzywowymi (PPSU) elementami systemu KAN-therm nie używać pianek montażowych produkowanych na bazie metakrylanu, izocyjanianu i akrylanu.
- Zabezpieczyć rury i tworzywowe (PPSU) kształtki przed bezpośrednim kontaktem z taśmami klejącymi i klejami do izolacji. Taśmy klejące stosować jedynie na zewnętrznej powierzchni izolacji termicznych.
- Do połączeń gwintowanych stosować konopie w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości konopi grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie konopi tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.
- W trakcie wykonywania połączeń skręcanych (gwintowanych) należy zachować środki ostrożności w postaci: zastosowania odpowiedniej ilości materiału uszczelniającego (pakuły), właściwego stopnia skręcenia połączenia. W niekorzystnych sytuacjach połączenie gwintowane wykonane ze zbyt dużą ilością uszczelnienia i/lub skręcone ze zbyt dużą siłą mogą prowadzić do powstania krytycznych naprężeń mechanicznych w materiale złączki i uszkodzenia wyrobu.
- Zwrócić uwagę na łączenie różnych rodzajów gwintów. W niekorzystnych przypadkach może dochodzić do kolizji zarysów gwintów wewnętrznego i zewnętrznego co może prowadzić do budowania nadmiernych naprężeń mechanicznych w materiale złączki i w konsekwencji uszkodzenia



UWAGA!!!

Nie stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

Zestawienie właściwości montażowych dla złączek ultraPRESS

Konstrukcja złączki	Zakres średnic	Profil zacisku	Przygotowanie rury		
			Kalibracja	Fazowanie krawędzi	
ultraPRESS z kolorowym pierścieniem 	Kolor pierścienia	U lub TH	16	Nie	Nie
			20	Nie	Nie
			25	Zalecana	Nie
		U, C lub TH ¹⁾	26 ²⁾	Zalecana	Nie
			32	Zalecana	Nie
			40	Tak	Tak
ultraPRESS bez kolorowego pierścienia 	50	TH	Tak	Tak	
	63		Tak	Tak	

¹⁾ nazwa szczęki (profil) zależy od producenta narzędzi

²⁾ od 2024 roku, decyzją producenta narzędzi REMS, szczeka C 26 zmieniła nazwę na U 26 - w przypadku szczęk marki KAN-therm pozostaje nazwa C 26

3.7 Wykonywanie połączeń typu „press” dla kształtek systemu KAN-therm ultraPRESS.

Narzędzia

Do wykonywania połączeń w systemie KAN-therm ultraPRESS należy używać narzędzi dostępnych w ofercie systemu KAN-therm – patrz tabela poniżej.

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter	
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	16	U	1936267257	-	-
			16	TH	1936267241	-	-
			20	U	1936267258	-	-
			20	TH	1936267242	-	-
			25	U	1936267259	-	-
			25	TH	1936267271	-	-
			26	C	1936267245	-	-
			26	TH	1936267243	-	-
			32	U	1936267260	-	-
			32	TH	1936267244	-	-
			40	U	1936267261	-	-
			40	TH	1936267272	-	-

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter	
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203	1948267181 1948267210	14	U ³⁾	1936267231	-	-
			14	TH ³⁾	1936267222	-	-
			16	U	1936267232	-	-
			16	TH	1936267223	-	-
			20	U	1936267233	-	-
			20	TH	1936267224	-	-
			25	U	1936267234	-	-
			25	TH	1936267225	-	-
			26	TH	1936267226	-	-
			32	U	1936267235	-	-
			32	TH	1936267227	-	-
			40	U	1936267236	-	-
			40	TH	1936267228	-	-
			50	[OP]TH	1936267229	ZB203	1948267000
	63	[OP]TH	1936267230				
	ACO103	1936055004 - "U" 1936055005 - "TH"	16	U	1936267113	-	-
			16	TH	1936267108	-	-
			20	U	1936267114	-	-
			20	TH	1936267109	-	-
			25	U	1936267115	-	-
			25	TH	1936121003	-	-
			26	TH	1936267110	-	-
			32	U	1936267116	-	-
32			TH	1936267111	-	-	
REMS			Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC Eco Press ¹⁾	1936267160 1936267152 1936267219 1936267174 ¹⁾	14	U ³⁾	1936267220
	14	TH ³⁾			1948267107	-	-
	16 ¹⁾	U			1936267122	-	-
	16 ¹⁾	TH			1948267109	-	-
	20 ¹⁾	U			1936267125	-	-
	20 ¹⁾	TH			1948267114	-	-
	25 ¹⁾	U			1936267127	-	-
	25 ¹⁾	TH			1948267116	-	-
	26 ¹⁾	U ²⁾			1936267130	-	-
	26 ¹⁾	TH			1936267101	-	-
	32	U			1936267137	-	-
	32	TH			1936267103	-	-
	40	U			1936267139	-	-
	40	TH			1936267105	-	-
	50	TH			1936267134	-	-
	63	TH			1936267136	-	-
	KLAUKE	KAN-therm Mini			1936055008	16	U
20			U	1936267274		-	-
25			U	1936267275		-	-
26			U	1936267276		-	-
32			U	1936267277		-	-
16			TH	1936055015			
20			TH	1936055016			
26			TH	1936055014			
32			TH	1936055017			

¹⁾ Ograniczony zakres średnic – stosować wybrane szczęki prasujące.

²⁾ Od 2024 roku, decyzją producenta narzędzi REMS, szczeka C 26 zmieniła nazwę na szczękę U 26.

³⁾ narzędzia dla montażu łącznika ultraPRESS 14x2 - Ogrzewanie Płaszczynowe KAN-therm

Do wykonania połączeń systemu KAN-therm ultraPRESS mogą być używane również inne narzędzia dostępne na rynku – patrz tabela poniżej.

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe	Profil szczęk
16–40 mm	Novopress	Comfort – Line ACO 102 Basic – Line AFP 101	szczęki zaciskowe PB1 16–40 mm	
16–63 mm	Novopress	Comfort – Line ECO 202 Comfort – Line ACO 202 Basic – Line EFP 202 Basic – Line AFP 202 Basic – Line EFP 2 adapter ZB 201 adapter ZB 203	szczęki zaciskowe PB2 16–40 mm szczęki zaciskowe do adapterów 50–63 mm	Ø 16–40 mm – profil U, TH Ø 50–63 mm – profil TH
16–20 mm	Klauke	MP20	wkładki 16–20 mm	
16–32 mm	Klauke	i-press mini MAP2L mini MAP1 AHP700LS PKMAP2 HPU32 MP32	szczęki zaciskowe mini 16–32 mm szczęki zaciskowe do wkładek mini 16–32 mm wkładki 16–32 mm	Ø 16–40 mm – profil U Ø 16–32 mm – profil TH Ø 63 mm – profil TH Uwaga: Ø 40–50 profil TH (KSP 11) – niekompatybilne z systemem KAN-therm
16–63 mm	Klauke	i-press medium UAP3L UAP2 UNP2 i-press medium UAP4L HPU2 AHP700LS PKUAP3 PKUAP4	szczęki zaciskowe 16–40 mm szczęki zaciskowe do wkładek 16–32 mm szczęki zaciskowe do wkładek 40–63 mm	
16-40 mm	HILTI	NPR 019 IE-A22 NPR 19-22	szczęki zaciskowe NPR PM 16-40 mm	16-32 mm - profil U, TH 40 mm - profil U
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 IE-A22 NPR 32-22 NPR 32 P-22	szczęki zaciskowe NPR PS 16-50 mm szczęki zaciskowe NPR PR 40-63 mm	16-32 mm – profil U, TH 40 mm – profil U 63 mm – profil TH
16-40 mm, 63 mm	HILTI	NPR 032 PE-A22 NPR 32 XL-22	szczęki zaciskowe NPR PS 16-40 mm szczęki zaciskowe NPR PR 63 mm	16-32 mm – profil U, TH 40 mm – profil U 63 mm – profil TH
16–40 mm	REMS	Mini-Press ACC	szczęki zaciskowe mini 16–40 mm	Ø 16–40 mm – profil U, TH
16–63 mm	REMS	Power-Press E Power-Press 2000 Akku-Press ACC	szczęki zaciskowe 16–63 mm	Ø 50–63 mm – profil TH
16–40 mm	Rothenberger	Standard Romax 4000 Compact Romax AC/Akku Standard Romax 3000 Akku Romax 3000 AC Romax AC ECO	TYLKO szczęki zaciskowe KAN-therm	Ø 16–40 mm – profil TH Ø 16–40 mm – profil U

Narzędzia oferowane przez Firmę KAN dostępne jako pojedyncze elementy lub w kompletnych zestawach.

Narzędzia KAN-therm:



1. Zaciskarka sieciowa KAN-therm AC 3000
2. Zaciskarka akumulatorowa KAN-therm DC 4000
3. Szczęki zaciskowe o profilu „U” KAN-therm
4. Szczęki zaciskowe o profilu „TH” KAN-therm
5. Szczęki zaciskowe o profilu „C” KAN-therm

Narzędzia NOVOPRESS:

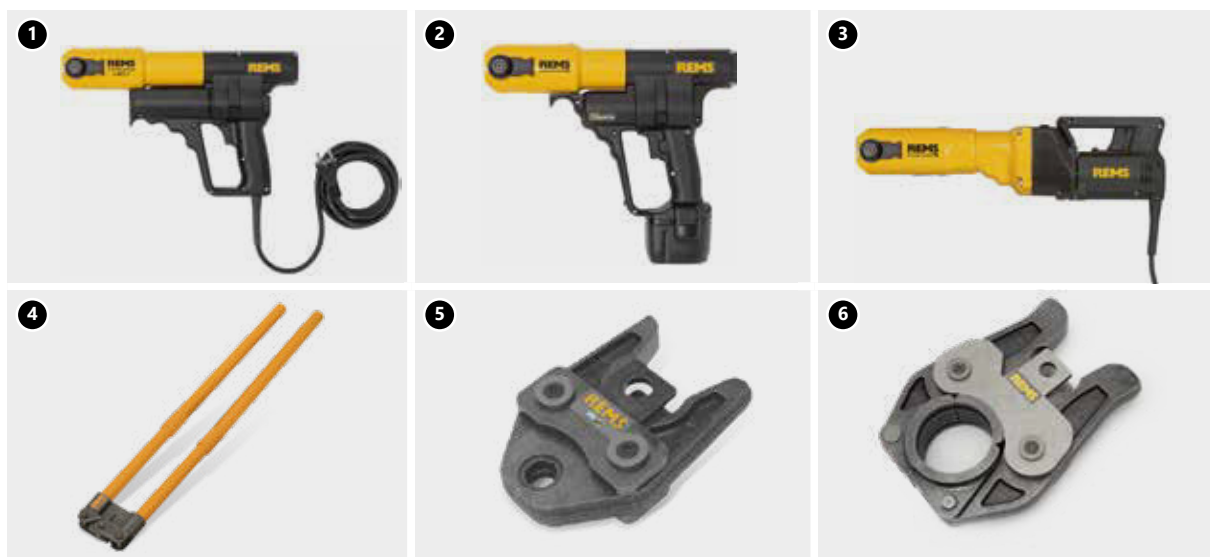


1. Zaciskarka akumulatorowa ACO103
2. Szczęki PB1 16–32 mm



1. Zaciskarka akumulatorowa ACO203XL
2. Zaciskarka sieciowa EFP203
3. Szczęki PB2 14–40 mm
4. Adapter ZB203 (50 i 63)
5. Szczęki opaskowe Snap On 50 i 63 mm

Narzędzia REMS:



1. Zaciskarka sieciowa Power-Press ACC
2. Zaciskarka akumulatorowa Akku-Press
3. Zaciskarka sieciowa Power-Press SE
4. Zaciskarka ręczna Eco-Press (14–25(26) mm)
5. Szczęki 14–40 mm
6. Szczęki 50–63 mm

Narzędzia KLAUKE:



1. Zaciskarka akumulatorowa KAN-therm Mini
2. Szczęka SBM U 16–32 mm
3. Szczęka SBM TH 16-32 mm

! Uwaga

W zależności od konstrukcji złązek (KAN-therm ultraPRESS) oraz ich średnicy, do montażu połączeń stosuje się następujące profile szczęk zaciskowych:

Złącze KAN-therm ultraPRESS:

- Profil „U” lub „TH” dla średnic 16-40 mm.

Złącze KAN-therm ultraPRESS

- Profil „TH” dla średnic: 50 i 63 mm.



! Narzędzia – bezpieczeństwo pracy

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z załączoną do narzędzia instrukcją obsługi oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy. Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa. Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia akcesoriów i przewodów rurowych. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

3.8 Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 16, 20, 25, 26, 32 i 40 mm



1. Rurę uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur PERTAL lub obcinakiem krążkowym.

UWAGA! Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących.

2. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 \text{ Dz}$. Przy użyciu giętarci mechanicznej dla średnic 16–20 mm minimalny promień gięcia $R > 3,5 \text{ Dz}$. Gięcie wykonywać w odległości $10 \times \text{Dz}$ od połączenia.

W przypadku złązek KAN-therm ultraPRESS (16–32 mm) fazowanie krawędzi rury nie jest wymagane pod warunkiem stosowania ostrych narzędzi tnących oraz osiowego montażu rury z kształtką. Dla większych średnic (25 mm i więcej) dla ułatwienia nasunięcia rury na króciec złązki zaleca się użycie kalibratora. **W przypadku średnicy 40 mm kalibracja rury jest koniecznością.**



3. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki.
4. Sprawdzić głębokość wsunięcia rury - otwory kontrolne w stalowym pierścieniu powinny być całkowicie zakryte przez osadzoną w kształtce rurę.
5. Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadle do osi króćca złączki (szczęka typu „U”). W przypadku narzędzi o profilu „TH” szczękę pozycjonuje się na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania.
6. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwania szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz.
7. Odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.



Uwaga

Połączenia typu „press” zalecamy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

3.9 Montaż połączeń KAN-therm ultraPRESS o średnicach 50 i 63 mm



1. Rurę przeciąć prostopadle do osi za pomocą obcinaka krążkowego.
2. Wykalibrować rurę i sfazować jej krawędzie wewnętrzne kalibratorem nie głębiej niż do warstwy aluminium.
3. Prawidłowo skalibrowaną końcówkę rury włożyć w kształtkę.
4. Sprawdzić głębokość wsunięcia rury - otwory kontrolne w stalowym pierścieniu powinny być całkowicie zakryte przez osadzoną w kształtce rurę.
5. Nałożyć szczęki zaciskowe na stalowym pierścieniu prostopadle do osi kształtki pozycjonując je na transparentnym pierścieniu tworzywowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). Konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania.
6. Szczękę zaciskarki umieścić na pierścieniu tak, aby stykała się z kołnierzem złączki. Krawędź zewnętrzna szczęki powinna być dosunięta do kołnierza złączki, ale nie obejmować go*. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz.
7. Odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia. Połączenie jest gotowe do próby ciśnieniowej.

*Dotyczy starej konstrukcji złączek, bez pierścienia bazującego



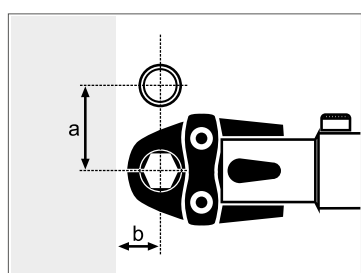
Uwaga

Połączenia typu „press” zalecamy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C. Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

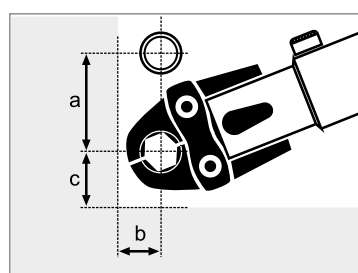
Promień gięcia rur PERTAL z warstwą aluminium systemu KAN-therm ultraPRESS

Średnica rury [mm]	Minimalny promień gięcia R_{min} [mm]	
	Gięcie rury ręcznie ($R_{min} \geq 5 \times Dz$)	Gięcie rury za pomocą narzędzi ($R_{min} \geq 3,5 \times Dz$)
16 × 2,0	80	56
20 × 2,0	100	70
25 × 2,5	125	88
26 × 3,0	130	91
32 × 3,0	-	112
40 × 3,5	-	140
50 × 4,0	-	175
63 × 4,5	-	221

3.10 Minimalne odległości montażowe



Rys. 1



Rys. 2

Ø [mm]	Rys. 1		Rys. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
16	42	16	58	19	31
20	46	18	58	20	34
25 / 26	53	21	62	23	37
32	62	27	67	27	45
40	72	31	77	31	51
50	100	67	100	67	70
63	128	90	128	100	88

Powyższa tabela dotyczy szczęk firmy REMS – 2 segmentowych (16–40 mm) oraz 4 segmentowych (50–63 mm)

3.11 Połączenia zaciskowe skręcane dla rur PERTAL z warstwą aluminium

Połączenia skręcane dla rur wielowarstwowych KAN-therm oparte są na dwóch typach zacisków:

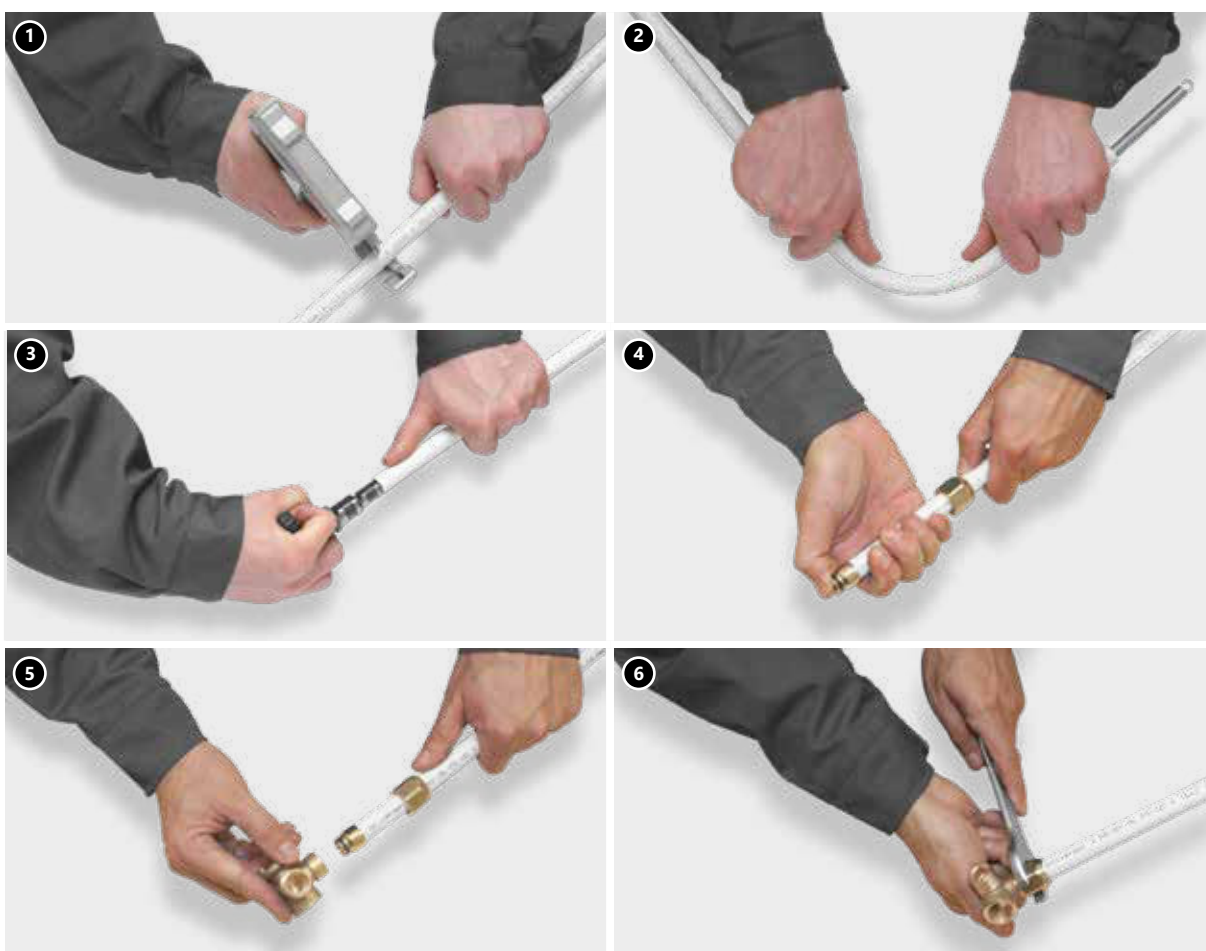
- zacisk śrubunkowy „baryłkowy” (przyłączka),
- zacisk śrubunkowy z przeciętym pierścieniem.

Połączenia zaciskowe skręcane (przyłączka)

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z mosiądzu. W skład połączenia wchodzi korpus złączki z króćcem wyposażonym w dwa O-Ringi (na który nakłada się końcówkę rury) i uszczelnieniem stożkowym z O-Ringiem (typu Eurokonus) oraz gwintowanej nakrętki dociskowej. Przyłączki są kompatybilne z kształtkami mosiężnymi KAN-therm z gwintami zewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii ze specjalnie uformowanymi gniazdami (dla uszczelnień stożkowych z O-Ringiem). Zakres średnic przyłączanych rur Ø14–26 mm. Zakres wymiarów gwintów nakrętek – 1/2" (dla średnic 14 i 16), 3/4" (dla średnic 14, 16 i 20), 1" (dla średnic 20, 25 i 26).



1. Zacisk śrubunkowy (przyłączka)
2. Kształtki z gwintami zewnętrznymi



1. Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą noży do rur z warstwą aluminium lub obcinakiem krążkowym.
2. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 \text{ Dz}$. Przy użyciu giętarki mechanicznej dla średnic 16–20 mm minimalny promień gięcia $R > 3,5 \text{ Dz}$. Gięcie wykonywać w odległości $10 \times \text{Dz}$ od połączenia.
3. Wykalibrować rurę i szfować jej wewnętrzną krawędź kalibratorem. Warstwa aluminium nie powinna być naruszona. Krawędź rury nie może mieć żadnych nierówności i zadziorów.
4. Założyć na rurę nakrętkę zaciskową. Króciec korpusu przyłączki wsunąć do wnętrza rury do wyraźnego wyczuwalnego oporu. Głębokość wsunięcia przyłączki wynosi ok. 9 mm dla rur o średnicy 16, 20 mm oraz 12 mm dla rur o średnicy 25 (26) mm.
5. Korpus przyłączki wsunąć wraz z rurą w gniazdo kształtki do wyraźnego oporu.
6. Nakrętkę zaciskową nakręcić na kształtkę przy pomocy klucza płaskiego.

! Należy zwrócić szczególną uwagę na precyzyjne ułożenie w gnieździe kształtki i dokręcenie nakrętki. W przypadku modernizacji instalacji możliwy jest demontaż połączenia (zużytą końcówkę rury należy uciąć), nie ma jednak możliwości ponownego użycia przyłączki. Połączeń tych nie można chować w posadzkach podłóg, muszą być lokalizowane w miejscach dostępnych.

Połączenia zaciskowe skręcane z przeciętym pierścieniem

Złączki w tego typu połączeniach wykonane są z miedzi lub miedzi i PPSU. W skład połączenia wchodzi korpus złączki uszczelnieniem O-Ringowym (na który nakłada się końcówkę rury), pierścień samozaciskający i gwintowana nakrętka dociskowa. Połączenia są kompatybilne z kształtkami miedzianymi KAN-therm z gwintami zewnętrznymi typu kolana, trójniki, podejścia do baterii (seria 9012) ze specjalnie uformowanymi gniazdami.



1. Śrubunek z przeciętym pierścieniem do rur PERT, PEXC oraz bluePERT.
2. Śrubunek miedziany GW uniwersalny, do rur systemu KAN-therm.
3. Śrubunek tworzywo PPSU uniwersalny, do rur systemu KAN-therm.

Zaciśnięcie rury na króćcu odbywa się w identyczny sposób jak w połączeniu zaciskowym skręcanym (przyłączka) opisanym powyżej. Należy pamiętać, aby po nałożeniu nakrętki dociskowej nałożyć pierścień przecięty a przed nakręceniem nakrętki przesunąć pierścień w kierunku krawędzi rury.

i **W przypadku modernizacji instalacji możliwy jest demontaż połączenia (zużytą końcówkę rury należy uciąć), istnieje możliwość ponownego użycia śrubunka (pod warunkiem wymiany pierścienia na nowy).**

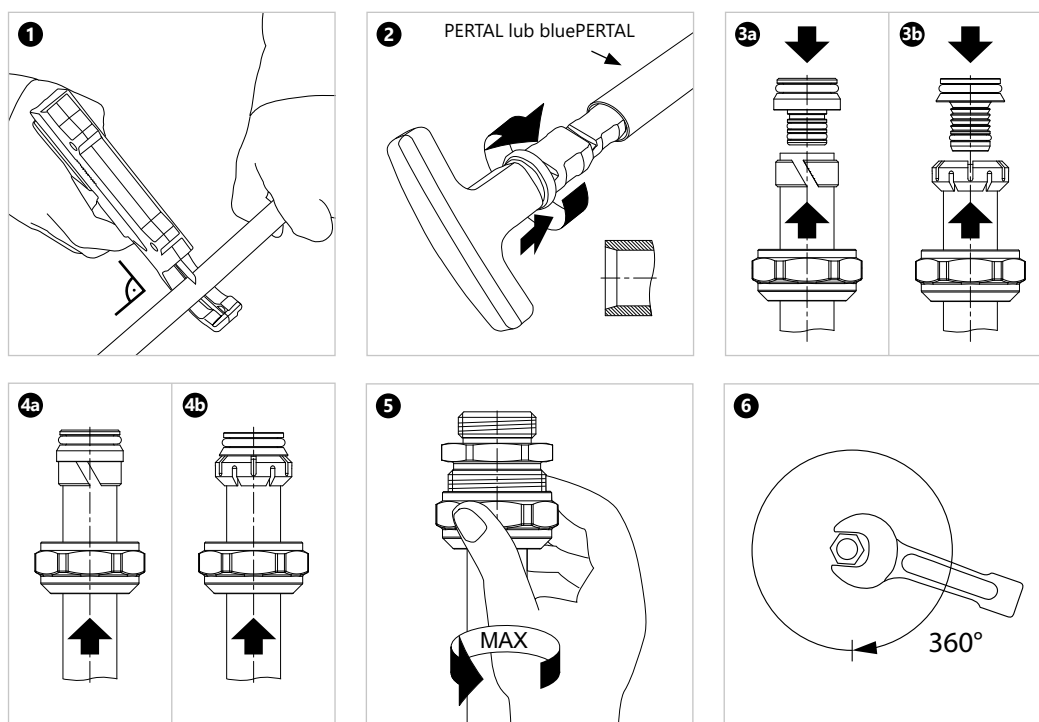
Wszystkie ww. połączenia śrubunkowe są kompatybilne z:

- serią kształtek KAN-therm z gwintami zewnętrznymi wyposażonymi w gniazda typu Eurokonus,
- rozdzielaczami KAN-therm uzbrojonymi w specjalnie nypły 1/2" i 3/4".

Do podłączenia rur z warstwą aluminium 16 × 2 mm bezpośrednio do belki rozdzielacza (bez nypły) służy złączka zaciskowa z pierścieniem przeciętym z gwintem zewnętrznym 1/2". Gwint wyposażony jest w uszczelkę O-Ringową, tak więc nie jest potrzebne żadne dodatkowe uszczelnienie.



Złączka z gwintem zewnętrznym 1/2" do przyłączania rur 16 × 2 do rozdzielaczy.



4 Transport i składowanie

Elementy systemu KAN-therm ultraPRESS mogą być składowane w temperaturach poniżej 0 °C, należy wówczas chronić je przed obciążeniami dynamicznymi.

Podczas transportu chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych, rury należy chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych, zarówno podczas składowania, transportu i montażu. Elementy systemu KAN-therm ultraPRESS powinny być transportowane krytymi środkami transportu i składowane w standardowych pomieszczeniach magazynowych, w warunkach nie powodujących pogorszenia ich jakości.

- nie składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych i źródeł amoniaku (toalety),
- nie narażać na działanie promieni słonecznych (chronić przed promieniowaniem cieplnym i UV),
- unikać składowania w pobliżu silnych źródeł ciepła,
- podczas składowania i transportu nie dopuszcza się kontaktu z ostrymi przedmiotami.
- unikać podłoży o ostrych krawędziach lub z luźnymi ostrymi elementami na ich powierzchni,
- nie wlec bezpośrednio po ziemi lub powierzchni betonowej,
- chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią itp.,
- składować i transportować w oryginalnych opakowaniach,
- elementy wyciągać z oryginalnych opakowań bezpośrednio przed montażem.



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

PP

Wysoka jakość
w rozsądnej cenie

Ø 16-110 mm

SYSTEM KAN-therm PP

1	Informacje ogólne	71
2	Rury w systemie KAN-therm PP	72
2.1	Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP	75
2.2	Oznakowanie, barwa rur	75
2.3	Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP	76
3	Złączki i inne elementy systemu	78
4	Zakres zastosowań	79
5	Technika łączenia instalacji KAN-therm PP –połączenia zgrzewane	81
5.1	Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy	82
5.2	Przygotowanie elementów do zgrzewania	83
5.3	Technika zgrzewania	84
5.4	Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzowe	85
6	Transport i składowanie	87

SYSTEM KAN-therm PP

1 Informacje ogólne

System KAN-therm PP to kompletny system instalacyjny składający się z rur i złączy wykonanych z termoplastycznego tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R (typ 3) i PP-RCT (typ 4) o zakresie średnic 16–110 mm. Łączenie elementów systemu odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Technika zgrzewania, dzięki jednorodnemu połączeniu gwarantuje wyjątkową szczelność i wytrzymałość mechaniczną instalacji. System przeznaczony jest do wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa) oraz instalacji grzewczych, a także instalacji technologicznych.

System KAN-therm PP charakteryzuje się:

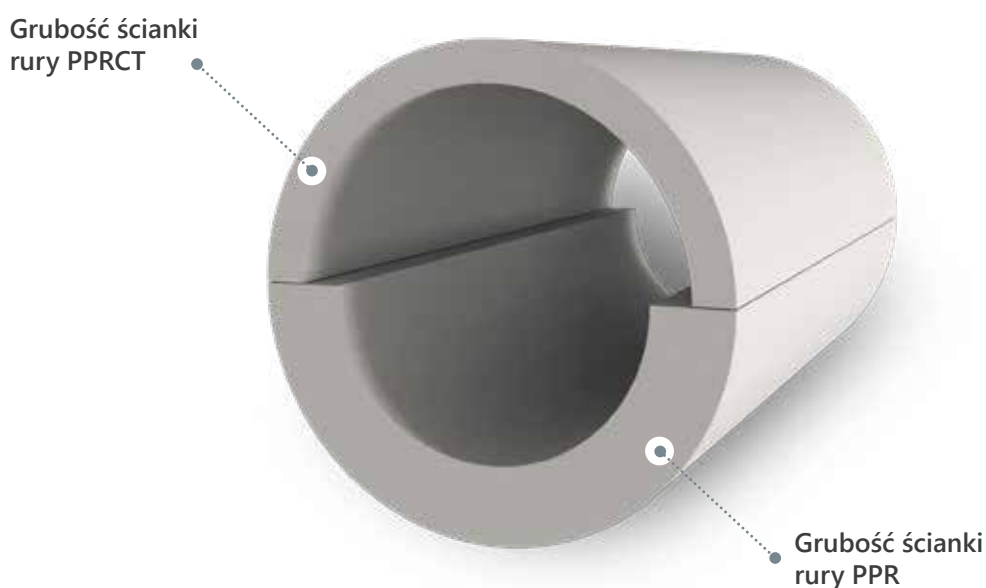
- wysoką higienicznością produktów (obojętność mikrobiologiczna i fizjologiczna),
- wysoką odpornością chemiczną,
- odpornością na korozję materiałową,
- niską przewodnością cieplną (wysoka izolacyjność termiczna rur),
- niskim ciężarem właściwym,
- odpornością na zarastanie kamieniem,
- tłumieniem drgań i hałasów przepływu,
- wytrzymałością mechaniczną,
- jednorodnością połączeń,
- wysoką trwałością eksploatacyjną.

2 Rury w systemie KAN-therm PP

Rury i złączki systemu KAN-therm PP produkowane są z wysokiej jakości polipropylenu PP-R (Random copolymer – kopolimer statystyczny polipropylenu), dawniej oznaczany jako polipropylen typ 3. W skład oferty wchodzi także rury wykonane z materiału najnowszej generacji PP-RCT (Random Crystallinity Temperature Polypropylene).

Ze względu na konstrukcję można wyróżnić następujące rodzaje rur: jednorodne (homogeniczne PPR oraz PPRCT) oraz wielowarstwowe, stabilizowane warstwą aluminium tzw. rury stabiAL PPR lub wielowarstwowe zbrojone warstwą włókna szklanego tzw. rury stabiGLASS PPR.

Nowy materiał PP-RCT charakteryzuje się unikalną strukturą krystaliczną, dzięki której rury wykonane z tego materiału mogą pracować przy stosunkowo wyższym ciśnieniu i temperaturze niż rury z PP-R, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej. Takie właściwości sprawiają, że rura PPRCT o tożsamej klasie ciśnieniowej wyróżnia się większym przekrojem wewnętrznym, co z kolei przekłada się na lepsze możliwości hydrauliczne.

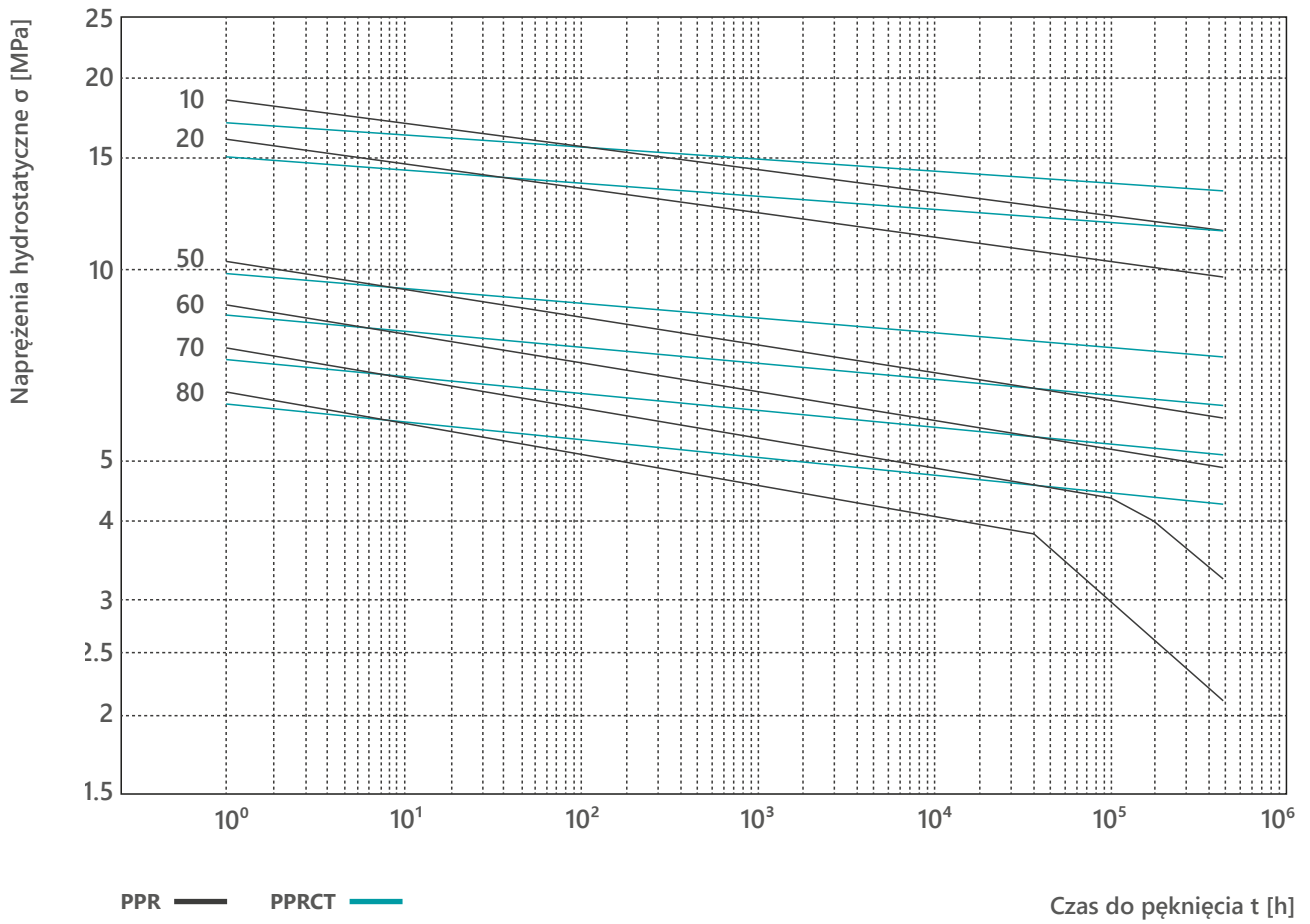


Rura PPR i PPRCT o tożsamej klasie ciśnieniowej

PP-RCT umożliwia projektantom wybór rur o cieńszych ściankach, a w niektórych sytuacjach również rur o mniejszej średnicy.

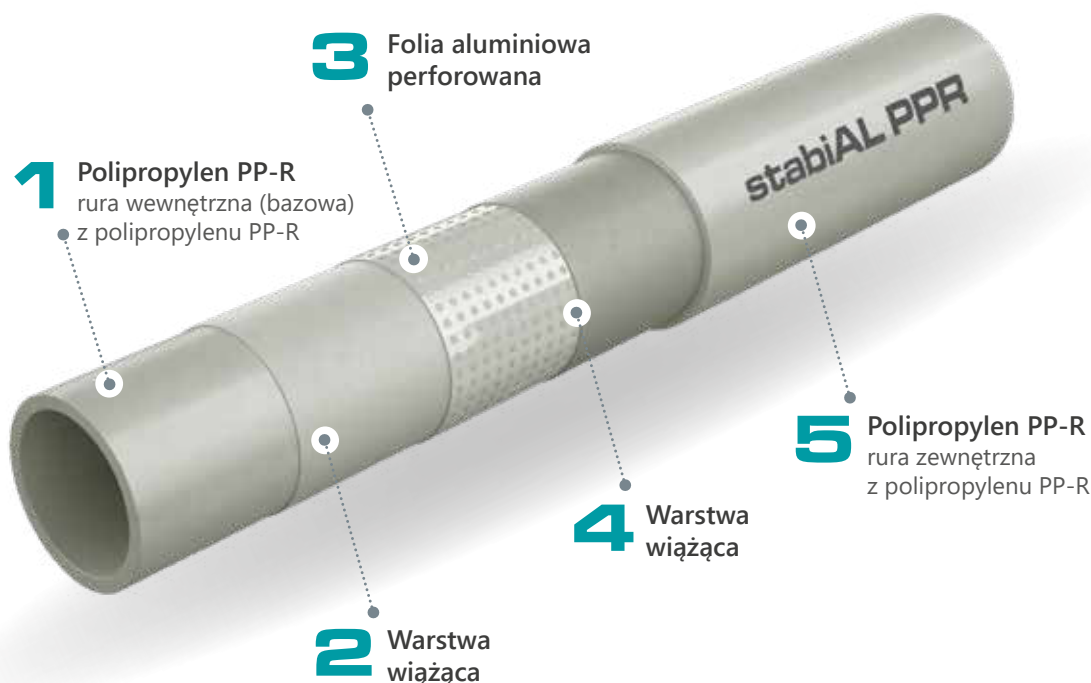
KAN-therm PPRCT SDR7,4 PN20				KAN-therm PPR SDR6 PN20				KAN-therm PPRCT SDR7,4 PN20	KAN-therm PPR SDR6 PN20	
Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Powierzchnia otworu [mm ²]	Powierzchnia otworu [mm ²]	PPRCT > PPR %
Ø 20 × 2,8	20	2,8	14,4	Ø 20 × 3,4	20	3,4	13,2	162,8	136,8	19,0
Ø 25 × 3,5	25	3,5	18	Ø 25 × 4,2	25	4,2	16,6	254,3	216,3	17,6
Ø 32 × 4,4	32	4,4	23,2	Ø 32 × 5,4	32	5,4	21,2	422,5	352,8	19,8
Ø 40 × 5,5	40	5,5	29	Ø 40 × 6,7	40	6,7	26,6	660,2	555,4	18,9
Ø 50 × 6,9	50	6,9	36,2	Ø 50 × 8,3	50	8,3	33,4	1028,7	875,7	17,5
Ø 63 × 8,6	63	8,6	45,8	Ø 63 × 10,5	63	10,5	42	1646,6	1384,7	18,9
Ø 75 × 10,3	75	10,3	54,4	Ø 75 × 12,5	75	12,5	50	2323,1	1962,5	18,4
Ø 90 × 12,3	90	12,3	65,4	Ø 90 × 15,0	90	15	60	3357,6	2826,0	18,8
Ø 110 × 15,1	110	15,1	79,8	Ø 110 × 18,3	110	18,3	73,4	4998,9	4229,2	18,2

Poniższy wykres przedstawia krzywe referencyjne dla rur PPR i PPRCT ($t=[10-80]^{\circ}\text{C}$)



Rury zespolone stabiAL PPR składają się z jednorodnej rury bazowej z polipropylenu PP-R otoczonej płaszczem z perforowanej taśmy aluminiowej o grubości 0,13 mm, łączonej na zakładkę i pokrytej dodatkowo ochronną warstwą polipropylenu. Dla większego zespolenia warstwy aluminium z polipropylenem zastosowano obustronnie specjalne wiążące warstwy klejowe.

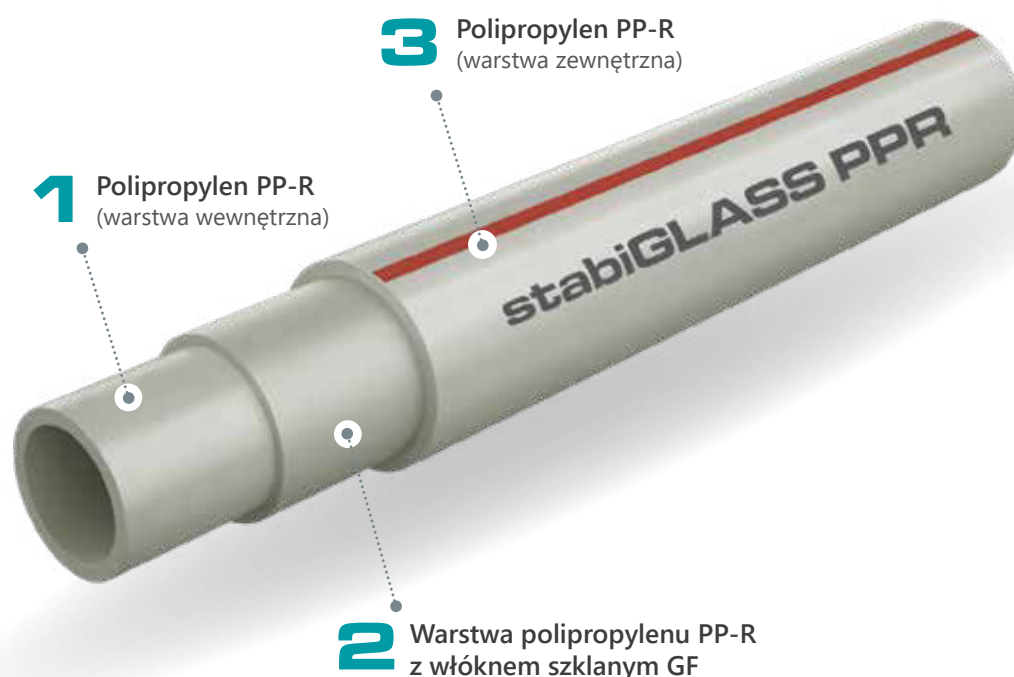
Podstawową rolą wkładki aluminiowej w rurach zespolonych stabiAL PPR jest znaczne, pięciokrotne ograniczenie wydłużalności cieplnej rur ($\alpha = 0,03 \text{ mm/m} \times \text{K}$; dla rur jednorodnych $\alpha = 0,15 \text{ mm/m} \times \text{K}$). Warstwa aluminium stanowi też częściowe zabezpieczenie przed dyfuzją tlenu z otoczenia.



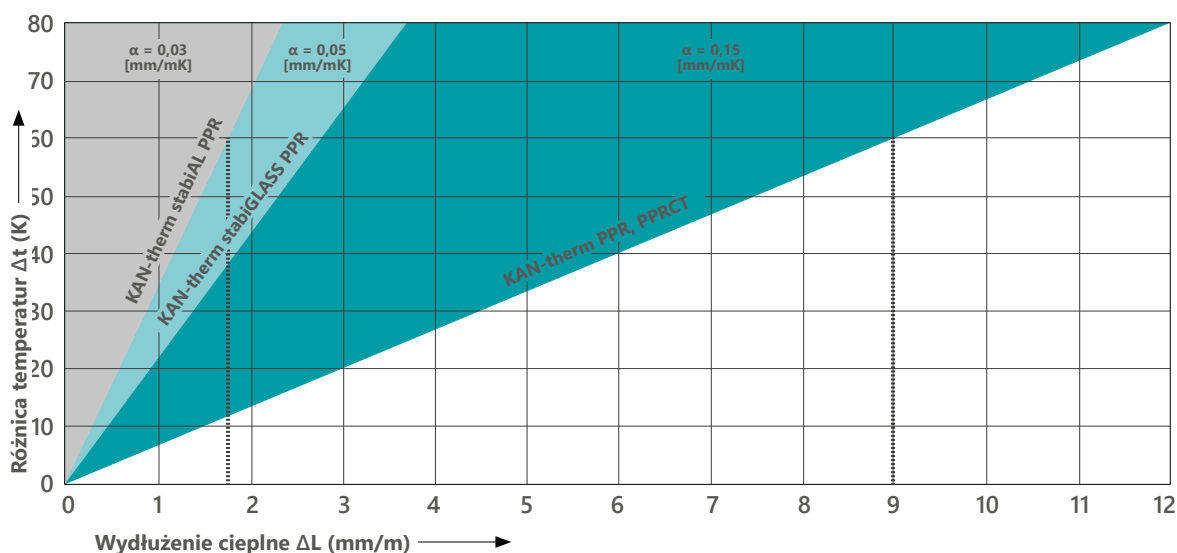
Przekrój rury zespolonej stabiAL PPR

i Rury stabiAL PPR PN20 zostały wycofane z oferty i i będą dostępne do wyczerpania zapasów.

Rury stabiGLASS PPR również mają konstrukcję wielowarstwową. Zbrojona włóknem szklanym warstwa środkowa (40% grubości ścianki rury) decyduje o wysokiej wytrzymałości rury i jej niskiej wydłużalności cieplnej $\alpha=(0,05 \text{ mm/m} \times \text{K})$.



Przekrój rury zespolonej stabiGLASS PPR



Porównanie wydłużalności cieplnej rur KAN-therm PP jednorodnych PPR oraz PPRCT i zespolonych stabiAL PPR oraz stabiGLASS PPR.

2.1 Właściwości fizyczne materiału rur KAN-therm PP

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość	
			PPR	PPRCT
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m × K	0,15 dla rur jednorodnych 0,03 dla rur stabiAL PPR 0,05 dla rur stabiGLASS PPR	0,15 dla rur jednorodnych
przewodność cieplna	λ	W/m × K	0,24	
gęstość	ρ	g/cm ³	0,90	
moduł elastyczności		N/mm ²	900	850
minimalny promień gięcia	R_{\min}	mm	8 × Dz (dla średnic 16-32)	
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,007	

2.2 Oznakowanie, barwa rur

Rury KAN-therm PP oznaczone są trwałym opisem umieszczonym w sposób ciągły, co 1 m, zawierającym m.in. następujące informacje:

Opis oznaczenia	Przykład oznaczenia
Nazwa producenta i/lub znak handlowy:	KAN, KAN-therm
Nominalna średnica zewnętrzna × grubość ścianki	16 × 2,7
Klasa wymiarowa rury	A
Budowa (materiał) rury	PP-R
Kod rury	04000316
Numer normy lub Aprobaty Technicznej	EN ISO 15874-2
Szereg ciśnieniowy/wymiarowy rury	PN20 SDR6
Klasa/y zastosowania wraz z ciśnieniem projektowym	Class 1/10 bar – 2/8 bar – 4/10 bar – 5/6 bar
Data produkcji	18.08.09
Inne oznaczenia producenta np. metr bieżący	045 m



Uwaga – na rurze mogą występować inne, dodatkowe oznaczenia np. numery certyfikatów.

Barwa rur: szara.

Powierzchnia rur: matowa lub chropowata (rury zespolone stabiAL PPR). Rury stabiGLASS PPR szare z czerwonym paskiem, rury PPRCT szare z szarym paskiem:

Rury dostarczane są w sztangach o długości 4 m.

2.3 Parametry wymiarowe rur KAN-therm PP

System KAN-therm PP daje do wyboru kilka rodzajów rur, które różnią się grubością ścianek, a także konstrukcją (rury zespolone):

rury PPR PN16	(20 –110 mm)
rury PPR PN20	(16 –110 mm)
rury PPRCT PN20	(20 –110 mm)
rury zespolone stabiAL PPR PN20	(16 –110 mm)
rury zespolone stabiGLASS PPR PN16	(20 –110 mm)
rury zespolone stabiGLASS PPR PN20	(20 –110 mm)



Rury KAN-therm PP PPR PN16 (S3,2/SDR7,4)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,148
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,230
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,370
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,575
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,896
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,410
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,010
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,870
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,300

Rury KAN-therm PP PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
16 x 2,7	16	2,7	10,6	0,088	0,110
20 x 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,172
25 x 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,266
32 x 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,434
40 x 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,671
50 x 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,050
63 x 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,650
75 x 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,340
90 x 15,0	90	15,0	60,0	2,827	3,360
110 x 18,3	110	18,3	73,4	4,208	5,040

Rury KAN-therm PP PPRCT PN20 (S3,2/SDR7,4)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,163
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,213
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,343
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,537
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	0,841
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,323
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	1,884
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	2,702
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,052

Rury KAN-therm PP stabiAL PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
16 x 2,7	16 (17,8)*	2,7	10,6	0,088	0,160
20 x 3,4	20 (21,8)*	3,4	13,2	0,137	0,218
25 x 4,2	25 (26,9)*	4,2	16,6	0,216	0,328
32 x 5,4	32 (33,9)*	5,4	21,2	0,353	0,520
40 x 6,7	40 (41,9)*	6,7	26,6	0,556	0,770
50 x 8,3	50 (51,9)*	8,3	33,4	0,866	1,159
63 x 10,5	63 (64,9)*	10,5	42,0	1,385	1,770
75 x 12,5	75 (76,9)*	12,5	50,0	1,963	2,780
90 x 15,0	90 (92)*	15,0	60,0	2,830	3,590
110 x 18,3	110 (112)*	18,3	73,4	4,210	5,340

* w nawiasach średnica zewnętrzna rury z folią Al i warstwą ochronną

Wymiary zewnętrzne rur zespolonych z folią aluminiową różnią się od wymiarów rur jednorodnych (średnica zewnętrzna jest nieco większa ze względu na grubość folii Al i grubość płaszczki ochronnego PP-R). Wymiar nominalny tych rur odpowiada zewnętrznej średnicy rury bazowej.

Rury KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN16 (S3,2/SDR7,4)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 x 2,8	20	2,8	14,4	0,163	0,160
25 x 3,5	25	3,5	18,0	0,254	0,250
32 x 4,4	32	4,4	23,2	0,415	0,430
40 x 5,5	40	5,5	29,0	0,615	0,650
50 x 6,9	50	6,9	36,2	1,029	1,000
63 x 8,6	63	8,6	45,8	1,633	1,520
75 x 10,3	75	10,3	54,4	2,307	2,200
90 x 12,3	90	12,3	65,4	3,358	3,110
110 x 15,1	110	15,1	79,8	4,999	4,610

Rury KAN-therm PP stabiGLASS PPR PN20 (S2,5/SDR6)

Wymiar [mm]	Średnica zewn. D [mm]	Grubość ścianki s [mm]	Średnica wewn. d [mm]	Pojemn. jedn. [l/m]	Masa jedn. [kg/m]
20 x 3,4	20	3,4	13,2	0,137	0,218
25 x 4,2	25	4,2	16,6	0,216	0,328
32 x 5,4	32	5,4	21,2	0,353	0,520
40 x 6,7	40	6,7	26,6	0,556	0,770
50 x 8,3	50	8,3	33,4	0,866	1,159
63 x 10,5	63	10,5	42,0	1,385	1,770
75 x 12,5	75	12,5	50,0	1,963	2,780
90 x 15,0	90	15,0	60,0	2,830	3,590
110 x 18,3	110	18,3	73,4	4,210	5,340

Wyjaśnienie oznaczeń rur jednorodnych PPR

S	seria wymiarowa rury według ISO 4	$S = (D-s)/2s$
SDR	szereg wymiarowy rury (ang. Standard Dimension Ratio)	$SDR = 2 \times S + 1 = D/s$
D(dn)	średnica nominalna zewnętrzna rury	
s(en)	nominalna grubość ścianki	w nawiasach oznaczenia zgodnie z normą
PN	szereg ciśnieniowy rur	

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

3 Złączki i inne elementy systemu

Podstawową techniką wykonywania połączeń w instalacjach z polipropylenu jest polifuzyjne zgrzewanie mufowe umożliwiające, poprzez zastosowanie odpowiednich złączek, łączenie rurociągów (mufy), zaślepienie rurociągu (zaśleпки), zmianę kierunku (kolana, łuki, mijanki, trójniki), zmianę średnicy (mufy i trójniki redukcyjne), wykonanie odgałęzień (trójniki, czwórniki), przyłączanie urządzeń i armatury (złączki kołnierzowe i z gwintami metalowymi). Rolę złączek pełnią też zawory kulowe z mufami polipropylenowymi. Wszystkie ww. elementy umożliwiają więc przyłączanie kształtek do rury lub łączenie dwóch lub więcej odcinków rur. Są to połączenia nierozłączne, wymagające przecięcia rurociągu w razie konieczności demontażu złączki. Do wykonania połączeń rozłącznych służą tuleje do połączeń kołnierzowych i złączki śrubunkowe. Wszystkie złączki mają charakter uniwersalny, można je stosować do każdego rodzaju rur KAN-therm PP, niezależnie od grubości ścianki i konstrukcji rur.

Wszystkie złączki w systemie KAN-therm PP są skonstruowane w typoszeregu ciśnieniowym PN20.

W skład systemu KAN-therm PP, oprócz rur wchodzi następujące elementy:

- kształtki (jednorodne) z polipropylenu PP-R (mufy, mufy redukcyjne, kolana, kolana nypłowe, trójniki),
- złączki „przejściowe” z wewnętrznymi i zewnętrznymi gwintami metalowymi 1/2” – 3” („wtopkami”) – służą do przyłączania urządzeń i armatury,
- tuleje do połączeń kołnierzowych z kołnierzami luźnymi, śrubunki i holendry z końcówkami do zgrzewania – do połączeń rozłącznych,
- kompensatory pętlicowe, płytki montażowe, zawory kulowe,
- elementy mocujące – obejmę tworzywowe oraz metalowe z wkładką kauczukową,
- narzędzia do cięcia, obróbki i zgrzewania rur.

4 Zakres zastosowań

System instalacyjny KAN-therm PP, ze względu na właściwości materiału PP-R oraz PP-RCT, charakteryzuje się szerokimi możliwościami zastosowania:

- instalacje zimnej (20 °C/1,0 MPa) i ciepłej (60 °C/1,0 MPa) wody w budynkach mieszkalnych, szpitalach, hotelach, budynkach biurowych, szkołach,
- instalacje centralnego ogrzewania (temp. max. 90 °C, ciśnienie robocze do 0,8 MPa),
- instalacje sprężonego powietrza,
- instalacje balneologiczne,
- instalacje w rolnictwie i ogrodnictwie,
- rurociągi w przemyśle, np. do transportu mediów agresywnych i środków spożywczych,
- instalacje okrętowe.

Zakres zastosowań obejmuje zarówno nowe instalacje, jak i naprawy, modernizacje i wymiany.

Instalacje systemu KAN-therm PP ze względu na specjalne właściwości polipropylenu (obojętność fizjologiczna i mikrobiologiczna, odporność na korozję, na zarastanie kamieniem, niewrażliwość na drgania, duża izolacyjność cieplna rur) znajdują szerokie zastosowanie szczególnie w instalacjach wodociągowych, zwłaszcza przy montażu pionów i poziomów instalacyjnych. Dotyczy to zarówno instalacji wody zimnej jak i ciepłej – w budynkach mieszkalnych, szpitalach, hotelach, budynkach biurowych, szkołach, na statkach itp.



Instalacje KAN-therm PP

Instalacje systemu KAN-therm PP są niezastąpione przy wymianach starych, skorodowanych instalacji wodociągowych. Znajdują też zastosowanie w remontach instalacji grzewczych.

Rury i złączki w systemie KAN-therm PP posiadają komplet niezbędnych aprobat i dopuszczeń oraz zgodność z obowiązującymi normami, co gwarantuje długotrwałą i bezawaryjną pracę oraz pełne bezpieczeństwo montażu i eksploatacji instalacji.

Atesty oraz aprobaty techniczne dostępne są na stronie www.kan-therm.com.

Parametry pracy i zakres zastosowania systemu KAN-therm PP w instalacjach grzewczych i wodociągowych przedstawiono w tabeli.

Zastosowanie (zgodnie z ISO 10508)	Całkowity czas eksploatacji, lata	Czas pracy lata/ godziny	Robocza temperatura T °C	PPR		PPRCT
				SDR6 (S2,5), SDR6 (S2,5) stabiAL i stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2), SDR7,4 (S3,2) stabiGLASS	SDR7,4 (S3,2);
				Maksymalne ciśnienie robocze (bar)		
Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 1] Td/T _{max} = 60/80 °C	50	49 1	60 80	10	8	10
	Czas pracy przy T _{kr}	100 godzin	95			
Ciepła woda użytkowa [Klasa zastosowania 2] Td/T _{max} = 70/80 °C	50	49 1	70 80	8	6	10
	Czas pracy przy T _{kr}	100 godzin	95			
Ogrzewanie podłogowe, ogrzewanie grzejnikowe niskotemperaturowe [Klasa zastosowania 4] Td/T _{max} = 60/70 °C	50	2,5	20	10	10	10
		20	40			
		25	60			
		2,5	70			
Czas pracy przy T _{kr}	100 godzin	100				
Ogrzewanie grzejnikowe [Klasa zastosowania 5] Td/T _{max} = 80/90 °C	50	14	20	6	6	8
		25	60			
		10	80			
		1	90			
Czas pracy przy T _{kr}	100 godzin	100				

Maksymalne ciśnienie robocze rur PPR i PPRCT w zależności od temperatury i żywotności instalacji (współczynnik bezpieczeństwa C=1,5)

Temperatura [°C]	Czas [lata]	Rury PPR		PPRCT
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5	PN20 / SDR7,4 / S3,2
10	1	27,6	35,4	29,9
	5	26	33,3	29,0
	10	25,4	32,5	28,7
	25	24,5	31,4	28,2
	50	23,9	30,6	27,8
20	1	23,6	30,2	26,1
	5	22,2	28,4	25,2
	10	21,6	27,6	24,9
	25	20,8	26,7	24,4
	50	20,3	26	24,1
40	1	17	21,8	19,4
	5	15,9	20,4	18,7
	10	15,5	19,8	18,5
	25	14,9	19	18,1
	50	14,5	18,5	17,8
60	1	12,2	15,6	14,1
	5	11,3	14,5	13,5
	10	11	14	13,3
	25	10,5	13,4	13,0
	50	10,2	13	12,8

Temperatura [°C]	Czas [lata]	Rury PPR		PPRCT
		PN16 / SDR7,4 / S3,2	PN20 / SDR6 / S2,5	PN20 / SDR7,4 / S3,2
70	1	10,2	13,1	11,9
	5	9,5	12,1	11,4
	10	9,2	11,7	11,2
	25	8	10,2	10,9
	50	6,7	8,6	10,7
80	1	8,6	11	9,9
	5	7,6	9,7	9,5
	10	6,4	8,2	9,3
	25	5,1	6,6	9,0
	50	4,3	5,6	8,9
90	1	7,2	9,2	8,2
	5	5	6,4	7,8
	10	4,2	5,4	7,6
	25	3,4	4,3	7,4
95	1	6,1	7,8	7,4
	5	4,1	5,3	7,1
	10	3,5	4,4	6,9



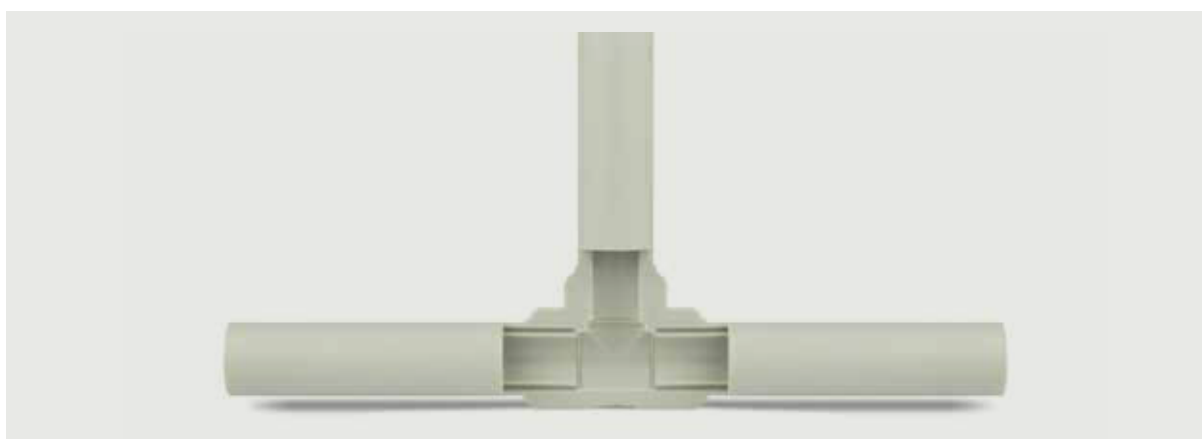
Uwaga

Warunki zastosowania systemu KAN-therm PP w instalacjach innych niż instalacje grzewcze i wodociągowe – odporność chemiczna.

Elementy systemu KAN-therm PP charakteryzują się wysoką odpornością chemiczną. Należy jednak pamiętać, że odporność chemiczna polipropylenu zależy nie tylko od rodzaju i stężenia substancji, ale także od innych czynników, np. temperatury i ciśnienia medium i temperatury otoczenia. Odporność chemiczna elementów przejściowych (metalowych), nie może być porównana z odpornością elementów z PP-R. Z tego powodu łączniki przejściowe nie nadają się do wszystkich obszarów zastosowań przemysłowych. Przed podjęciem decyzji o zastosowaniu rur i kształtek KAN-therm PP w instalacji przewodzącej substancje inne niż woda, należy zasięgnąć opinii Działu Technicznego KAN.

5 Technika łączenia instalacji KAN-therm PP – połączenia zgrzewane

Zgrzewanie to podstawowa technologia łączenia rurociągów z polipropylenu w systemie KAN-therm PP. Proces zgrzewania polega na uplastycznieniu pod wpływem temperatury warstw łączonych elementów (na określonej głębokości), a następnie połączeniu, pod odpowiednim naciskiem, nadtopionych (uplastycznionych) warstw i na koniec ochłodzeniu strefy połączonych elementów poniżej wartości temperatury płynięcia.



Przekrój połączenia zgrzewanego



Narzędzia KAN-therm PP

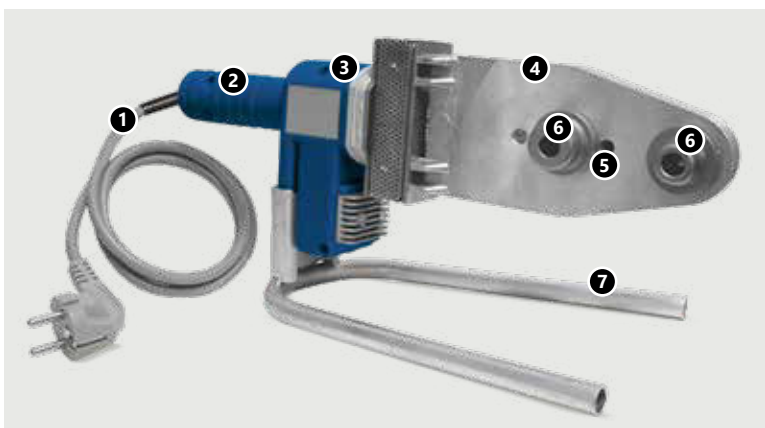
Uplastycznienie łączonych warstw odbywa się w temperaturze 260 °C w funkcji czasu, uwzględniającego konieczność nagrzania warstwy materiału (zewnątrznej powierzchni rury oraz wewnętrznej powierzchni mufy kształtki) na określoną głębokość. Istotą procesu zgrzewania polipropylenu, określanego mianem polifuzji termicznej, jest przemieszczenie oraz wymieszanie łańcuchów polimerowych uplastycznionych i poddanych dociskowi warstw łączonych elementów. Zachowanie odpowiednich warunków tego procesu (temperatura, czas, siła i powierzchnia docisku, czystość łączonych elementów) gwarantuje właściwe wykonanie zgrzewu, jego trwałość i wytrzymałość.

Proces nagrzewania (uplastyczniania) odbywa się przy pomocy zgrzewarki elektrycznej, wyposażonej w płytę grzejną z wymiennymi (dla każdej średnicy), pokrytymi teflonem nakładkami grzewczymi.

Nagrzewanie elementów trwa, w zależności od średnicy rury, od 5 do 50 sekund. Po upływie tego czasu nagrzewane elementy wyjmujemy z nakładek i natychmiast rurę wsuwa się (bez ruchu obrotowego) w mufę na wcześniej zaznaczonej głębokości. Następuje wówczas proces wzajemnego przenikania i mieszania cząsteczek obydwu łączonych elementów. Dzięki jednorodności połączenia uzyskanej w procesie polifuzji, jego wytrzymałość mechaniczna jest większa od wytrzymałości samej rury (pole przekroju połączenia jest większe od pola przekroju rury).

5.1 Narzędzia – przygotowanie zgrzewarki do pracy

Do łączenia instalacji z polipropylenu służy zgrzewarka przystosowana do pracy pod napięciem 230 V. Przyrząd ten składa się z kabla przyłączeniowego (1), uchwytu (rękojeści) (2) z wbudowanym termostatem i z kontrolkami (diodami) (3) oraz płyty grzewczej (4), do której przykręca się nakładki grzewcze (6). Moc zgrzewarek KAN-therm wynosi 800 lub 1600 W.



Elementy zgrzewarki
 1. Przewód zasilający
 2. Rękojeść zgrzewarki
 3. Kontrolki zasilania i termostatu
 4. Płyta grzewcza
 5. Otwory w płycie grzewczej
 6. Nakładki grzewcze
 7. Stojak zgrzewarki



Temperatura zgrzewania 260 °C

- Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z instrukcją obsługi właściwego modelu zgrzewarki.
- Nakładki grzewcze (tuleja i trzpień grzewczy) należy silnie dokręcić przy pomocy klucza będącego na wyposażeniu zgrzewarki tak, aby ściśle przyległy do płyty grzewczej. Nakładki nie mogą wystawać poza obrzeże płyty grzewczej zgrzewarki.
- Nakładki chronić przed zarysowaniem i zanieczyszczeniem. Zabrudzenia czyścić przy pomocy szmatki z naturalnego włókna i spirytusu.
- Podłączenie zgrzewarki do zasilania sygnalizuje lampka lub dioda umieszczone na obudowie.

- Wymagana temperatura zgrzewania (na powierzchni nakładek) wynosi 260 °C. Temperatura płyty grzewczej jest wyższa (280–300 °C). Osiągnięcie właściwej temperatury zgrzewania sygnalizuje najczęściej (zależy od modelu zgrzewarki) kontrolka termostatu.
- Po zakończeniu pracy zgrzewarkę odłączyć od zasilania i pozostawić do ostudzenia. Nie wolno gwałtownie ochładzać zgrzewarki np. przy pomocy wody, gdyż mogą zostać uszkodzone obwody grzewcze.
- Do przyłączenia zgrzewarki nie używać przewodu elektrycznego o zbyt małym przekroju lub zbyt dużej długości. Spadek napięcia zasilania może zakłócić pracę przyrządu.
- Kabla zasilającego nie używać do przenoszenia lub zawieszania zgrzewarki. Podczas przerwy w pracy zgrzewarkę ustawiać na znajdującym się w komplecie stojaku.



UWAGA

Ze względu na różne tolerancje wymiarowe rur i kształtek innych producentów, w celu wykonania szczelnego i wytrzymałego połączenia, stosować oryginalne narzędzia, w szczególności nakładki grzewcze, dostępne w ofercie systemu KAN-therm PP.



Narzędzia – bezpieczeństwo pracy.

Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa. Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia poszczególnych akcesoriów. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

5.2 Przygotowanie elementów do zgrzewania



1. Cięcie rur.

Do cięcia rur można stosować nożyce do rur oraz (dla większych średnic) obcinaki krążkowe lub piły mechaniczne z brzeszczotem przystosowanym do przecinania polipropylenu. Po przecięciu piłą należy dokładnie usunąć wiórki z przecinanej powierzchni a także z wnętrza rury. Rury przecinać prostopadłe do osi.



2. Zaznaczanie głębokości zgrzewania.

Na końcu rury zaznaczyć (przy pomocy miarki, szablonu i ołówka) głębokość zgrzewu (dot. rur PPR i PPRCT oraz stabiGLASS PPR). Za małą głębokość zgrzewania może spowodować osłabienie połączenia a gdy rura będzie wsunięta za głęboko, jej przewężenie (zakrzywienie). Wartości głębokości zgrzewania podane są w tablicy.



3. Usuwanie folii Al.

W przypadku rur zespolonych KAN-therm stabiAL PPR przed zgrzaniem usunąć zdzierakiem warstwę aluminium (wraz z warstwą ochronną PP i warstwami wiążącymi). Koniec rury zespolonej Stabi wsunąć do otworu zdzieraka i ruchem obrotowym zeskrawać warstwę zespoloną aluminium do momentu, gdy skrawany wiór przestanie wychodzić spod noża. Długość odcinka z usuniętą folią Al określa jednocześnie głębokość zgrzewania, dlatego nie ma potrzeby jej zaznaczania jak w punkcie 2. Każdorazowo należy sprawdzać czy na obrobionej powierzchni nie ma pozostałości aluminium lub warstwy wiążącej (klejowej). Ostrza skrawające nie mogą być tępe lub wyszczerbione. Zużyte ostrza wymienić na nowe, zapasowe.

Parametry zgrzewania

Średnica zew. rury [mm]	Głębokość zgrzew. [mm]	Czas nagrzewania [sek]	Czas łączenia [sek]	Czas chłodzenia [min]
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



Uwaga

Czas nagrzewania przy temperaturach zewnętrznych poniżej +5 °C zwiększyć o 50%.

5.3 Technika zgrzewania



4. Nagrzewanie rury i złączki.

Powierzchnie, które będą zgrzewane, muszą być czyste i suche. Wsunąć koniec rury (bez obracania) do tulei grzewczej aż do zaznaczonej głębokości zgrzewania i równocześnie nasunąć kształtkę (również bez obracania), aż do oporu na trzpień grzewczy. Odliczanie czasu nagrzewania rozpoczyna się dopiero wtedy, gdy rura i kształtka zostaną osadzone na pełną głębokość (głębokość zgrzewania).

5. Łączenie elementów.

Po upływie czasu nagrzewania wyjąć, w sposób ciągły, rurę i kształtkę z nakładek grzewczych i natychmiast, bez obracania połączyć, aż zaznaczona granica głębokości zgrzewania zostanie pokryta przez powstały nadmiar materiału (wypływkę). Nie przekraczać wyznaczonej głębokości zgrzewania ponieważ w miejscu połączenia może powstać przewężenie a nawet zaślepienie rury. W czasie łączenia elementów połączenie może być jeszcze nieznacznie osiowo korygowane (w granicach kilku stopni). Bezwzględnie niedopuszczalne jest obracanie łączonych elementów względem siebie.



6. Unieruchamianie i chłodzenie.

Po upływie czasu łączenia połączenie musi zostać unieruchomione i rozpoczyna się czas chłodzenia (podany w tabeli). W tym czasie rurociąg nie może być obciążony mechanicznie. Po upływie czasu studzenia dla wszystkich połączeń, instalację można nawodnić i poddać próbie ciśnieniowej.

5.4 Połączenia z gwintami metalowymi i kołnierzowe

W systemie KAN-therm PP oprócz połączeń zgrzewanych występują także połączenia gwintowe i kołnierzowe.



Złączki KAN-therm PP z mosiężnymi gwintami

Najprostszymi elementami z gwintami metalowymi są złączki z polipropylenu PP-R (mufy, kolana, trójniki) z mosiężnymi „wtopkami” z gwintami zewnętrznymi (GZ) i wewnętrznymi (GW). Są to połączenia nierozłączne, wykręcenie takiej złączki wymaga przecięcia rurociągu. Złączki te służą do podłączania instalacji do urządzeń i armatury grzewczej i wodociągowej. Złączki z gwintami GW i GZ 1” i większymi posiadają sześciokątne podejście pod klucz płaski, umożliwiające nakręcanie (i wykręcanie) urządzeń bez nadmiernego obciążania połączenia zgrzewanego i samej złączki.

Do grupy połączeń rozłącznych, umożliwiających wielokrotne podłączanie urządzeń, należą złączki śrubunkowe KAN-therm PP (służące np. do podłączania wodomierzy) oraz złączki „półśrubunkowe” ze specjalnie uformowanym króćcem (pod uszczelkę płaską) i nakrętką metalową.



Połączenia rozłączne KAN-therm PP - śrubunek GZ, śrubunek GW, półśrubunek i holender

System KAN-therm PP oferuje również złączki typu holender (z dwiema tulejami z PP-R), ułatwiające np. umieszczenie na przewodzie kryz. Do połączenia ww. złączek z rurociągiem wymagana jest dodatkowo mufa o średnicy wewnętrznej odpowiadającej średnicy zewnętrznej rurociągu.

Przy dużych średnicach rurociągów do połączeń rozłącznych służą tuleje kołnierzowe, stosowane np. do podłączania urządzeń z króćcami kołnierzowymi (pompy, zawory, wodomierze). W instalacjach tuleje KAN-therm PP są stosowane z kołnierzami luźnymi.

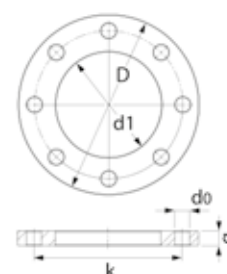
Ważnym elementem w tego rodzaju połączeniu jest uszczelka przylegająca do specjalnie wyprofilowanej powierzchni czołowej tulei. Uszczelka powinna być wykonana z materiału odpowiadającego parametrom płynącego przez połączenie medium. Tuleje kołnierzowe łączone są z rurociągiem poprzez mufę lub króciec innej kształtki.



Połączenie kołnierzowe Ø 110 mm

Kołnierze

Wymiar tulei	DN	D	d1	k	d0	q	N
Ø40	32	140	43	100	18	18	4
Ø50	40	150	53	110	18	18	4
Ø63	50	165	66	125	18	20	4
Ø75	65	185	78	145	18	20	8
Ø90	80	200	95	160	18	20	8
Ø110	100	220	114	180	18	22	8



N – liczba otworów pod śruby

System KAN-therm PP oferuje również bogaty asortyment armatury odcinającej wgrzewanej na rurociągi:



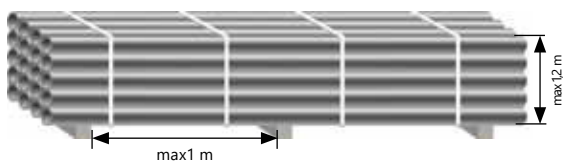
- zawory kulowe,
- zawory grzybkowe odcinające,
- zawory grzybkowe do montażu podtynkowego.

6 Transport i składowanie

- Rury składować i transportować poziomo, w taki sposób, aby nie doszło do ich ugięcia,



- Maksymalna wysokość składowania – 1,2 m.,



- Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i UV),



- Nie składować rur w pobliżu silnych źródeł ciepła,



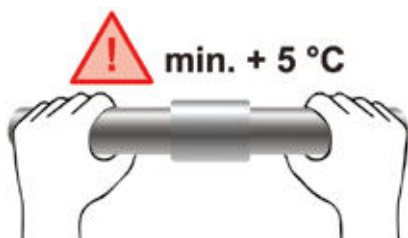
- Rury chronić przed uderzeniami, zwłaszcza ich końcówki, nie rzucać, nie wlec podczas transportu,



- Do montażu instalacji nie stosować rur z oznakami uszkodzenia, pęknięciami itp.



- Zwracać szczególną uwagę podczas transportu i przenoszenia rur w temperaturach ujemnych (w tych warunkach rury są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne, szczególnie rury stabiGLASS PPR),
- Montaż wykonywać przy temperaturach powyżej +5 °C. W przypadku konieczności montażu przy temperaturach niższych niż zalecane należy zapoznać się ze szczególnymi zaleceniami dotyczącymi montażu systemu KAN-therm PP w temperaturach poniżej 0 °C oraz bezwzględnie stosować zwiększone czasy nagrzewania rur i kształtek,



- Rury i kształtki chronić przed zabrudzeniem (zwłaszcza olejami i smarami),
- Rury i kształtki chronić przed działaniem substancji chemicznych (m.in. farby i rozpuszczalniki organiczne, pary zawierające chlor).



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Steel & Inox

Tradycyjny materiał
w nowoczesnej technologii

Ø 12-108 mm

Szlachetny materiał,
Giga możliwości

Ø 12-168,3 mm

SYSTEM **KAN-therm Steel** / **KAN-therm Inox**

1	Informacje ogólne	91
2	System KAN-therm Steel	92
2.1	Rury i kształtki – charakterystyka	92
2.2	Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur	92
2.3	Zakres stosowania	93
3	System KAN-therm Inox	94
3.1	Rury i kształtki – charakterystyka	94
3.2	Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur	94
3.3	Zakres stosowania	95
4	Uszczelnienia – O-Ringi	96
5	Trwałość, odporność na korozję	97
5.1	Korozja wewnętrzna	98
5.2	Korozja zewnętrzna	100
6	Technika połączeń Press	101
6.1	Narzędzia	101
6.2	Przygotowanie do zaprasowywania połączeń	108
6.3	Gięcie rur	114
6.4	Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm	114
7	Połączenia kołnierzowe	115
8	Zawory kulowe systemu KAN-therm Steel i KAN-therm Inox	116
8.1	Serwis i konserwacja	117
9	Uwagi eksploatacyjne	117
9.1	Połączenia wyrównawcze	117
10	Transport i składowanie	118

SYSTEM KAN-therm Steel / KAN-therm Inox

1 Informacje ogólne

KAN-therm Steel i Inox to kompletne, nowoczesne stalowe systemy instalacyjne składające się z precyzyjnych rur i złączy produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) – system KAN-therm Steel oraz ze stali nierdzewnej – system KAN-therm Inox. Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice „Press”, czyli złączy zaprasowywanych na rurze. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz trójpunktowy system zacisku typu „M”, co gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację. Systemy Steel i Inox znajdują zastosowanie w wewnętrznych instalacjach (nowe i remonty) budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych.

Systemy stalowe KAN-therm charakteryzują się:

- szybkim i pewnym montażem instalacji, bez użycia otwartego ognia,
- dużym zakresem średnic rur i złączy od 12 do 108 mm (168,3 w przypadku systemu Inox),
- szerokim zakresem temperatur pracy od -35 °C do 135 °C (200 °C po wymianie uszczelnień),
- odpornością na wysokie ciśnienie, nawet do 25 bar (dla instalacji napełnionych wodą),
- niskimi oporami przepływu w rurach i złączkach,
- możliwością łączenia z systemami tworzywowymi KAN-therm,
- niewielkim ciężarem rur i złączy,
- wytrzymałością mechaniczną,
- brakiem zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A),
- wysoką estetyką wykonanych instalacji,
- wyposażeniem w system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

2 System KAN-therm Steel

2.1 Rury i kształtki – charakterystyka

Do produkcji rur (cienkościenne, ze szwem) i złączy używana jest stal niskowęglowa (RSt 34–2) nr materiału 1.0034 wg EN 10305–3, zewnętrznie ocynkowana (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8–15 μm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywną warstwą chromu. Warstwa cynku nakładana jest na gorąco, co zapewnia jej doskonałą przyczepność do ścianki rury również podczas gięcia. Na czas transportu i składowania rury dodatkowo zabezpieczone są wewnątrz nakładaną termicznie powłoką olejową.

Złączenia występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg EN 10226-1.

Właściwości fizyczne rur KAN-therm Steel

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość	Uwagi
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,0108	$\Delta t = 1 \text{ K}$
przewodność cieplna	λ	W/m \times K	58	
minimalny promień gięcia	R_{min}		$3,5 \times D_z$	max. średnica 28 mm
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,01	

2.2 Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur

Zakres średnic od $\varnothing 12$ do $\varnothing 108$ mm przy grubości ścianek od 1,2 do 2 mm.

Długość rur 6 m \pm 50 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur KAN-therm Steel

DN	Średnica zewnętrzna \times grubość ścianki	Średnica wewnętrzna mm \times mm	Masa jednostkowa	Pojemność
	mm \times mm	mm \times mm	kg/m	l/m
10	12 \times 1,2	9,6	0,320	0,072
12	15 \times 1,2	12,6	0,409	0,125
15	18 \times 1,2	15,6	0,498	0,192
20	22 \times 1,5	19,0	0,759	0,284
25	28 \times 1,5	25,0	0,982	0,491
32	35 \times 1,5	32,0	1,241	0,804
40	42 \times 1,5	39,0	1,500	1,194
50	54 \times 1,5	51,0	1,945	2,042
	66,7 \times 1,5	63,7	2,412	3,187
65	76,1 \times 2,0	72,1	3,659	4,080
80	88,9 \times 2,0	84,9	4,292	5,660
100	108 \times 2,0	104,0	5,235	8,490

2.3 Zakres stosowania

- instalacje grzewcze systemu zamkniętego (instalacje nowe i wymiany),
- instalacje zamknięte wody lodowej (uwaga – patrz rozdział Korozja zewnętrzna),
- instalacje zamknięte ciepła technologicznego,
- zamknięte instalacje solarne (O-Ringi Viton); uwaga – patrz rozdział "Korozja zewnętrzna",
- instalacje oleju opałowego (O-Ringi Viton),
- instalacje sprężonego powietrza (szczegóły w dziale "Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm").

Standardowe parametry pracy instalacji grzewczych dla systemu KAN-therm Steel określa Krajowa Ocena Techniczna ITB – dopuszczalne ciśnienie robocze do 25 bar, medium: woda, temperatura robocza 135 °C.

Ciśnienie pracy systemu KAN-therm Steel uzależnione jest od stosowanego zakresu średnic oraz narzędzi prasujących.

Przy wykorzystaniu standardowych narzędzi prasujących o profilu "M" dopuszczalne ciśnienie robocze wynosi 16 bar dla średnic 12–108 mm.

Przy wykorzystaniu narzędzi prasujących marki Novopress wyposażonych w szczęki i opaski zaciskowe o profilu "HP" dopuszczalne ciśnienie robocze wynosi 25 bar dla średnic 12–54 mm.

Ciśnienie robocze 25 bar nie obejmuje zaworów kulowych KAN-therm Steel i KAN-therm Inox oraz kompensatorów mieszkowych.

Ciśnienie robocze 25 bar obejmuje instalacje napełnione wodą. W przypadku stosowania innych mediów skontaktuj się z Działem Technicznym KAN.

! **Uwaga: w trakcie przeprowadzania próby szczelności instalacji, ciśnienie próbne nie może przekroczyć 25 bar.**

Maksymalna temperatura pracy (bez ograniczeń czasowych) wynosi 135 °C a przy zastosowaniu O-Ringów Viton może osiągać 200 °C (parametry i zakres zastosowań uszczelnień O-Ring patrz rozdział Uszczelnienia – O-Ringi).



Przykłady instalacji KAN-therm Steel

3 System KAN-therm Inox

3.1 Rury i kształtki – charakterystyka

Rury KAN-therm Inox wykonane są z cienkościennej stali stopowej (nierdzewnej) chromowo-niklowo-molibdenowej X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401, AISI 316, stali X2CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4404, AISI 316L oraz stali chromowo-molibdenowo-tytanowej X2CrMoTi 18-2 Nr 1.4521, wg AISI 444. Kształtki wytwarzane są ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej Nr 1.4404, AISI 316L. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję. Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekraczanie dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej \leq (0,02 mg/l).

Złączki występują z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg EN10226-1.

Właściwości fizyczne rur 1.4401, 1.4404, 1.4521 KAN-therm Inox

Nazwa	Symbol	Jednostka	Wartość	Uwagi
współczynnik wydłużalności liniowej	α	mm/m \times K	0,016	$\Delta t = 1$ K
przewodność cieplna	λ	W/m \times K	15	
minimalny promień gięcia	R_{\min}		$3,5 \times D_z$	max. średnica 28 mm
chropowatość ścianek wewn.	k	mm	0,0015	

3.2 Zakres średnic, długości, ciężar i pojemności rur

Zakres średnic od $\varnothing 12$ do $\varnothing 168,3$ mm przy grubości ścianek od 1,0 do 2,0 mm. Długość rur 6 m +/- 50 mm, zabezpieczone z obu stron kapturkami ochronnymi.

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur KAN-therm Inox (1.4404)

DN	Średnica zewnętrzna \times grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość sztangi	Pojemność wodna
	mm \times mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
10	12 \times 1,0	1,0	10,0	0,270	6	0,080
12	15 \times 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 \times 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 \times 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 \times 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,515
32	35 \times 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 \times 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,195
50	54 \times 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 \times 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 \times 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 \times 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490
125	139,7 \times 2,0	2,0	135,7	7,920	6	14,208
150	168,3 \times 2,0	2,0	164,3	9,541	6	20,893

Wymiary, masy jednostkowe, pojemności wodne rur KAN-therm Inox (1.4401 i 1.4521)

DN	Średnica zewnętrzna × grubość ścianki	Grubość ścianki	Średnica wewnętrzna	Masa jednostkowa	Długość sztangi	Pojemność wodna
	mm × mm	mm	mm	kg/m	m	l/m
12	15 × 1,0	1,0	13,0	0,352	6	0,133
15	18 × 1,0	1,0	16,0	0,427	6	0,201
20	22 × 1,2	1,2	19,6	0,627	6	0,302
25	28 × 1,2	1,2	25,6	0,808	6	0,514
32	35 × 1,5	1,5	32,0	1,263	6	0,804
40	42 × 1,5	1,5	39,0	1,527	6	1,194
50	54 × 1,5	1,5	51,0	1,979	6	2,042
65	76,1 × 2,0	2,0	72,1	3,725	6	4,080
80	88,9 × 2,0	2,0	84,9	4,368	6	5,660
100	108 × 2,0	2,0	104,0	5,328	6	8,490

Zakres stosowania instalacji KAN-therm Inox w budownictwie określają obowiązujące normy oraz Krajowa Ocena Techniczna ITB – dopuszczalne ciśnienie robocze do 25 bar, medium: woda i temperatura maksymalna 135 °C.

Dopuszczalne ciśnienie pracy systemu KAN-therm Inox uzależnione jest od stosowanego zakresu średnic, rodzaju rur, medium oraz narzędzi prasujących.

Przy wykorzystaniu standardowych narzędzi prasujących o profilu "M" dopuszczalne ciśnienie robocze wynosi 16 bar dla średnic 12–168,3 mm.

Przy wykorzystaniu narzędzi prasujących marki Novopress wyposażonych w szczęki i opaski zaciskowe o profilu "HP" oraz stosowaniu rur ze stali 1.4401 (patrz oferta Inox Sprinkler w Katalog – Instalacje specjalistyczne) dopuszczalne ciśnienie robocze wynosi 25 bar dla średnic 12–108 mm.

Ciśnienie robocze 25 bar nie obejmuje zaworów kulowych KAN-therm Steel i KAN-therm Inox oraz kompensatorów mieszkowych.

Ciśnienie robocze 25 bar obejmuje instalacje napełnione wodą uzdatnioną. W przypadku stosowania innych mediów skontaktuj się z Działem Technicznym KAN.



Uwaga: w trakcie przeprowadzania próby szczelności instalacji, ciśnienie próbne nie może przekroczyć 25 bar.

Maksymalna temperatura pracy, przy użyciu standardowych uszczelnień EPDM wynosi 135 °C. Przy zastosowaniu uszczelnień O-Ringowych Viton możliwa jest ciągła praca instalacji w zakresie temperatur -30 °C – 200 °C, także z nietypowymi mediami.

3.3 Zakres stosowania

- instalacje grzewcze,
- instalacje wody użytkowej zimnej i ciepłej (Atest Higieniczny),
- instalacje wody uzdatnionej (odsolonej, zmiękczonej, dekarbonizowanej, dejonizowanej, demineralizowanej i destylowanej),
- instalacje grzewcze systemu otwartego i zamkniętego (woda, mieszaniny na bazie glikoli),
- instalacje zamknięte i otwarte wody lodowej (maksymalna zawartość rozpuszczonych chlorków 250 mg/l),
- instalacje solarne (O-Ringi Viton – temperatura pracy do 200 °C),
- instalacje oleju opałowego (O-Ringi Viton),
- instalacje sprężonego powietrza (szczegóły w dziale "Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm"),
- instalacje skroplinowe w technice kondensacyjnej przy paliwach gazowych (pH 3,5 do 5,2),
- instalacje technologiczne w przemyśle.

Stosowanie rur i kształtek KAN-therm Inox poza zakres wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych np. do mediów o nietypowym składzie chemicznym powinno być konsultowane z Działem Technicznym KAN (dostępny formularz zapytania). W zapytaniu należy podać m.in. skład chemiczny medium, maksymalną temperaturę i ciśnienie robocze oraz temperaturę otoczenia.



Przykład instalacji KAN-therm Inox

4 Uszczelnienia – O-Ringi

Kształtki zaprasowywane w systemie KAN-therm Steel i Inox standardowo wyposażone są w O-Ringi z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM spełniające wymagania EN 681–1. W przypadku szczególnych zastosowań oddzielnie dostarczane są O-Ringi Viton. Parametry pracy i zakres zastosowań tych uszczelnień podane są w tabeli.

Material	Kolor	Parametry pracy	Zastosowanie
EPDM kauczuk etylenowo-propylenowy	czarny	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. ciśnienie pracy: 16 lub 25 bar (w zależności od stosowanych narzędzi, zakresu średnic oraz transportowanego medium) ■ temperatura pracy: -35 °C do +135 °C ■ krótkotrwale: +150 °C 	instalacje: <ul style="list-style-type: none"> ■ wody pitnej ■ wody gorącej, ■ centralnego ogrzewania ■ wody uzdatnionej ■ z roztworami glikolu* ■ przeciwpożarowe ■ sprężonego powietrza (bez oleju**)
FPM/Viton kauczuk fluorowy	zielony	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. ciśnienie pracy: 16 lub 25 bar (w zależności od stosowanych narzędzi, zakresu średnic oraz transportowanego medium) ■ temperatura pracy: -20 °C do +200 °C ■ krótkotrwale: +230 °C 	instalacje: <ul style="list-style-type: none"> ■ solarne ■ sprężonego powietrza ■ oleju opałowego ■ paliwowe ■ z tłuszczami roślinnymi ■ z roztworami glikolu* <p>Uwaga: Nie stosować w instalacjach wody użytkowej i czystej wody gorącej.</p>

* Dopuszczalne jest stosowanie roztworów niskokrzepnących opartych o glikole etylenowe i propylenowe o maksymalnym stężeniu do 50%, które zostały zaaprobowane przez producenta systemu.

** Maksymalne stężenie olejów syntetycznych do 5 mg/m³; oleje mineralne niedopuszczone.

Możliwość użycia O-Ringów Viton powinna być konsultowana z Działem Technicznym KAN. Zamiana O-Ringów pomiędzy kształtkami Inox i Steel jest niedopuszczalna.

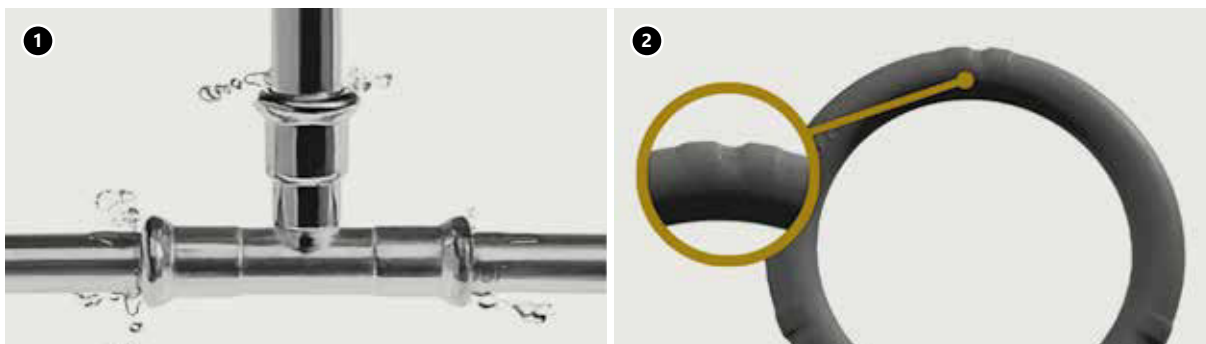
Zarówno w przypadku O-Ringów EPDM jak i Viton dopuszczalne jest stosowanie roztworów glikoli (etylenowych i propylenowych) o ile zostaną one pisemnie zaakceptowane przez producenta systemu instalacyjnego.

Dla ułatwienia wsunięcia rury w kształtkę, stosowane w systemie KAN-therm Steel O-Ringi powleczone są teflonem (do Ø54) oraz talkiem (Ø76,1–Ø108). O-Ringi w kształtkach Inox pokryte są talkiem (wszystkie średnice). Gdyby jednak okazało się, że konieczne jest użycie dodatkowego środka poślizgowego, należy zastosować wodę lub mydło. Niedopuszczalne jest smarowanie O-Ringów tłuszczem, olejem lub smarem. Substancje te mogą spowodować uszkodzenia uszczelnień. Dotyczy to również kontaktu z niektórymi farbami, użytymi do malowania rur i kształtek. Dlatego też w razie konieczności malowania instalacji, dla uszczelnienia połączenia należy stosować O-Ringi Viton w przypadku standardowych uszczelzek EPDM, stosować wyłącznie farby wodorocieńczalne.

Trwałość O-Ringów systemów KAN-therm Inox i Steel została zbadana przez instytut DVGW. Z przeprowadzonych testów wynika, że ich żywotność nie powinna być krótsza niż 50 lat.

Złącze KAN-therm Steel i Inox do średnicy 54 mm wyposażone są w specjalne O-Ringi LBP, które gwarantują szybkie wykrycie omyłkowo niezaciśniętych połączeń w instalacji już podczas jej napełniania wodą (funkcja LBP – Leak Before Press – „wyciek przed zaprasowaniem”). Będą one sygnalizowane wyciekami wody w miejscu połączenia. Ta przydatna funkcja wynika z unikalnej konstrukcji O-Ringów posiadających na obwodzie 3 specjalne wgłębienia. W celu zapewnienia funkcjonalności i pełnej szczelności instalacji, po zlokalizowaniu wycieku wystarczy wykonać zaprasowanie połączenia.

W przypadku złączy w średnicach powyżej 54 mm funkcja LBP uzyskiwana jest poprzez odpowiednią konstrukcję kształtki.



1. Działanie O-Ringów z funkcją sygnalizacji niezaprasowanych połączeń LBP
2. O-Ringi LBP z funkcją sygnalizacją niezaprasowanych połączeń

5 Trwałość, odporność na korozję

W technice instalacyjnej mogą występować różne typy korozji: chemiczna, elektrochemiczna, wewnętrzna albo zewnętrzna, korozja punktowa, korozja wywołana prądami błądzącymi itd. Zjawiska te mogą być wywołane określonymi przyczynami fizyko-chemicznymi związanymi z jakością materiałów instalacyjnych, parametrami transportowanych mediów, warunkami zewnętrznymi a także montażem instalacji. Poniżej przedstawiono wskazówki, które należy uwzględnić przy projektowaniu, montażu i eksploatacji instalacji KAN-therm Steel i Inox w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk korozyjnych zachodzących w instalacjach metalowych.

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji instalacji metalowych wywołanej prądami błądzącymi (przepływ prądu stałego do gruntu przez materiał rurociągu przy uszkodzeniu naturalnych warstw izolacyjnych jak ściany, izolacje rur itd.) jest bardzo małe. Zjawisko to jest dodatkowo zredukowane poprzez wprowadzenie uziemienia instalacji.

5.1 Korozja wewnętrzna

Instalacje KAN-therm Steel

Rury i kształtki KAN-therm Steel wykonane z wysokiej jakości cienkościennej stali węglowej, przeznaczone są do stosowania w instalacjach zamkniętych. Tlen rozpuszczony w wodzie sprzyja korozji, dlatego w czasie eksploatacji jego zawartość w wodzie instalacyjnej powinna być utrzymywana na poziomie nie przekraczającym 0,1 mg/l.

W instalacji zamkniętej dostęp tlenu z powietrza zewnętrznego jest całkowicie ograniczony. Niewielka ilość tlenu zawarta w wodzie podczas napełniania instalacji, po uruchomieniu jest wiązana na powierzchni wewnętrznej rur w postaci cienkiej warstwy tlenków żelaza, stanowiących naturalną barierę antykorozyjną. Dlatego też należy unikać opróżniania napełnionych wodą instalacji. Jeśli po próbie ciśnieniowej instalacja miałaby zostać opróżniona i nie eksploatowana przez dłuższy czas, zaleca się stosowanie do prób sprężonego powietrza.

Stosowanie środków zapobiegających zamarzaniu oraz inhibitorów korozji powinno być uzgodnione z KAN.

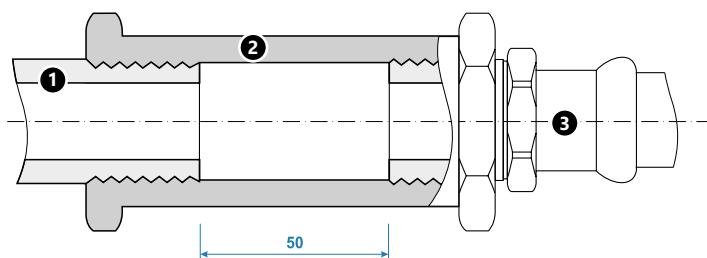
Instalacje KAN-therm Inox

Rury i kształtki KAN-therm Inox doskonale nadają się do transportu wody użytkowej (zarówno zimnej jak i ciepłej), mogą też być stosowane do wody uzdatnionej (zmiękczonej, dejonizowanej, destylowanej), nawet o przewodnictwie poniżej 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Stal nierdzewna jest odporna na działanie większości składników mediów występujących w instalacjach. Uwagę należy zwrócić w przypadku rozpuszczonych chlorków (halogenków), ich oddziaływanie zależy od stężenia i temperatury (maks. 250 mg/l w temperaturze „pokojowej”). Wszystkie elementy nie powinny być narażone na kontakt z jonami rozpuszczonych chlorków o dużym stężeniu w temperaturach powyżej 50 °C, dlatego należy:

- unikać środków uszczelniających zawierających halogenki, mogące rozpuścić się w wodzie (można stosować tworzywowe taśmy uszczelniające np. PARALIQ PM 35),
- unikać kontaktu z natlenioną wodą o wysokiej zawartości chloru (woda pitna o zawartości chloru do 0,6 mg/l nie powoduje zjawisk negatywnych, górna norma zawartości chloru w wodzie pitnej wynosi 0,3 mg/l). Instalacje wykonane w systemie Inox można dezynfekować roztworem chloru pod warunkiem, że jego zawartość w wodzie nie przekracza 1,34 mg/l a po dezynfekcji instalacja zostanie dokładnie przepłukana,
- lokalne podgrzewanie wody poprzez podwyższoną temperaturę ścianki rur (np. kable grzewcze w instalacjach wodociągowych) może prowadzić do wytrącania się osadów na wewnętrznej powierzchni rur, w tym skupisk jonów chlorkowych, które zwiększają ryzyko powstania korozji wżerowej. W takim przypadku temperatura ścianki rury nie powinna trwale przekraczać 60 °C. Okresowe (maks. 1 godz. dziennie) podgrzanie wody do temperatury 70 °C w celu dezynfekcji termicznej instalacji jest dopuszczalne.

Bezpośrednie łączenie elementów ze stali nierdzewnej ze stalą ocynkowaną (armatura, złączki) może prowadzić do korozji kontaktowej stali ocynkowanej, dlatego należy stosować element rozdzielający z mosiądzu lub brązu (np. armatura) o długości co najmniej 50 mm.



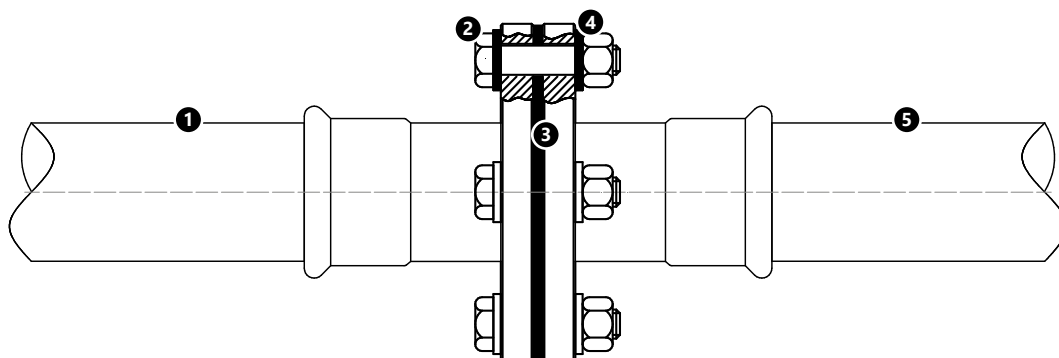
Zasada łączenia elementów KAN-therm Inox ze stalą ocynkowaną.

1. Rura stalowa ocynkowana

2. Brąz lub mosiądz

3. Złączka z gwintem KAN-therm Inox

Dopuszcza się również wykonanie połączeń rozłącznych kołnierzowych:



Przypadek I:

1. system KAN-therm Inox,
2. śruba i nakrętka kołnierza ze stali nierdzewnej,
3. uszczelka elastomerowa lub fibrowa,
4. podkładka metalowa w otulinie tworzywowej,
5. system KAN-therm Steel lub tradycyjny system stalowy.

Przypadek II:

1. system KAN-therm Inox,
2. śruba i nakrętka kołnierza ze stali nierdzewnej,
3. uszczelka elastomerowa lub fibrowa,
4. podkładka metalowa w otulinie tworzywowej,
5. system KAN-therm Copper lub tradycyjny system miedziany.

Przypadek III:

1. system KAN-therm Steel,
2. śruba i nakrętka kołnierza ze stali nierdzewnej,
3. uszczelka elastomerowa lub fibrowa,
4. podkładka metalowa w otulinie tworzywowej,
5. system KAN-therm Copper lub tradycyjny system miedziany bądź nierdzewny.

Zwracamy uwagę, iż przy wszystkich powyższych połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby i nakrętki skręcające kołnierze wykonane ze stali nierdzewnej. Jedynie w przypadku łączenia systemu KAN-therm Steel w połączeniu ze stalą węglową ocynkowaną możliwe jest stosowanie śrub i nakrętek ze stali ocynkowanej.

W instalacjach wodociągowych należy dodatkowo pamiętać o kierunku przepływu cieczy (metal bardziej odporny na korozję powinien znajdować się za metalem o niższej odporności korozyjnej patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu). Zasada ta nie ma zastosowania w zamkniętych obiegach cieczy.

W systemach KAN-therm Inox i Steel możliwość zastosowania innych materiałów (za pośrednictwem połączeń gwintowych lub kołnierzowych) zależy od typu instalacji.

Możliwości łączenia systemów KAN-therm Steel i Inox z innymi materiałami

Typ instalacji		Rury/Kształtki			
		Miedź	Brąz/Mosiądz	Stal węglowa	Stal nierdzewna
Steel	zamknięta	tak	tak	tak	tak
	otwarta	nie	nie	nie	nie
Inox	zamknięta	tak	tak	tak	tak
	otwarta	tak	tak	nie	tak

5.2 Korozja zewnętrzna

Sytuacje, w których instalacje Steel i Inox narażone są na korozję zewnętrzną zdarzają się w wewnętrznych instalacjach w budownictwie stosunkowo rzadko.

Instalacje KAN-therm Inox

Zewnętrzna korozja elementów systemu KAN-therm Inox może wystąpić wtedy, gdy rury lub kształtki znajdują się w środowisku wilgotnym zawierającym albo wytwarzającym związki chloru lub innych halogenków, Procesy korozyjne ulegają intensyfikacji w temperaturze powyżej 50 °C.

Ponad to, elementy systemu KAN-therm Inox mogą być instalowane i eksploatowane w środowisku o klasie korozyjności nie wyższej niż C3 wg EN ISO 12944-2.

Dlatego w sytuacjach:

- kontaktu z elementami budowlanymi (np. zaprawy, izolacje) wydzielającymi związki chloru,
- otoczenia rur zawierającego chlor lub jego związki w postaci gazowej albo wodę zawierającą sól (solanka) lub inne związki chlorowcowe,
- zastosowania systemu KAN-therm Inox w środowisku o stopniu korozyjności C4 i wyższej

należy stosować pełne, szczelne i nienasiąkliwe izolacje przeciwwilgociowe z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej, które nie wydzielają chlorków i halogenków.

Jeśli istnieje ryzyko mechanicznego uszkodzenia zewnętrznych izolacji wówczas te muszą być odpowiednio zabezpieczone, np. stalowymi płaszczami ochronnymi.

Instalacje KAN-therm Steel

Rury i kształtki systemu KAN-therm Steel są zewnętrznie ocynkowane. Powłoka ta może być traktowana jako skuteczna ochrona antykorozyjna w przypadku krótkiego kontaktu z wodą. W razie możliwości wystąpienia dłuższego kontaktu z wilgocią od zewnątrz (wilgotność względna trwale przekraczająca 65%), rury i kształtki należy wyposażyć w wodoszczelną izolację.

W sytuacji długotrwałego występowania wilgoci istnieje zagrożenie wystąpienia korozji zewnętrznej rur i kształtek. Dlatego w żadnym wypadku izolacja nie może zawierać wilgoci pochodzącej np. z opadów atmosferycznych, penetrującej poprzez grubość izolacji czy kondensacji pary wodnej (szczególnie może mieć to miejsce w przypadku izolacji z włókien mineralnych). Izolacja musi być szczelna przez cały okres eksploatacji rurociągów.

Pełne i całkowicie szczelne zabezpieczenie elementów systemu KAN-therm Steel nienasiąkliwą izolacją przeciwwilgociową z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej, ułożonej w sposób uniemożliwiający penetrację wody i zawilgocenie rur i kształtek jest bezwzględnie wymagane w przypadkach:

- instalowania systemu KAN-therm Steel w środowisku o klasie korozyjności C2 i wyższej wg EN ISO 12944-2.
- instalacji o niższej temperaturze czynnika roboczego od temperatury otoczenia i/lub w pomieszczeniach słabo wentylowanych gdzie istnieje wysokie ryzyko wystąpienia kondensacji na zewnętrznych powierzchniach rur i kształtek (np. instalacje wody lodowej).

W każdym z wyżej wymienionych przypadków, elementy systemu przed położeniem izolacji muszą zostać dodatkowo zabezpieczone poprzez dwukrotne malowanie farbą.

Dopuszcza się stosowanie powłok malarskich (odpowiednich dla powierzchni ocynkowanych):

- akrylowych wodorozcieńczalnych w przypadku stosowania uszczelnień EPDM,
- rozpuszczalnikowych, ftalowych w przypadku stosowania uszczelnień Viton zielony.

Należy każdorazowo uzyskać opinię producenta powłok malarskich o braku negatywnego wpływu na elementy systemu KAN-therm. Nie zaleca się układania rur KAN-therm Steel w posadzkach i ścianach (nawet, gdy prowadzone są w izolacji).

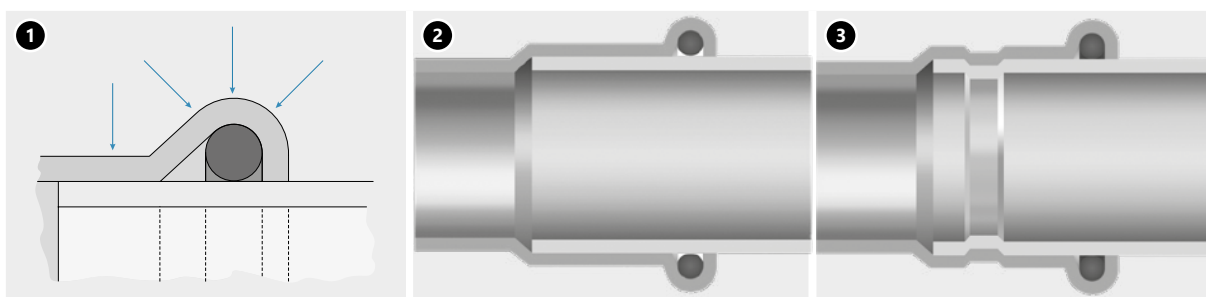
Jeśli istnieje ryzyko mechanicznego uszkodzenia zewnętrznych izolacji wówczas te muszą być odpowiednio zabezpieczone, np. stalowymi płaszczami ochronnymi.

Po przedniej konsultacji z Działem Wsparcia Technicznego firmy KAN dopuszcza się alternatywne sposoby zabezpieczenia elementów systemu KAN-therm Steel przed wilgocią lub środowiskiem korozyjnym w stosunku do materiału, z którego wykonane są rury i złączki.

6 Technika połączeń Press

System KAN-therm Inox i Steel oparty jest na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku M. Pozwala to na:

- uzyskanie trójpłaszczyznowego nacisku na O-Ring, zapewniający jego odpowiednią deformację i przyleganie do powierzchni rury,
- pełne zamknięcie przestrzeni, w której osadzony jest O-Ring poprzez dociśnięcie krawędzi kształtki do powierzchni rury, co zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza kształtki i stanowi naturalną mechaniczną ochronę uszczelnienia i wzmocnienie mechaniczne połączenia,
- kontrolę stanu uszczelnienia ze względu na ukształtowanie gniazda O-Ringu w pobliżu krawędzi kształtki.



1. Kierunki nacisku w połączeniu „Press”
2. Przekrój połączenia przed zaprasowaniem
3. Przekrój połączenia po zaprasowaniu

6.1 Narzędzia

W celu zapewnienia właściwego, szczelnego połączenia należy używać odpowiednich narzędzi. Zalecane jest stosowanie obcinaków, gradowników oraz zaciskarek i szczęk prasujących oferowanych w systemie KAN-therm. Istnieje możliwość stosowania narzędzi innych producentów rekomendowanych przez firmę KAN (patrz tabela).

Do wykonywania połączeń w systemie KAN-therm Steel i KAN-therm Inox należy używać narzędzi dostępnych w ofercie systemu KAN-therm, patrz tabela poniżej:

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj systemu KAN-therm			
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox		
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	12	M	1936267248	-	-	+	+		
			15	M	1936267249	-	-	+	+		
			18	M	1936267250	-	-	+	+		
			22	M	1936267251	-	-	+	+		
			28	M	1936267252	-	-	+	+		
			35	M	1936267253	-	-	+	+		
			42	M	1936267283					+	+
			54	M	1936267284	ZBS1	1936267285			+	+

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter		Rodzaj systemu KAN-therm	
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod	Steel	Inox
NOVOPRESS	ACO203XL EFP203 ¹⁾	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-	+	+
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-	+	+
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-	+	+
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-	+	+
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-	+	+
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-	+	+
			35 ¹⁾	HP Snap On	1948267124	-	-	+	+
			42 ¹⁾	M Snap On	1948267119	-	-	+	+
			42 ¹⁾	HP Snap On	1948267126	ZB203	1948267000	+	+
			54 ¹⁾	M Snap On	1948267121	-	-	+	+
			54 ¹⁾	HP Snap On	1948267128	-	-	+	-
			66,7	M Snap On	1948267089	-	-	+	-
			76,1	M Snap On	1948267145	ZB221	1948267005	+	+
			88,9	M Snap On	1948267044	-	-	+	+
	108	M Snap On	1948267038	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007	+	+		
	ACO102 ACO103	1948055007 1948055008	15	[J] M	1948267093	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267095	-	-	+	+
			22	[J] M	1942121002	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267097	-	-	+	+
			35	[J] M	1942121004	-	-	+	+
	ECO301 *	1948267163 *	12	[J] M	1948267084	-	-	+	-
			15	[J] M	1948267085	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267087	-	-	+	+
			22	[J] M	1944267008	-	-	+	+
			28	[J] M	1944267011	-	-	+	+
			35	HP Snap On	1948267124	-	-	+	+
			42	HP Snap On	1948267126	ZB 303	1948267166	+	+
	54	HP Snap On	1948267128	-	-	+	+		
	ACO401 ACO403	1948267151 1948267209	66,7	M Snap On	1948267089	ZB 323	1948267009	+	+
			76,1	HP Snap On	1948267100	-	-	+	+
			88,9	HP Snap On	1948267102	-	-	+	+
			108	HP Snap On	1948267098	-	-	+	+
			139,7	HP Snap On	1948267071	-	-	-	+
168,3			HP	1948267072	-	-	-	+	
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	12	[J] M	1948267046	-	-	+	+
			15	[J] M	1948267048	-	-	+	+
			18	[J] M	1948267052	-	-	+	+
			22	[J] M	1948267056	-	-	+	+
			28	[J] M	1948267061	-	-	+	+
			35	[J] M	1948267065	-	-	+	+
			42	[J] M	1948267067	-	-	+	+
			54	[J] M	1948267069	-	-	+	+
KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-	+	+
			18	M	1936267279	-	-	+	+
			22	M	1936267280	-	-	+	+
			28	M	1936267282	-	-	+	+
	UAP100*	1948267159*	76,1	KSP3	1948267080	-	-	+	+
			88,9	KSP3	1948267082	-	-	+	+
			108	KSP3	1948267074	-	-	+	+

[J] - szczeka dwudzielna, pozostałe elementy są szczękami opaskowymi i mogą wymagać współpracy z adapterem

¹⁾ Ograniczony zakres średnic – stosować wybrane szczęki prasujące.

* Narzędzia nie dostępne w ofercie systemu KAN-therm Steel i Inox.

Do montażu systemu KAN-therm Steel i KAN-therm Inox mogą być też wykorzystywane inne modele narzędzi dostępne powszechnie na rynku, patrz tabela poniżej:

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe /łańcuchy zaciskowe
12–28 mm	Novopress	■ Presskid (12 V)	■ Szczęki zaciskowe Presskid 12–28 mm z wkładkami
12–35 mm	Novopress	■ ACO102 (12 V) ■ ACO103 (12 V) ■ AFP 101 (9,6 V)	■ Szczęki zaciskowe PB1 12–35 mm
12–54 mm	Novopress	■ ECO 1 Pressboy (230 V) ■ ECO 201/202 (230 V) ■ ACO 1 Pressboy (12 V) ■ ACO 3 Pressmax (12 V) ■ ACO 201 (14,4 V) ■ ACO 202 (18 V) ■ ACO 202XL (18 V) ■ EFP 2 (230 V) ■ EFP 201/202 (230 V) ■ EFP203 (230 V) ■ AFP 201/202 (14,4V)	■ Szczęki zaciskowe PB2 12–35 mm ■ Opaski zaciskowe i adaptory 35–54 mm: • łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 201/ZB 203) • łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 201) • łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, HP42 oraz HP54 (z adapterem ZB 203) ■ łańcuchy zaciskowe do ACO 3 są kompatybilne z adapterem ZB 302/ZB 303 • łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 302/ZB 303) • łańcuchy zaciskowe Snap On: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 303) WAŻNE: szczęk HP54 można używać wyłącznie do zaciskania stali węglowej (system KAN-therm Steel oraz KAN-therm Steel Sprinkler) oraz stali nierdzewnej 1.4401 (system KAN-therm Inox Sprinkler).
12–108 mm	Novopress	■ ECO 3 Pressmax (230 V) ■ ECO 301 (230 V)	■ Szczęki zaciskowe PB3: 12–28 mm ■ Opaski zaciskowe i adaptory (ZB 302/ZB 303) 35–54 mm: • łańcuchy zaciskowe: HP35, 42 oraz 54 (z adapterem ZB 302/ZB 303) • opaski zaciskowe Sling On: HP42 oraz HP54 (z adapterem ZB 302) • opaski zaciskowe Snap On: HP35, HP42 oraz HP54 (z adapterem ZB 303) ■ Opaski zaciskowe i adaptory 76,1–108 mm: • opaski zaciskowe M66,7–88,9 mm (adapter ZB 323) • opaski zaciskowe Snap On M 108 mm (wymagane dwa adaptory: ZB 323 oraz ZB 324) • opaski zaciskowe Sling On M76,1–88,9 mm (adapter ZB321) • opaski zaciskowe Sling On M108 (wymagane dwa adaptory ZB321 i ZB322) WAŻNE: Zaciskanie wykonać w dwóch etapach (108 mm).
76,1–168 mm	Novopress	■ Hydraulic-Press-System ■ HCP /HA 5 ■ ACO 401 (18 V) ■ ACO403 (18 V)	■ Opaski zaciskowe Snap On HP76,1–139,7 mm Opaski zaciskowe Sling On HP168,3 mm WAŻNE: Prasowanie w 2 cyklach (168,3 mm)
12–28 mm	Klauke	■ MAP1 "Klauke Mini" (9,6 V) ■ MAP2L "Klauke Mini" (18 V)	■ Szczęki zaciskowe Mini Klauke: 12–28 mm (szczeka zaciskowa 28 mm oznaczona "Only VSH")
12–54 mm	Klauke	■ UAP2 (12 V) ■ UNP2 (230 V) ■ UP75 (12 V) ■ UAP3L (18 V)	■ Szczęki zaciskowe: 12–54 mm (KSP3) ■ Opaski zaciskowe i adaptory: 42–54 mm (KSP3) WAŻNE: Mogą być używane nowe łańcuchy zaciskowe M-Klauke (bez wkładów prasujących) oraz stare łańcuchy zaciskowe M-Klauke (z wkładkami prasującymi).
12–108 mm	Klauke	■ UAP4 (12 V) ■ UAP4L (18 V)	■ Szczęki zaciskowe: 12–54 mm (KSP3) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 42–54 mm (KSP3) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 76,1–168 mm (LP – KSP3)
66,7–108 mm	Klauke	■ UAP100 (12 V) ■ UAP100L (18 V)	■ łańcuchy zaciskowe: 66,7–108 mm (KSP3)
12-35 mm	Hilti	■ NPR 019 IE-A22	■ Szczęki zaciskowe NPR PM: 12-35 mm
12-54 mm	Hilti	■ NPR 032 IE-A22	■ Szczęki zaciskowe NPR PS: 12-35 mm ■ Opaski zaciskowe NPR PR: 42-54 mm
12-108 mm, 63 mm	Hilti	■ NPR 032 PE-A22	■ Szczęki zaciskowe NPR-PS: 12-35 mm ■ Opaski zaciskowe i adaptory NPR PR 42-88,9 mm (adapter NPR PA3), 108 mm (adapter NPR PA3+NPR PA4) WAŻNE: Zaciskanie wykonać w dwóch etapach (108 mm)
12-35 mm	Milwaukee	■ M12 HPT-202C	■ Szczęki zaciskowe J12: 12-35 mm
12-54 mm	Milwaukee	■ M18 HPT-202C	■ Szczęki zaciskowe J18: 12-35 mm ■ Opaski zaciskowe RJ: 42-54 mm (adapter RJA)

Rozmiar	Producent	Typ zaciskarki	Szczęki zaciskowe /łańcuchy zaciskowe
12–35 mm	REMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mini Press ACC (12V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szczęki zaciskowe REMS Mini Press: 12–35 mm*
12–54 mm	REMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Powerpress 2000 (230 V) ■ Powerpress E (230 V) ■ Powerpress ACC (230 V) ■ Accu-Press (12 V) ■ Accu-Press ACC (12 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szczęki zaciskowe REMS: 12–54 mm* (4G) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 42–54 mm (PR3-S)
12–108 mm	REMS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Power-Press XL ACC 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szczęki zaciskowe REMS: 12–35 mm (2G) ■ Szczęki zaciskowe REMS: 42 mm (4G) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 42 mm (PR-3S + Z2) ■ Szczęki zaciskowe REMS: 54 mm (4G) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 54 mm (PR-3S + Z2) ■ Opaski zaciskowe i adapter: XP66,7 mm (PR-3S + Z6 XL) ■ Opaski zaciskowe i adapter: 76,1–108 mm (PR-3S + Z6 XL)
12–54 mm	Rothenberger	<ul style="list-style-type: none"> ■ Romax AC ECO ■ Romax 3000 Akku ■ Romax 3000 AC ■ Romax 4000 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Szczęki zaciskowe KAN-therm M12–35 mm ■ Opaski zaciskowe KAN-therm M42–54 wraz z adapterem (ZBS1)

* dopuszczalne tylko szczęki zaciskowe 18 i 28 mm oznaczone "108" (Q1 2008) lub nowsze

Stosowanie innych narzędzi zaciskowych wymaga każdorazowej konsultacji z producentem systemu instalacyjnego.



Narzędzia – bezpieczeństwo pracy

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z załączoną do narzędzia instrukcją obsługi oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy. Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa. Używanie narzędzi niezgodnie z przeznaczeniem może prowadzić do ich uszkodzenia oraz uszkodzenia poszczególnych akcesoriów. Może też być przyczyną nieszczelności połączeń instalacyjnych.

Narzędzia KAN-therm:



1. Zaciskarka sieciowa AC 3000
2. Zaciskarka akumulatorowa DC 4000
3. Szczęka M12–35 mm
4. Opaska M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm

Narzędzia NOVOPRESS:



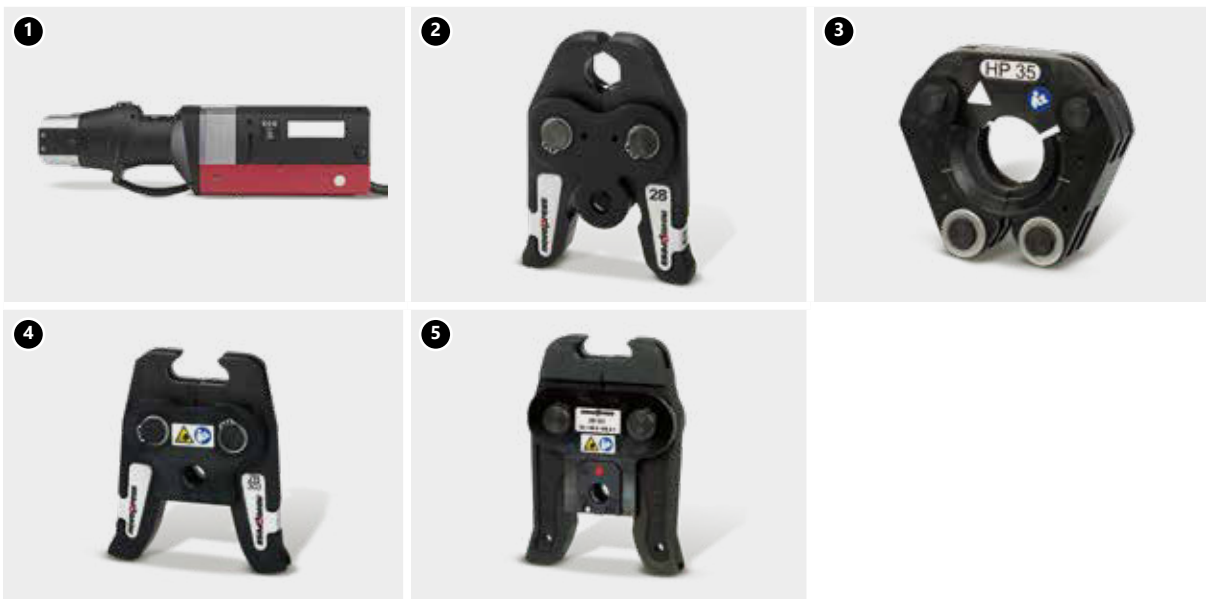
1. Zaciskarka akumulatorowa ACO 102
2. Zaciskarka akumulatorowa ACO 103
3. Szczęka M15–35 mm



1. Zaciskarka akumulatorowa ACO203XL
2. Szczęka PB 2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–108 Snap On
4. Adapter ZB203
5. Adapter ZB221, ZB222



1. Zaciskarka sieciowa EFP203
2. Szczęka PB2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–54 Snap On
4. Adapter ZB203



1. Zaciskarka sieciowa ECO 301*
2. Szczęka M12-28 mm
3. Opaska HP/M 35-66,7 Snap On
4. Adapter ZB 303
5. Adapter ZB 323

*Narzędzia niedostępne w ofercie systemu KAN-therm.



1. Zaciskarka akumulatorowa ACO 401/ACO 403
2. Opaska HP 76,1-108 Snap On
3. Opaska HP 139,7-168,3 mm

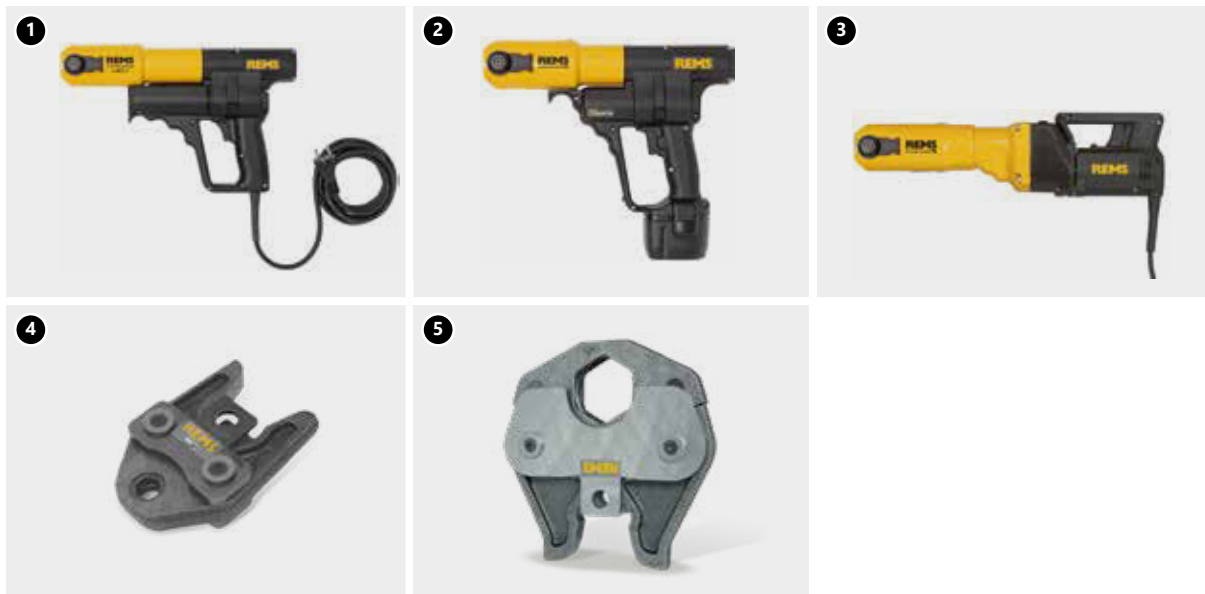


UWAGA!

Szczęki Novopress typu HP o średnicach 54-108 mm nie mogą być używane z napędem Novopress ACO203XL w przypadku stosowania rur ze stali nierdzewnej 1.4404 oraz 1.4521.

Taka konfiguracja narzędzi może być stosowana tylko w przypadku rur ze stali nierdzewnej 1.4401 dostępnych w ofercie systemu KAN-therm Inox Sprinkler.

Narzędzia REMS:



1. Zaciskarka sieciowa Power-Press ACC
2. Zaciskarka akumulatorowa Akku-Press
3. Zaciskarka sieciowa Power-Press SE
4. Szczęka M12–35 mm
5. Szczęka M42–54 mm

Narzędzia KLAUKE:



1. Zaciskarka akumulatorowa KAN-therm Mini
2. Szczęka SBM M 15–28 mm



1. Zaciskarka akumulatorowa UAP100*
 2. Szczęka 76,1–108 mm*
- *Narzędzia niedostępne w ofercie systemu KAN-therm.

6.2 Przygotowanie do zaprasowywania połączeń



1. Obcięcie rury

Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp.



2. Fazowanie krawędzi rury

Używając ręcznego fazownika (dla średnic 76,1–168,3 półokrągłego pilnika do stali) należy szfzować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.



3. Kontrola

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringa w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringa w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna d_{\min} (Tab.1, Rys.1).

4. Zamontowanie rury i złączki

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) wsunięcia rury w kształtkę. W tym celu, przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na wymaganą głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).



5. Zaznaczenie głębokości osadzenia rury

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) osadzenia rury. W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtkę), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość osadzenia rury. W tym celu wystarczy sprawdzić czy rura wsunięta jest w kształtkę do oporu.

W celu ułatwienia identyfikacji głębokości osadzenia rury w kształtkę zastosować prostą technikę oznaczania markerem. Polega ona na wsunięciu rury w kształtkę do oporu a następnie wykonaniu markerem znacznika na rurze, tuż przy samej krawędzi kielicha kształtki. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Do wyznaczania głębokości wsunięcia, bez pasowania z kształtką, służą też specjalne szablony.

Uwaga: szablony do oznaczania głębokości wsunięcia nie stanowią podstawowej oferty systemu i mogą być dostępne w zależności od rynków na których produkt jest sprzedawany.



6. Zaprasowywanie złązek

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych w ofercie systemu KAN-therm Steel i Inox.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez system KAN-therm, możliwość ich stosowania należy skonsultować z Działem Technicznym KAN.



7. Zaprasowywanie złązek 76,1–108. Przygotowanie szczęki

Do zaprasowania większych średnic (76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć, a następnie rozłożyć.

8. Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki.

Uwaga: tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury.

9. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia (szczęki opaskowe Klauke) lub sprawdzić zejście się znaczników (szczęki opaskowe Novopress). W tym momencie szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.



10. Podłączenie zaciskarki do szczęki

Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bez względu na to należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją.

Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

11. Zaprasowanie

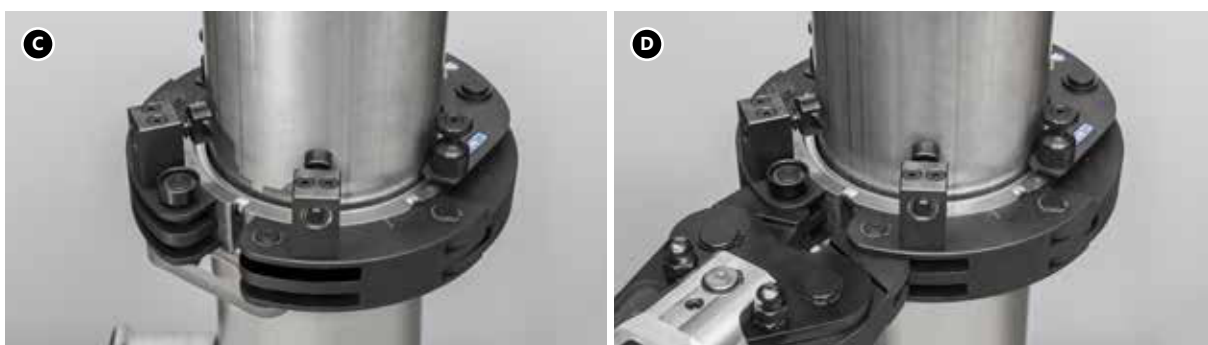
Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min (dotyczy średnic: 76,1–108 mm). Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć, a następnie rozłożyć. Szczęki opaskowe Klauke powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

Zakładanie szczęki 139,7–168,3 na kształtkę

W przypadku średnicy GigaSize 139,7–168,3 w celu rozłożenia szczęki należy wcisnąć wskazany na zdjęciu (A) sworznię, a następnie rozpiąć łącznik (B).



Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek w który należy wpasować kołnierz kształtki. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce, należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez ponowne wciśnięcie sworznia i zapięcie łącznika.



Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją. Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania pierwszego etapu połączenia. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki.

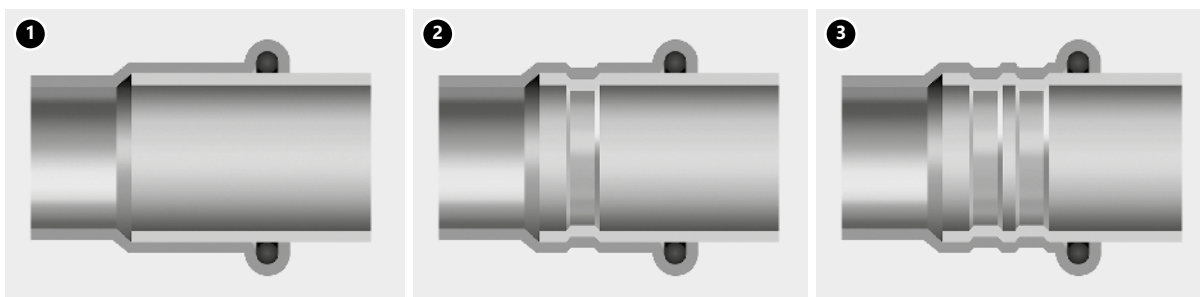


Przed przystąpieniem do drugiego etapu wykonania połączenia należy zdemontować szczękę, a następnie ustawić ją rolkami i sprężynującymi kołkami w miejscu posadowienia O-Ringu uszczelniającego. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce, należy ją zabezpieczyć poprzez ponowne wciśnięcie sworznia i zapięcie łącznika. Zaciskarkę ponownie podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby zaciskarka podłączona była do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją. Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania drugiego etapu połączenia. Należy przestrzegać zasad podanych przy pierwszym etapie połączenia. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki.

Poprawnie wykonane dwuetapowe połączenia zaprasowywane w średnicy 139,7 i 168,3 mm charakteryzuje się podwójnym pierścieniem odcisniętym na kształtce, co przedstawia poniższa fotografia:



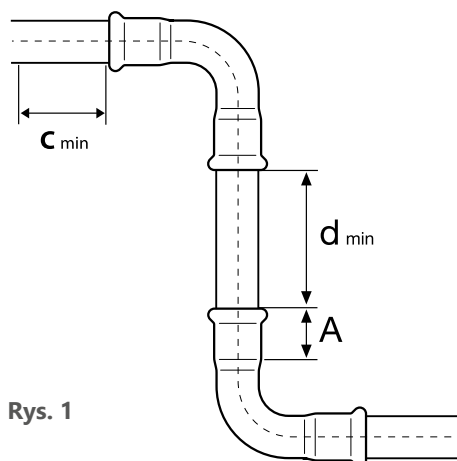
Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.



Złącze przed **(1)** i po zaprasowaniu **(2, 3)**
2. zakres średnic 12–108 mm
3. średnice 139,7 i 168,3 mm

Głębokość osadzenia rury i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	C _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	60	-
168,3	121	60	-



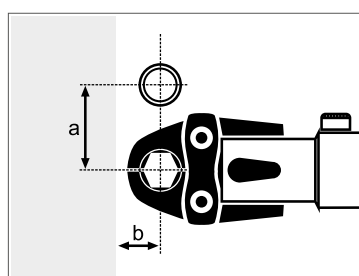
Rys. 1

- A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
- d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania
- C_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

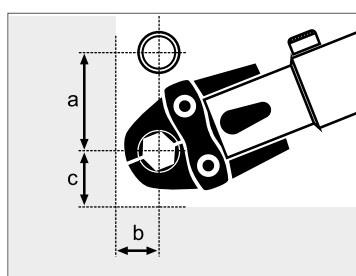
Minimalne odległości montażowe

Ø [mm]	Rys. 1		Rys. 2		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12/15	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*

*dotyczy szczęk prasujących 4-częściowych



Rys. 1



Rys. 2

6.3 Gięcie rur

W razie konieczności rury KAN-therm Steel i Inox można giąć na „zimno”, pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia R_{\min} :

$$R_{\min} = 3,5 \times Dz$$

Dz – średnica zewnętrzna rury

Niedopuszczalne jest gięcie rur na „gorąco” ze względu na podatność tak obrobionych rur na korozję spowodowaną zmianą struktury krystalicznej materiału (KAN-therm Inox) i możliwości uszkodzenia powłoki cynkowej rur KAN-therm Steel.

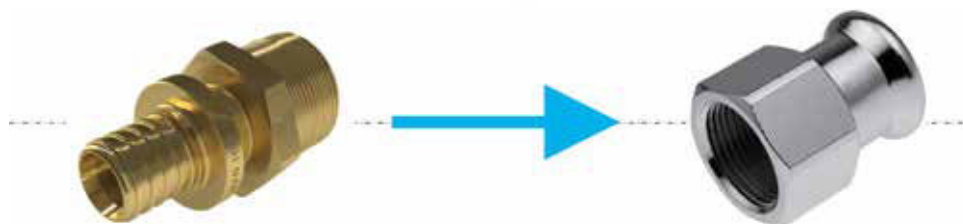
Do gięcia rur należy używać giętarki ręczne, z napędem elektrycznym albo hydraulicznym. Nie zaleca się gięcia rur na zimno powyżej średnicy $\varnothing 28$ mm (można stosować gotowe łuki oraz kolana 90° i 45° dostarczane przez system KAN-therm).

Rur KAN-therm Inox nie należy też spawać i lutować gdyż zmienia się strukturę materiału, co może powodować ich korozję. Również spawanie rur Steel nie jest zalecane (uszkodzeniu ulega antykorozyjna warstwa cynku).

6.4 Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm

Złączka mosiężna z gwintem zewnętrznym
system KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS

Złączka stalowa z gwintem wewnętrznym
system KAN-therm Steel, KAN-therm Inox



Zasada połączeń instalacji KAN-therm Steel/Inox ze złączkami mosiężnymi

System KAN-therm Steel i Inox oferują szeroką gamę złącz z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym. Ponieważ w kształtkach z gwintem zewnętrznym występują gwinty stożkowe (rurowe), w połączeniach gwintowych z kształtkami mosiężnymi dopuszcza się w przypadku złączek mosiężnych, tylko gwinty zewnętrzne, uszczelnione np. niewielką ilością konopi. Zaleca się wykonanie (skręcenia) połączenia gwintowego przed zaprasowaniem złączki, aby nie obciążać połączenia zaciskowego. Do uszczelniania gwintów w instalacjach KAN-therm Inox nie wolno używać standardowej taśmy PTFE (Teflon) oraz innych środków zawierających halogenki (np. chlorki).

Połączenia gwintowane z obcą armaturą i elementami gwintowanymi z poza oferty systemu KAN-therm wykonywać zgodnie z normą EN 10226 (PN-ISO 7-1) i EN ISO 228 w zależności od typu gwintu.

7 Połączenia kołnierzowe



Tabela doboru połączeń kołnierzowych Steel

Kod katalogowy	Rozmiar	Liczba śrub/nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Liczba podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
1509091000	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1509091001	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1509091002	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1509091005	66,7 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091003	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1509091004	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1509091010	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM

Tabela doboru połączeń kołnierzowych Inox

Kod katalogowy	Rozmiar	Liczba śrub/nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Liczba podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
1609091004	15 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN12 EPDM
1609091005	18 DN15 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN15	DN15 EPDM
1609091006	22 DN20 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN20	DN20 EPDM
1609091007	28 DN25 PN16	4	M12	8.8	8	8	DN25	DN25 EPDM
1609091001	35 DN32 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN32	DN32 EPDM
1609091008	42 DN40 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN40	DN40 EPDM
1609091009	54 DN50 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN50	DN50 EPDM
1609091002	76,1 DN65 PN16	4	M16	8.8	8	8	DN65	DN65 EPDM
1609091003	88,9 DN80 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN80	DN80 EPDM
1609091000	108 DN100 PN16	8	M16	8.8	8	16	DN100	DN100 EPDM
1609091010	139,7 DN125 PN16	8	M18	8.8	8	16	DN125	DN125 EPDM
1609091011	168,3 DN150 PN16	8	M20	8.8	8	16	DN150	DN150 EPDM

8 Zawory kulowe systemu KAN-therm Steel i KAN-therm Inox



Zawory kulowe przeznaczone są do bezpośredniego montażu na rurociągach systemu KAN-therm techniką zaprasowania promieniowego w profilu „M”. Dostępne są wersje z obustronnym króćcem zaprasowywanym oraz króćcem zaprasowywanym i półśrubunkiem z płaskim uszczelnieniem. Ciśnienie robocze 16 bar przy temperaturach roboczych od -35 do +135 °C (krótkotrwale 150 °C). Zawory umożliwiają całkowite odcięcie części instalacji. Przy całkowitym otwarciu zawór charakteryzuje się minimalnym spadkiem ciśnienia. Zawory objęte są 5-cio letnią gwarancją producenta.

System instalacyjny	System KAN-therm Steel	System KAN-therm Inox
Materiały konstrukcyjne	<ul style="list-style-type: none"> ■ korpus – stal węglowa 1.0345 (RSt 37-8) ocynkowana elektrolitycznie warstwą o grubości 8÷15 µm ■ kula – mosiądz CW617N lub stal nierdzewna 1.4401 ■ wrzeciono i gniazdo – stal nierdzewna 1.4401 ■ dźwignia – nylon zbrojony włóknem PA66 ■ uszczelnienie króćca rurowego – EPDM70 ■ uszczelnienie kuli – PTFE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ korpus – stal nierdzewna 1.4404 ■ kula – stal nierdzewna 1.4401 ■ wrzeciono i gniazdo – stal nierdzewna 1.4401 ■ dźwignia – nylon zbrojony włóknem PA66 ■ uszczelnienie króćca rurowego – EPDM70 ■ uszczelnienie kuli – PTFE
Ciśnienie pracy	16 bar	
Temperatura robocza	-35 ÷ 135 °C	
Temperatura maksymalna	150 °C	
Profil zacisku	M	
Kolor	srebrny, dźwignia czarna	
Znakowanie	system KAN-therm Manufactured in Denmark by BROEN	
Certyfikacja	ITB KOT	

Zawory kulowe KAN-therm Steel mogą być używane w instalacjach sprężonego powietrza pod warunkiem:

- nieprzekraczania maksymalnej zawartości wilgotności 0,5 g/m³ - klasa 7 wg. ISO 8573-1
- oraz nieprzekraczania maksymalnej zawartości oleju nie przekraczającej 5mg/m³ - klasa 4 wg. ISO 8573-1.

Zawory kulowe KAN-therm Inox mogą być używane w instalacjach sprężonego powietrza pod warunkiem:

- nieprzekraczania maksymalnej zawartości oleju: 5 mg/m³ – klasa 4 wg. ISO 8573.

Zarówno dla zaworów KAN-therm Steel oraz KAN-therm Inox niedopuszczalne jest transportowanie sprężonego powietrza zawierającego oleje mineralne.

8.1 Serwis i konserwacja

W normalnych warunkach zawory nie potrzebują dodatkowej konserwacji, ale w celu zapewnienia niezawodnej pracy wskazane jest regularne otwieranie i zamykanie.

Czynnikami determinującymi częstotliwość tego działania są rodzaj instalacji i przesyłanego medium. Poniższa tabela może posłużyć jako wytyczne w odniesieniu do zapewnienia sprawnego funkcjonowania zaworów:

Instalacja/medium	Interwał testu funkcyjnego
Ciepła woda użytkowa	2 razy w roku
Ciepła woda użytkowa (twarda)	4-6 razy w roku
Ogrzewanie	2 razy w roku
Chłodzenie	2 razy w roku
Sprężone powietrze	1 raz w roku

9 Uwagi eksploatacyjne

9.1 Połączenia wyrównawcze

Każda gotowa metalowa instalacja musi zostać objęta połączeniami wyrównującymi potencjały elektryczne - tj. „uziemia” celem zapobiegania powstawaniu prądów błędzących oraz występowaniu korozji elektrochemicznej.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, połączenia przewodów uziemiających należy wykonać przez spawanie lub za pomocą zacisków gwintowych, natomiast połączenia z rurociągami muszą zostać wykonane za pomocą obejm śrubowych. W celu realizacji poprawnych połączeń wyrównawczych należy:

1. Uzyskać informacje dotyczącą zastosowanego rozwiązania ochrony przeciwporażeniowej (sposobu uziemiania) w budynku.
2. Podłączyć przewód wyrównawczy do rury za pomocą właściwego zacisku. W celu wyeliminowania ryzyka korozji kontaktowej zacisk musi być dobrany odpowiednio do rodzaju rury obejmowanej połączeniem uziemiającym.
3. Połączyć szeregowo wszystkie poszczególne odgałęzienia systemu rurociągów za pomocą przewodów wyrównawczych oraz podłączyć je do głównej szyny wyrównawczej budynku.

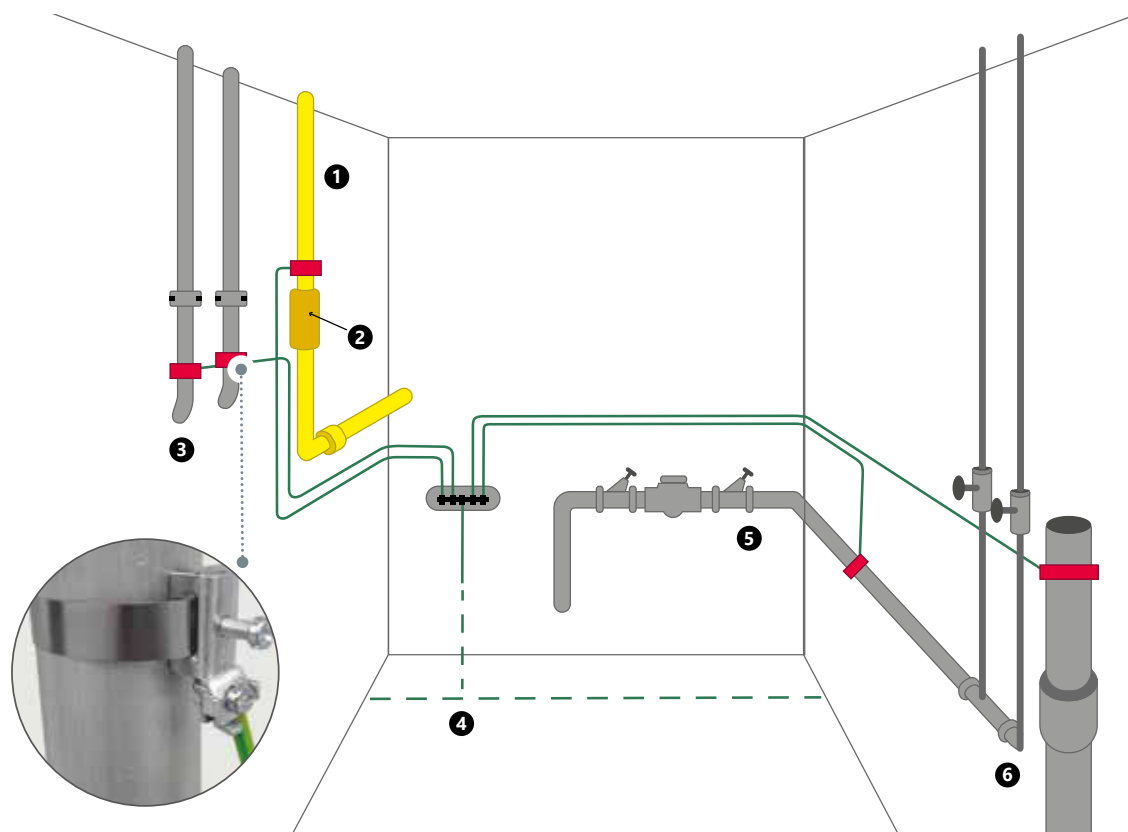


Uwaga!

W miejscu montażu zacisku z rury należy usunąć izolację, farbę oraz zanieczyszczenia.

Przewody wyrównawcze powinny być możliwie jak najkrótsze.

Obliczenia systemu wyrównującego potencjały elektryczne w budynku oraz wszelkie prace mające na celu wykonanie kompletnej instalacji uziemia rurociągów muszą być wykonane przez osobę z odpowiednimi kwalifikacjami.



1. Gaz
2. Wstawka izolacyjna
3. Centralne ogrzewanie
4. Uziom fundamentowy
5. Woda
6. Kanalizacja

10 Transport i składowanie

- Elementy systemu KAN-therm Steel (stal węglowa) i KAN-therm Inox (stal nierdzewna) powinny być składowane osobno.
- Nie należy składować elementów systemów bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie).
- Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych.
- Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur).
- Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno ich: rzucać, przeciągać i zginać.
- Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche.
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.kan-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Copper

Nowoczesne podejście
do klasycznych rozwiązań

Ø 12-108 mm

SYSTEM **KAN-therm** Copper

1	Nowoczesna technologia połączeń	121
2	Technologia trwałych połączeń	121
3	Możliwości zastosowania	122
4	Zalety	122
5	Montaż połączeń	123
6	Narzędzia	127
7	Narzędzia – Bezpieczeństwo	130
8	Funkcja LBP	130
9	Informacje szczegółowe	130
10	Dane o wydłużalności i przewodności cieplnej	132
11	Zalecenia do stosowania	132
12	Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm	132
13	Połączenia kołnierzowe	133
14	Transport i składowanie	134

SYSTEM KAN-therm Copper

System KAN-therm Copper to system złązek wykonanych z wysokiej jakości miedzi i brązu w średnicach od Ø12 do Ø108 mm.

1 Nowoczesna technologia połączeń

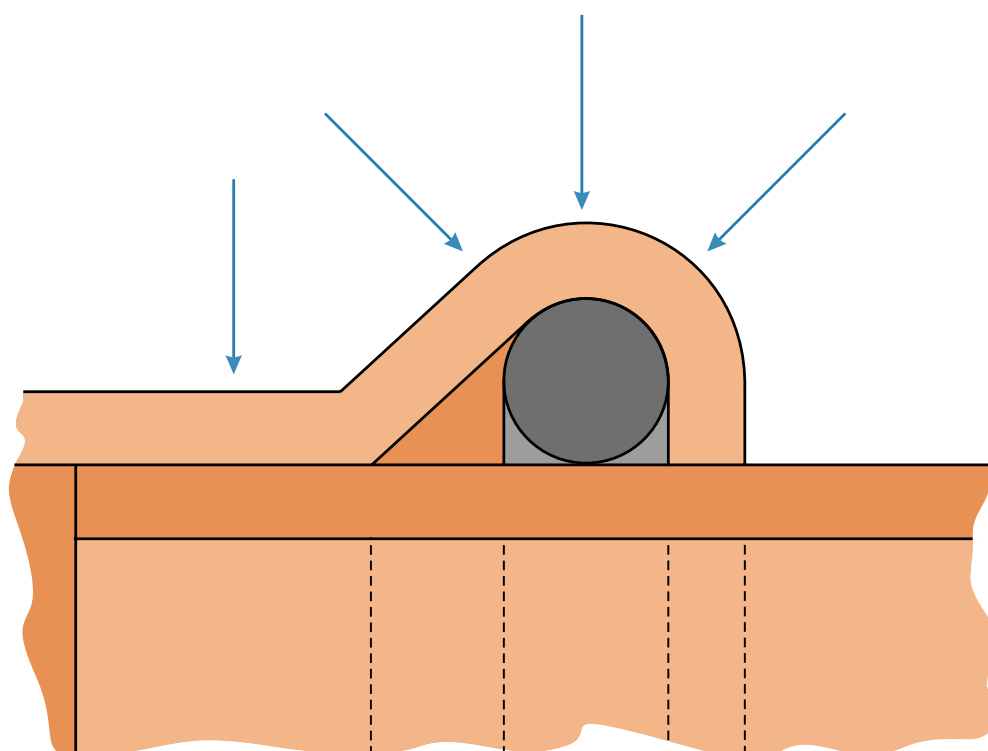
Zastosowana w systemie KAN-therm Copper technologia połączeń „press” zapewnia pewne i szybkie wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie kształtek na rurze. Montaż odbywa się przy użyciu ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub lutowania poszczególnych elementów.

Kształtki systemu KAN-therm Copper wykonane są z wysokiej jakości miedzi Cu-DHP oraz brązu 2.109.

Łączenie elementów w technologii „press” pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury, co znacznie zmniejsza straty ciśnienia w całej instalacji i stwarza wyśmienite warunki hydrauliczne.

2 Technologia trwałych połączeń

Szczelność połączeń w systemie KAN-therm Copper zapewniają specjalne uszczelnienia O-Ringowe oraz zacisk o profilu „M” realizowany w trzech głównych punktach kształtki.



3 **Możliwości zastosowania**

- instalacje wody pitnej,
- instalacje grzewcze,
- instalacje chłodnicze (zamknięte lub otwarte),
- instalacje sprężonego powietrza (szczegóły w dziale "Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm"),
- instalacje solarne i oleju opałowego.

4 **Zalety**

- prosta i szybka technologia połączeń – „press”,
- najpopularniejszy na rynku, bardzo dokładny, trójpunktowy profil zacisku M,
- szybki i pewny montaż, bez lutowania i skręcania,
- szeroki zakres średnic 12-108 mm,
- funkcja LBP – w całym zakresie średnic,
- specjalna konstrukcja kształtki zapewniająca łatwe mocowanie rury,
- wysoka odporność na korozję,
- brak zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji,
- wysoka estetyka wykonanej instalacji.

5 Montaż połączeń



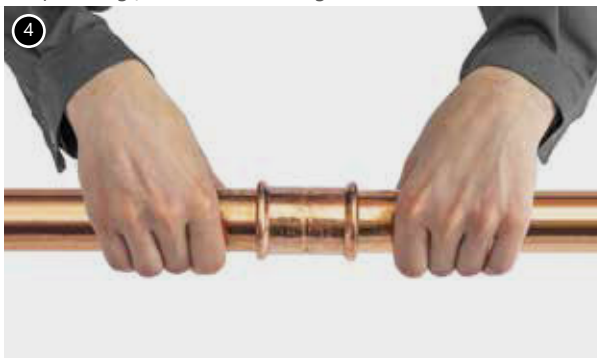
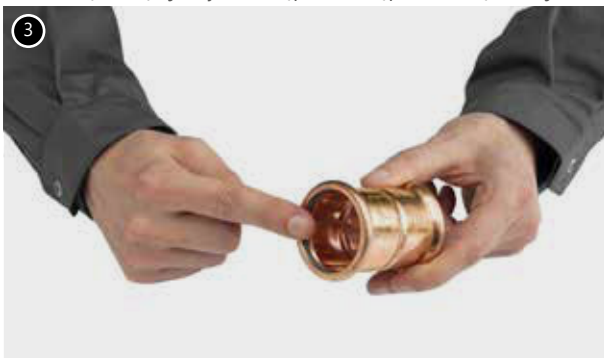
1. Obcięcie rury

Rurę należy przeciąć prostopadłe do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa itp.



2. Fazowanie krawędzi rury

Używając ręcznego fazownika (w przypadku średnic 66,7–108 mm półokrągłego pilnika) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, a następnie usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.



3. Kontrola

Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub ostrych zadziorów) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna dmin (Tab.1, Rys.1).

4. Zamontowanie rury i złączki

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub wodny roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).



5. Zaznaczenie głębokości wsunięcia rury w kształtkę

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia rury w kształtkę. W tym celu wystarczy sprawdzić czy rura wsunięta jest w kształtkę do oporu.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) wsunięcia rury w kształtkę. W celu ułatwienia identyfikacji głębokości wsunięcia rury w kształtkę zastosować prostą technikę oznaczania markerem. Polega ona na wsunięciu rury w kształtkę do oporu, a następnie wykonaniu markerem znacznika na rurze, tuż przy samej krawędzi kielicha kształtki. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Do wyznaczania głębokości wsunięcia, bez pasowania z kształtką, służą też specjalne szablony.

Uwaga: szablony do oznaczania głębokości wsunięcia nie stanowią podstawowej oferty KAN.



6. Zaprasowywanie złązek

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi.

Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących, dostarczanych w ramach systemu KAN-therm Copper.

Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukłą część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych w ramach oferty systemu KAN-therm Copper możliwość ich stosowania należy skonsultować z Działem Technicznym KAN.



7. Zaprasowywanie złązek 42-108. Przygotowanie szczęki

Do zaprasowania większych średnic (42; 54; 66,7; 76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki opaskowe typu 'snap-on'.

Rozłożoną szczękę założyć na kształtkę. Szczeka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki (miejsce ulokowania uszczelki O-Ring).

8. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce szczeka jest gotowa do podłączenia zaciskarki



9. Podłączenie zaciskarki do szczęki

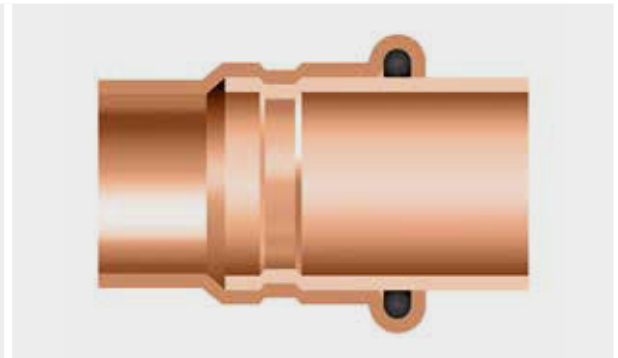
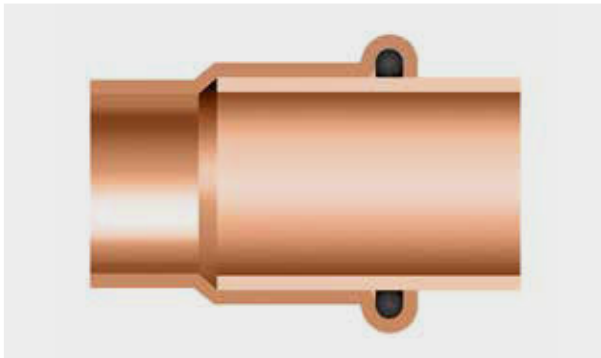
Zaciskarkę, z uprzednio zamontowanym odpowiednim adapterem, należy podłączyć do szczęki.

Bezwzględnie należy dopilnować, aby zaciskarka była podłączona do szczęki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją.

Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

10. Zaprasowanie

Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki (adapter) ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć (dotyczy średnic 42-108 mm), a następnie rozłożyć.

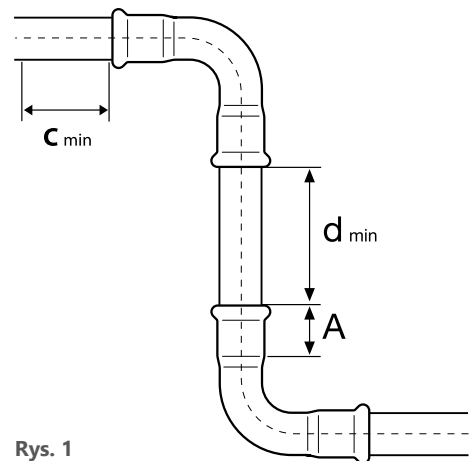


Złącze przed i po zaprasowaniu

Odległości montażowe

Tab. 1 Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

Ø [mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	c _{min} [mm]
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	50	55	80
88,9	64	65	90
108	64	80	100



Rys. 1

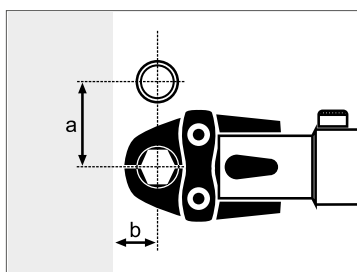
A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania

c_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

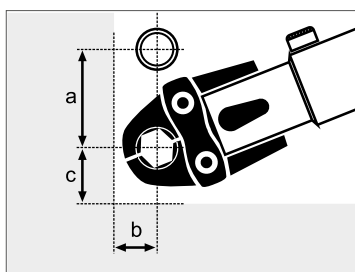
Tab. 2 Minimalne odległości montażowe

Ø [mm]	Rys. 2		Rys. 3		
	a [mm]	b [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
12-15	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	115*	75*	115*	75*	75
54	120*	85*	120*	85*	85
66.7	145*	110*	145*	100*	100
76.1	140*	110*	165*	115*	115
88.9	150*	120*	185*	125*	125
108	170*	140*	200*	135*	135

*dotyczy szczęk opaskowych



Rys. 2



Rys. 3

6 Narzędzia

W zależności od montowanej średnicy, system KAN-therm dostarcza różne konfiguracje narzędzi. W celu doboru optymalnego kompletu narzędzi należy posłużyć się poniższą tabelą doboru:

Tab. 3 Tabela doboru narzędzi: system KAN-therm Copper

Producent	Typ zaciskarki		Średnica [mm]	Szczęki/łańcuchy zaciskowe		Adapter				
	Opis	Kod		Opis	Kod	Opis	Kod			
KAN-therm	AC 3000 DC 4000	1936267239 1936267238	15	M	1936267249	-	-			
			18	M	1936267250	-	-			
			22	M	1936267251	-	-			
			28	M	1936267252	-	-			
			35	M	1936267253	-	-			
			42	M	1936267283	-	-			
			54	M	1936267284	ZBS1	1936267285			
NOVOPRESS	ACO203XL EFP2031)	1948267181 1948267210	12 ¹⁾	[J] M	1948267134	-	-			
			15 ¹⁾	[J] M	1948267135	-	-			
			18 ¹⁾	[J] M	1948267137	-	-			
			22 ¹⁾	[J] M	1948267139	-	-			
			28 ¹⁾	[J] M	1948267141	-	-			
			35 ¹⁾	[J] M	1948267143	-	-			
			42 ¹⁾	M	1948267119	ZB203	1948267000			
			54 ¹⁾	M	1948267121	-	-			
			66,7	M	1948267089	-	-			
			76,1	M	1948267145	ZB221	1948267005			
			88,9	M	1948267044	-	-			
			108 × 1,5**	M	1905267017	ZB221 ZB222	1948267005 1948267007			
108 × 2,0**	M	1948267038	-	-						
REMS	ACO102 ACO103	1948055007 1948267208	12	[J] M	1936267268	-	-			
			15	[J] M	1948267093	-	-			
			18	[J] M	1948267095	-	-			
			22	[J] M	1942121002	-	-			
			28	[J] M	1948267097	-	-			
			35	[J] M	1942121004	-	-			
			12	[J] M	1948267046	-	-			
			15	[J] M	1948267048	-	-			
			18	[J] M	1948267052	-	-			
			22	[J] M	1948267056	-	-			
REMS	Power-Press SE Akku-Press Power-Press ACC	1936267160 1936267152 1936267219	28	[J] M	1948267061	-	-			
			35	[J] M	1948267065	-	-			
			42	[J] M	1948267067	-	-			
			54	[J] M	1948267069	-	-			
			42 *	[PR-3S] M	-	Z2 *	-			
			54 *	[PR-3S] M	-	-	-			
			KLAUKE	KAN-therm Mini	1936055008	15	M	1936267278	-	-
						18	M	1936267279	-	-
						22	M	1936267280	-	-
28	M	1936267282				-	-			

[J] – szczeka dwuzębna, pozostałe elementy są szczękami opaskowymi i mogą wymagać współpracy z adapterem

* Nie dostępne w ofercie KAN-therm Copper

** Szczękę 108 × 1,5 stosować do rur miedzianych 108 × 1,5 mm.

Szczękę 108 × 2,0 stosować do rur miedzianych 108 × 2,0 mm.

¹⁾ Ograniczony zakres średnic – stosować wybrane szczeki prasujące.

Narzędzia KAN-therm:



1. Zaciskarka sieciowa AC 3000
2. Zaciskarka akumulatorowa DC 4000
3. Szczęka M12–35 mm
4. Opaska M42-54 mm
5. Adapter ZBS1 42-54 mm)

Narzędzia NOVOPRESS:



1. Zaciskarka akumulatorowa ACO 102
2. Zaciskarka akumulatorowa ACO 103
3. Szczęka M15–35 mm



1. Zaciskarka akumulatorowa ACO203XL
2. Szczęka PB 2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–108 Snap On
4. Adapter ZB203
5. Adapter ZB221, ZB222



1. Zaciskarka sieciowa EFP203
2. Szczęka PB2 M12–35 mm
3. Opaska HP/M 35–54 Snap On
4. Adapter ZB203

Narzędzia REMS:



1. Zaciskarka sieciowa Power-Press ACC
2. Zaciskarka akumulatorowa Akku-Press
3. Zaciskarka sieciowa Power-Press SE
4. Szczęka M12–35 mm

Narzędzia KLAUKE:



1. Zaciskarka akumulatorowa KAN-therm Mini
2. Szczęka SBM M 15–28 mm

7 Narzędzia – Bezpieczeństwo

Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji. Wszelkie prace przy użyciu tego narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów rurowych. Konsekwencją mogą być nieszczelności i/lub uszkodzenia miejsca połączenia rury z kształtką.

8 Funkcja LBP

Wszystkie kształtki systemu KAN-therm Copper w zakresie średnic 12–108 mm posiadają funkcję LBP (sygnalizacji niezaprasowanych połączeń – „niezaprasowany nieszczelny” – LBP – Leak Before Press). Funkcja LBP realizowana jest poprzez odpowiednią konstrukcję kształtki (owalizacja króćca)



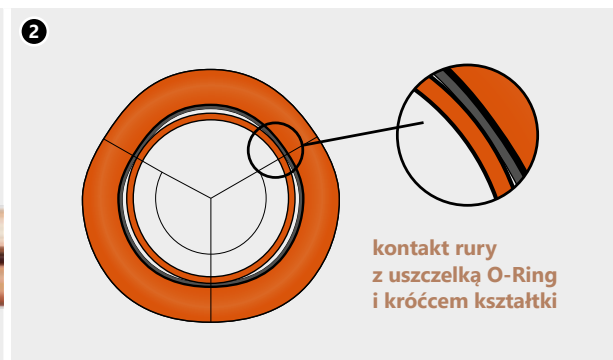
UWAGA:

Zgodnie z wytycznymi DVGW funkcja LBP objawia się kontrolowanym przeciekaniem przy ciśnieniu:

- od 1,0 do 3,0 bar w instalacjach sprężonego powietrza,
- od 1,0 do 6,5 bar w instalacjach napełnionych wodą.



1. Sygnalizacja niezaprasowanych połączeń LBP



2. Funkcja LBP jest realizowana przez owalizację króćca

9 Informacje szczegółowe

Kształtki – materiał

- miedź Cu-DHP (CW024A) i brąz 2.109

Rury – materiał i zgodność

W skład systemu KAN-therm Copper wchodzi wyłącznie kształtki. W związku z tym, rury użyte do współpracy z systemem muszą spełniać określone wymagania i charakteryzować się odpowiednimi właściwościami:

- rury miedziane zgodne z EN 1057 R220/R250/R290



Tab. 4 Rury miedziane dopuszczane do stosowania z systemem KAN-therm Copper

Ø [mm]	Grubość ścianki [mm]									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	R250				R220					
15		R250			R220 R250 R290					
18					R250 R290					
22				R250	R250 R290	R220				
28				R250	R290		R250	R290		
35					R290		R250 R290	R290		
42					R290		R250 R290	R290		
54					R290		R250 R290		R290	
66,7							R250 R290		R290	
76,1								R250 R290	R290	
88,9									R290	
108								R250 R290	R290	R290

Wartości w tabeli odnoszą się do wytrzymałości na rozciąganie (220, 250 i 290 N/mm²).

Rozróżnia się rury miękkie, średnio twarde i twarde – kolejno R220, R250 i R290. Im wartość jest wyższa tym twardszy jest materiał, z którego wykonana jest rura.

O-Ringi

Nazwa O-Ringu	Własności i parametry pracy	Zastosowanie dla uszczelnień
<p>EPDM (czarny)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> max. ciśnienie robocze 16 bar (10 bar dla sprężonego powietrza) temperatura pracy -20 °C do +110 °C krótkotwale +135 °C 	<ul style="list-style-type: none"> woda pitna centralne ogrzewanie woda chłodnicza (zamknięte i otwarte systemy) sprężone powietrze (zaw. oleju do 5 mg/m³) instalacje okrętowe
<p>FPM (zielony)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> max. ciśnienie robocze 16 bar (10 bar dla sprężonego powietrza oraz instalacji solarnych) temperatura pracy -20 °C do +200 °C krótkotwale +230 °C 	<ul style="list-style-type: none"> instalacje solarne* sprężone powietrze instalacje gazów obojętnych instalacje transportu oleju napędowego Uwaga!! Nie stosować w instalacjach czystej gorącej wody.



Kształtki Copper standardowo wyposażone są w O-Ringi EPDM, uszczelnienia FPM należy dokompletować oddzielnie.

W przypadku szczególnych zastosowań takich jak media zawierające olej lub pracujące w wysokiej temperaturze, dostarczane są oddzielnie O-Ringi FPM. W razie konieczności wymiany standardowych O-Ringów EPDM na FPM zabrania się ponownego wykorzystania zdemontowanych O-Ringów. Zastosowania wykraczające poza zakres instalacji wewnętrznych wody ciepłej, zimnej i wodnych instalacji grzewczych powinny być każdorazowo konsultowane z Działem Technicznym KAN.

10 Dane o wydłużalności i przewodności cieplnej

Rodzaj materiału	Współczynnik wydłużalności liniowej	Wydłużenie odcinka 4m przy wzroście temp. o 60 °C	Przewodność cieplna
	[mm/(m × K)]	[mm]	[W/m × K]
Miedź	0,0170	1,02	397

11 Zalecenia do stosowania

- kształtki systemu KAN-therm Copper wykonane z miedzi Cu-DHP i brązu 2.109 nie mogą być stosowane w instalacjach, które będą narażone na działanie dodatkowych obciążeń mechanicznych (np. wieszanie się na rurociągach, dewastacje itp.),
- rur miedzianych zgodnych z EN 1057 i DVGW-GW 392 nie wolno giąć na „gorąco” ze względu na ryzyko wystąpienia korozji. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia $R=3,5 \times Dz$,
- nie zaleca się gięcia rur powyżej średnicy 54 mm,
- zalecane jest stosowanie gotowych łuków oraz kolan 90° i 45° dostarczanych w ramach systemu KAN-therm Copper,
- do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne),
- w sytuacji krycia w przegrodach budowlanych rur miedzianych kompatybilnych z systemem KAN-therm Copper, rury należy prowadzić w izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną. W celu uniknięcia korozji zewnętrznej, należy upewnić się, że materiały izolacyjne nie zawierają żadnych śladów amoniaku lub azotanów,
- w przypadku stosowania zewnętrznych źródeł ciepła (np. kable grzewcze) podgrzewających ściankę rury, temperatura ścianki rury nie może przekraczać 60 °C,
- w przypadku transportowania medium innego od ujętych w niniejszym opracowaniu technicznym, możliwość wykorzystania systemu KAN-therm Copper należy skonsultować z Działem Technicznym KAN,
- instalacje wykonane w systemie KAN-therm Copper należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi,
- rury przeznaczone do instalacji wodnych, które zabudowuje się w przegrodach (np. ścianach lub posadzkach) muszą zawsze posiadać powłokę/rękaw wykonany z odpowiedniego materiału w celu zapewnienia, braku kontaktu rury z konstrukcją budynku (w związku z problemami z hałasem).

12 Połączenia gwintowe, łączenie z innymi systemami KAN-therm

System KAN-therm Copper oferuje całą gamę złączek z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym. Ponieważ w kształtkach z gwintem zewnętrznym występują gwinty stożkowe (rurowe), doszczelnienie połączenia należy realizować za pomocą pakuł.

Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcane) przed zaprasowaniem złączki.

Uszczelnianie gwintów

Do połączeń gwintowanych stosować pakuły w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakuł grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakuł tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu.



Uwaga

Nie stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów.

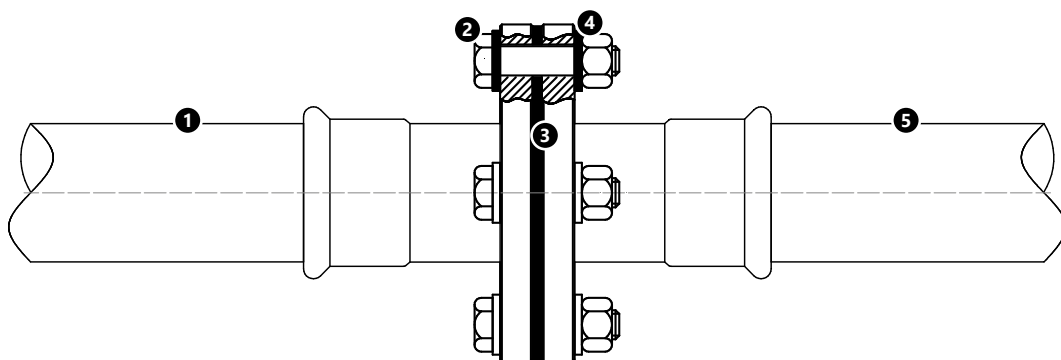
Elementy systemu KAN-therm Copper mogą być łączone (poprzez połączenia gwintowe lub kołnierzowe) z elementami wykonanymi z innych materiałów (patrz tabela poniżej).

Możliwości łączenia systemu KAN-therm Copper z innymi materiałami

Typ instalacji	Rury/Kształtki			
	Miedź	Brąz/Mosiądz	Stal węglowa	Stal nierdzewna
Copper	zamknięta	tak	tak	tak
	otwarta	tak	tak	nie

Należy pamiętać, że bezpośrednie łączenie elementów miedzianych z elementami ze stali nierdzewnej i stali węglowej ocynkowanej może doprowadzić do korozji kontaktowej.

Proces ten można wyeliminować poprzez zastosowanie połączeń rozłącznych skręcanych (kształtki gwintowane systemu KAN-therm Copper wykonane są z mosiądzu i brązu – dopuszczalny jest ich bezpośredni kontakt ze stalą węglową czy nierdzewną) oraz rozłącznych kołnierzowych przy wykorzystaniu uszczelnienia elastomerowego.



1. system KAN-therm Copper,
2. śruba i nakrętka kołnierza ze stali nierdzewnej,
3. uszczelka elastomerowa lub fibrowa,
4. podkładka metalowa w otulinie tworzywowej,
5. system KAN-therm Steel lub system KAN-therm Inox bądź tradycyjny system stalowy.

13 Połączenia kołnierzowe



Tabela doboru połączeń kołnierzowych Copper

Kod katalogowy	Rozmiar	Liczba śrub/nakrętek	Rozmiar śruby	Klasa śruby	Klasa nakrętki	Liczba podkładek	Kołnierz	Uszczelka płaska
2265091000	66,7 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091004	76,1 DN65 PN16	4	M16	8,8	8	8	DN65	DN65 EPDM
2265091001	76,1 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN65	DN65 EPDM
2265091002	88,9 DN80 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN80	DN80 EPDM
2265091003	108 DN100 PN16	8	M16	8,8	8	16	DN100	DN100 EPDM

14 Transport i składowanie

- Nie należy składować elementów systemów bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie),
- Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych,
- Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur),
- Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno ich: rzucać, przeciągać i zginać,
- Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche,
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.



Szczegółowe informacje na temat przechowywania i transportu elementów znajdują się na stronie www.KAN-therm.com.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Szafki i rozdzielacze

Jakość i niezawodność

Rozdzielacze i szafki do instalacji wody użytkowej i ogrzewania grzejnikowego

1	Rozdzielacze KAN-therm InoxFlow	137
2	Szafki instalacyjne	138

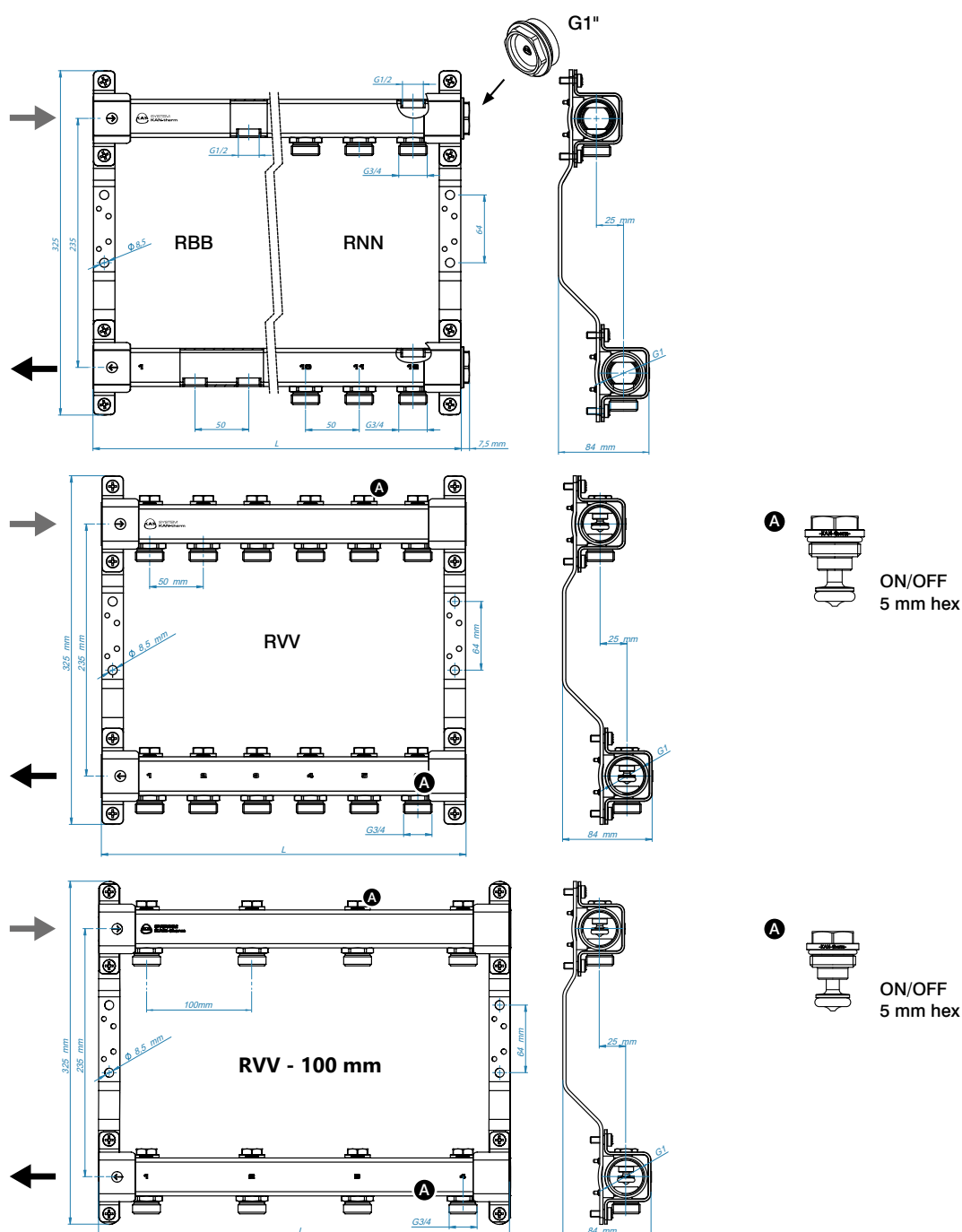
Rozdzielacze i szafki do instalacji wody użytkowej i ogrzewania grzejnikowego

1 Rozdzielacze KAN-therm InoxFlow

W ramach oferty systemu KAN-therm dostępne są rozdzielacze InoxFlow wykonane z belek ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304) o profilu 1 1/4". Rozdzielacze te składają się z dwóch belek (zasilająca i powrotna) z przyłączami instalacyjnymi GW 1" i dwóch obejm wyposażonych we wkładki elastomerowe tłumiące drgania. Zastosowana armatura uzupełniająca wykonana jest z mosiądzu nieniklowanego CW617N.

Rozdzielacze te mogą pracować przy ciśnieniu 10 bar i temperaturze 80 °C ($T_{\max} = 90 \text{ °C}$).

Dopuszcza się stosowanie zarówno wody uzdatnionej jak i pisemnie zaakceptowanych mieszanin niskokrzepiwych opartych o roztwory glikoli o stężeniu $\leq 50\%$.



W zależności od zastosowanego wyposażenia, rozdzielacze dzieli się na serie:



Number of circuits	L [mm]		
	RBB Series	RNN Series	RVV Series
2	140 +7,5	140 +7,5	140 (190*)
3	190 +7,5	190 +7,5	190 (290*)
4	240 +7,5	240 +7,5	240 (390*)
5	290 +7,5	290 +7,5	290 (490*)
6	340 +7,5	340 +7,5	340 (590*)
7	390 +7,5	390 +7,5	390
8	440 +7,5	440 +7,5	440
9	490 +7,5	490 +7,5	490
10	540 +7,5	540 +7,5	540
11	590 +7,5	590 +7,5	590
12	640 +7,5	640 +7,5	640

*wymiar w nawiasach dotyczy rozdzielacza z rozstawem wyjść na poszczególne obwody co 100 mm.

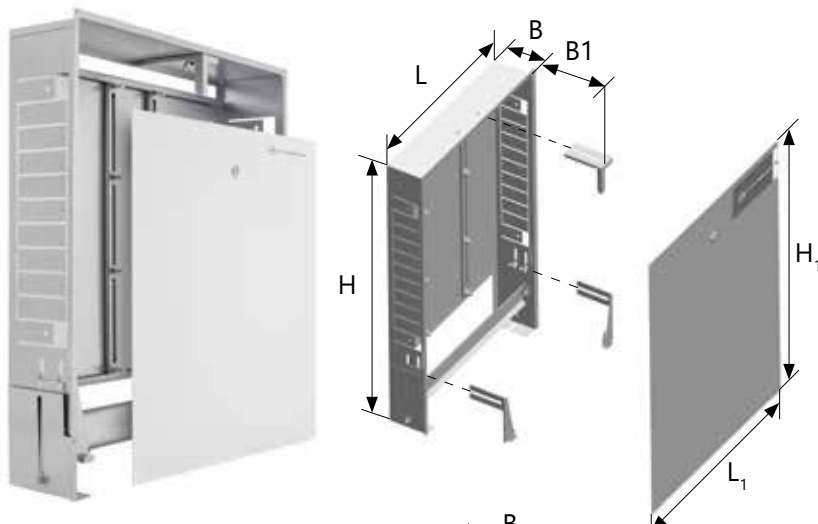
Wyposażenie	RBB Series	RNN Series	RVV Series
	<ul style="list-style-type: none"> - otwory GW$\frac{1}{2}$" z rozstawem 50 mm jako wyjścia poszczególnych obwodów, - otwór $\frac{1}{2}$" w górnej części belek pod odpowietrznik, - korki 1" od prawej strony belek. 	<ul style="list-style-type: none"> - nypły G$\frac{3}{4}$" z rozstawem 50 mm jako wyjścia poszczególnych obwodów, - otwór $\frac{1}{2}$" w górnej części belek pod odpowietrznik, - korki 1" od prawej strony belek. 	<ul style="list-style-type: none"> - nypły G$\frac{3}{4}$" z rozstawem 50 albo 100 mm jako wyjścia poszczególnych obwodów wyposażone w indywidualne zawory odcinające, - belki otwarte z obu stron.

2 Szafki instalacyjne

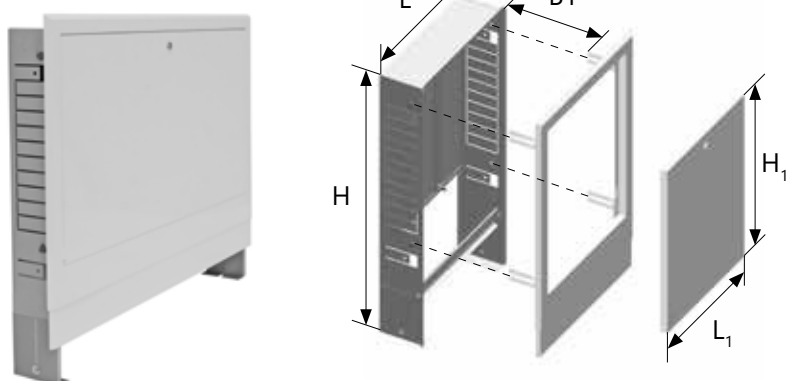
Rozdzielacze najczęściej montowane są w szafkach instalacyjnych celem ich ukrycia i zabezpieczenia przed osobami postronnymi. W ofercie KAN-therm dostępne są zarówno szafki natynkowe (montaż na licu ścian) jak i podtynkowe (montaż w uprzednio przygotowanej bruździe ściiennej). Wszystkie szafki wykonane są z blachy obustronnie ocynkowanej i pokrytej trwałą warstwą lakierniczą w kolorze RAL 9016 (biały). Szafki podtynkowe są dodatkowo zabezpieczone warstwą folii ochronnej. Wszystkie szafki wyposażone są w zamki otwierane monetą / wkrętakiem płaskim.

Szafki podtynkowe

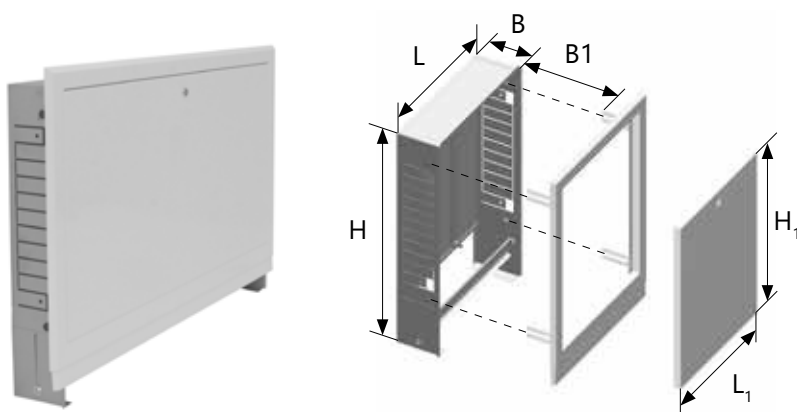
Slim



SWPS



SWPSE

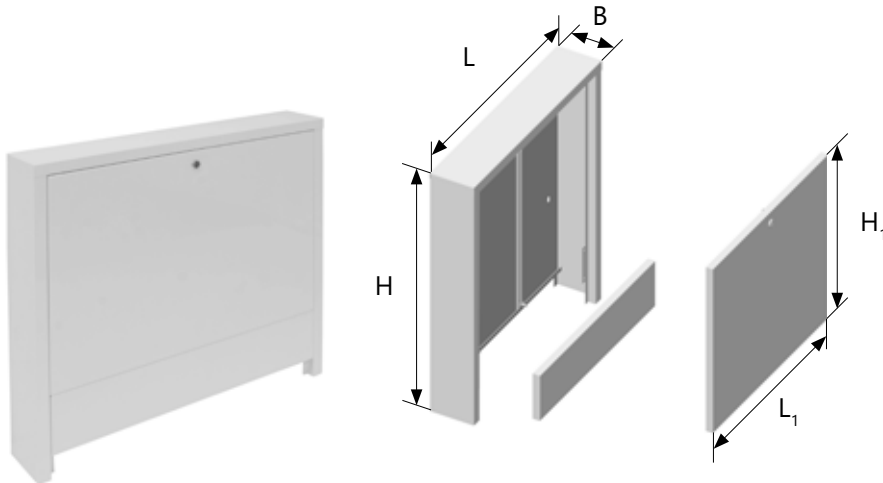


Typ	Wymiar [mm]						Liczba obwodów rozdzielacza InoxFlow		
	L	H	B	L1	H1	B1	-	set	
Slim	Slim 350	350		418			5	3	
	Slim 450	450		518			7	5	
	Slim 580	580	560-660	110-160	648	595-725	112-162	9	7
	Slim 780	780		848				13	11
	Slim 930	930		998				13	12
SWPS*	SWPS-4	350		340			5	3	
	SWPS-6	450		440			7	5	
	SWPS-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	7
	SWPS-13/7	780		770				13	11
	SWPS-15/10	930		920				13	12
SWPSE	SWPSE-4	350		340			5	3	
	SWPSE-6	450		440			7	5	
	SWPSE-10/3	580	680-780	110	570	434	0-50	9	7
	SWPSE-13/7	780		770				13	11
	SWPSE-15/10	930		920				13	12

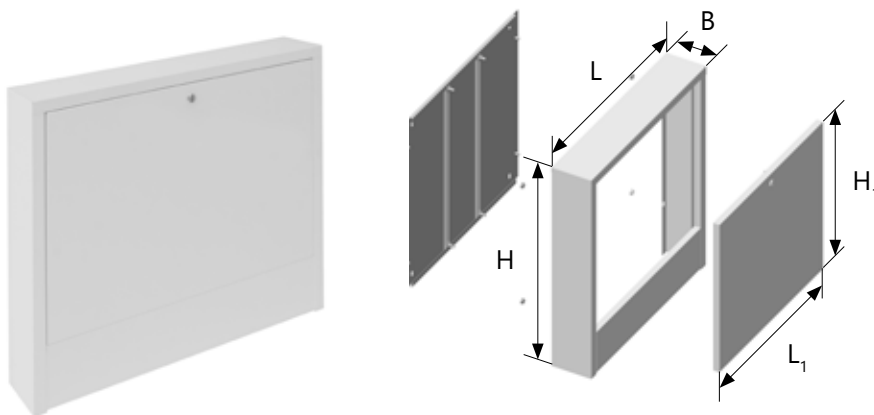
*produkt wycofany z oferty

Szafki natynkowe

SWN



SWNE



Typ	Wymiar [mm]					Liczba obwodów rozdzielacza InoxFlow		
	L	H	B	L ₁	H ₁	-	set	
SWN*	SWN-4	350	630	110	297	434	5	3
	SWN-6	450			397		7	5
	SWN-8	550			497		9	7
	SWN-10	650			597		11	9
	SWN-13	800			747		13	12
SWNE	SWNE-4	350	585	110	297	434	5	3
	SWNE-6	450			397		7	5
	SWNE-8	550			497		9	7
	SWNE-10	650			597		11	9
	SWNE-13	800			747		13	12

*produkt wycofany z oferty



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Wytyczne projektowania instalacji

Wytyczne projektowania i montażu instalacji

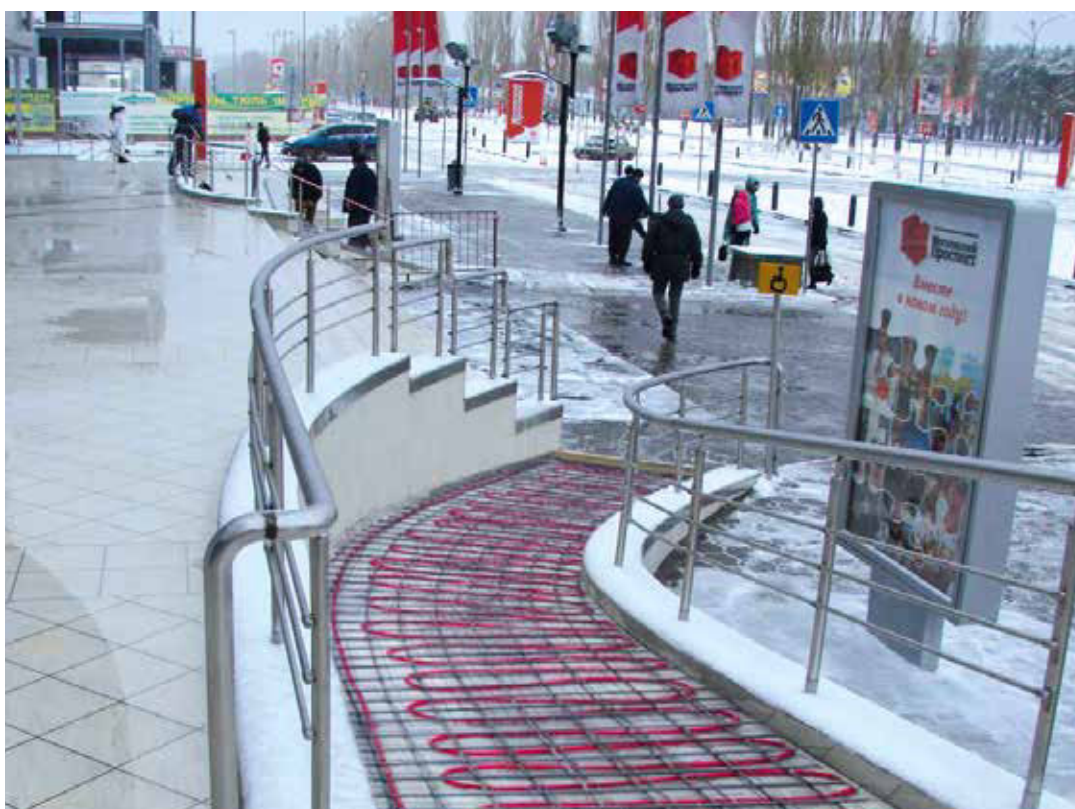
1	Montaż systemów KAN-therm w temperaturach poniżej 0 °C	143
2	Mocowanie rurociągów systemu KAN-therm	145
2.1	Obejmy i uchwyty rur	145
2.2	Punkty przesuwne PP	146
2.3	Punkty stałe PS	146
2.4	Przejścia przez przegrody budowlane	149
2.5	Odległości podpór	151
3	Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów	154
3.1	Ciepłne wydłużenie liniowe	154
3.2	Kompensowanie wydłużeń	158
3.3	Kompensatory w instalacjach systemów KAN-therm	161
4	Zasady układania instalacji KAN-therm	168
4.1	Instalacje natynkowe – piony i poziomy	168
4.2	Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych	169
4.3	Układy rozprowadzeń instalacji KAN-therm	171
5	Przyłączanie instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych do źródeł ciepła	174
5.1	Podłączenia grzejników	174
5.2	Montaż śrubunków do rur metalowych	175
5.3	Podłączenia urządzeń wodociągowych	176
5.4	Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej	177
5.5	Węzły podłączeniowe instalacji wody użytkowej	182
6	Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm	184
7	Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm	186
8	Dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm	188

Wytyczne projektowania i montażu instalacji

1 Montaż systemów KAN-therm w temperaturach poniżej 0 °C

Standardowo montaż tworzywowych systemów KAN-therm powinien być prowadzony przy temperaturach otoczenia powyżej 0 °C. Należy wtedy przestrzegać wytycznych montażu instalacji podanych we wcześniejszych rozdziałach poradnika.

Ze względu na zmienne warunki atmosferyczne i temperaturę otoczenia mogące wystąpić na miejscu budowy instalacji, w szczególnych przypadkach dopuszczalny jest montaż tworzywowych instalacji systemów KAN-therm przy temperaturze otoczenia sięgającej nawet -10 °C (montaż systemów stalowych KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper możliwy jest standardowo w temperaturze otoczenia -10 °C).



Należy jednak zwrócić uwagę na dodatkowe wytyczne niezbędne do prawidłowego złożenia instalacji:

KAN-therm ultraLINE

- zwracać szczególną uwagę na narzędzia tnące do rur – stosować jedynie sprawne nożyce o czystych, ostrych i niewyszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- przed procesem kielichowania końcówek rur należy je ogrzać przy pomocy ciepłej wody lub powietrza – zwracać szczególną uwagę by nie przekroczyć temperatury ścianek rury 90 °C, **nie używać otwartego ognia**,
- ze względu na zwiększoną sztywność rur wielowarstwowych, może okazać się konieczne obcięcie około 5 cm końcówki rury odwijanej ze zwojów (nie dotyczy rur dostarczanych w sztangach).

KAN-therm Push:

- zwracać szczególną uwagę na narzędzia tnące do rur – stosować jedynie sprawne nożyce do rur o czystych, ostrych i niewyszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- przed procesem kielichowania końcówek rur należy je ogrzać przy pomocy ciepłej wody lub powietrza – zwracać szczególną uwagę by nie przekroczyć temperatury ścianek rury 90 °C, **nie używać otwartego ognia**.

KAN-therm ultraPRESS:

- zwracać szczególną uwagę na narzędzia tnące do rur – stosować jedynie sprawne nożyce lub obcinaki krążkowe do rur o czystych, ostrych i niewyszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- stosować kalibrację i fazowanie krawędzi rur dla wszystkich połączeń (w tym z kształtkami z kolorowymi pierścieniami),
- ze względu na zwiększoną sztywność rur z warstwą aluminium, może okazać się konieczne obcięcie około 5 cm końcówki rury odwijanej ze zwojów (nie dotyczy rur dostarczanych w sztangach).

KAN-therm PP:

- stosować jedynie sprawne nożyce lub obcinaki krążkowe do rur o czystych, ostrych i niewyszczerbionych krawędziach tnących, zachować prostopadłość cięcia,
- zwracać szczególną uwagę na nieobciążanie mechaniczne rur zespolonych z włóknem szklanym,
- zabezpieczyć miejsce zgrzewania rur i kształtek przed zwiększonymi ruchami mas powietrza (zabezpieczyć elementy zgrzewane przed dodatkowym wychładzaniem poprzez wiatr),
- bezwzględnie przestrzegać wydłużonego o 50% czasu nagrzewania elementów z jednoczesnym obserwowaniem stopnia plastyczności nagrzanego materiału,
- w przypadku rur zespolonych z włóknem szklanym zalecane jest obcięcie ok. 5 cm końcówki każdej sztangi.

KAN-therm Steel:

- zabezpieczyć budowaną instalację przed możliwością kondensacji pary wodnej wewnątrz elementów,
- w przypadku konieczności wykonania próby ciśnieniowej przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C, prowadzić próby jedynie z użyciem sprężonego powietrza (nie dopuszczalne jest spuszczenie wody po próbie ciśnieniowej z instalacji). Zadbaj, by sprężone powietrze nie zawierało nadmiernej ilości wilgoci (max. 0,5 g/m³) i oleju (max. 5 mg/m³).

Stosowanie kabli grzewczych na instalacji wykonanych w systemach KAN-therm.

W przypadku konstruowania instalacji w tworzywowych i metalowych systemach KAN-therm dopuszczalne jest stosowanie kabli grzewczych pod poniższymi warunkami:

- temperatura ciągła na powierzchni styku kabla grzewczego i rury nie przekracza 60 °C,
- krótkotrwała maksymalna temperatura na powierzchni styku kabla grzewczego i rur nie może przekraczać 80 °C,
- muszą zostać zastosowane urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem powyższych temperatur bądź przewody grzewcze typu samoregulującego,
- mocowanie kabli grzewczych do powierzchni rur musi zostać wykonane w sposób mechaniczny nie powodujący uszkodzenia powierzchni rur (np. tworzywowe opaski samozaciskowe) z zastosowaniem taśm aluminiowych samoprzylepnych naklejanych bezpośrednio na powierzchni elementów systemów KAN-therm,
- zastosowane kabli grzewczych oraz elementy montażowe nie mogą wydzielać chlorków i halogenków.

Dodatkowo podczas montażu wszystkich systemów instalacyjnych należy:

- zapoznać się z warunkami stosowania elementów systemu KAN-therm i narzędzi do montażu,
- bezwzględnie unikać niewłaściwego sposobu transportu elementów czy ich obciążania mechanicznego,
- zanotować temperaturę otoczenia podczas montażu, celem poprawnego obliczenia wydłużalności termicznej i doboru kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przestrzegać wytycznych producentów narzędzi elektrycznych co do minimalnej temperatury działania i koniecznych dodatkowych operacji, zabrania się z korzystania z narzędzi elektrycznych w warunkach kondensacji pary wodnej,
- prowadzić próby ciśnieniowe instalacji czynnikiem niezamarzającym – np. zaaprobowane przez Dział Techniczny KAN mieszaniny na bazie glikoli, w przypadku możliwości zamarznięcia czynnika należy niezwłocznie po zakończeniu prób opróżnić instalację (UWAGA – niedopuszczalne w przypadku systemu KAN-therm Steel), bądź przeprowadzać próby ciśnieniowe sprężonym powietrzem.

2 Mocowanie rurociągów systemu KAN-therm

2.1 Obejmy i uchwyty rur

Do mocowania rur systemu KAN-therm do przegród budowlanych służą różnego rodzaju obejmy. Ich konstrukcja zależy od średnicy i materiału z jakiego wykonana jest rura, parametrów pracy instalacji oraz sposobu jej układania.



Obejmy stosowane w systemie KAN-therm

Obejmy mogą być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu. Uchwyty tworzywowe należy stosować wyłącznie jako punkty przesuwne dla rurociągów systemu KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP.

Do mocowania rurociągów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych można stosować haki i obejmy tworzywowe z kołkiem rozporowym.



Uchwyty do mocowania rur systemu KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP na posadzkach

Uchwyty metalowe (stal ocynkowana) zaopatrzone są w tłumiącą drgania i dźwięki wkładkę elastyczną. Mogą pełnić rolę punktów przesuwnych (PP) oraz punktów stałych (PS) we wszystkich instalacjach KAN-therm prowadzonych natynkowo. Obejmy metalowe bez wkładek mogą uszkodzić powierzchnię tworzywowych rur KAN-therm, a także ochronną warstwę cynku na rurach Steel, dlatego nie można ich stosować.

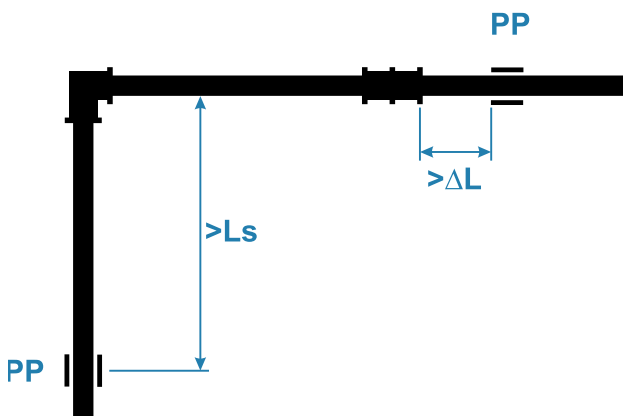
W przypadku rur KAN-therm Inox wkładki obejm nie powinny uwalniać chlorków. Dla systemów stalowych KAN-therm niedopuszczalne jest używanie haków do rur.

Obejmy punktów stałych i przesuwnych nie mogą być montowane na złączkach.

2.2 Punkty przesuwne PP

Punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu ΔL).

Przy zmianie kierunku rurociągu, pierwszy punkt przesuwny może być zamontowany w odległości od kolana nie mniejszej niż długość ramienia sprężystego L_s .



Prawidłowe umiejscowienie punktów przesuwnych.
(L_s – długość ramienia sprężystego, ΔL – maks. wydłużenie odcinka rurociągu)

2.3 Punkty stałe PS

Punkty stałe umożliwiają skierowanie w odpowiednim kierunku wydłużeń cieplnych rurociągu oraz jego podział na mniejsze odcinki.

Do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy ze stali ocynkowanej z wkładkami elastycznymi, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze. Dopuszcza się stosowanie innych obejm, o ile ich konstrukcja nie powoduje uszkodzenia elementów instalacyjnych i jednocześnie pozwala na trwałe utwierdzenie odcinka rurociągu. Obejmy muszą mieć taką konstrukcję, aby mogły przejmować siły wynikające z wydłużeń rurociągów oraz obciążeń spowodowanych ciężarem rur i ich zawartości.

Również konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio wytrzymałe, aby mogły przejmować naprężenia od ww. sił.

Skontaktuj się z dostawcą stosowanych zawiesi instalacyjnych celem ich prawidłowego doboru.

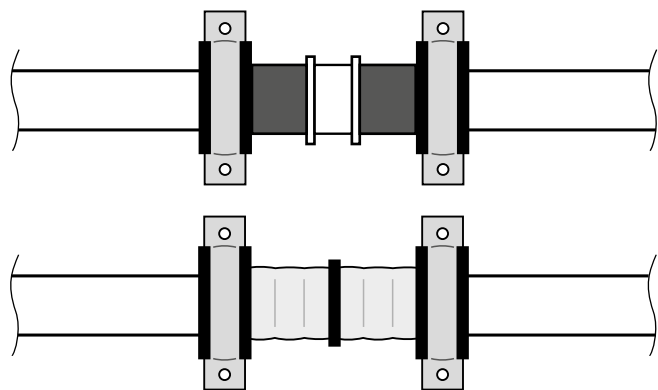
Do wykonania PS na rurociągu należy użyć dwóch obejm przylegających do krawędzi kształtki (trójnika, łącznika, mufy) lub pojedynczej obejmy zlokalizowanej pomiędzy dwoma dolegającymi do niej kształtkami. Punkt stały najczęściej wykonuje się w pobliżu odgałęzień rurociągów lub armatury.

Montaż punktu stałego PS na odgałęzieniu trójnika redukcyjnego jest możliwy, jeśli średnica odgałęzienia nie jest mniejsza niż o jedną dymensję od średnicy głównego przewodu.

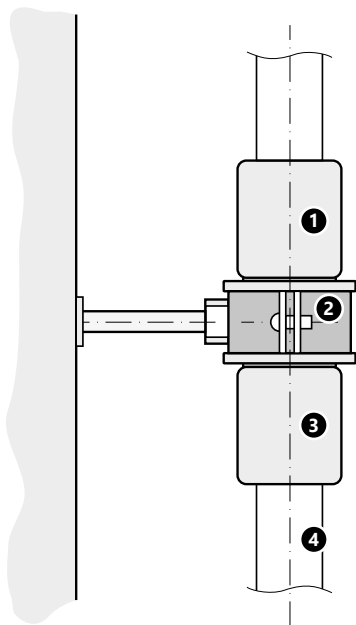
W przypadku rurociągów z polipropylenu KAN-therm PP można zastosować jedną obejmę umieszczoną ściśle między mufami kształtek.

Dopuszczalne jest również inne rozwiązanie wykonania punktów stałych, pod warunkiem, że obwodowa siła zaciskająca obejmę zapewnia brak ruchów poosiowych rurociągów przy jednoczesnym zabezpieczeniu rur instalacyjnych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Rozmieszczenie punktów stałych wynika z przyjętego rozwiązania kompensacji wydłużeń cieplnych instalacji i powinno być ujęte w projekcie technicznym.



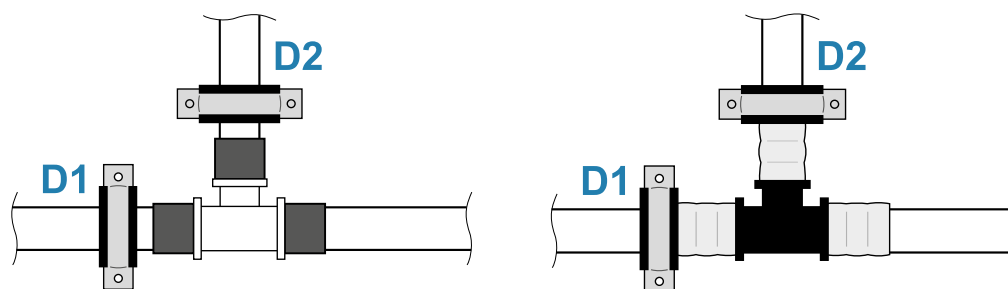
Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu systemu KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push.



Przykład wykonania punktu stałego na prostym odcinku rurociągu systemu KAN-therm PP.

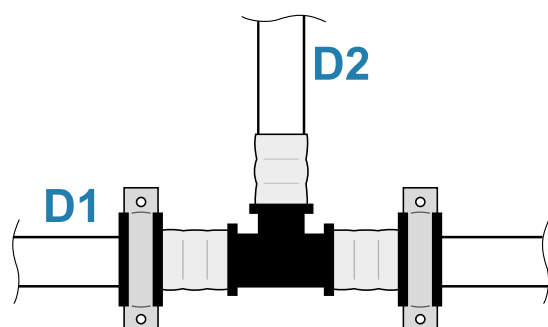
1. mufa
2. obejma
3. mufa
4. rura

D2 ≥ D1

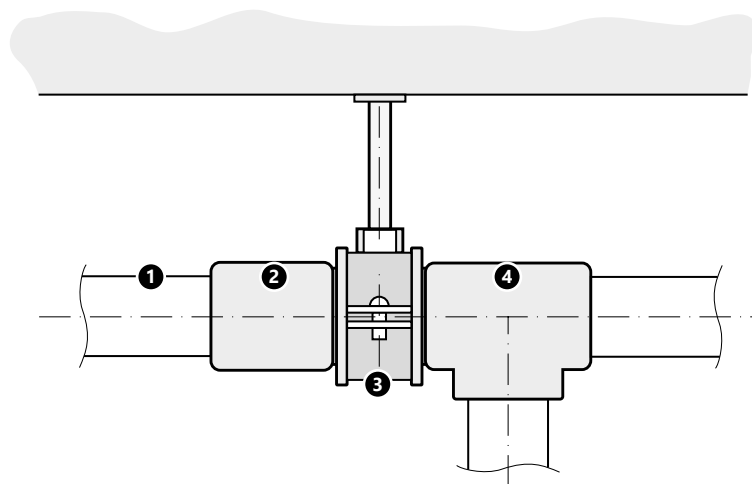


Przykład wykonania punktu stałego na odgałęzieniu rurociągu systemu KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS, Push.

D2 < D1

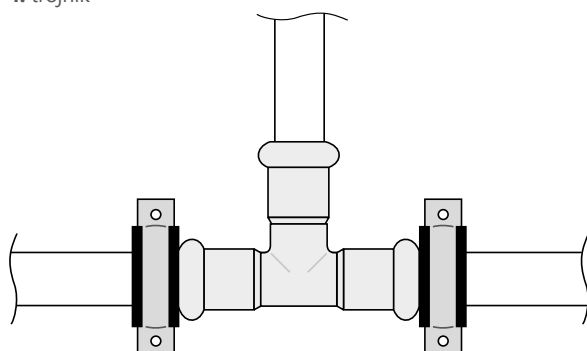


Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu systemu KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS i Push.



Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu systemu KAN-therm PP.

- 1. rura
- 2. mufa
- 3. obejma
- 4. trójnik



Przykład wykonania punktu stałego przy odgałęzieniu rurociągu systemu KAN-therm Steel, Inox, Copper.

2.4 Przejścia przez przegrody budowlane

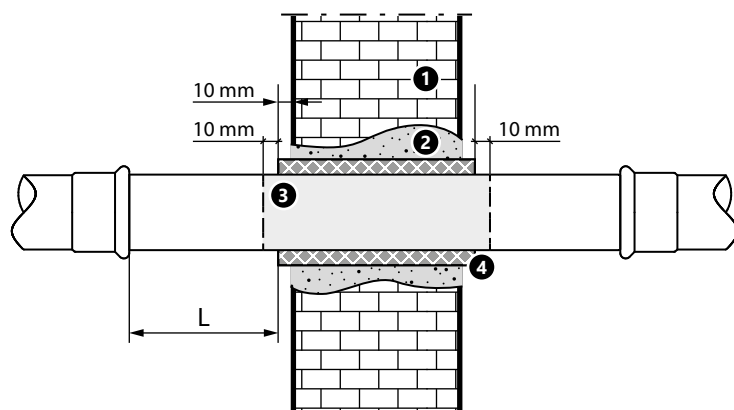
Przejścia przez przegrody budowlane nie stanowiące wydzielenie stref pożarowych

Rurociągi przechodzące przez przegrody budowlane nie stanowiące wydzielenia stref pożarowych, wykonane z elementów systemów KAN-therm (ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, PP Green, Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler oraz Copper i Copper Gas), należy prowadzić w tulejach ochronnych, w sposób uniemożliwiający mechaniczne uszkodzenie elementów instalacji, w tym ich powierzchni zewnętrznych.

Tuleje ochronne wykonywać z rur tworzywowych lub metalowych z wypełnieniem szczeliny materiałem trwale elastycznym nie powodującym uszkodzenia elementów instalacji (np. szczelną izolacją przeciwwilgociową o zamkniętych porach).

Średnica wewnętrzna tulei ochronnej powinna być o co najmniej 10 mm większa niż średnica rury przewodowej, długość o min. 20 mm większa niż wykończona przegroda.

Powierzchnie rur systemu KAN-therm Steel przechodzących przez tuleje ochronne wypełnione materiałem trwale elastycznym, należy zabezpieczyć dodatkową powłoką malarską. W tym celu stosować farby akrylowe wodorociekalne, rekomendowane dla materiału z którego wykonane są rury KAN-therm Steel. Obszar zabezpieczenia rur KAN-therm Steel dodatkową powłoką malarską musi być większy niż długość tulei ochronnej. Zabezpieczenie takie wykonać na długości rury z naddatkiem minimum 10 mm na każdą ze stron tulei ochronnej.



1. Przegroda budowlana nie będąca wydzieleniem stref pożarowych.
2. Wypełnienie zaprawa cementową.
3. Obszar zabezpieczenia antykorozyjnego zewnętrznej powierzchni rury w postaci powłoki malarskiej.
4. Pełna, szczelna izolacja przeciwwilgociowa lub termiczna nienasiąkliwa z materiału o zamkniętych porach, wyposażona w zewnętrzny płaszcz foliowy umieszczona w tulei ochronnej.

Uwaga: Długość L musi być większa niż wydłużenie termiczne odcinka rurociągu. Długość L musi też umożliwić poprawny montaż szcęk zaciskowych na kształtce.

Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie stref pożarowych

Szczegółowe wymagania dla przejść (przepustów instalacyjnych) przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie stref pożarowych, określają lokalne normy i przepisy obowiązujące w danym kraju, którymi trzeba się kierować.

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego, dla stalowych rurociągów wykonanych w Systemie KAN-therm (Steel, Steel Sprinkler, Inox, Inox Sprinkler, Copper, Cooper Gas) wykonywać z materiałów niepalnych, z zastosowaniem ognioochronnych mas oraz innych rozwiązań technicznych dostępnych na rynku, zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji atestacyjnej (aprobaty techniczne, Krajowe Oceny Techniczne) oraz dokumentacji technicznej producenta tych rozwiązań.



Uwaga: nie dopuszcza się stosowania mas silikonowych i mas cementowych w bezpośrednim kontakcie z rurami KAN-therm Steel / Steel Sprinkler. Substancje te mogą spowodować uszkodzenia uszczelnień i powierzchni rury. W tym przypadku na rury trzeba nanieść powłokę malarską, stosować wyłącznie farby wodorocieńczalne.

Powierzchnie rur systemu KAN-therm Steel i Steel Sprinkler przechodzących przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie stref pożarowych (wypełnione masami ognioochronnymi), należy zabezpieczyć przed korozją (np. powłoką malarską). W tym celu stosować farby akrylowe wodorocieńczalne, rekomendowane dla materiału z którego wykonane są rury KAN-therm Steel i Steel Sprinkler. Obszar zabezpieczenia rur KAN-therm Steel i Steel Sprinkler dodatkową powłoką malarską musi być większy niż szerokość przegrody budowlanej oraz obszar wypełnienia masą ognioochronną. Zabezpieczenie takie wykonać na długości rury z naddatkiem minimum 10 mm na każdą ze stron przegrody oraz powierzchni zabezpieczonej masą ognioochronną.

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego, dla tworzywowych rurociągów wykonanych w Systemie KAN-therm (ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP i PP Green) należy wykonać z zastosowaniem gotowych rozwiązań dostępnych na rynku dla rur tworzywowych, np. materiałów z wkładem pęczniącym. Przepust należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji atestacyjnej (aprobaty techniczne, Krajowe Oceny techniczne) oraz dokumentacji technicznej producenta takich rozwiązań.

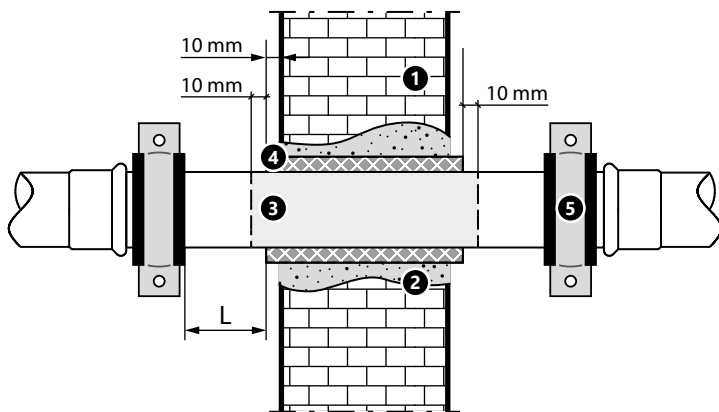


UWAGA:

Przejścia przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego muszą być zabezpieczone przed negatywnymi skutkami (szczególnie uszkodzeniami mechanicznymi) ruchów rurociągów, zarówno wzdłużnych jak i poprzecznych, powstałych na skutek ich wydłużeń termicznych.

W tym celu, po obu stronach przejścia, na rurociągach należy zastosować punkty stałe. Obejmy stanowiące punkty stałe należy zamocować w bliskiej odległości od przejścia/przegrody (L), zapewniającej ich poprawny technicznie montaż.

L – w zależności od średnicy rurociągu jest to odległość, która umożliwia prawidłowy montaż punktu stałego i pozwala na zamocowanie szcęk zaciskowych w celu prawidłowego zaprasowania kształtki.



PRZYKŁAD przejścia przez przegrodę budowlaną będącą wydzieleniem stref pożarowych. W każdym przypadku należy postępować zgodnie z wytycznymi producenta przejść ppoż.

1. Przegroda budowlana stanowiąca oddzielenie stref pożarowych.
2. Wypełnienie z materiałów niepalnych, z zastosowaniem ognioochronnych mas akrylowych, zgodnie z wytycznymi podanymi w dokumentacji atestacyjnej (aprobaty techniczne, Krajowe Oceny Techniczne) oraz dokumentacji technicznej producenta masy wypełniającej.
3. Obszar zabezpieczenia antykorozyjnego zewnętrznej powierzchni rury w postaci powłoki malarskiej.
4. Pełna, szczelna izolacja przeciwilgociowa lub termiczna nienasiąkliwa z materiału o zamkniętych porach, wyposażona w zewnętrzny płaszcz foliowy i musi być wykonana zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi.
5. Obejma – punkt stały.

2.5 Odległości podpór

Maksymalne odległości pomiędzy podpórami rurociągów systemu KAN-therm prowadzonych po wierzchu przegród i konstrukcji budowlanych podane są w tabelach. Jako podpory traktowane są punkty stałe, przesuwne oraz przejścia przez przegrody w tulejach ochronnych.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury z warstwą aluminium PERTAL² ultraLINE

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]			
	16	20	25	32
pionowo	1,5	1,7	1,9	2,1
poziomo	1,2	1,3	1,5	1,6

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury z warstwą EVOH PERT², PEXC ultraLINE

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]		
	14	16	20
pionowo	0,5	0,6	0,7
poziomo	0,4	0,5	0,6

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury z warstwą aluminium KAN-therm ultraPRESS

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]							
	14	16	20	25/26	32	40	50	63
pionowo	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,6	2,8
poziomo	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0	2,2

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury z warstwą EVOH KAN-therm Push PERT, PEXC

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]				
	12	14	18	25	32
 pionowo	1,0 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,7)	1,2 (0,8)	1,3 (0,9)
 poziomo	0,8 (0,4)	0,8 (0,4)	0,8 (0,5)	0,8 (0,6)	1,0 (0,7)

W nawiasach wartości dla wody ciepłej.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP PPR i PPRCT (jednorodne)

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
30	0,50	0,60	0,75	0,90	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60	1,80
40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50	1,70
60	0,50	0,55	0,65	0,75	0,85	1,00	1,15	1,25	1,40	1,60
80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,05	1,15	1,25	1,40

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP stabiAL PPR

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
20	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,50
30	1,00	1,20	1,30	1,50	1,70	1,90	2,10	2,20	2,30	2,40
40	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,30
50	1,00	1,10	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,10	2,20	2,10
60	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,70	1,90	2,00	2,10	2,00
80	0,70	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	1,90	2,00	2,00

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm PP stabiGLASS PPR

Temp. czynnika [°C]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
0	1,20	1,40	1,60	1,80	2,05	2,30	2,45	2,60	2,90
20	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,15
30	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,75	1,85	1,95	2,10
40	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	2,00
50	0,85	0,95	1,10	1,25	1,45	1,65	1,75	1,85	1,90
60	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,55	1,65	1,75	1,80
70	0,70	0,80	0,95	1,10	1,30	1,45	1,55	1,65	1,70

Dla pionowych odcinków rurociągów rozstaw między podporami można zwiększyć o 30%.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury KAN-therm Steel/Inox

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]													
	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108	139	168
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

Maksymalny rozstaw podpór dla rur KAN-therm Steel/Inox.

Maksymalny rozstaw podpór [m] Rury miedziane

Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury D [mm]											
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108
pionowo/ poziomo	1,0	1,3	1,5	2,0	2,3	2,8	3,0	3,5	4,3	4,3	4,8	5,0

3 Kompensacje wydłużeń termicznych rurociągów

3.1 Ciepłe wydłużenie liniowe

Rurociągi instalacyjne pod wpływem zmian temperatury ulegają wydłużeniu lub skurczeniu liniowemu (powodując ruch osiowy przewodów).

Podatność rur na wydłużenia charakteryzuje współczynnik liniowej wydłużalności cieplnej α . Wydłużenie (skurczenie) odcinka rurociągu ΔL oblicza się ze wzoru:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

ΔL	zmiana długości rury	[mm]
α	wsp. wydłużalności	[mm/m × K]
L	długość rurociągu	[m]
Δt	różnica temperatur między temp. roboczą a temp. montażu (układania) rurociągu	[K]

Wartości współczynnika α dla rur systemu KAN-therm

KAN-therm ultraLINE, rury PERT², PEXC	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraLINE, rury PERTAL²	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm Push, rury PERT, PEXC	$\alpha = 0,18$	[mm/m × K]
KAN-therm ultraPRESS, rury PERTAL	$\alpha = 0,025$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, rury jednorodne PPR i PPRCT	$\alpha = 0,15$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, rury zespolone stabiAL PPR	$\alpha = 0,03$	[mm/m × K]
KAN-therm PP, rury zespolone stabiGLASS PPR	$\alpha = 0,05$	[mm/m × K]
KAN-therm Steel, rury ze stali węglowej	$\alpha = 0,0108$	[mm/m × K]
KAN-therm Inox, rury ze stali nierdzewnej	$\alpha = 0,0160$	[mm/m × K]
KAN-therm Copper, rury miedziane	$\alpha = 0,017$	[mm/m × K]

Zmianę długości rurociągu można również wyznaczyć korzystając z poniższych tabel.

Wydłużenie ciepłe rury z warstwą aluminium PERTAL² systemu KAN-therm ultraLINE, rury PERTAL systemu KAN-therm ultraPRESS

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury PERTAL ² , PERTAL									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
3	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
4	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
5	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	8,75	10,00	11,25	12,50
6	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
7	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
8	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
9	2,25	4,50	6,75	9,00	11,25	13,50	15,75	18,00	20,25	22,50
10	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00

Wydłużenie cieplne rur z warstwą EVOH PERT² oraz PEXC systemu KAN-therm ultraLINE

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury PERT ² i PEXC									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
2	3,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0
3	5,4	10,8	16,2	21,6	27,0	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0
4	7,2	14,4	21,6	28,8	36,0	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0
5	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
6	10,8	21,6	32,4	43,2	54,0	64,8	75,6	86,4	97,2	108,0
7	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
8	14,4	28,2	43,2	57,6	72,0	88,2	100,8	115,2	129,6	144,0
9	16,2	32,4	48,6	64,8	81,0	97,2	113,4	129,6	145,8	162,0
10	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	100,8	126,0	144,0	162,0	180,0

Wydłużenie cieplne rur systemu KAN-therm PP PPR i PPRCT (jednorodnych)

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0	94,5	105,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0	121,5	135,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0

Wydłużenie cieplne rur systemu KAN-therm PP stabiAL PPR

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP stabiAL PPR									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,8	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0

Wydłużenie cieplne rur systemu KAN-therm PP stabiGLASS PPR

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm PP stabiGLASS PPR									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
2	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
3	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
5	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
6	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0
7	3,5	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0
8	4,0	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0
9	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0	40,5	45,0
10	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0

Wydłużenie cieplne rur systemu KAN-therm Steel

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Steel									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,11	0,22	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08
2	0,22	0,43	0,65	0,86	1,08	1,30	1,51	1,73	1,94	2,16
3	0,32	0,65	0,97	1,30	1,62	1,94	2,27	2,59	2,92	3,24
4	0,43	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,02	3,46	3,89	4,32
5	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
6	0,65	1,30	1,94	2,59	3,24	3,89	4,54	5,18	5,83	6,48
7	0,76	1,51	2,27	3,02	3,78	4,54	5,29	6,05	6,80	7,56
8	0,86	1,73	2,59	3,46	4,32	5,18	6,05	6,91	7,78	8,64
9	0,97	1,94	2,92	3,89	4,86	5,83	6,80	7,78	8,75	9,72
10	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
12	1,30	2,59	3,89	5,18	6,48	7,78	9,07	10,37	11,66	12,96
14	1,51	3,02	4,54	6,05	7,56	9,07	10,58	12,10	13,61	15,12
16	1,73	3,46	5,18	6,91	8,64	10,37	12,10	13,82	15,55	17,28
18	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50	19,44
20	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60

Wydłużenie cieplne rur systemu KAN-therm Inox

L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury KAN-therm Inox									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60
2	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20
3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00

Wydłużenie cieplne rur miedzianych

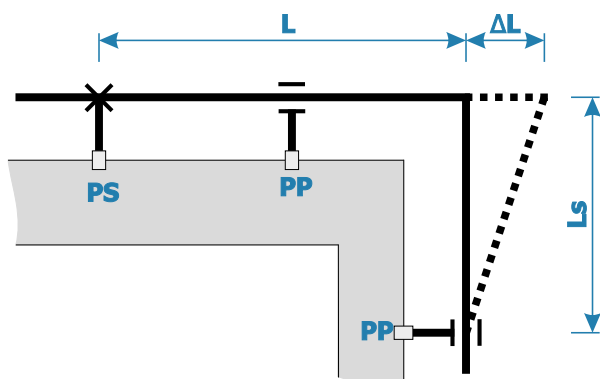
L [m]	Wydłużenie liniowe ΔL [mm] Rury miedziane									
	Δt [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70
2	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40
3	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
4	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80
5	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50
6	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,18	10,20
7	1,19	2,38	3,57	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90
8	1,36	2,72	4,08	5,44	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60
9	1,53	3,06	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24	13,77	15,30
10	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30	17,00
12	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,36	20,40
14	2,38	4,76	7,14	9,52	11,90	14,28	16,66	19,04	21,42	23,80
16	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18	3,06	6,12	9,18	12,24	15,30	18,36	21,42	24,28	27,54	30,60
20	3,40	6,80	10,20	13,60	17,00	20,40	23,80	27,20	30,60	34,00

3.2 Kompensowanie wydłużeń

Ramię sprężyste

Wydłużenia cieplne rurociągów w instalacjach są zjawiskiem niekorzystnym, wpływającym na funkcjonowanie i trwałość, a także na wygląd zewnętrzny instalacji. Dlatego już w fazie projektowania instalacji należy przewidzieć rozwiązania kompensacyjne, na które składają się różnego rodzaju kompensatory oraz odpowiednio rozmieszczone punkty stałe i przesuwne.

W instalacjach natynkowych do przejścia cieplnych zmian długości rur wykorzystuje się załamanie kierunku trasy rurociągu w postaci ramion elastycznych (sprężystych). Naprężenia wywołane wydłużeniem przyjmowane są przez ramię powodując jego nieznaczne ugięcie.



Wartości stałej materiałowej k dla rur KAN-therm

system KAN-therm ultraLINE PERTAL ² ultraPRESS PERTAL - rury z warstwą aluminium	36
system KAN-therm ultraLINE (PEXC, PERT ²) system KAN-therm Push (PEXC i PERT)	15
system KAN-therm PPR i PPRCT	20
system KAN-therm Steel/Inox	45
system KAN-therm Copper	35

Wymaganą długość ramienia sprężystego L_s można wyliczyć ze wzoru:

$$L_s = k \times \sqrt{D \times \Delta L}$$

gdzie: L_s – długość ramienia elastycznego [mm], k – stała materiałowa rury, D – średnica zewnętrzna rury [mm], ΔL – zmiana długości rury [mm].

Długość ramienia L_s można również wyznaczyć z tabel zamieszczonych niżej.

Długość ramienia sprężystego L_s dla rur z warstwą aluminium KAN-therm [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]								
	14	16	20	25	26	32	40	50	63
5	301	322	360	402	410	455	509	569	639
10	426	455	509	569	580	644	720	805	904
15	522	558	624	697	711	789	882	986	1107
20	602	644	720	805	821	911	1018	1138	1278
30	738	789	882	986	1005	1115	1247	1394	1565
40	852	911	1018	1138	1161	1288	1440	1610	1807
50	952	1018	1138	1273	1298	1440	1610	1800	2020
60	1043	1115	1247	1394	1422	1577	1764	1972	2213
70	1127	1205	1347	1506	1536	1704	1905	2130	2391
80	1205	1288	1440	1610	1642	1821	2036	2277	2556
90	1278	1366	1527	1708	1741	1932	2160	2415	2711
100	1347	1440	1610	1800	1836	2036	2277	2546	2857

Długość ramienia sprężystego Ls dla rur KAN-therm PEXC i PERT [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]						
	12	14	16	18	20	25	32
5	116	125	134	142	150	168	190
10	164	177	190	201	212	237	268
15	201	217	232	246	260	290	329
20	232	251	268	285	300	335	379
30	285	307	329	349	367	411	465
40	329	355	379	402	424	474	537
50	367	397	424	450	474	530	600
60	402	435	465	493	520	581	657
70	435	470	502	532	561	627	710
80	465	502	537	569	600	671	759
90	493	532	569	604	636	712	805
100	520	561	600	636	671	750	849

Długość ramienia sprężystego Ls dla rur KAN-therm PP [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]									
	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110
5	179	200	224	253	283	316	355	387	424	469
10	253	283	316	358	400	447	502	548	600	663
15	310	346	387	438	490	548	615	671	735	812
20	358	400	447	506	566	632	710	775	849	938
30	438	490	548	620	693	775	869	949	1039	1149
40	506	566	632	716	800	894	1004	1095	1200	1327
50	566	632	707	800	894	1000	1122	1225	1342	1483
60	620	693	775	876	980	1095	1230	1342	1470	1625
70	669	748	837	947	1058	1183	1328	1449	1587	1755
80	716	800	894	1012	1131	1265	1420	1549	1697	1876
90	759	849	949	1073	1200	1342	1506	1643	1800	1990
100	800	894	1000	1131	1265	1414	1587	1732	1897	2098
150	980	1095	1225	1386	1549	1732	1944	2121	2324	2569
200	1131	1265	1414	1600	1789	2000	2245	2449	2683	2966

W systemie KAN-therm PP można wykorzystać również gotowe kompensatory pętlicowe o średnicy pętli 150 mm:

Średnica nominalna kompensatora [mm]	Wartość wydłużenia termicznego możliwa do skompensowania [mm]
16	80
20	70
25	60
32	50



Długość ramienia sprężystego L_s dla rur KAN-therm Steel/Inox [mm]

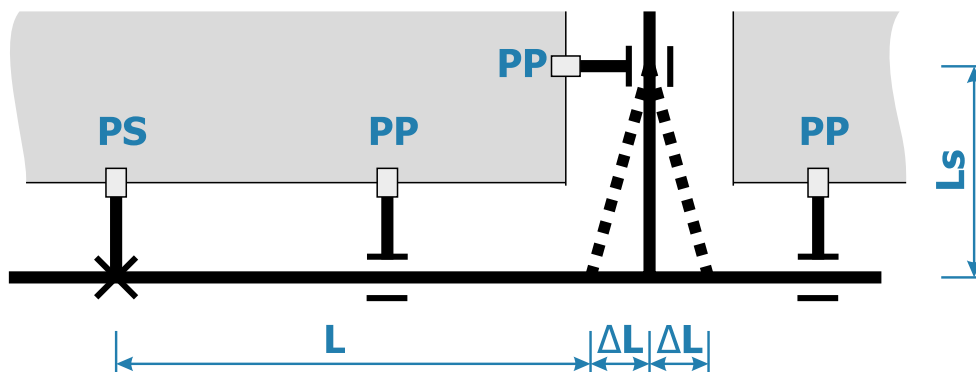
Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	64	66,7	76,1	88,9	108
2	220	246	270	298	337	376	412	468	509	520	555	600	661
4	312	349	382	422	476	532	583	661	720	735	785	849	935
6	382	427	468	517	583	652	714	810	882	900	962	1039	1146
8	441	493	540	597	673	753	825	935	1018	1039	1110	1200	1323
10	493	551	604	667	753	842	922	1046	1138	1162	1241	1342	1479
12	540	604	661	731	825	922	1010	1146	1247	1273	1360	1470	1620
14	583	652	714	790	891	996	1091	1237	1347	1375	1469	1588	1750
16	624	697	764	844	952	1065	1167	1323	1440	1470	1570	1697	1871
18	661	739	810	895	1010	1129	1237	1403	1527	1559	1665	1800	1984
20	697	779	854	944	1065	1191	1304	1479	1610	1644	1756	1897	2091
25	731	871	955	1055	1191	1331	1458	1653	1800	1724	1963	2121	2338
30	764	955	1046	1156	1304	1458	1597	1811	1972	1800	2150	2324	2561
35	795	1031	1129	1249	1409	1575	1725	1956	2130	1874	2322	2510	2767
40	825	1102	1207	1335	1506	1684	1844	2091	2274	1945	2483	2683	2958
45	854	1169	1281	1416	1597	1786	1956	2218	2415	2013	2633	2846	3137
50	882	1232	1350	1492	1684	1882	2062	2338	2546	2079	2776	3000	3307

Długość ramienia sprężystego L_s dla rur miedzianych [mm]

Wydłużenie ΔL [mm]	Średnica zewnętrzna rury D [mm]												
	12	15	18	22	28	35	42	54	66,7	76,1	88,9	108	
2	171	192	210	232	262	293	321	364	404	432	467	514	
4	242	271	297	328	370	414	454	514	572	611	660	727	
6	297	332	364	402	454	507	556	630	700	748	808	891	
8	343	383	420	464	524	586	642	727	808	864	933	1029	
10	383	429	470	519	586	655	717	813	904	966	1044	1150	
12	420	470	514	569	642	717	786	891	990	1058	1143	1260	
14	454	507	556	614	693	775	849	962	1070	1142	1235	1361	
16	485	542	594	657	741	828	907	1029	1143	1221	1320	1455	
18	514	575	630	696	786	878	962	1091	1213	1295	1400	1543	
20	542	606	664	734	828	926	1014	1150	1278	1365	1476	1627	
25	606	678	742	821	926	1035	1134	1286	1429	1527	1650	1819	
30	664	742	813	899	1014	1134	1242	1409	1566	1672	1808	1992	
35	717	802	878	971	1096	1225	1342	1522	1691	1806	1952	2152	
40	767	857	939	1038	1171	1310	1435	1627	1808	1931	2087	2300	
45	813	909	996	1101	1242	1389	1522	1725	1918	2048	2214	2440	
50	857	959	1050	1161	1310	1464	1604	1819	2021	2159	2333	2572	

Znajomość długości ramienia sprężystego L_s jest potrzebna przy wykonaniu bezpiecznego odgałęzienia od rurociągu, który podlega wydłużeniu (a w miejscu odgałęzienia nie ma punktu stałego). Przyjęcie zbyt krótkiego odcinka L_s spowoduje nadmierne naprężenia w pobliżu trójnika i w skrajnym przypadku uszkodzenie połączenia (patrz także punkt „Montaż pionu instalacyjnego”).

Wyznaczając ramię sprężyste L_s należy pamiętać aby jego długość nie była większa niż maksymalna odległość między obejmami dla danej średnicy rurociągu.

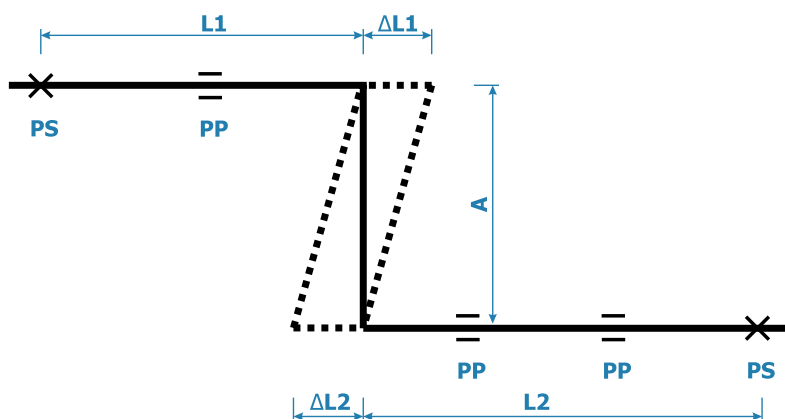


Wyznaczenie ramienia sprężystego na odgałęzieniu

3.3 Kompensatory w instalacjach systemów KAN-therm

Kompensator Z-kształtowy

Do zniwelowania skutków cieplnych wydłużeń rurociągu służą różnej konstrukcji kompensatory, wykorzystujące działanie ramienia sprężystego. Jeśli mamy możliwość równoległego przesunięcia osi prowadzonego rurociągu, możemy zastosować kompensator Z-kształtowy.



Kompensator typu Z

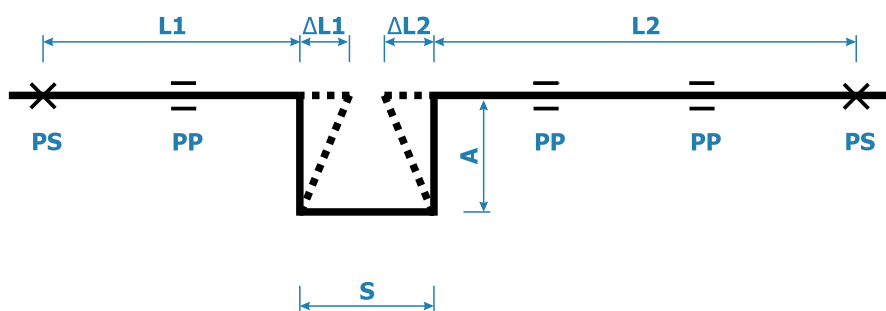
Do obliczenia długości ramienia sprężystego $A = L_s$ kompensatora należy przyjąć jako długość zastępczą $L_z = L_1 + L_2$. Dla tej długości wyznaczamy wydłużenie ΔL (ze wzoru lub tabel) a następnie wartość L_s (ze wzoru lub tabel). Długość ramienia A nie może być większa od maksymalnego rozstawu mocowań dla danej średnicy rurociągu. Nie można montować na nim żadnych obejm mocujących.

Kompensator U-kształtowy

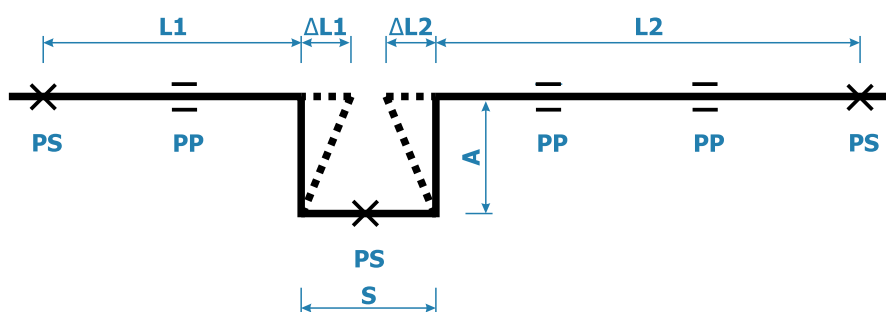
Jeśli skompensowanie wydłużenia rurociągu poprzez zmianę kierunku trasy jest niemożliwe (oś rurociągu przebiega na całej długości wzdłuż jednej linii), należy zastosować kompensator U kształtowy.

Długość ramienia kompensatora A należy obliczyć ze wzoru lub wyznaczyć z tablic do wyznaczania długości ramienia sprężystego przyjmując, że $A = L_s$.

Jeśli odległości od środka kompensatora do najbliższych punktów stałych **PS** nie są jednakowe, do wyznaczenia długości jego ramienia A należy przyjąć wydłużenie ΔL dłuższego odcinka rurociągu, na którym zamontowano kompensator (na rysunku wydłużenie ΔL_2 odcinka L_2). Najbardziej optymalne jest umiejscowienie kompensatora pośrodku rozpatrywanego odcinka rurociągu ($L_1 = L_2$).



Kompensator typu U



Kompensator typu U z punktem stałym

Przy wymiarowaniu kompensatorów należy kierować się następującymi zasadami:

Kompensator U-kształtowy należy wykonać wykorzystując cztery systemowe kolana 90° oraz odcinki rur.

W przypadku rur z warstwą aluminium systemu KAN-therm ultraLINE oraz systemu KAN-therm ultraPRESS kompensator U-kształtowy można wykonać wyginając odpowiednio rurę z zachowaniem minimalnego promienia gięcia: $R = 5 \times D_z$ (nie zaleca się gięcia rur o średnicy powyżej 32 mm).

Minimalna szerokość kompensatora **S** musi zapewnić swobodną pracę ramion kompensowanych odcinków **L1** i **L2** oraz uwzględnić ewentualną grubość izolacji termicznej na rurociągu.

Można przyjąć:

$$S = 2 \times g_{\text{izol}} + \Delta L1 + \Delta L2 + S_{\text{min}}$$

$$S_{\text{min}} = 150 - 200 \text{ mm}$$

g_{izol} – grubość izolacji

Dla rur stalowych Steel/Inox można przyjąć:

$$S = \frac{1}{2} A$$

Długość ramienia kompensatora nie powinna być większa od maksymalnego rozstawu mocowań dla danej średnicy rurociągu. Na ramionach nie można montować żadnych obejm mocujących.

Kompensatory mieszkowe dla instalacji z rur stalowych KAN-therm Steel/Inox

Rekomenduje się we wszystkich możliwych przypadkach projektowanie i wykonywanie kompensacji kształtowej.

Gdy nie ma możliwości skompensowania wydłużeń rurociągu stalowego poprzez zastosowanie ramion sprężystych (kompensator typu L, Z lub U), można użyć dostępnych osiowych kompensatorów mieszkowych.

Materiał i zastosowanie

Kompensatory osiowe mieszkowe KAN-therm Inox wykonane są ze stali stopowej (nierdzewnej) 1.4404 i przeznaczone do konstruowania wewnętrznych, ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych oraz wody lodowej.



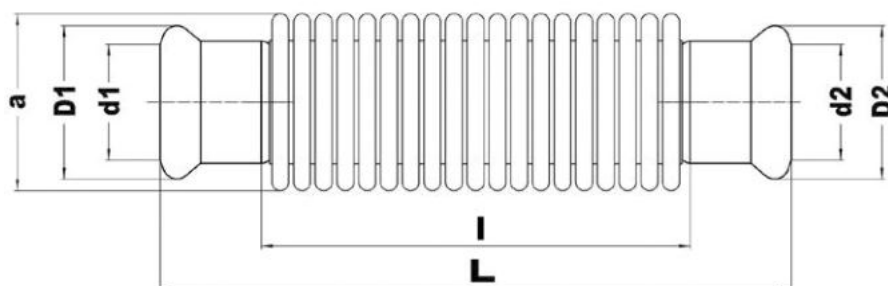
Uwaga: Możliwość zastosowania kompensatorów w instalacjach wody pitnej zależy od przepisów obowiązujących w danym kraju. Każdorazowo należy sprawdzić dostępność odpowiednich "certyfikatów".

Konstrukcja i dane techniczne

Kompensatory wyposażone w króćce do zaprasowania (15–54 mm) lub króćce bosc (76,1–108 mm). Połączenia realizowane poprzez trójpunktowy zacisk promieniowy „M”.

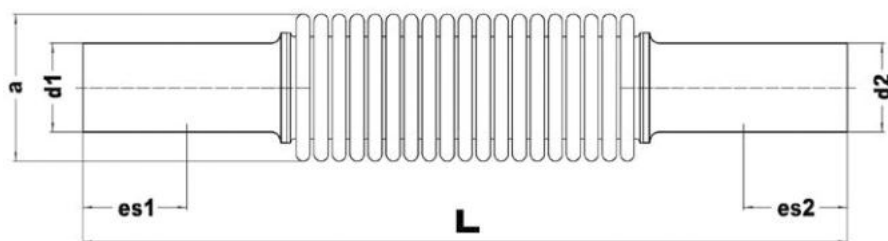
Kompensatory Ø15-54 mm

Materiał	1.4404 (AISI 316L)						
Uszczelnienie	EPDM70						
T_{pracy}	135 °C						
T_{max}	150 °C						
P_{max}	16 bar						
Profil zacisku	M						
d1 = d2	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	42 mm	54 mm
D1 = D2	24 mm	27 mm	32 mm	38 mm	45 mm	54 mm	65 mm
a	24 mm	27 mm	37 mm	44 mm	50 mm	60 mm	72 mm
l	70 mm	66 mm	78 mm	84 mm	88 mm	94 mm	110 mm
L	110 mm	106 mm	120 mm	130 mm	140 mm	154 mm	180 mm
Przejmowanie wydłużeń Δl	14 mm	16 mm	20 mm	22 mm	24 mm	24 mm	30 mm
Powierzchnia mieszka [cm²]	3,1	4,0	7,2	10,5	13,9	20,4	31,0
Sprężystość mieszka [N/mm]	28	28	40	42	54	47	48
Masa	0,05 kg	0,07 kg	0,13 kg	0,16 kg	0,24 kg	0,31 kg	0,46 kg



Kompensatory Ø76,1-108 mm

Materiał	1.4404 (AISI 316L)		
T_{pracy}	135 °C		
T_{max}	150 °C		
P_{max}	16 bar		
d1 = d2	76,1 mm	88,9 mm	108 mm
a	92 mm	106 mm	130 mm
es1 = es2	55 mm	63 mm	77 mm
L	276 mm	290 mm	346 mm
Przejmowanie wydłużeń Δl	30 mm	30 mm	30 mm
Powierzchnia mieszka [cm²]	52,5	73,2	115,0
Sprężystość mieszka [N/mm]	60	82	92
Masa	1,41 kg	1,61 kg	2,10 kg



Przeznaczenie

Kompensatory KAN-therm Inox przeznaczone są do przejmowania wydłużeń rurociągów systemów KAN-therm Steel i KAN-therm Inox spowodowanych zmianami temperatury.

Zalecenia stosowania

- Konstrukcja kompensatorów oparta jest na mieszkach sprężystych, których sztywność jest mniejsza od sztywności rurociągów kompensowanych. Wymaga to montażu wyłącznie na odcinkach prostych, unieruchomionych z dwóch stron podporami stałymi,
- Kompensatory nie mogą być montowane na załamaniach i innych odcinkach samokompensujących się,
- Kompensatory tego typu nie nadają się do przenoszenia ruchów promieniowych, wyboczeń i sił skręcających instalacji,
- Kompensatorów tych nie wolno montować z naciągiem wstępnym.

Sposób montażu

Montaż osiowych kompensatorów mieszkowych może być dokonywany na rurociągach poziomych i pionowych, umieszczanych wzdłuż ścian obiektów lub w kanałach ciepłowniczych przechodnych i nieprzechodnych.

W przypadku montażu w kanałach, należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do kompensatora.

Jeżeli istnieje niebezpieczeństwo zanieczyszczenia mieszka sprężystego kompensatora nie izolowanego cieplnie, powinien być on zabezpieczony osłoną przed ewentualnymi zanieczyszczeniami mechanicznymi, które dostając się do przestrzeni między falami mieszka mogą spowodować jego uszkodzenie.

Jeśli kompensator mieszkowy jest izolowany cieplnie, należy wykonać pod izolację osłony zabezpieczające przed wnikaniem izolacji w przestrzeń między falami mieszka.

Dopuszczalny jest montaż maksymalnie jednego kompensatora pomiędzy dwoma sąsiadującymi punktami stałymi.

Punkty przesuwne muszą całkowicie obejmować rury i nie mogą powodować zbyt dużego oporu dla ruchów termicznych rurociągu. Maksymalny rozmiar luzu powinien wynosić nie więcej niż 1 mm.

Celem uzyskania poprawnej stabilności zalecany jest montaż kompensatora w odległości nie większej niż $4 \times d$ od najbliższego punktu stałego.

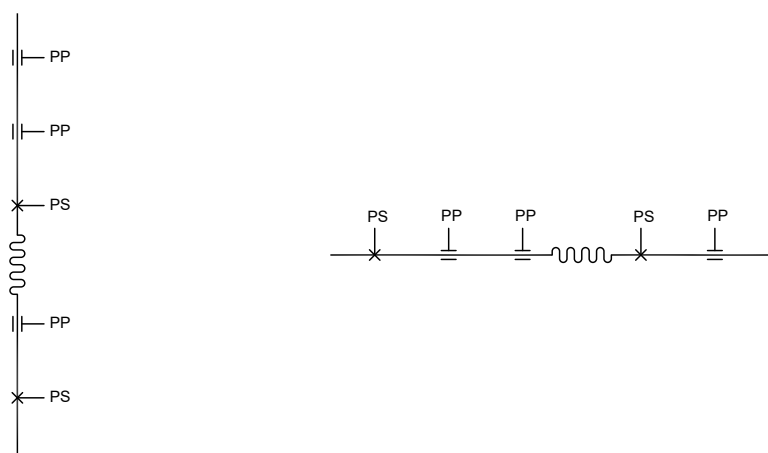
Maksymalna odległość od kompensatora do pierwszego punktu przesuwne nie powinna być większa niż $4 \times d$.

Dopuszczalne odchylenie osi rurociągu po obu stronach kompensatora nie może przekroczyć 2 mm.

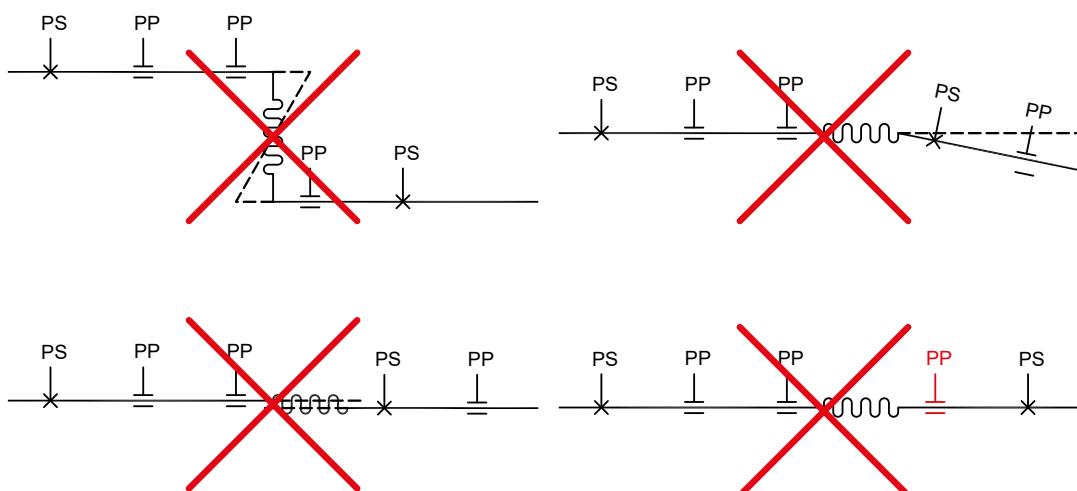
Maksymalne odległości podpór dla rur Steel/Inox

Średnica zewnętrzna rury [mm]	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139	168
Maksymalny rozstaw podpór [m]	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5	4,25	4,75	5	5	5

Montaż kompensatorów (prawidłowy)



Montaż kompensatorów (nieprawidłowy)



Gwarancja

Gwarancja na kompensatory osiowe mieszkowe udzielana jest na liczbę cykli $N_c = 1000$, gdzie każde sprężenie i rozprężenie mieszka (nawet w przypadku niepełnego zakresu pracy) uznawane jest za jeden cykl. Liczba cykli określona jest dla temperatury $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. W przypadku innych temperatur roboczych, należy obliczyć liczbę cykli stosując współczynnik redukcji temperaturowej:

$$N_c = 1000 \cdot T_f$$

gdzie:

T_{rob}	-35 °C	0 °C	20 °C	100 °C	150 °C
T_f (współczynnik redukcyjny zależny od temperatury pracy)	0,90	0,95	1,0	0,9	0,85



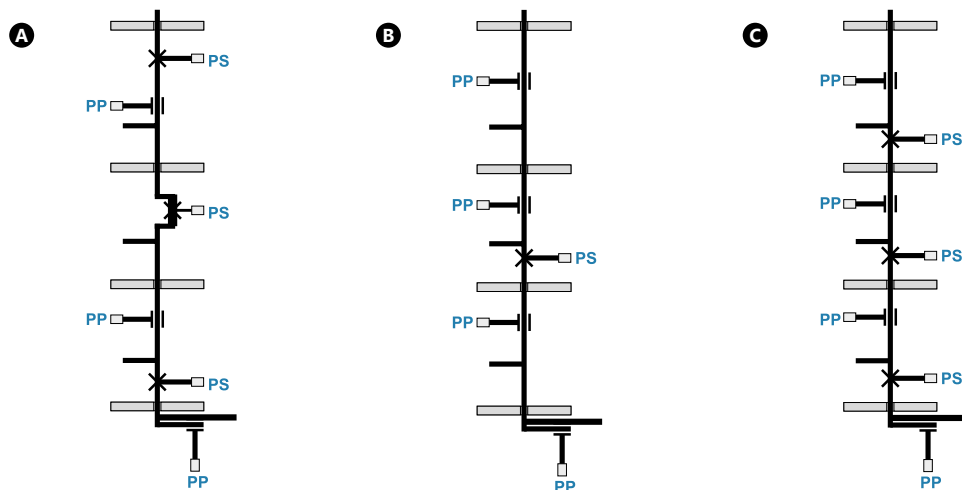
Uwaga! Nieosiowy montaż kompensatorów skutkuje obniżeniem ich żywotności.

Montaż kompensatorów niezgodny z zaleceniami producenta skutkuje utratą gwarancji i skróceniem ich żywotności.

Zasady kompensacji wydłużeń pionów – poziomów instalacyjnych

Przy montażu pionów/poziomów instalacyjnych po wierzchu ścian i w szachtach należy uwzględnić ich ruch osiowy wywołany zmianami temperatury poprzez odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i kompensatorów oraz skompensowanie naprężeń na odgałęzieniach. Dlatego praktycznie każdą instalację narażoną na wydłużenia należy traktować indywidualnie.

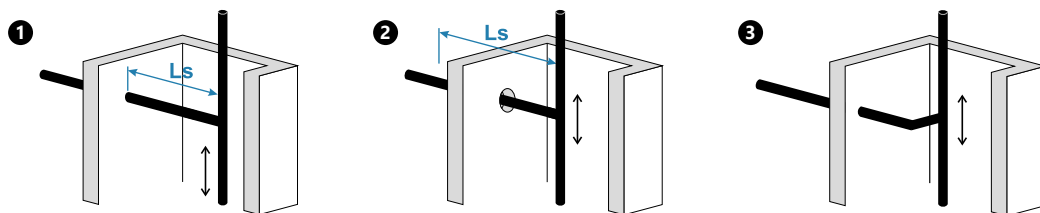
Przyjęte rozwiązanie zależy od materiału rur pionów i odgałęzień, parametrów pracy instalacji, liczby odgałęzień na pionie, a także ilości miejsca (np. w szachcie instalacyjnym). Przykłady rozwiązań kompensacyjnych na pionach instalacyjnych przedstawiono na rysunkach A, B, C.



- A. Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem kompensatora U-kształtowego (dotyczy wszystkich systemów KAN-therm)
- B. Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem punktu stałego pośrodku pionu (dotyczy rur z warstwą aluminium oraz systemów KAN-therm: ultraLINE, ultraPRESS, Steel, Inox, Copper i rur KAN-therm PP stabiAL PPR)
- C. Przykład konstrukcji pionu z zastosowaniem samokompensacji (montaż "sztywny") (dotyczy systemu KAN-therm ultraLINE, KAN-therm PP i KAN-therm Push)

W każdym przypadku należy przewidzieć odpowiednio długie ramię kompensacyjne na podejściu pod pion. Również na końcu pionu, na podejściu pod ostatni odbiornik/zawór należy zapewnić ramię sprężyste o odpowiedniej długości.

Każde odgałęzienie (np. gałązka grzejnikowa, podejście pod wodomierz) powinno mieć możliwość swobodnego ugięcia (pod wpływem ruchu osiowego pionu) tak, by naprężenie w pobliżu trójkąta nie było krytyczne. Może to być zrealizowane poprzez zapewnienie odpowiedniej długości ramienia sprężystego (rys. 1, 2, 3). Jest to istotne zwłaszcza przy montażu w szachtach instalacyjnych. W przypadku prawidłowo zamontowanego punktu stałego przy trójkącie odgałęzienia, warunek zapewnienia ramienia sprężystego na tym odgałęzieniu nie jest konieczny.



Zapewnienie ramienia sprężystego na odgałęzieniach pionu w szachcie instalacyjnym (przykłady)

W przypadku rur systemu KAN-therm ultraLINE, Push i PP można zrezygnować z kompensowania zmian długości poprzez umieszczenie obejm punktów stałych bezpośrednio przy każdym trójkącie z odgałęzieniem przewodu. Jest to tzw. montaż sztywny (rys. C, str. 167). Poprzez podział pionu (punktami stałymi) na stosunkowo krótkie odcinki (najczęściej o długości wysokości kondygnacji, nie więcej niż 4 m), wielkość wydłużeń również jest niewielka a powstałe naprężenia przejmowane są przez obejm punktu stałych. Powstałe niewielkie wybożenia rurociągu można ograniczyć poprzez odpowiednio gęste rozmieszczenie obejm punktów przesuwnych (gęściej, jeżeli pion prowadzony jest natynkowo w widocznych miejscach).

Kompensacja wydłużeń instalacji podtynkowych/podposadzkowych

W przypadku prowadzenia rurociągów z rur systemów KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS i Push w warstwach betonu (jastrychu) lub tynku, również występuje zjawisko wydłużania cieplnego rur. Jednak ze względu na prowadzenie przewodów w rurach osłonowych (peszel) lub izolacji, naprężenia wywołane wydłużeniem nie są zbyt duże, ponieważ rury mają możliwość wyboczenia w otaczającym je peszlu lub izolacji (zjawisko samokompensacji). Wpływ na ograniczenie wielkości tych naprężeń ma też prowadzenie tras przewodów łagodnymi łukami.

Zaleca się stosowanie 10% nadmiaru długości przewodów w stosunku do prowadzenia "na wprost".

Przestrzeganie tej zasady ma szczególnie duże znaczenie w przypadku możliwości wystąpienia skurczu rurociągów (np. instalacja zimnej wody układana w upalne lato) – przy prostoliniowym prowadzeniu długiego odcinka rurociągu, bez załamań lub łuków, istnieje niebezpieczeństwo „wyciągnięcia” rury ze złącza, np. trójnika.

Rury z polipropylenu systemu KAN-therm PP mogą być układane bezpośrednio w wylewce podłogowej (jeśli nie ma ograniczeń dotyczących izolacji cieplnej i akustycznej). W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia (będą one mniejsze od wartości krytycznej). Więcej o układaniu rur w wylewkach podłogowych i tynkach w rozdziale Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych.

4 Zasady układania instalacji KAN-therm

System KAN-therm dzięki różnorodności rozwiązań i bogatemu asortymentowi umożliwia zaprojektowanie i wykonanie każdego układu wewnętrznych instalacji ciśnieniowych, na które składają się poziomy, pionowy i rozprowadzenia. Elementy te mogą być prowadzone po wierzchu ścian i stropów (układanie natynkowe) lub umieszczone w przegrodach budowlanych (prowadzenie podtynkowe – w bruzdach ściennych i wylewkach podłogowych). Pośrednim sposobem układania rurociągów rozdzielczych jest prowadzenie rur w specjalnej listwie przypodłogowej.

4.1 Instalacje natynkowe – pionowy i poziomy

Układanie po wierzchu przegród budowlanych stosuje się przy prowadzeniu poziomów instalacyjnych w pomieszczeniach niemieszkalnych (piwnice, garaże) oraz przy montażu pionów instalacyjnych np. w obiektach przemysłowych i niemieszkalnych lub w szachtach instalacyjnych.

Ten sposób układania ma też zastosowanie w remontach odtworzeniowych starych instalacji (np. wymiany instalacji grzewczych) z zastosowaniem systemów KAN-therm PP oraz Steel, Inox i Copper.

Przy projektowaniu takich instalacji trzeba brać pod uwagę, oprócz wymagań technicznych, także względy estetyczne. Dlatego też należy:

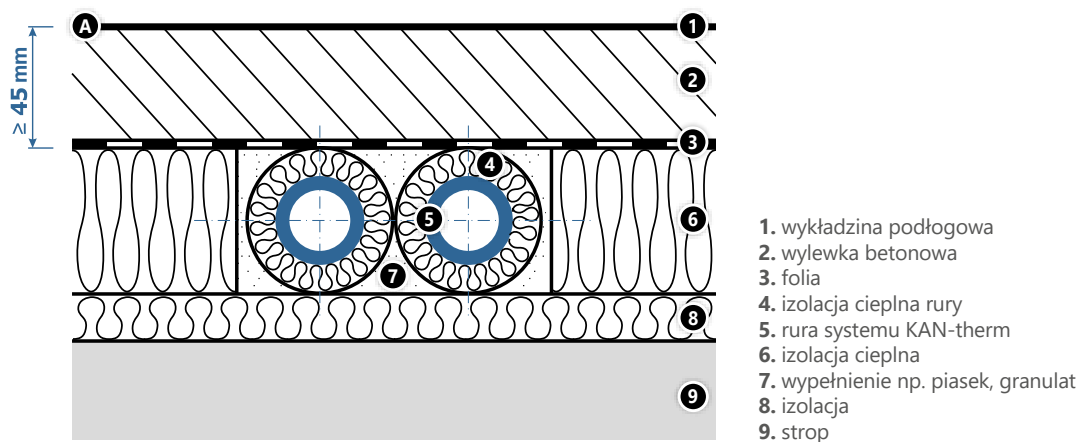
- dobrać właściwy rodzaj rur i system połączeń,
- starannie opracować sposób kompensacji wydłużeń cieplnych,
- przyjąć właściwy, zgodny z wytycznymi, sposób mocowania rurociągów,
- uwzględnić odpowiednią (w zależności od przeznaczenia instalacji i jej otoczenia) izolację termiczną.

Do wykonywania instalacji natynkowych (pionowy i poziomy) zaleca się stosowanie rur z warstwą aluminium (w sztangach) systemu KAN-therm ultraLINE, systemu KAN-therm ultraPRESS, rur i złączek polipropylenowych KAN-therm PP oraz rur metalowych systemów KAN-therm Steel, Inox i Copper.

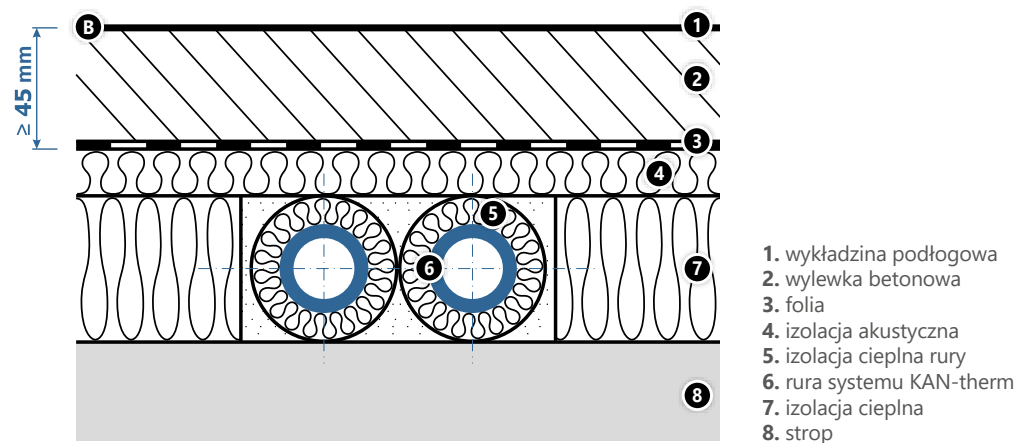
4.2 Prowadzenie instalacji KAN-therm w przegrodach budowlanych

Zgodnie z wymogami nowoczesnego budownictwa rurociągi KAN-therm można prowadzić w brzdach ściennych wypełnionych zaprawą i tynkiem, a także w różnego rodzaju wylewkach podłóg. Dotyczy to rurociągów z rur KAN-therm PERT i PEXC, PPR i PPRCT oraz rur z warstwą aluminium w układach rozdzielaczowych, a także w układach trójnikowych z połączeniami typu ultraLINE, Push i ultraPRESS oraz grzewczych KAN-therm PP.

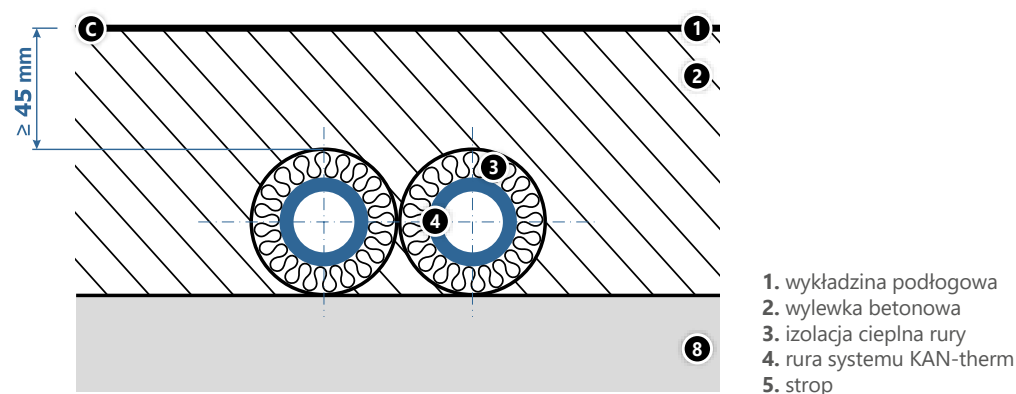
Przykłady prowadzenia rur w warstwie podłogowej.



A. Na stropie nad pomieszczeniami nieogrzewanymi



B. Na stropie nad pomieszczeniami ogrzewanymi



C. Bezpośrednio w wylewce betonowej



Uwaga

Połączenia skręcane (złączki skręcane, śrubunki, połączenia gwintowane) nie mogą być kryte betonem lub tynkiem. Rurociągi w brzdach ściennych powinny być zabezpieczone przed kontaktem z ostrymi krawędziami brzozy, najlepiej poprzez prowadzenie w rurach osłonowych (peszlu) lub izolacji termicznej (jeśli jest wymagana).

Przewody układane w wylewkach podłóg należy prowadzić w rurach osłonowych lub, jeśli takie są wymogi ochrony cieplnej, w izolacji termicznej (patrz rozdział Izolacje termiczne instalacji KAN-therm).

Izolacja może być stosowana ze względu na ograniczanie strat ciepła, niedopuszczenie do wzrostu temperatury posadzki nad rurami (max. 29 °C), częściowo może też pełnić rolę izolacji akustycznej przewodów. Dopuszcza się prowadzenie przewodów KAN-therm PP bez rur osłonowych w szlichtach podłogowych, pod warunkiem zachowania odpowiedniej grubości wylewki.

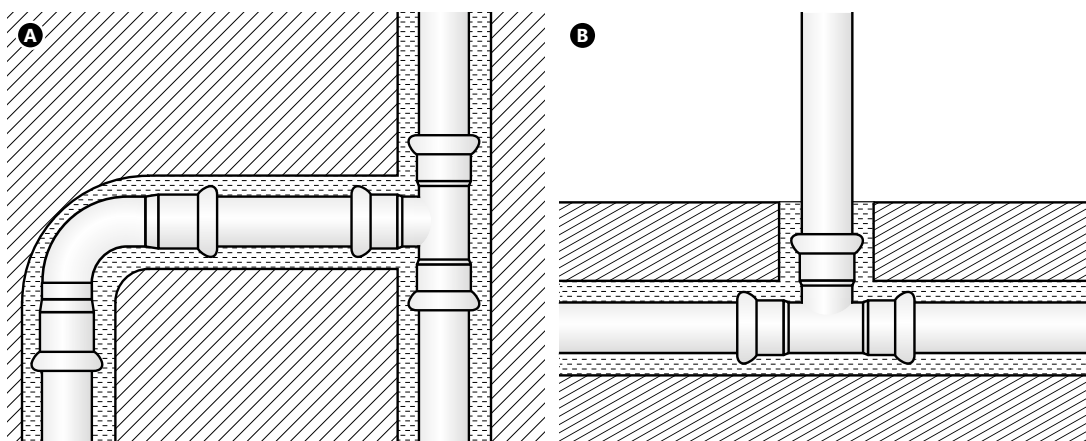
Minimalna grubość warstwy betonu nad wierzchem rury lub izolacji wynosi 4,5 cm. W przypadku mniejszych grubości zaleca się wykonać dodatkowe zabrojenie szlicht ponad rurami. Układanie rur w szlichtach podłogowych nie może spowodować naruszenia jednorodności izolacji akustycznej. W przypadku prowadzenia rurociągu w rurze osłonowej (rura w rurze) lub izolacji termicznej, jego trasa powinna przebiegać tak, aby zapobiec skutkom skurczów termicznych rurociągów.

Rury należy mocować do podłoża z wykorzystaniem ogólnodostępnych elementów mocujących np. haków, obejm lub specjalnie dedykowanych taśm. Elementy mocujące nie mogą powodować uszkodzenia zewnętrznej powierzchni rur, rur osłonowych lub izolacji termicznych podczas eksploatacji instalacji. Zanim rurociągi zostaną pokryte tynkiem lub betonem, należy wykonać próbę ciśnieniową i chronić przed uszkodzeniem. W trakcie prac budowlanych pokrywane jastrychem rury powinny być pod ciśnieniem.

Przy instalacjach podtynkowych zaleca się przed wykonaniem prac wykończeniowych budowlanych sporządzenie inwentaryzacji instalacji (np. fotograficznej) w celu uniknięcia w przyszłości przypadkowych uszkodzeń rur schowanych w tynkach i wylewkach.

Układanie przewodów metalowych KAN-therm

Nie zaleca się prowadzenia instalacji z rur i kształtek KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper w tynku lub wylewkach betonowych ze względu na zagrożenie korozyjne oraz występowanie dużych sił wynikających z rozszerzalności termicznej. Dopuszcza się krycie tynkiem lub jastrychem instalacji KAN-therm Steel, KAN-therm Inox i KAN-therm Copper pod warunkiem zapewnienia prawidłowej kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów oraz ochrony przed chemią budowlaną. Można to uzyskać poprzez układanie rur i kształtek w elastycznym materiale np. izolacji piankowej. Należy także wyeliminować możliwość kontaktu z wilgocią, otoczeniem zawierającym chlor lub jony chlorkowe lub innym środowiskiem korozyjnym poprzez zastosowanie np. szczelnej izolacji przeciwwilgociowej.

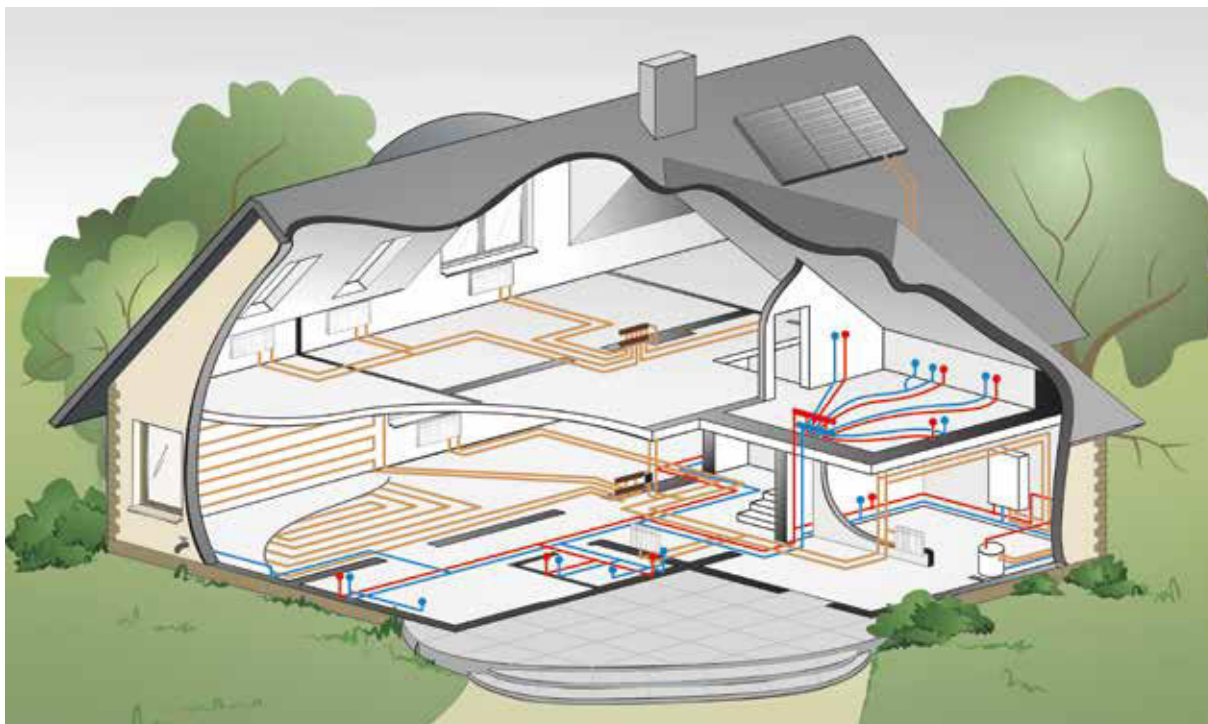


Przykład prowadzenia instalacji KAN-therm Steel i KAN-therm Inox

- A. pod tynkiem,
- B. w posadzkach

4.3 Układy rozprawdzeń instalacji KAN-therm

Z uwagi na szeroki zakres rodzajów rur oraz technik połączeń, w systemie KAN-therm można zrealizować każdy sposób rozprawdzenia połączeń urządzeń wodociągowych i grzewczych. Dotyczy to zarówno nowego budownictwa jak i obiektów remontowanych.



Układ rozdzielaczowy

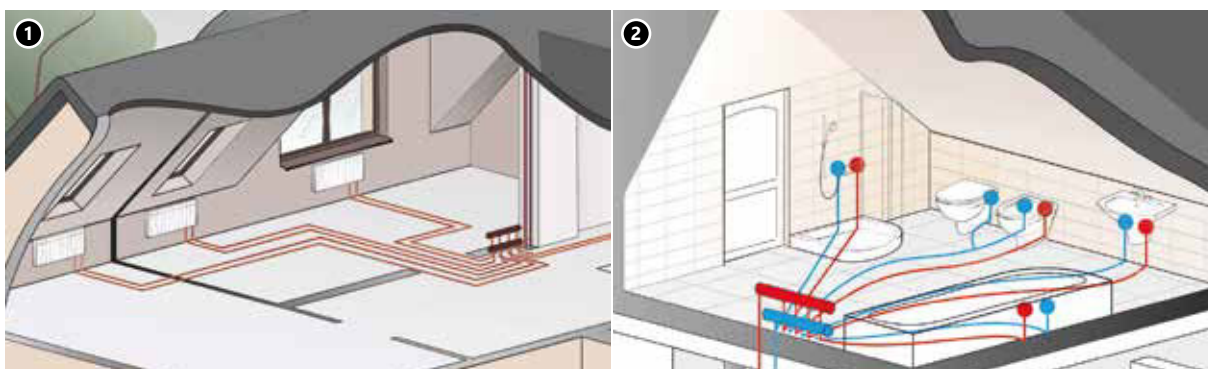
Odbiorniki (grzejnik, bateria czerpalna) zasilane są oddzielnymi przewodami poprowadzonymi w podłodze od rozdzielacza KAN-therm. Rozdzielacze umieszczone są w podtynkowych lub natynkowych szafkach KAN-therm lub w szachtach instalacyjnych. W szlichtie podłogowej nie ma żadnych połączeń. Istnieje możliwość odcięcia dopływu czynnika do każdego odbiornika.

Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe.

Rodzaj rur: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², z warstwą aluminium, w zwojach.

Podłączenia odbiorników: system KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS, zaciski skręcane.

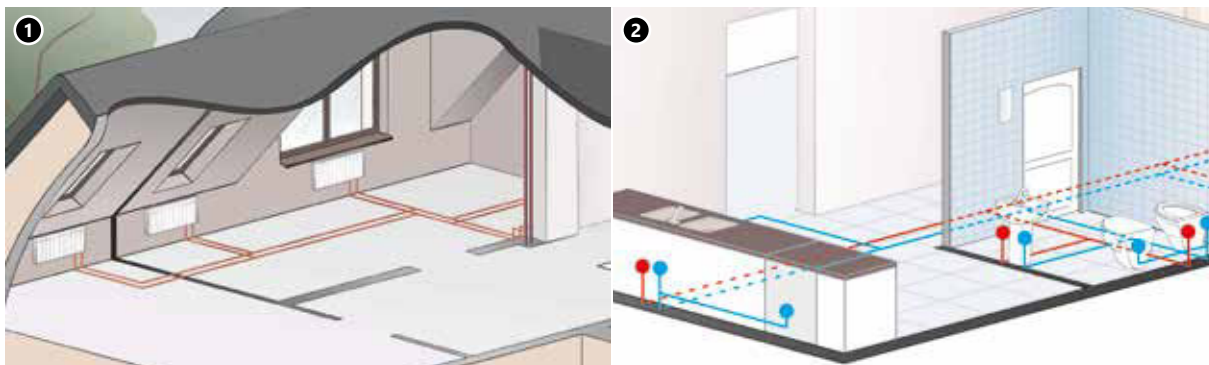
Podłączenia rozdzielaczy: rury KAN-therm z warstwą aluminium, rury KAN-therm PP, Steel, Inox i miedziane w sztangach.



1. Układ rozdzielaczowy instalacji grzewczej.
2. Układ rozdzielaczowy instalacji wodociągowej.

Układ trójnikowy

Odbiorniki zasilane są od pionu instalacyjnego poprzez sieć rozgałęzionych przewodów prowadzonych w podłodze i ścianach. Średnice rur zmniejszają się stopniowo w kierunku odbiorników. Występują połączenia rur w posadzkach (ew. pod tynkiem). W porównaniu z układem rozdzielaczowym liczba rur użytych do połączeń urządzeń jest mniejsza, lecz występują większe średnice.



1. Układ trójnikowy instalacji grzewczej.
2. Układ trójnikowy instalacji wodociągowej.

Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe.

Rodzaj rur: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², z warstwą aluminium oraz KAN-therm PP, w zwojach i sztangach.

Podłączenia odbiorników: system KAN-therm ultraLINE, KAN-therm Push, KAN-therm ultraPRESS oraz zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane. Połączenia trójników – wyłącznie systemach KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS lub zgrzewane PP (połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być stosowane).

Piony (poziomy) zasilające: rury KAN-therm z warstwą aluminium, PP, Steel, Inox i miedziane w sztangach.

Układ rozdzielaczowo-trójnikowy (mieszany)

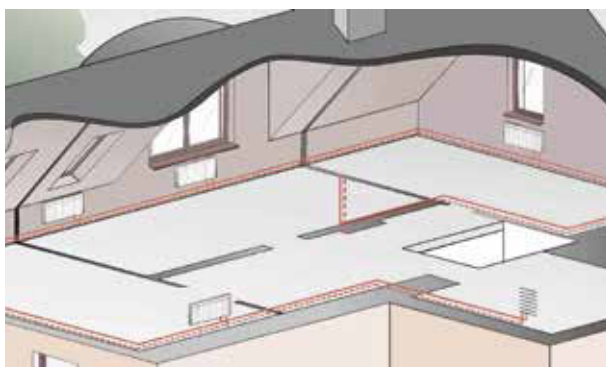
Układ oparty na rozdzielaczach, ale niektóre rurociągi rozdzielcze mogą się rozgałęziać. Możliwość ograniczenia liczby odcinków od rozdzielacza i zredukowania ogólnej długości rurociągów. Połączenia trójników – wyłącznie KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS lub zgrzewane PP (połączenia zaciskowe skręcane nie mogą być stosowane).



Układ rozdzielaczowo-trójnikowy w instalacji grzewczej

Układ pętlicowy

Odbiorniki zasilane są jednym rurociągiem biegnącym w pobliżu ścian, tworzącym otwartą lub zamkniętą pętlę. Rury mogą być prowadzone w podłodze, po wierzchu ścian lub w listwach przypodłogowych. Możliwość zastosowania w systemach jednorurowych, w systemie dwururowym można zaprojektować łatwy do zrównoważenia hydraulicznego układ Tichelmanna. Możliwość stosowania w istniejących budynkach.



Układ pętlicowy instalacji grzewczej dwururowy

Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., instalacje technologiczne, budynki nowe i remontowane.

Rodzaj rur: KAN-therm PERT, PEXC, PERT², PP, z warstwą aluminium w zwojach i sztangach. KAN-therm Steel, Inox oraz miedziane, w sztangach (przy prowadzeniu po wierzchu ścian).

Podłączenia odbiorników: system KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS lub zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane. Połączenia trójników – ultraLINE, Push i ultraPRESS, PP lub skręcane (przy prowadzeniu po wierzchu ścian).

Piony zasilające: rury KAN-therm z warstwą aluminium, PP, Steel, Inox i miedziane, w sztangach.

Układ „pionowy”

Tradycyjny układ zasilania urządzeń, rzadko obecnie stosowany w nowym budownictwie. Każdy odbiornik (lub grupa odbiorników np. węzeł wodociągowy) zasilany jest z oddzielnego pionu. Stosowany przede wszystkim w wymianach odtworzeniowych istniejących instalacji. Zastosowanie: instalacje grzewcze grzejnikowe, instalacje c.w.u. i z.w., budynki nowe i remontowane.

Rodzaj rur: rury KAN-therm z warstwą aluminium, PP oraz Steel, Inox i miedziane, w sztangach.

Podłączenia odbiorników: system KAN-therm ultraLINE, ultraPRESS lub zgrzewany KAN-therm PP, zaciski skręcane.

Piony zasilające: rury KAN-therm z warstwą aluminium, PP oraz Steel, Inox i miedziane, w sztangach.



Układ „pionowy” instalacji grzewczej

5 Przyłączanie instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych do źródeł ciepła

W celu zabezpieczenia elementów instalacji rurowej wykonanej z tworzyw sztucznych przed bezpośrednim oddziaływaniem wysokiej temperatury źródła ciepła lub innego urządzenia które może powodować nadmierne wydzielanie ciepła, zaleca się zastosowanie odcinka rury metalowej o długości nie mniejszej niż 1 m.

Wszystkie źródła ciepła podłączone do instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed przekroczeniem maksymalnej temperatury dopuszczalnej dla danego typu i konstrukcji rury:

- PEXC, PERT, PERT², PP – 90 °C,
- PERTAL, PERTAL² – 95 °C,
- bluePERT, bluePERTAL – 70 °C.

5.1 Podłączenia grzejników

Grzejniki we współczesnych instalacjach grzewczych mogą posiadać zasilanie z boku (typ C) oraz z dołu (typ VK). Systemy KAN-therm oferują szeroką gamę złączek i elementów umożliwiających podłączenie obydwu typów grzejników.

Grzejniki zasilane z boku – instalacja natynkowa



Podłączenie grzejnika (gałązka zasilająca i powrotna) w systemie KAN-therm Steel

Obecnie rzadziej spotykany sposób zasilania grzejników, stosowany najczęściej w remontach i wymianach instalacji. Przyłączenie gałązek do grzejników odbywa się przy pomocy standardowych złączek systemowych z gwintami. W przypadku zastosowania rur z warstwą aluminium KAN-therm ultraLINE, KAN-therm ultraPRESS lub rur polipropylenowych KAN-therm PP gałązki należy prowadzić po ścianach z zachowaniem maksymalnych odległości uchwytów i zasad kompensacji wydłużeń. Zaleca się prowadzenie gałązek z rur tworzywowych w bruzdach ściennych lub chowanie ich za osłonami.

W instalacjach grzewczych z rur metalowych KAN-therm Steel, Inox i Copper najczęściej występuje układ pion – gałązka – grzejnik, gdzie rury podłączane są do grzejników poprzez systemowe złączki z gwintami. W przypadku modernizacji instalacji podejścia do grzejników należy prowadzić „po śladzie” starych gałązek stalowych.

Grzejniki zasilane z boku – instalacja podtynkowa



Systemy KAN-therm ultraLINE, Push, KAN-therm ultraPRESS i KAN-therm PP umożliwiają wygodne podłączenie grzejników z podejściami z boku a także grzejników łazienkowych (tab. Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej – instalacje podtynkowe).

Grzejniki zasilane z dołu (VK) – instalacja podtynkowa



Do podłączania grzejników zasilanych od dołu najbardziej optymalne rozwiązania oferują systemy KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS w oparciu o specjalne złączki (kolanka i trójniki) z rurkami miedzianymi 15 mm lub wielowarstwowymi 16 mm (tab. Węzły podłączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej – instalacje podtynkowe).

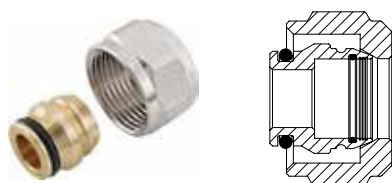
5.2 Montaż śrubunków do rur metalowych

W ofercie systemu KAN-therm dostępne są trzy rodzaje śrubunków do łączenia rur metalowych.

Śrubunek na rurę miedzianą G $\frac{3}{4}$ " 1709043005 oraz G $\frac{1}{2}$ " 1709043003 może współpracować z rurkami miedzianymi niklowanymi o średnicy 15 mm.

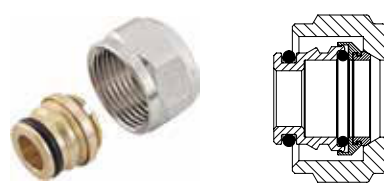
Uniwersalny śrubunek do rur 1709043010 może współpracować z rurami metalowymi (miedziane, miedziane niklowane, rury systemu KAN-therm Steel i Inox o średnicy 15 mm). Konstrukcja śrubunka uniwersalnego umożliwia jego wielokrotne wykorzystanie.

1709043005
1709043003

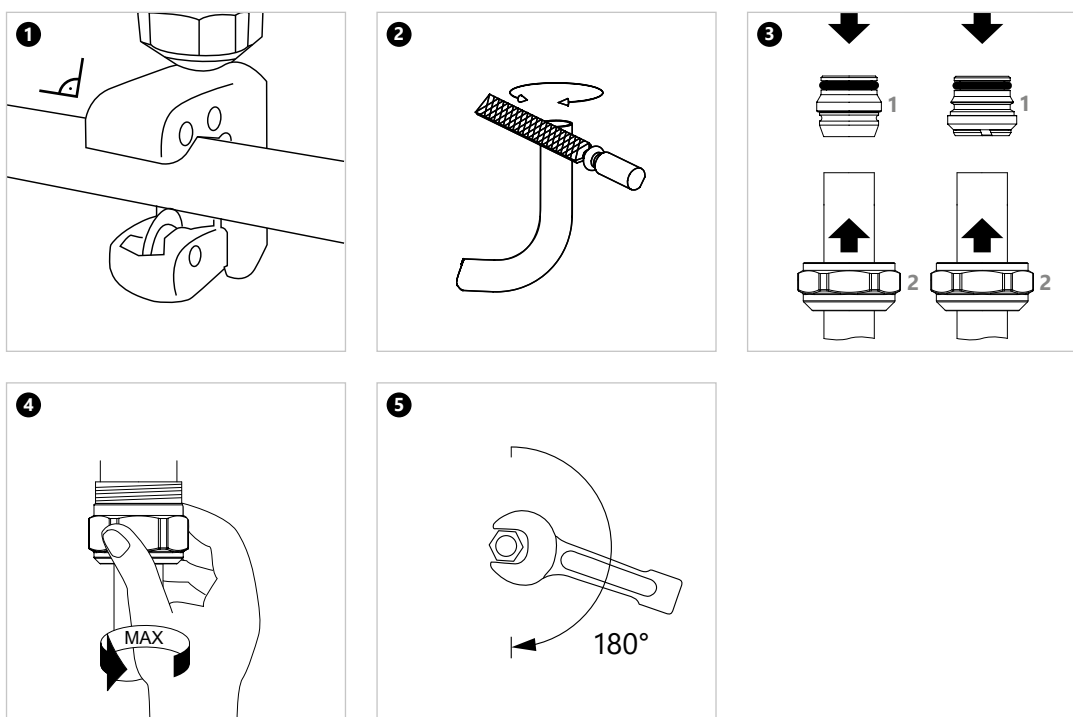


Cu 15 mm

1709043010



Cu 15mm
Steel/Inox 15 mm



5.3 Podłączenia urządzeń wodociągowych

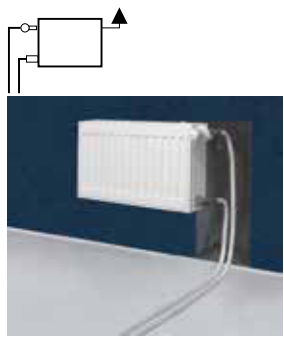

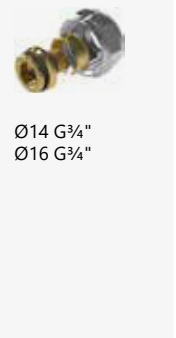

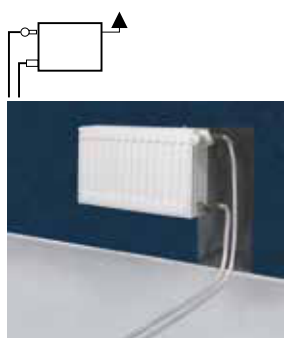


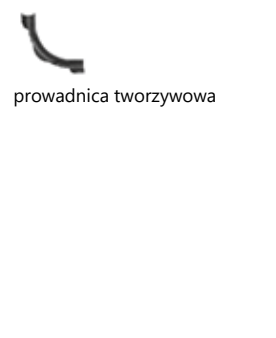
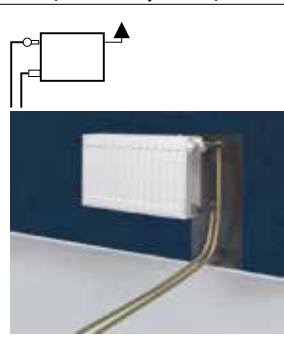

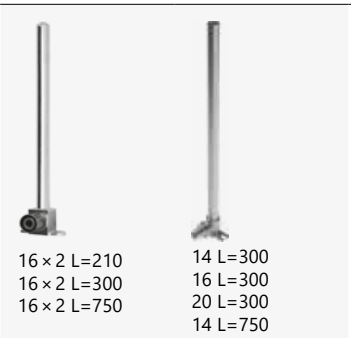


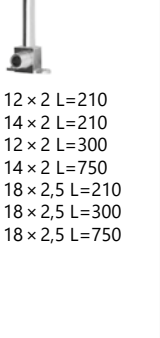



Wszystkie systemy KAN-therm (z wyjątkiem KAN-therm Steel) oferują specjalne złączki służące do podłączania urządzeń instalacji wodociągowych (podejścia pod baterie czerpalne).

Przykłady zastosowania podejść w systemach KAN-therm ultraLINE, Push i ultraPRESS przedstawiono w tabeli.



1. Podejście w systemie KAN-therm Push.
2. Podejście pod baterię w systemie KAN-therm PP.
3. Podejścia pod baterie kątowe, skręcane w systemie KAN-therm ultraPRESS.

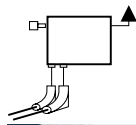
5.4 Węzły połączeniowe instalacji grzewczej grzejnikowej

Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
GRZEJNIKI Z ZASILANIEM BOCZNYM (TYP C) – PODEJŚCIA ZE ŚCIANY				
Podjęcie bezpośrednie				
 <p>ze ściany przy pomocy śrubunków zaciskowych</p>	 <p>Ø14 G$\frac{1}{2}$" Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{1}{2}$" Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø20 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>Ø14 G$\frac{3}{4}$" Ø16 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>łącznik G$\frac{1}{2}$" łącznik redukcyjny G$\frac{3}{4}$" x G$\frac{1}{2}$" przewodnica tworzywowa</p>	
Podjęcie bezpośrednie				
 <p>ze ściany przy pomocy śrubunków zaciskowych</p>	 <p>Ø14 x 2 G$\frac{3}{4}$" Ø18 x 2,5 G$\frac{1}{2}$" Ø18 x 2,5 G$\frac{3}{4}$"</p>	 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>przewodnica tworzywowa</p>	
Podłączenie za pomocą kolanek ze wspornikiem				
 <p>ze ściany – podłączenie jednostronne</p>	 <p>Ø12 x 2A Ø14 x 2A Ø18 x 2,5A</p>	 <p>16 x 2 L=210 16 x 2 L=300 16 x 2 L=750 14 L=300 16 L=300 20 L=300 14 L=750 16 L=750 20 L=750</p>	 <p>przewodnica tworzywowa śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G$\frac{3}{4}$"</p>	
 <p>ze ściany – podłączenie krzyżowe</p>	 <p>12 x 2 L=210 14 x 2 L=210 12 x 2 L=300 14 x 2 L=750 18 x 2,5 L=210 18 x 2,5 L=300 18 x 2,5 L=750</p>	 <p>14 L=300 16 L=300</p>	 <p>zacisk na rurę miedzianą Ø15 G$\frac{1}{2}$" korpus przyłączy G$\frac{1}{2}$" x G$\frac{1}{2}$"</p>	
		 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>		

Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA Z PODŁOGI

Podjęcie bezpośrednie przy pomocy śrubunków zaciskowych



bez zaworów przyłączeniowych



Ø12 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø12 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "



Ø14 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



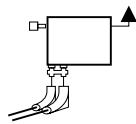
Ø14 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



kolanko tworzywowe



nasadka tworzywowa na rurę



z zaworami przyłączeniowymi prostymi (pojedyncze lub zintegrowane)



Ø12 × 2A
 Ø14 × 2A
 Ø18 × 2,5A
 *podjęcie za pośrednictwem elementu z rurą z warstwą aluminium podłączać do grzejnika za pomocą przyłączy i śrubunków skręcanych (ultraPRESS)



L=500
 Ø16 × 2 / 18 × 2,5



Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



kolanko tworzywowe



nasadka tworzywowa na rurę

Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA Z PODŁOGI

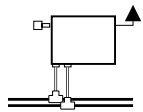
Podjęcie z kolankami prostymi (pojedynczymi i podwójnymi) z rurkami Cu 15mm

 <p>bez zaworów przyłączeniowych</p>	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>  <p>Ø12 × 2 L=200 Ø14 × 2 L=200 Ø12 × 2 L=300 Ø18 × 2,5 L=200 Ø18 × 2,5 L=300</p>	 <p>Ø16 × 2 L=200 Ø16 × 2 L=300</p>  <p>Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300</p>	 <p>śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G$\frac{3}{4}$"</p>  <p>korpus przyłączy G$\frac{1}{2}$" × G$\frac{1}{2}$"</p>
 <p>z zaworami przyłączeniowymi prostymi</p>	 <p>Ø12 × 2 L=210 Ø14 × 2 L=210 Ø12 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø18 × 2,5 L=210 Ø18 × 2,5 L=300 Ø18 × 2,5 L=750</p>	 <p>Ø16 × 2,5 L=210 Ø16 × 2,5 L=300 Ø16 × 2,5 L=750</p>  <p>Ø14 × 2 L=300 Ø16 × 2 L=300 Ø20 × 2 L=300 Ø14 × 2 L=750 Ø16 × 2 L=750 Ø20 × 2 L=750</p>  <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>	 <p>śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G$\frac{1}{2}$"</p>  <p>zacisk na rurę miedzianą Ø15 G$\frac{1}{2}$"</p>

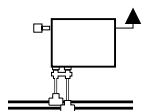
Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA Z PODŁOGI

Podjęcie z trójnikami z rurką miedzianą Ø15



bez zaworów przyłączeniowych



z zaworami przyłączeniowymi prostymi



Ø12 × 2A
Ø14 × 2A
Ø18 × 2,5A
Ø25 × 3,5A
Ø32 × 4,4A

L=300
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4



L=300 Redukcyjny
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lewy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 prawy

L=750
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5
Ø25 × 3,5 / Ø25 × 3,5
Ø32 × 4,4 / Ø32 × 4,4

L=750 Redukcyjny
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø18 × 2,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 lewy
Ø25 × 3,5 / Ø18 × 2,5 prawy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 lewy
Ø32 × 4,4 / Ø25 × 3,5 prawy



L=300
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy

L=750
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy



L=300
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø16 × 2 / Ø14 × 2 lewy
Ø16 × 2 / Ø14 × 2 prawy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy

L=750
Ø14 × 2 / Ø14 × 2
Ø16 × 2 / Ø16 × 2
Ø20 × 2 / Ø20 × 2
Ø16 × 2 / Ø14 × 2 lewy
Ø16 × 2 / Ø14 × 2 prawy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 lewy
Ø20 × 2 / Ø16 × 2 prawy



Ø14
Ø16
Ø20



zacisk na rurę miedzianą Ø15 G½"



korpus przyłączy G½" × G½"



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G½"



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G¾"

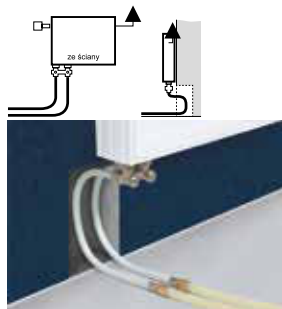


zaślępka na rurę miedzianą Cu Ø15

Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	

GRZEJNIKI Z ZASILANIEM DOLNYM (TYP VK) – PODEJŚCIA ZE ŚCIANY

Podójście bezpośrednie



do bloku zaworowego kąowego



Ø12 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø12 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 × 2 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 × 2 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø18 × 2,5 G $\frac{3}{4}$ "



L=500
 Ø16 × 2 /Ø14 × 2
 Ø16 × 2 /Ø14 × 2
 Ø16 × 2 /Ø18 × 2,5



Ø14 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø14 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



Ø16 G $\frac{1}{2}$ "
 Ø16 G $\frac{3}{4}$ "
 Ø20 G $\frac{3}{4}$ "



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{3}{4}$ "



korpus przyłączki G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "

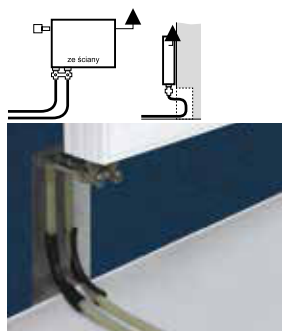


śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



zacisk na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "

Podójście kolankami ze wspornikiem (pojedyncze lub zespolone)



(z rurką Cu 15 mm) do bloku zaworowego kąowego



Ø12 × 2A
 Ø14 × 2A
 Ø18 × 2,5A



Ø12 × 2 L=210
 Ø14 × 2 L=200
 L=300
 Ø18 × 2,5 L=200
 L=300



Ø16 × 2 L=210
 Ø16 × 2 L=300
 Ø16 × 2 L=750



Ø16 × 2 L=200
 Ø16 × 2 L=300



Ø14 × 2 L=300
 Ø16 × 2 L=300
 Ø20 × 2 L=300
 Ø14 × 2 L=750
 Ø16 × 2 L=750
 Ø20 × 2 L=750



Ø14 × 2 L=300
 Ø16 × 2 L=300
 Ø20 × 2 L=300



Ø14
 Ø16
 Ø20



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{3}{4}$ "



korpus przyłączki G $\frac{1}{2}$ " × G $\frac{1}{2}$ "

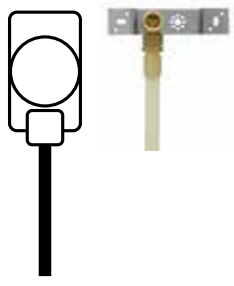





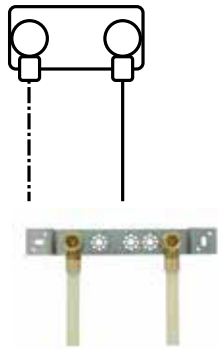



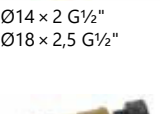


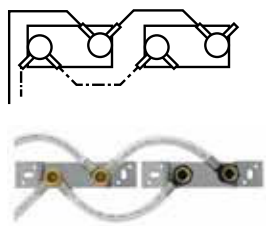



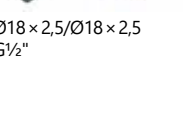
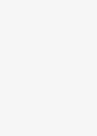



śrubunek na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "



zacisk na rurę miedzianą Ø15 G $\frac{1}{2}$ "

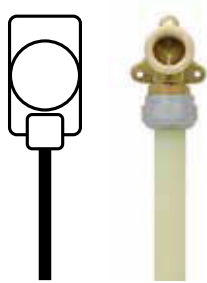
5.5 Węzły połączeniowe instalacji wody użytkowej

Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm			Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	ultraLINE	
POŁĄCZENIA ZACISKOWE SYSTEMOWE – INSTALACJE PODTYNKOWE (W BRUZZACH), NATYNKOWE I ZABUDOWA METODĄ SUCHĄ				
Połączenie pojedyncze				
	 <p>Ø12 × 2A Ø14 × 2A Ø18 × 2,5A</p>	 <p>Tylko do zabudowy mokrej Ø16 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø20 × 2 G$\frac{1}{2}$"</p>	 <p>podwójna (L=50, 80, 100, 150 mm) podwójna L=50</p>	
	 <p>Tylko do zabudowy mokrej Ø12 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø14 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø18 × 2,5 G$\frac{1}{2}$"</p>			 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>
Połączenie podwójne (baterii)				
	 <p>Ø16 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø20 × 2 G$\frac{1}{2}$"</p>	 <p>Ø16 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø20 × 2 G$\frac{1}{2}$"</p>	 <p>Tylko do zabudowy mokrej pojedyncza podwójna (L=150 mm) podwójna (L=80 mm) podwójna (L=50 mm)</p>	
	 <p>Ø14 × 2 G$\frac{1}{2}$" Ø18 × 2,5 G$\frac{1}{2}$"</p>			 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>
	 <p>Ø18 × 2,5 G$\frac{1}{2}$"</p>			
Połączenie z odejściem				
	 <p>Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G$\frac{1}{2}$"</p>	 <p>Ø14 × 2 G$\frac{1}{2}$"</p>	 <p>podwójna (L=50, 80, 100, 150 mm) podwójna L=50</p>	
	 <p>Ø18 × 2,5/Ø18 × 2,5 G$\frac{1}{2}$"</p>			 <p>Ø14 Ø16 Ø20</p>
			 <p>Tylko do zabudowy mokrej pojedyncza podwójna (L=150 mm) podwójna (L=80 mm) podwójna (L=50 mm)</p>	

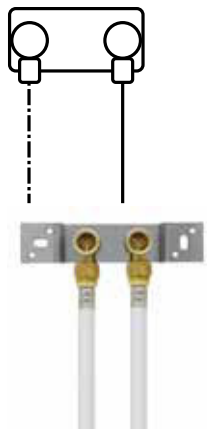
Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	

POŁĄCZENIA SKRĘCANE Z Kształtkami Z GZ – INSTALACJE NATYNKOWE

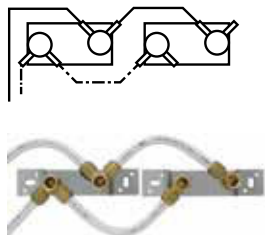
Połączenie pojedyncze

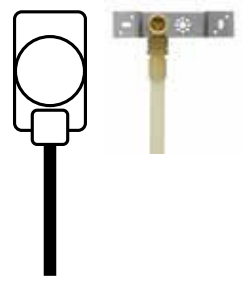



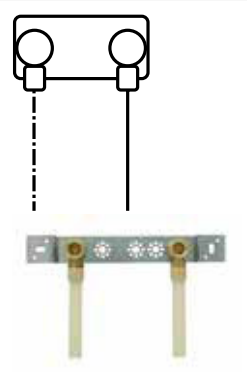




Połączenie podwójne (baterii)



Połączenie z odejściem



Schemat Opis/Fotografia	Element przyłączeniowy KAN-therm		Elementy pomocnicze
	Push	ultraPRESS	
POŁĄCZENIA SKRĘCANE Z KSZTAŁTKAMI Z GW – INSTALACJE NATYNKOWE			
<p>Połączenie pojedyncze</p> 	<p>Ø14 × 2G½" Ø18 × 2,5G½" Ø25 × 3,5G½" Ø14 × 2" Ø18 × 2,5A Ø25 × 3,5AA</p> 	 <p>Ø16 × 2 G½" Ø20 × 2 G½"</p> <p>Ø16 × 2 G½"</p>	<p>płytki montażowe</p>  <p>podwójna (L=50, 80, 100, 150 mm) podwójna L=50</p>
<p>Połączenie podwójne (baterii)</p> 	<p>Ø14 × 2 G½" Ø14 × 2 G½" Ø16 × 2 G¾" Ø18 × 2,5 G¾" (tylko do rur PERT i PEXC)</p>  <p>G ½"</p> <p>G ½"</p> <p>G ½"</p> <p>G ½"</p>	 <p>G ½"</p> <p>G ½"</p>	

6 Instalacje sprężonego powietrza w systemie KAN-therm

Poza wykorzystaniem w standardowych instalacjach grzewczych oraz wody użytkowej, elementy systemu KAN-therm z powrotem mogą być stosowane do budowy dość specyficznych instalacji do przesyłu sprężonego powietrza. Instalacja dystrybucji sprężonego powietrza to zbiór rur, kształtek (kolana, trójniki, redukcje) oraz złączek służących do jego transportu od miejsca wytworzenia do punktów poboru (maszyny, narzędzia). Każdy z wyżej wymienionych elementów należy odpowiednio dobrać do potrzeb użytkownika oraz jakości, ilości oraz ciśnienia przesyłanego powietrza.

System rurociągów, który przesyła sprężone powietrze do punktów odbioru jest jednym z najważniejszych elementów całej instalacji. Chodzi tu zarówno o główne rurociągi przesyłowe jak i o podłączenia do maszyn. Wszystkie te elementy źle zwymiarowane i zmontowane (np. zbyt małe średnice rurociągów przesyłowych czy też podłączeniowych, zbyt „skomplikowana” instalacja) generować będą duże spadki ciśnienia, a tym samym wyższe koszty eksploatacyjne. Będzie to wynikało z większego zużycia energii przez sprężarki, na skutek konieczności ich pracy przy wysokim ciśnieniu. Obniżenie ciśnienia pracy sprężarki o 1 bar, to zmniejszenie zużycia energii o ponad 7%.

7 Płukanie, próby szczelności i dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm

Po zakończeniu montażu instalację KAN-therm należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Należy ją wykonać przed zalaniem przewodów szlichtą, zakryciem bruzd i kanałów. Próbę szczelności przeprowadzać wodą. Jeśli nie ma sprzyjających warunków na przeprowadzenie próby wodnej (np. niskie temperatury), próbę można wykonać z użyciem sprężonego powietrza.



Uwaga

W przypadku konieczności opróżnienia po próbie ciśnieniowej instalacji KAN-therm Steel, badanie szczelności takiej instalacji zaleca się wykonać przy użyciu sprężonego powietrza.

Przed wykonaniem ciśnieniowej próby wodnej należy:

- odłączyć armaturę i urządzenia, które mogłyby zakłócić przebieg badania (np. naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa) lub mogłyby ulec uszkodzeniu,
- dokładnie przepłukać instalację, płukanie instalacji należy wykonać wodą uzdatnioną lub przy pomocy medium jakie ma być docelowo transportowane instalacją. Podczas procesu płukania należy zapewnić przynajmniej jednokrotną wymianę zładu instalacyjnego,
- napełnić medium próbnym (np. czystą wodą) i dokładnie odpowietrzyć,
- ustabilizować temperaturę wody w stosunku do temperatury otoczenia.

Do badania należy używać manometru tarczowego o zakresie większym o 50% od ciśnienia próbnego i podziałce elementarnej 0,1 bar. Manometr powinien być zamontowany w najniższym punkcie instalacji. Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie.

Po zakończeniu badania szczelności należy sporządzić protokół, który zawiera wartość ciśnienia próbnego, przebieg próby zgodnie z procedurą wraz z wartościami spadków ciśnienia oraz stwierdzenie o pozytywnym (lub negatywnym) wyniku próby. Protokół może mieć postać formularza.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco).

Wartości ciśnienia próbnego (w zależności od rodzaju instalacji) oraz warunki wykonania prób wszystkich systemów KAN-therm przedstawiono w tabeli.

Założenia wstępne - Wartość ciśnienia próbnego P_{pr} [bar]		
	Próba wodna	Próba sprężonym powietrzem
Instalacje grzewcze i wody lodowej	$P_{rob} + 2$ [bar] lecz nie mniej niż 4 [bar]	Próba wstępna 110 [mbar] Próba główna zasadnicza 1,5 do 3,0 [bar]*
Instalacje wodociągowe	$P_{proj} \times 1,1$ [bar]	

* Maksymalne ciśnienie próbne sprężonym powietrzem ograniczone jest do 3,0 [bar] ze względów bezpieczeństwa. Dopuszczalne jest użycie wyższego ciśnienia nie przekraczającego dopuszczalnego ciśnienia pracy danego systemu instalacyjnego w instalacji sprężonego powietrza, pod warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa personelu.

P_{pr} - ciśnienie próbne

P_{rob} - ciśnienie robocze

P_{proj} - ciśnienie projektowe sytemu

Krok 1a- próba wodna wstępna ciśnieniem obniżonym		
System instalacyjny	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	Steel, Inox, Copper
Ciśnienie próby wstępnej	1.0 do 4.0 bar	
Czas trwania próby wstępnej	Umożliwiający wizualne sprawdzenie wszystkich połączeń	
Warunki akceptacji	Brak rosznienia i przecieków	

Krok 2a - próba wstępna zasadnicza ciśnieniem próbnym P_{pr} - próba wodna		
System instalacyjny	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	Steel, Inox, Copper
Czas trwania próby	30 min (W przeciągu tego okresu utrzymywać ciśnienie próbne, w razie potrzeby wyrównać). Po 30min obniżyć ciśnienie do wartości 0,5-krotności ciśnienia próbnego.	Nie występuje
Warunki akceptacji	Brak rosznienia i przecieków	

Krok 3a - próba główna zasadnicza ciśnieniem próbnym P_{pr} - próba wodna		
System instalacyjny	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	Steel, Inox, Copper
Czas trwania próby	30 min	10 min
Dopuszczalny spadek ciśnienia	0,0 [bar]	0,0 [bar]
Warunki akceptacji	Brak rosznienia, przecieków i spadku ciśnienia	

Krok 1b - Próba szczelności- próba sprężonym powietrzem		
System instalacyjny	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	Steel, Inox, Copper
Ciśnienie próbne	110 [mbar]	
Czas trwania próby	30 min (do pojemności 100 l, za każde kolejne 100 l czas testowania należy przedłużyć o 10 min)	
Warunki akceptacji	Brak spadku ciśnienia na urządzeniach pomiarowych	

Krok 2b - Próba obciążeniowa z podwyższonym ciśnieniem próbnym P_{pr} - próba sprężonym powietrzem		
System instalacyjny	ultraLINE, Push, ultraPRESS, PP, ogrzewanie płaszczyznowe	Steel, Inox, Copper
Ciśnienie próbne	≤DN50 maksymalnie 3 bar >DN50 maksymalnie 1,5 bar	
Czas trwania próby	10 min	
Warunki akceptacji	Brak spadku ciśnienia	

*dopuszczalne jest użycie ciśnienia próbnego powyżej 3 bar dla sprężonego powietrza pod warunkiem uzyskania pozytywnego testu szczelności podczas próby szczelności a następnie podczas próby obciążeniowej z podwyższonym ciśnieniem oraz pod warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa personelu.

Zgodnie z wytycznymi Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Ogrzewczych i Wodociągowych dopuszcza się (w przypadkach uzasadnionych np. możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji) wykonanie badań szczelności przy użyciu sprężonego powietrza.

Powietrze użyte do próby nie może zawierać olejów. W przypadku systemu KAN-therm Steel, sprężone powietrze powinno być również pozbawione wilgoci. Maksymalna wartość ciśnienia próbnego 3 bar (0,3 MPa). Temperatura otoczenia badanej instalacji nie powinna ulegać zmianie (max. +/- 3 °C). Ujawnione nieszczelności można zlokalizować akustycznie lub, wyłącznie po skonsultowaniu z Działem Technicznym KAN, za pomocą płynu pianącego. Wyniki badań uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdza się nieszczelności instalacji i spadku ciśnienia na manometrze kontrolnym.



UWAGA:

Niektóre ze środków pianących, służących do lokalizacji przecieków przy próbach szczelności wykonywanych za pomocą sprężonego powietrza, mogą negatywnie wpływać na materiał rur i kształtek. Przed ich zastosowaniem skonsultuj się z Działem Technicznym KAN.

8 Dezynfekcja instalacji systemu KAN-therm

Systemy KAN-therm (za wyjątkiem KAN-therm Steel) nadają się do konstruowania instalacji, wody pitnej i posiadają niezbędne atesty higieniczne. Dobór materiałów konstrukcyjnych nie wpływa na namnażanie się chorobotwórczych drobnoustrojów czy pogorszenie właściwości wody przeznaczonej do spożycia.

Jednakże na skutek błędów w procesie budowlanym czy podczas użytkowania instalacji jak również okresów przestoju bądź skażenia wody wodociągowej może dojść do konieczności zdezynfekowania instalacji. Należy pamiętać, iż dezynfekcja usuwa jedynie skutki skażenia – przed jej przeprowadzeniem należy doprowadzić do usunięcia przyczyn zanieczyszczenia medium.

Dezynfekcja termiczna

Dezynfekcję termiczną przeprowadza się przy pomocy czystej wody uzdatnionej o podwyższonej temperaturze. W celu skutecznego przeprowadzenia dezynfekcji termicznej, należy zapewnić aby we wszystkich punktach poboru wody użytkowej doszło do wypływu wody o temperaturze 70 °C w czasie nie krótszym niż 3 minuty. Należy zwracać baczną uwagę, by w żadnym punkcie instalacji nie doszło do przekroczenia dopuszczalnych parametrów roboczych (dopuszczalnej temperatury maksymalnej w funkcji ciśnienia roboczego) danego systemu instalacyjnego. Równocześnie należy zapewnić bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom danej instalacji (zminimalizować ryzyko poparzenia).

Zwracamy uwagę, iż praca instalacji przy podwyższonych temperaturach skraca żywotność zastosowanych materiałów konstrukcyjnych, stąd należy ją przeprowadzać jedynie okresowo.

Dezynfekcja chemiczna

Dezynfekcję chemiczną można przeprowadzać w instalacjach wody pitnej wykonanych z elementów wszystkich systemów KAN-therm. Dezynfekcję chemiczną przeprowadza się w temperaturze otoczenia (nie wyższa niż 25 °C) przy stosowaniu dawek reagentów i czasu oddziaływania określonych przez producenta preparatu. Przed zastosowaniem środka chemicznego należy uzyskać pisemne potwierdzenie braku jego negatywnego wpływu na elementy składowe instalacji. W trakcie prowadzenia dezynfekcji chemicznej należy uniemożliwić pobór wody z instalacji do celów spożywczych.

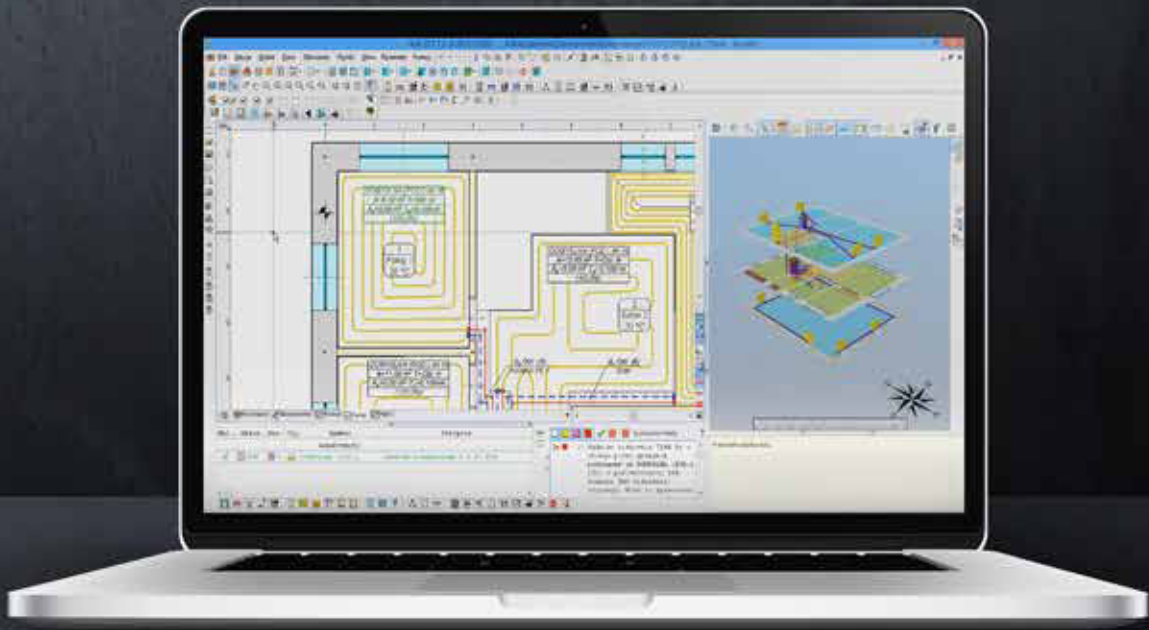
Przykładowe środki dezynfekcji chemicznej dopuszczone do stosowania wraz z systemami KAN-therm:

Nazwa substancji	Max. dopuszczalne stężenie	Czas działania w instalacji
Nadtlenek wodoru H ₂ O ₂	150 mg/l substancji czynnej	max. 12 h
Podchloryn sodu NaOCl	50 mg/l substancji czynnej	
Podchloryn wapnia Ca(OCl) ₂	50 mg/l substancji czynnej	
Dwutlenek chloru ClO ₂	6 mg/l substancji czynnej	

- i** Podane powyżej stężenia i czasy działania substancji nie mogą być przekroczone w żadnym punkcie instalacji.
- i** Podczas dozowania substancji chemicznych stosować indywidualne środki ochrony. Niedopuszczalne jest stosowanie połączenia dezynfekcji termicznej i dezynfekcji chemicznej.



Install your **future**



SYSTEM **KAN-therm**

Projektowanie instalacji

Projektowanie instalacji

1	Programy KAN-therm wspomagające projektowanie	191
2	Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm	192
2.1	Wymiarowanie instalacji wodociągowych.....	192
2.2	Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.....	194
3	Izolacje termiczne instalacji KAN-therm	195

Projektowanie instalacji

1 Programy KAN-therm wspomagające projektowanie

Zasady projektowania instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm nie odbiegają od powszechnie stosowanych, opartych na aktualnych normach i wytycznych reguł wymiarowania instalacji. Firma KAN proponuje korzystanie z firmowych programów wspomagających projektowanie, znacznie usprawniających proces obliczeń. Programy te zawierają katalogi wszystkich systemów KAN-therm będących aktualnie w ofercie. Tym samym projektanci otrzymują uniwersalne narzędzia umożliwiające swobodne wymiarowanie instalacji praktycznie w każdym występującym w technice instalacyjnej systemie.

W skład kompletnej oferty oprogramowania KAN wchodzi:

- 1. Program KAN OZC do wspomagania obliczania projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń, określania sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną i chłodniczą budynków oraz wykonywania Świadectw Energetycznych budynków i ich części. Program wykonuje również analizę wilgotnościową przegród budowlanych.**
- 2. Program KAN SET to kompleksowe narzędzie wspierające projektowanie, które łączy w jednym projekcie obliczenia instalacji zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją oraz instalacji centralnego ogrzewania i chłodzenia. W jego skład wchodzi trzy moduły:**
 - Moduł instalacji centralnego ogrzewania, w tym ogrzewania podłogowego.
 - Moduł instalacji zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją.
 - Moduł instalacji centralnego chłodzenia.
- 3. Nakładka KAN SET for REVIT – wtyczka do programu Autodesk® Revit®. Pozwala na zaimportowanie projektu z programu KAN SET Pro do środowiska Autodesk® Revit®. Wtyczka umożliwia bardzo łatwe i wygodne projektowanie instalacji z wykorzystaniem produktów KAN-therm.**

Więcej informacji dostępne na stronie www.kan-therm.com

2 Wymiarowanie hydrauliczne instalacji KAN-therm

Poniżej przedstawiono podstawowe wzory i zależności oraz zalecenia przydatne przy tradycyjnym wymiarowaniu średnic przewodów, obliczaniu strat ciśnienia i równoważeniu hydraulicznemu instalacji wodociągowych i ogrzewczych. Integralną częścią tego rozdziału jest Załącznik do Poradnika „Tabele do obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm”.

2.1 Wymiarowanie instalacji wodociągowych

Projektowanie instalacji wodociągowych KAN-therm opiera się na zasadach określonych Polską Normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”. W odróżnieniu od tradycyjnych instalacji stalowych, dzięki dużo mniejszej chropowatości ścianek rur tworzywowych KAN-therm i rur KAN-therm Inox, udział oporów liniowych jest w ogólnych oporach instalacji znacznie ograniczony. Nie ma też potrzeby zawyżania średnic na przewidywane zarastanie rur. Współczynniki k chropowatości bezwzględnej rur należy przyjmować zgodnie z wartościami podanymi w poprzednich częściach niniejszego opracowania.

Przepływ obliczeniowy q wody w instalacji wylicza się na podstawie wzorów określonych w normie. W przypadku budynków mieszkalnych przepływ ten można określić posługując się normatywnymi wpływami z punktów czerpalnych z tabeli 1 Załącznika. Po zsumowaniu normatywnych wpływów możemy obliczyć przepływ q lub wyznaczyć go korzystając z tabeli 2 Załącznika.

Orientacyjne średnice rur przyłączeniowych KAN-therm do punktów czerpalnych

Średnica nominalna punktu czerpalnego dn [mm]	Orientacyjne średnice przyłączy do punktu czerpalnego				
	Rury KAN-therm ultraLINE	Rury PEXC, PERT KAN-therm Push	Rury z warstwą aluminium KAN-therm ultraPRESS	Rury PPR i PPRCT KAN-therm PP	Rury ze stali nierdzewnej KAN-therm Inox oraz rury miedziane
15	14×2; 16×2,2	14×2; 18×2,5	14×2; 16×2	16×2,7; 20×1,9; 20×2,8; 20×3,4	15×1,0
20	20×2,8; 25×2,5	25×3,5	20×2	20×1,9; 25×3,5; 25×4,2	18×1,0
25	32×3	32×4,4	25×2,5; 26×3	25×2,3; 32×4,4; 32×5,4	22×1,2

Dysponując wartością q oraz wielkością dopuszczalnych prędkości w danym odcinku instalacji można wstępnie wyznaczyć średnicę przewodu. Kolejny krok to obliczenie strat ciśnienia Δp , na które składają się opory liniowe $\Delta p_L = R \times L$ oraz miejscowe Z odcinków instalacji.

Obliczenie liniowych strat ciśnienia dla poszczególnych odcinków wykonuje się korzystając z ogólnie znanego wzoru:

$$\Delta p_L = R \times L = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2} \times \rho$$

gdzie:

R [Pa/m]	jednostkowa liniowa strata ciśnienia
λ	współczynnik hydraulicznych oporów liniowych z uwzględnieniem współczynnika chropowatości rur
L [m]	długość odcinka o danej średnicy
d [m]	średnica wewnętrzna przewodu
v [m/s]	średnia prędkość przepływu w przewodzie
ρ [kg/m ³]	gęstość wody

Do bezpośredniego wyznaczenia strat liniowych rurociągów (dla różnych przepływów, średnic rur i temperatur wody 10 °C oraz 60 °C) służą tablice 3 – 20 Załącznika. Straty miejscowe Z oblicza się korzystając ze wzoru:

$$Z = \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

gdzie:

Z [Pa/m]	wielkość strat (oporów) miejscowych
ζ	współczynnik oporów miejscowych

Wartości współczynników oporów miejscowych dla kształtek w systemach KAN-therm podane są w tabelach "Załącznika". Dla kształtek KAN-therm Inox podano zarówno wartości ζ jak i długości zastępcze równoważne oporom miejscowym tych elementów.

Wartości ζ dla innych urządzeń i armatury można uzyskać z normy PN-76/M-34034 lub u producentów.

Dla instalacji tworzywowych KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP prędkości przepływu w rurociągach mogą być wyższe niż zakłada norma (w nawiasach):

Orientacyjne prędkości przepływu w rurociągach KAN-therm w instalacjach wodociągowych	[m/s]
w domowych przyłączach wodociągowych	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
w przewodach rozdzielczych	v = 1,0 – 2,0 (1,5)
w pionach	v = 1,0 – 2,5 (2,0)
w odcinkach od pionu do urządzeń	v = 1,5 – 3,0 (2,0)

Pomocniczym kryterium doboru średnic rur może być maksymalna dopuszczalna prędkość przepływu w zależności od czasu trwania przepływu szczytowego a także wielkości współczynnika oporu armatury zamontowanej w obliczanym odcinku instalacji (wg DIN 1988).

Maksymalne prędkości przepływu w instalacjach wodociągowych

Rodzaj przewodu	Maksymalna prędkość przepływu [m/s] przy czasie trwania przepływu szczytowego	
	≤ 15 min.	> 15 min.
Przyłącza	2	2
Odcinki przewodów rozprowadzających z armaturą o małym wsp. oporu (<2,5) np. zawory kulowe	5	2
Odcinki przewodów rozprowadzających z armaturą o dużych wsp. oporu (>2,5) np. zawory grzybkowe proste	2,5	2

Przyjęcie wyższych, niż w instalacjach z tradycyjnych rur metalowych, prędkości jest możliwe ze względu na znacznie mniejszą podatność rur tworzywowych KAN-therm na drgania i generowanie hałasu. Zaleca się stosowanie armatury (zawory) o niskich oporach przepływu.

Do obliczeń objętości w przewodach wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy przyjmować wartości pojemności wodnych rur KAN-therm, które podane są w tabelach „Parametry wymiarowe rur” w rozdziałach dot. każdego z systemów KAN-therm.

2.2 Wymiarowanie przewodów instalacji c.o.

Wymiarowanie hydrauliczne instalacji grzewczych polega na doborze średnic rurociągów, a także elementów regulacji tak, aby było zapewnione doprowadzenie do każdego urządzenia grzewczego odpowiedniej ilości czynnika, a cała instalacja była zrównoważona hydraulicznie.

Wymiarowanie przewodów KAN-therm w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi normami.

Pomocniczym kryterium w doborze średnic przewodów centralnego ogrzewania jest przyjęcie takich prędkości przepływu wody w przewodach, które odpowiadałyby ekonomicznym liniowym spadkom ciśnienia wynoszącym ok. 150–200 Pa/m. Należy uwzględnić też zasadę, że prędkość przepływu wody nie powinna przekroczyć granicy bezszumnego działania instalacji (wraz z armaturą). Dodatkowym kryterium mogą być zalecane prędkości w poszczególnych przewodach instalacji:

Orientacyjne prędkości przepływu w rurociągach KAN-therm w instalacjach grzewczych	[m/s]
w poziomach	do 1,0
w pionach	0,2 – 0,4
w gałęzkach grzejnikowych	0,4 lub więcej w przyłączach prowadzonych bez spadków (w celu zapewnienia odpowietrzenia przewodów).

Są to wartości orientacyjne. Opór hydrauliczny instalacji jest wypadkową szeregu kryteriów, między innymi spełnieniem wymagania utrzymania autorytetu zaworów termostatycznych w przedziale 0,3–0,7.

W instalacjach małych (domy jednorodzinne) najczęściej spotyka się ze zjawiskiem zbyt dużych autorytetów zaworów. Należy wówczas przyjmować większe prędkości wody w przewodach, aby większa część wymaganego ciśnienia wytracana była na rurarzu.

W instalacjach dużych spotykamy się ze zbyt małymi autorytetami zaworów termostatycznych. Należy wówczas dobrać mniejsze prędkości dla przewodów stanowiących części wspólne instalacji (piony, poziom), a dociążać układy rozprowadzeń lokalowych (wykonywanych z rur PERT i PEXC oraz z warstwą aluminium w systemie KAN-therm ultraLINE, Push/Platinum oraz z rur z warstwą aluminium w systemie KAN-therm ultraPRESS) lub stosować stabilizatory ciśnienia i dociążać układy lokalowe.

W instalacjach KAN-therm Push do podłączania grzejników o mocy do 2000 W korzystne jest, ze względu na warunki hydrauliczne oraz sprawność cieplną instalacji, stosowanie rur PERT i PEXC o średnicy 12 mm.

Średnice przewodów należy tak dobierać, aby w każdym obiegu suma strat ciśnienia przy obliczeniowych strumieniach czynnika grzewczego była równa ciśnieniu czynnemu.

Na opory hydrauliczne działek przewodów składają się opory liniowe oraz suma oporów miejscowych Z w działce:

$$\Delta p_L = R \times L + Z \quad \text{gdzie} \quad Z = \sum \zeta \times \frac{v^2 \times \rho}{2}$$

Δp [Pa]	opór hydrauliczny (strata ciśnienia)
R [Pa/m]	jednostkowy opór (strata ciśnienia) liniowy działki
L [m]	długość działki
Z [Pa]	opory miejscowe (spadek ciśnienia) w działce
$\sum \zeta$	suma współczynników oporów miejscowych w działce
v [m/s]	prędkość wody w działce
ρ [kg/m ³]	gęstość wody

Jednostkowe liniowe straty ciśnienia R w przewodach KAN-therm w zależności od wielkości strumienia przepływu wody i średniej temperatury można wyznaczyć korzystając z odpowiednich tabel w Załączniku „Tabele do obliczeń hydraulicznych instalacji wodociągowych i grzewczych KAN-therm”. Wartości współczynników oporów miejscowych dla kształtek w poszczególnych systemach KAN-therm również podane są w tabelach Załącznika.

Uwagi dodatkowe

- Przy prowadzeniu przewodów do grzejników w podłozie, grzejniki powinny posiadać indywidualne odpowietrzniki (ręczne lub automatyczne). W przypadku układów rozdzielaczowych, również rozdzielacze powinny być wyposażone w te akcesoria.
- Projektując instalacje z rur tworzywowych (KAN-therm ultraLINE, Push, ultraPRESS i PP) należy przewidzieć zabezpieczenie ich przed wzrostem (wskutek awarii) temperatury wody powyżej dopuszczalnej.
- W instalacjach grzewczych KAN-therm istnieje możliwość zastosowania innego medium niż woda np. płynów niezamarzających. Przy projektowaniu takiej instalacji należy uwzględnić właściwości fizyczne użytych płynów, które są odmienne od właściwości wody. Należy też uzyskać zapewnienie producenta o odporności przewodów i złączy na te substancje.

3 Izolacje termiczne instalacji KAN-therm

W zależności od rodzaju instalacji izolacje termiczne rurociągów mają za zadanie ograniczenie wielkości strat ciepła (w instalacjach ogrzewczych i ciepłej wody użytkowej) lub ograniczenia strat chłodu w instalacjach chłodniczych. W przypadku instalacji wody zimnej izolacje termiczne ograniczają nagrzewanie się wody w przewodach oraz zapobiegają wykraplaniu się (kondensacji) pary wodnej na rurociągach. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami izolacja cieplna przewodów rozdzielczych w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych) oraz instalacji chłodu powinna spełniać wymagania minimalne określone w tabeli. Podane wartości obejmują wszystkie systemy rurowe KAN-therm, niezależnie od rodzaju materiału.

Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz ciepłej wody użytkowej

LP	Rodzaj przewodu	Średnice zewnętrzne rur KAN-therm					Minimalna grubość izolacji cieplnej ($\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ ¹⁾
		ultraLINE	Push	ultraPRESS	Steel/Inox/Copper	PP	
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	14, 16, 20, 25	12, 14, 18, 25	14, 16, 20, 25, 26	12, 15, 18, 22	16, 20, 25, 32 (PN20)	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	32	32	32, 40	28, 35	32 (PN10, PN16), 40	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm			50, 63	42; 54; 64; 66,7; 76,1; 88,9	50, 63, 75, 90, 110	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm				108; 139,7; 168,3		100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów						½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników						½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze						6 mm
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾						50% wymagań z poz. 1–4
9	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾						100% wymagań z poz. 1–4

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.



Uwaga

Dla rurociągów KAN-therm wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegającej nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w tabeli. Podane wartości dla innych wartości współczynników przewodności cieplnej materiału izolacji należy skorygować.

Minimalne grubości izolacji cieplnej w instalacjach wody zimnej

Lokalizacja przewodu	Grubość izolacji ($\lambda = 0,04 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$)
Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym	4 mm
Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Przewód w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4 mm
Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
Przewód w bruzdzie ściennej, pionowy	4 mm
Przewód w bruzdzie ściennej, wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
Przewód w posadzce (szlachcie betonowej)	4 mm

Materiał izolacji termicznej nie może mieć negatywnego wpływu na przewody oraz złączki, powinien być obojętny chemicznie w stosunku do materiałów, z których wykonane są te elementy.

Informacje i wskazówki bezpieczeństwa

Data wydania informacji technicznej znajduje się na okładce. Aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika oraz prawidłowe funkcjonowanie naszych produktów, należy regularnie sprawdzać, czy dostępna jest nowsza wersja informacji technicznej. Aktualne informacje techniczne są dostępne na stronie internetowej www.kan-therm.com a także w najbliższym Biurze Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o.

Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do powielania w dowolnej formie są zastrzeżone. KAN Sp. z o.o. dokłada starań, by poniższe opracowanie było aktualne i pozbawione błędów, niemniej jednak mogą pojawić się drobne uchybienia czy nieścisłości. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania korekt i zmian technicznych w niniejszym opracowaniu.

Niniejsza informacja techniczna obowiązuje na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Podczas montażu instalacji należy przestrzegać również obowiązującego prawa, norm, wytycznych i przepisów krajowych a także wszelkich wskazówek zawartych w tej informacji technicznej.

Przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się ze wszystkimi wskazówkami bezpieczeństwa oraz wytycznymi i instrukcjami obsługi i montażu. W przypadku gdy są one niezrozumiałe lub powstają wątpliwości odnośnie ich znaczenia, prosimy o kontakt z najbliższym Biurem Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o. Dostarczane instrukcje obsługi i eksploatacji należy zachować i przekazać kolejnym uczestnikom procesu budowlanego lub odbiorcy instalacji. Nieprzestrzeganie wytycznych podanych w niniejszym opracowaniu może prowadzić do awarii i powstania szkód materialnych lub urazów.

1.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Instalacje w systemie KAN-therm, instalować i eksploatować w sposób opisany w niniejszej informacji technicznej oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami nadrzędnymi. Inne zastosowania są niedopuszczalne i niezgodne z przeznaczeniem wyrobów. Dotyczy to zarówno elementów przeznaczonych do budowy systemów instalacyjnych jak i narzędzi stosowanych do wykonywania połączeń.

Pomimo stosowania najwyższych jakościowo materiałów, KAN Sp. z o.o. nie może zapewnić ich adekwatności do każdego rodzaju zastosowań. Należy zwrócić uwagę na ten fakt również w przypadku transportowania wody użytkowej o wysokiej agresywności – wysoka zawartość wodorowęglanów czy chlorków rozpuszczonych może wpływać na przyspieszoną korozję stopów mosiężnych. W szczególności nie należy przekraczać dopuszczalnych stężeń:

- jonów chlorkowych (Cl) ≤ 200 mg/l
- jonów siarczanowych (SO₄²⁻) ≤ 250 mg/l
- jonów węglanów wapnia (CaCO₃²⁻) ≤ 5 mg/l przy pH $\geq 7,7$

W przypadku zastosowań, które nie zostały ujęte w niniejszej informacji technicznej (zastosowania niestandardowe), należy skontaktować się z Biurem Techniczno-Handlowym KAN Sp. z o.o. celem potwierdzenia możliwości takiego zastosowania.

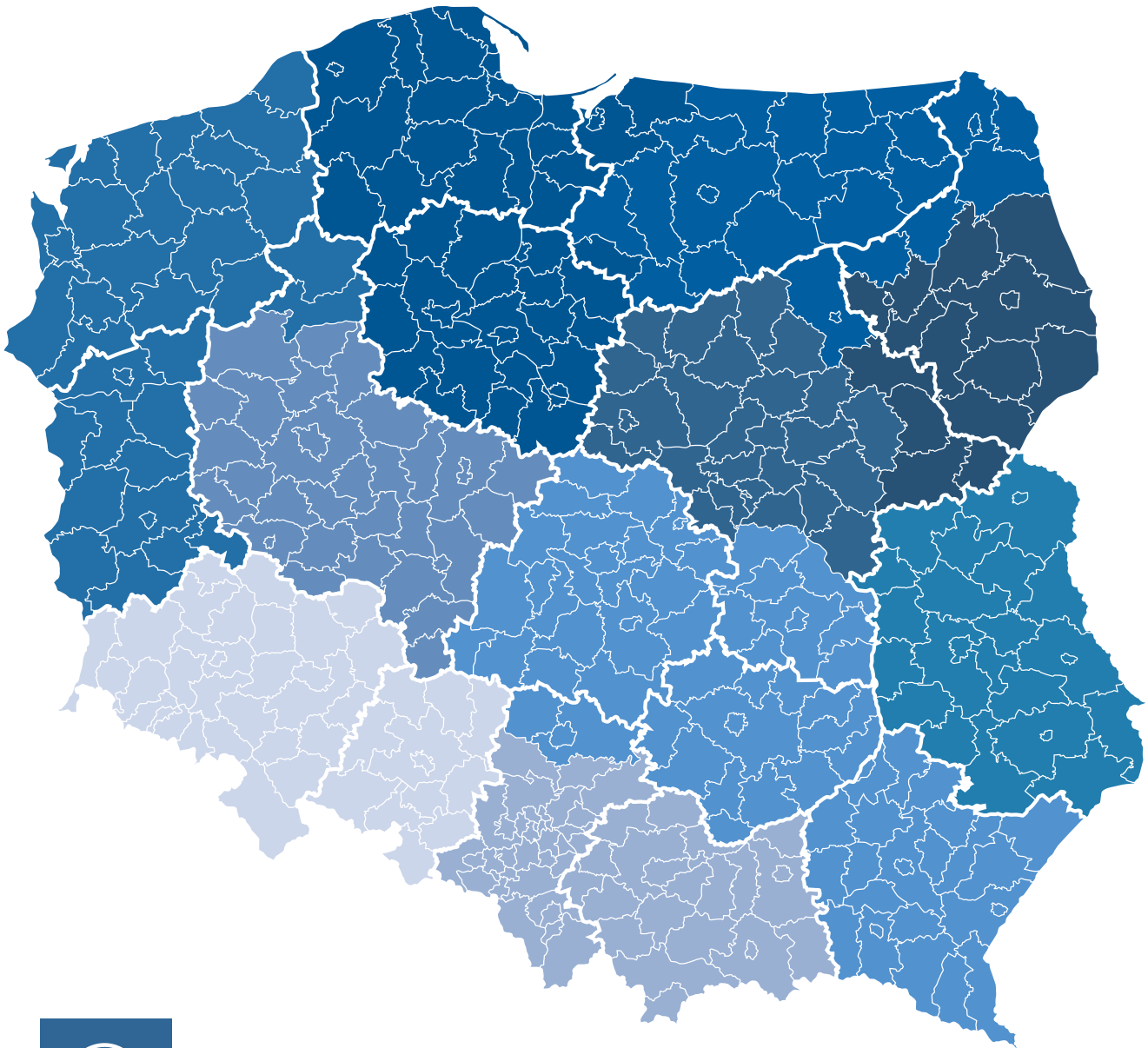
1.2 Kwalifikacje uczestników procesu budowlanego

Montaż systemów KAN-therm należy powierzyć autoryzowanym i wykwalifikowanym instalatorom. Prace instalacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolony i autoryzowany personel, posiadający stosowne kwalifikacje.

1.3 Ogólne środki ostrożności

Miejsce pracy jak i stosowane elementy i narzędzia do wykonywania połączeń należy utrzymywać w czystości i należyтым stanie technicznym. Stosować wyłącznie oryginalne elementy systemu KAN-therm przewidziane do danego rodzaju połączeń i przeznaczenia. Używanie elementów pozasystemowych, narzędzi niezaaprobowanych przez producenta systemu, stosowanie komponentów do innych zastosowań niż przewidziane czy przekraczanie ich dopuszczalnych parametrów roboczych może prowadzić do awarii, wypadków lub innych zagrożeń.

PODZIAŁ TERYTORIALNY MENADŻERÓW REGIONALNYCH W POLSCE



KAN Sp. z o.o.

ul. Zdrojowa 51, 16-001 Kleosin
tel. +48 85 74 99 200
e-mail: kan@kan-therm.com

CENTRUM LOGISTYCZNO-PRODUKCYJNE

ul. Karpińskiego 5, 15-569 Białystok
tel. +48 85 74 99 200
e-mail: kan@kan-therm.com

MENADŻEROWIE REGIONÓW

Zeskanuj KOD QR.

Znajdziesz tu szczegółową mapę z kontaktami w Twoim regionie oraz adresy biur techniczno-handlowych.



KAN-therm MULTISYSTEM

Kompletny multisystem instalacyjny, na który składają się najnowocześniejsze, wzajemnie uzupełniające się rozwiązania w zakresie rurowych instalacji wodnych, grzewczych, chłodzących, a także technologicznych.

ultra**LINE**

ultra**PRESS**

PP

Steel

Inox

Groove

Copper, Copper Gas

Sprinkler

**Ogrzewanie i chłodzenie
płaszczyznowe, automatyka**

**Football
Instalacje stadionowe**

**Szafki
i Rozdzielacze**

