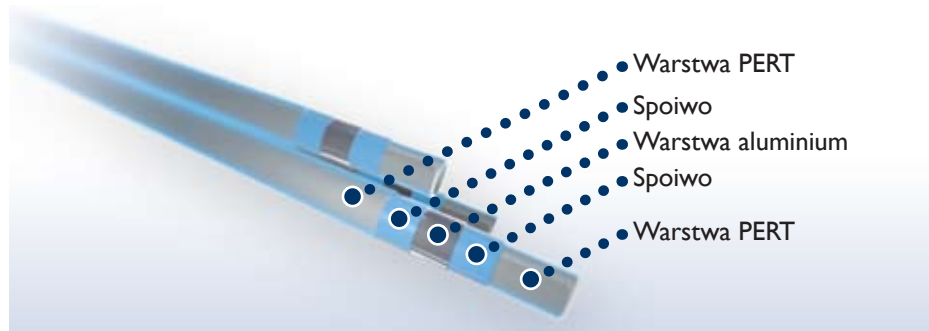


1. Informacje ogólne	2
2. Technika łączenia	3
2.1 Kształtki zaprasowywane	3
2.2 Półsrubunek zaciskowy	3
2.3 Kształtki skręcane	4
3. Montaż instalacji	4
3.1 Gięcie rur	4
3.2 Cięcie	5
3.3 Kalibrowanie i fazowanie	5
3.4 Łączenie rur – krok po kroku.....	6
3.5 Kompensacja wydłużeń termicznych	8
3.6 Mocowanie instalacji	9
3.7 Pozostałe wskazówki dotyczące trasowania instalacji	10
3.8 Gwarancja i ubezpieczenie	11
4. Wskazówki montażowe dla układania ogrzewania podłogowego	12
4.1 Wstęp	12
4.2 Parametry pracy	12
4.3 Obliczenia hydrauliczne	13
4.4 Budowa płyty grzejnej	13
4.5 Prowadzenie rur w pętlach	14
4.6 Mocowanie rur	15
4.7 Dylatacje	16
4.8 Układanie jastrychu	17
4.9 Rozruch instalacji	17
4.10 Zestaw pompowo mieszający systemu Keller PEX	18
4.11 Automatyka ogrzewania podłogowego	19
5. Próba ciśnieniowa	20
6. Składowanie i transport	20

System Keller PEX bazujący na wykorzystaniu rury wielowarstwowej łączonej poprzez zaprasowanie należy do grupy najnowocześniejszych rozwiązań instalacyjnych na rynku. Decydują o tym dwa czynniki – budowa rury oraz technika łączenia. Rury Systemu Keller PEX mają budowę wielowarstwową. Ich rdzeniem jest rura aluminiowa o grubości od 0,2mm zgrzana wzdłużnie, ultradźwiękowo „na zakładkę”, która wytrzymuje ciśnienie 10 bar. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej, warstw tworzywa (PERT), mocowanych do aluminium specjalnym spoiwem, uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury na poziomie, odpowiednio 10 bar i 95°C. Tak unikatowe połączenie tworzywa i materiału tradycyjnego sprawia, że rury Keller PEX charakteryzują się zaletami rur tradycyjnych i tworzywowych przy jednoczesnym wyeliminowaniu ich wad.



Do głównych zalet systemu Keller PEX należą :

- trwałość – oceniana na minimum 50 lat,
- energooszczędność – niskie straty ciśnienia, optymalny współczynnik przewodności cieplnej,
- higieniczność – PERT jest nietoksyczny i obojętny w stosunku do wody,
- uniwersalność – system Keller PEX można montować w instalacjach:
 - zimnej / ciepłej wody użytkowej,
 - centralnego ogrzewania,
 - ogrzewania płaszczyznowego,
 - sprężonego powietrza,
 - wody lodowej,
 - technologicznych w przemyśle.
- elastyczność – promień gięcia rury wynosi 4–5 Dz (średnica zewnętrzna rury),
- brak pamięci kształtu – rury można wyginać bez konieczności stosowania łuków stabilizujących,
- bardzo mała wydłużalność cieplna (0.025mm/mK), porównywalna z rurami stalowymi i miedzianymi,
- szczelność na dyfuzję tlenu – zarówno rury jak i kształtki są w 100% szczelne na przenikanie tlenu do instalacji,
- absolutna szczelność wykonywanych połączeń,
- możliwość połączenia z każdym rodzajem instalacji,
- niski ciężar (200 mb. rury o średnicy 16mm waży zaledwie 24 kg).

Oferta systemu obejmuje rury i kształtki w zakresie średnic 16 – 20mm wraz z zestawem niezbędnych akcesoriów dedykowanych do poszczególnych zastosowań systemu oraz narzędzi do montażu.

Kształtki systemu Keller PEX produkowane są z prasowanego, niklowanego mosiądzu, odpornego na odcynkowanie, co sprawia że są odporne na korozję. W systemie Keller PEX istnieje możliwość łączenia rury z wykorzystaniem trzech typów kształtek.

Kształtki zaprasowywane

Podstawowym sposobem łączenia rur Keller PEX jest użycie złączek zaprasowywanych. Połączenie rury z kształtką uzyskujemy, wgniatając (wprasowując) rurę w profil kształtki, w strefie złącza, za pomocą zaciskarki wyposażonej w szczęki typu U, dostosowane do typu kształtki. Szczelność komory połączeniowej gwarantują dwie uszczelki oringowe idealnie wkomponowane w strefę złącza. Wykonywanie połączeń tego typu jest możliwe w szlichcie podłogowej lub bruździe ściennej.



Półśrubunek zaciskowy

Półśrubunek zaciskowy stosowany jest do wykonywania podejść do grzejników oraz rozdzielaczy w systemach ogrzewania grzejnikowego i podłogowego. Występuje w średnicach 16 i 20mm z nakrętką z gwintem wewnętrznym $\frac{3}{4}$ ". Składa się z korpusu, pierścienia przeciętego oraz nakrętki zewnętrznej. Połączenie przy użyciu kształtek tego typu powstaje poprzez wgniatanie, przy pomocy klucza monterskiego, umieszczonej pomiędzy nakrętką zewnętrzną, a korpusem kształtki rury w profil kształtki. Całość doszczelniana jest dwoma o-ringami. Cechą charakterystyczną półśrubunku



● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Euroconus

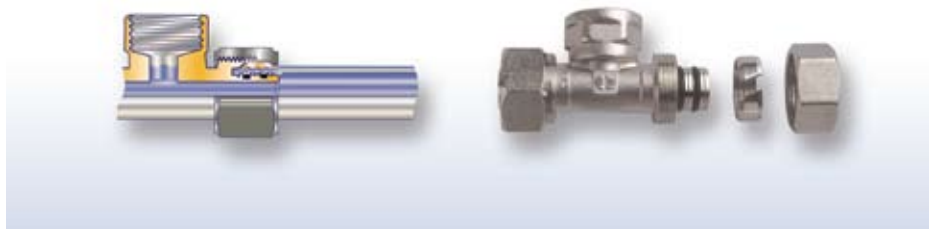
● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Pierścień dociskający

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● Nakrętka

jest zakończenie korpusu kształtki w formie sfazowania typu stożkowego (euroconus), dodatkowo doszczelnionego oringiem, co pozwala na idealnie wkomponowanie w nypie rozdzielaczy lub konsol grzejnikowych. Podłączenia wykonywane przy użyciu tego typu kształtek są rozłączne, a więc ich montaż jest możliwy wyłącznie w widocznych miejscach, gdzie złącze jest widoczne i możliwe do wymiany.

Kształtki skręcane

Połączenia z wykorzystaniem kształtek skręcanych są identyczne do połączeń opisanych w poprzednim punkcie, z tą różnicą, że korpus kształtki nie jest zakończony sfazowaniem typu euroconus, a gama gwintów i średnic jest rozszerzona o średnicę 25mm i gwinty 1/2" i 1"



Gięcie rur

Dzięki dużej elastyczności rur i dobremu promieniowi gięcia istnieje możliwość wyginania rur (minimalny to 4xDz rury). W celu zabezpieczeniu rury przed załamaniem lub przewężeniem konieczne jest stosowanie następujących narzędzi :

SPRĘŻYNY ZEWNĘTRZNE

służą do wyginania na dowolnym odcinku rury



SPRĘŻYNY WEWNĘTRZNE

służą do wyginania na końcowym odcinku rury



GIĘTARKI RĘCZNE LUB MECHANICZNE

dzięki ustabilizowaniu rury przez elementy gnące możemy uzyskać regularne łuki

Cięcie

Rury winny być docinane na odpowiednią długość, prostopadle do osi, wyłącznie za pomocą specjalnych narzędzi takich jak nożyce systemowe (opcjonalnie zapadkowe) lub obcinaki krążkowe.



jest oznaczenie miejsca cięcia ołówkiem lub markerem. Cięcia rur nie powinno się przerywać, albowiem pozostawione w wyniku tego rysy lub nacięcia osłabiają wytrzymałość rury.

Przed przycięciem rury wskazane

Kalibrowanie i fazowanie

Jest to czynność dzięki której przywracamy rurze po przycięciu jej pierwotny kształt oraz fazujemy wewnętrzną krawędź rury. Fazowanie znacznie ułatwia wciśnięcie korpusu kształtki w rurę oraz zapobiega przesunięciom lub uszkodzeniom uszczelki oringowych znajdujących się na korpusie złączki.

W celu skalibrowania i sfazowania rury należy postugiwać się wyłącznie:



KALIBRATOR – ROZWIERTAK



ROZWIERTAKI



Łączenie rur – krok po kroku

POŁĄCZENIA ZAPRASOWYWANE

Kolejność wykonywania czynności przy montażu kształtek zaprasowywanych jest następująca :

1. przytnij rurę na żądaną długość przy pomocy nożyc lub obcinaka prostopadłe do osi rury,



2. sfazuj krawędzie rury za pomocą kalibratora-rozwiertaka lub rozwiertaka,



3. wsuń rurę w kształtkę pomiędzy pierścień ze stali nierdzewnej, a korpus złączki aż do pojawienia się w otworach kontrolnych pierścienia zaciskowego białej ścianki rury,



4. zaprasuj połączenie zaciskarką ręczną lub elektryczną wyposażoną w szczęki (kamienie) zaciskowe typu U pamiętając, że plastikowy pierścień musi przylegać do krawędzi szczęk zaciskarki.



UWAGI KOŃCOWE

- połączenia zaprasowywane, jako nierozłączne można stosować przy prowadzeniu rur w brzdach ściennych lub szlichcie podłogowej
- połączenia zaprasowywane wykonywać wyłącznie przy użyciu szczęk (kamieni) typu U

POŁĄCZENIA SKRĘCANE

Kolejność wykonywania czynności przy montażu kształtek skrętno – zaciskowych jest następująca :

1. przytnij rurę na żądaną długość przy pomocy nożyc lub obcinaka prostopadłe do osi rury,
2. sfazuj krawędzie rury za pomocą kalibratora–rozwiertaka lub rozwiertaka,
3. nałóż na rurę nakrętkę, a następnie pierścień przecięty,
4. wsuń w rurę korpus złączki (do końca),
5. całość dokręć przy użyciu klucza płaskiego; w trakcie dokręcania rura nie może się obracać; po 15–20 minutach dokręć jeszcze raz.



- połączenia skręcane można stosować wyłącznie w widocznych miejscach
- prace montażowe prowadzić w temperaturach dodatnich (powyżej 0°C)
- rury przycinać wyłącznie przeznaczonymi do tego narzędziami , prostopadłe do osi, tak aby koniec rury przylegał równomiernie do złączki na całym obwodzie
- końcówki rur sfazować rozwiertakiem lub kalibratorem rozwiertakiem

Kompensacja wydłużeń termicznych

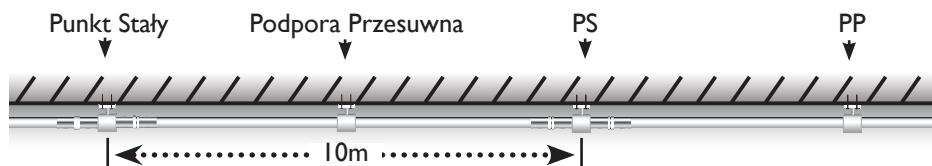
Podczas montażu instalacji systemu Keller PEX należy brać pod uwagę wydłużenia termiczne rur, będące konsekwencją zmieniającej się temperatury czynnika płynącego w instalacji. Zjawisko to należy uwzględnić w czasie montażu instalacji poprzez odpowiednie wytrasowanie instalacji.

W zależności od umiejscowienia rur proponujemy następujące rozwiązania problemu kompensacji wydłużeń termicznych oparte na zasadzie stworzenia rurom warunków do pracy termicznej.

Współczynnik rozszerzalności liniowej rur Keller PEX wynosi

0,025mm/mK

MONTAŻ RUR POD STROPEM LUB W PRZESTRZENI SERWISOWEJ



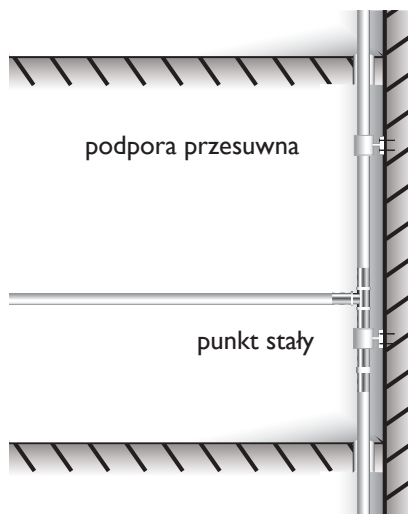
Kompensację realizujemy poprzez montaż punktów stałych w rozstawie co 10m. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zablokowany dwoma kształtkami.

Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie zgodnym z tabelą podaną na stronie 10 niniejszej instrukcji.

MONTAŻ PIONÓW

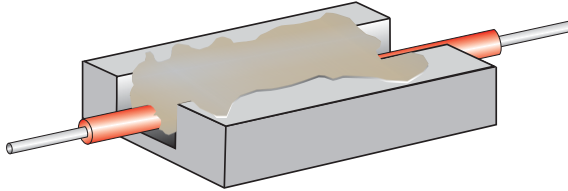
Kompensację realizujemy poprzez montaż punktu stałego pod trójnikiem, stanowiącym odgałęzienie zasilające daną kondygnację. W tej sytuacji odległość pomiędzy punktami stałymi to wysokość kondygnacji plus grubość stropu minus max. 3 – 4 m.

Pomiędzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie zgodnym z tabelą podaną na stronie 10 niniejszej instrukcji.



MONTAŻ PODTYNKOWY LUB PODPOSADZKOWY

Dla układania podtynkowego w bruzdzie ściennej lub podposadzkowego w szlichcie podłogowej, kompensację realizujemy poprzez montaż na rurach systemu Keller PEX rur osłonowych. Przez rurę osłonową rozumiemy tu rurę typu peszel lub termoizolację.



Sposób kompensowania wydłużeń termicznych może spowodować nieznaczne wyboczenie osiowe przewodu, co jednak poza względami estetycznymi nie jest w żadnym stopniu niebezpieczne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji.

W razie wątpliwości projektowo-montażowych związanych z kompensacją prosimy o kontakt z działem technicznym.

Mocowanie instalacji

PODPORA (PUNKT) STAŁA

ciasno pasowany układ dwóch złączek blokujących uchwyt mocujący, ograniczający ruchy osiowe przewodu – służy odpowiedniemu podziałowi instalacji na odcinki podlegające osobnym wydłużeniom (wydłużenie termiczne nie przenosi się poza punkt stały). Rozstaw punktów stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów.

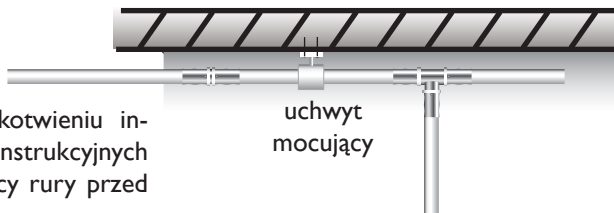


Ponadto montaż podpór stałych jest obowiązkowy w następujących wypadkach:

- przy punktach czerpalnych,
- przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem (filtry, wodomierze, osadniki, itp.).

PODPORA PRZESUWNA

uchwyt mocujący służący kotwieniu instalacji do elementów konstrukcyjnych budynku oraz zabezpieczający rury przed nadmiernym wybozczeniem.



Zalecany rozstaw podano w tabeli poniżej :

ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY PODPORAMI PRZESUWNYMI [M]							
16x2	20x2	25x2.5	32x3	40x4	50x4.5	63x6	75x7.5
1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	2	2,2	2,4

Pozostałe wskazówki dotyczące trasowania instalacji

IZOLACJE TERMICZNE

Rury systemu Keller PEX są doskonałymi izolatorami w porównaniu do materiałów tradycyjnych (stal, miedź), jednak mimo to instalacje systemu Keller PEX powinny się izolować ze względu na :

- skraplanie pary wodnej (roszenie) i podwyższanie temperatury przesyłanej wody – dotyczy przewodów instalacji wody zimnej,
- obniżenie temp. przesyłanej wody – dotyczy przewodów instalacji wody ciepłej i grzewczych.

PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I PRZEGRODY BUDOWLANE

W celu ochrony przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego lub ścięciem rury zaleca się prowadzenie rur w przejściach przez przegrody budowlane w rurach osłonowych z PVC, PP, PE lub stali o średnicy dwukrotnie większej od średnicy rury roboczej. Rura ochronna winna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o min. 2cm.

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W celu zabezpieczenia budynku przed możliwością przenoszenia ognia na przejściach przez ściany ogniowe powinny być stosowane izolacje przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej zbitej z klasą odporności ogniowej ściany.

WPLYW PROMIENIOWANIA UV NA TRWAŁOŚĆ INSTALACJI

Należy zabezpieczyć rury systemu Keller PEX przed działaniem promieniowania UV poprzez składowanie w zadaszonych magazynach lub zastosowanie izolacji.

WPLYW NISKICH I WYSOKICH TEMPERATUR NA TRWAŁOŚĆ INSTALACJI

Rury systemu Keller PEX składowane w temp. poniżej -10°C powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i przeciążeniami mechanicznymi. Prace montażowe można prowadzić wyłącznie w temp. powyżej 0°C . Należy także zabezpieczyć rury przed działaniem promieniowania cieplnego od elementów o wysokiej temperaturze.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI

Rury powinny być wytrasowane w sposób umożliwiający odwodnienie i odgazowanie instalacji. Sposób prowadzenia rur winien także uwzględniać potrzebę kompensacji wydłużeń termicznych.

Gwarancja i ubezpieczenie

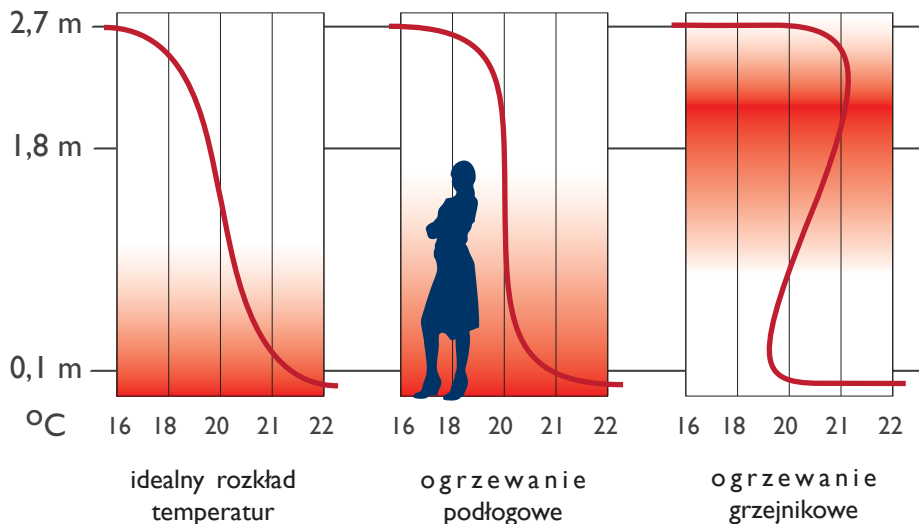
System KELLER PEX objęty jest 10 letnią gwarancją. Dodatkowo, system KELLER PEX oferuje instalatorom szczególnego typu ochronę ubezpieczeniową każdej inwestycji wykonanej w systemie złączek zaprasowywanych. Dzięki umowie zawartej z TUiR Warta S.A. inwestycje realizowane w systemie KELLER PEX mogą być objęte ubezpieczeniem na okres 10 lat do wartości 4 000 000 PLN. Warunkiem skorzystania z ubezpieczenia jest wykonanie instalacji według wytycznych zawartych w poradniku technicznym.

GWARANCJA I UBEZPIECZENIE NA 10 LAT DO

4 000 000 PLN

Wstęp

Ogrzewanie podłogowe jest niskotemperaturowym systemem centralnego ogrzewania pomieszczeń, w którym dzięki równomiernemu rozchodzeniu się ciepła na całej powierzchni zapewnione jest poczucie komfortu ciepłego wewnątrz pomieszczenia. Dodatkowo bardzo korzystny pionowy rozkład temperatury sprawia, że ogrzewanie podłogowe ma charakterystykę bliską ogrzewaniu idealnemu.



Główną zaletą ogrzewania podłogowego jest jego ekonomiczność, wynikająca m.in. z faktu, iż systemy ogrzewania płaszczyznowego pracują na niskich parametrach zasilania (najczęściej stosowane parametry obliczeniowe to 45/35°C, $\Delta T=10$ K, a temp. maks. to 50°C).

Parametry pracy

Temperatura zasilania – najczęściej 35–50°C

Normatywne temperatury posadzki zestawiono poniżej.

NAZWA POMIESZCZENIA	TEMP. POSADZKI (°C)
Pomieszczenia robocze, praca w bezruchu	27
Pomieszczenia mieszkalne i biurowe	29
Kuluary, korytarze, hole	30
Łazienki, hale basenów kąpielowych	33
Strefy brzegowe przy ścianach zewn. budynku	35

Obliczenia hydrauliczne

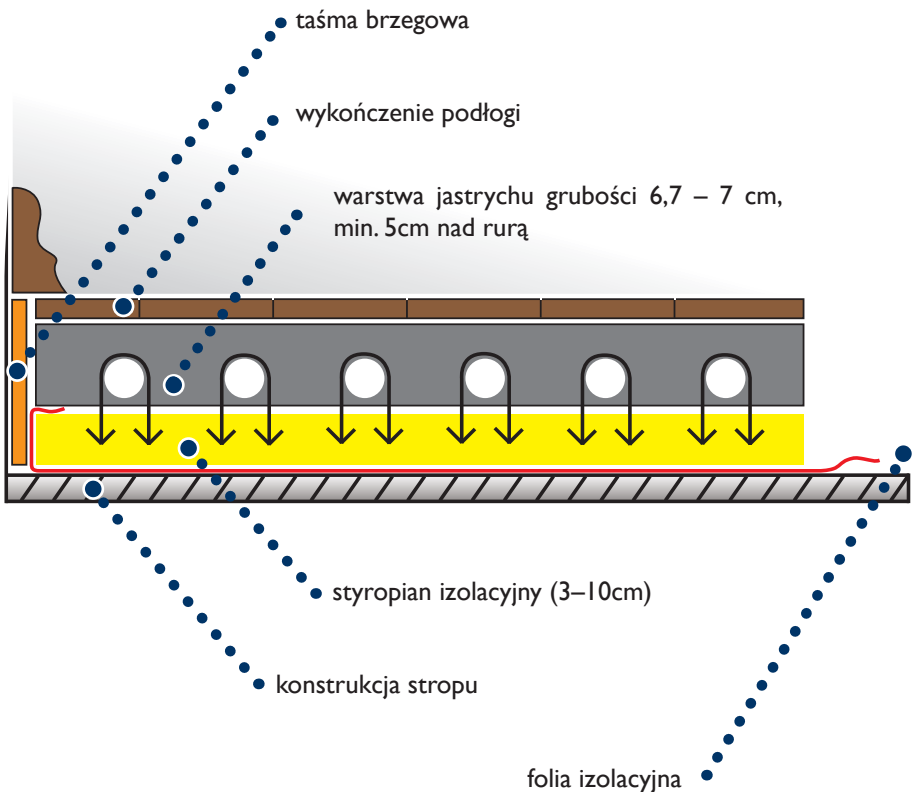
Ze względu na konieczność niedopuszczenia do:

- zbyt dużych spadków ciśnienia w poszczególnych pętłach grzewczych,
- przekroczenia normatywnych temperatur na powierzchni podłogi ,

oraz konieczność określenia właściwych rozstawów rur w pętłach niezbędne jest wykonanie obliczeń hydraulicznych ogrzewania podłogowego. W tym celu należy skontaktować się z działem technicznym – dane kontaktowe na ostatniej stronie niniejszej instrukcji.

Budowa płyty grzejnej

Płyta grzejna zbudowana jest w następujący sposób:



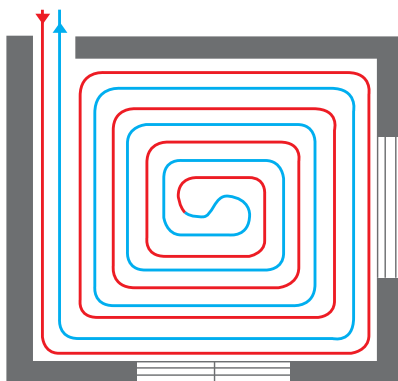
Prowadzenie rur w pętłach

Rury w pętłach można prowadzić w sposób:

ŚLIKAKOWY

jest to zalecany sposób prowadzenia rur w pętłach, albowiem zapewnia równomierny rozkład temperatury podłogi oraz spadków ciśnienia w pętłach.

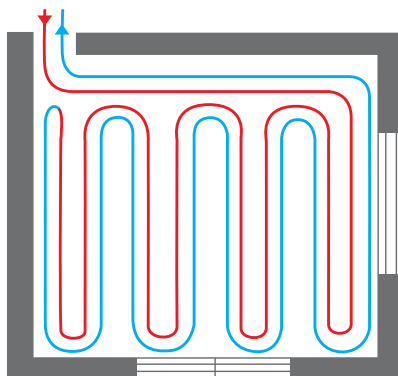
Rozstaw rur 100–300mm.



MEANDROWY

przeznaczony jest do pomieszczeń typu podłużnego lub konstrukcji szkieletowych. W tym przypadku początek węzownicy, gdzie jest najwyższa temperatura umieszcza się przy ścianach przylegających do pomieszczeń nieogrzewanych lub zewnętrznych budynku.

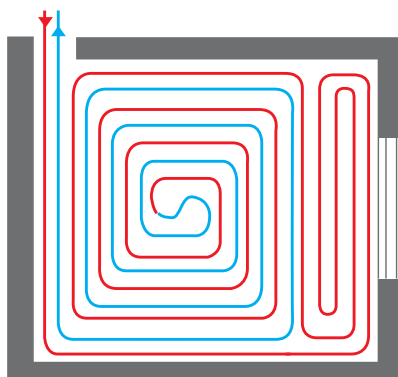
Rozstaw rur 100–300mm.



ŚLIKAKOWY ZE STREFĄ BRZEGOWĄ

W strefie brzegowej, przylegającej do ściany zewnętrznej budynku lub do ściany przylegającej do pomieszczenia nieogrzewanego, temperatura posadzki może być wyższa niż w środku pomieszczenia, dlatego w strefie brzegowej stosuje się gęstsze rozstawy rur niż w strefie wewnętrznej. Strefa brzegowa może być stosowana w układach ślimakowych i meandrowych.

Rozstaw rur 100–200mm.



Mocowanie rur

Z WYKORZYSTANIEM SIATKI MONTAŻOWEJ I KLIPSÓW DO SIATKI



- Jastrych zbrojony jest siatką stalową o przekroju oczka 150 x 150 mm, wykonaną z drutu o średnicy od 4 do 6 mm. Siatka służy także do ustalenia rozstawu rur grzewczych i ich mocowania. Rozstaw rur wynosi 150 mm lub wielokrotność. Rura mocowana jest plastikowymi uchwytami.

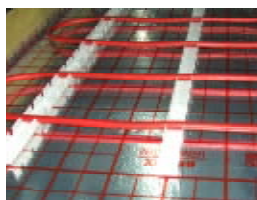
MOCOWANIE RUR DO WARSTWY IZOLACYJNEJ:



- Z wykorzystaniem spinek wstrzeliwanych za pomocą tackera.

Na warstwę izolacji np. styropianu nakładamy folię izolacyjną KELLER SYSTEM z rastrem. Na tak przygotowanym podłożu można rozpocząć montaż rur. Kotwienie rur do podłoża odbywa się przy użyciu tackera – urządzenia wyposażonego w magazynki z klipsami. Każde naciśnięcie uchwytu tackera powoduje wstrzelenie klipsa w izolację w taki sposób, że obejmuje on rurę grzejącą od góry. Dzięki specjalnie opracowanemu kształtowi nie ma możliwości wyrwania spinki z izolacji wskutek pracy rury.

- Z wykorzystaniem listwy montażowej LMONT



zdjęcia poglądowe

Ten typ montażu podobny jest do wariantu z użyciem tackera z tą różnicą, że w tym wypadku można wyeliminować jego użycie. Tu również na izolację np. styropianu nakładamy folię KELLER SYSTEM. Następnie montujemy szyny montażowe w układzie krzyża. Rurę grzejącą montujemy wciskając ją w specjalnie wyprofilowane wyżłobienia w szynie montażowej. Użycie szyny w wydatny sposób usprawnia określenie wymaganych odstępów między rurami.

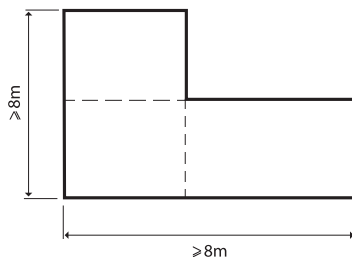
Dylatacje

Płyta grzewcza winna być dylatowana od elementów konstrukcyjnych budynku. Służą temu:

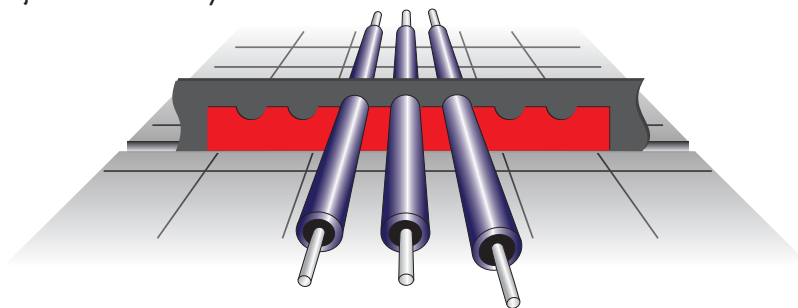
- taśma brzegowa (dylatacje pomiędzy płytami oraz od ścian),
- płyty styropianowe (dylatacje od stropu).

Dylatowanie od ścian pomieszczeń oraz dylatowanie od stropów jest obowiązkowe, stanowi zasadę samą w sobie. Natomiast płyty grzewcze należy dylatować gdy :

- powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m^2 ,
- jedna z krawędzi płyty jastrychu jest dłuższa niż 8m,
- posadzka (płyta jastrychowa) ma kształt złożony – kształt L, C,
- stosunek boków płyty jastrychu jest większy niż 2:1.



Położenie szczelin dylatacyjnych powinno być oznaczone na planie budowlanym i planie instalacji. W tych miejscach rura grzewcza musi być zabezpieczona rurą ochronną w sposób pokazany poniżej. Długość osłoniętego odcinka winna wynosić około 20 cm po każdej stronie szczeliny.



Szczeliny dylatacyjne należy wypełnić lepiszczem trwale plastycznym umożliwiającym niewielkie ruchy betonu np. silikon. Niedozwolone jest wypełnienie szczelin lepiszczem bitumicznym ze względu na możliwość uszkodzenia folii, styropianu.

Dylatacji nie wolno
prowadzić przez środek
pętli grzewczej

Układanie jastrychu

W celu wykonania wylewki należy użyć jastrychu cementowego marki 20 lub anhydrytowego marki 20. Jeżeli transport na miejsce wylania odbywa się przy pomocy taczek wtedy trasa przejazdu musi być wyłożona deskami. Minimalna grubość jastrychu wynosi 67mm (min. 50mm ponad rurami). Do jastrychu należy dodać plastyfikator. Zaleca się zamówienie jastrychu do wylewania płyty ogrzewania podłogowego przygotowanego przez wyspecjalizowaną betoniarnię. Optymalny jest jastrych o średnicy ziaren od 2–8 mm i zawartości ok. 250 kg cementu na 1m³ betonu. Wilgotność powinna być zbliżona do konsystencji gęstoplastycznej.

W trakcie wylewania jastrychu rury powinny być napełnione wodą.

Rozruch instalacji

Po ułożeniu jastrychu należy postępować według poniższego opisu:

1. wysuszyć posadzkę w temperaturze otoczenia przez min 3 tygodnie,
2. uruchomić instalację – temperaturę zasilania ustawić na poziomie 15 – 20°C i utrzymywać przez kolejne 21 dni, odpowietrzyć, wstępnie wyregulować układ,
3. podnosić temperaturę zasilania co 5°C dziennie aż do osiągnięcia obliczonej temperatury zasilania,
4. obliczoną temperaturę zasilania utrzymujemy przez 3 dni,
5. obniżamy temperaturę zasilania co 5°C dziennie aż do osiągnięcia obliczonej temperatury zasilania poziomu 15 – 20°C,
6. ułożyć warstwę wierzchnią podłogi (płytki lub inne pokrycie),
7. upewnić się czy wszelkie zalecenia producenta podłogi co do jej wykonania zostały spełnione,
8. ponownie podnieść temperaturę do wartości obliczonej w projekcie co 5°C, wyregulować układ.

Regulacja układu odbywa się przy użyciu przepływomierzy na belkach zasilających rozdzielaczy. Ustawia się na nich obliczone dla każdej z pętli grzewczych wartości przepływu w l/min .

Sterowanie pracą ogrzewania podłogowego możliwe jest przy zastosowaniu termostatów , siłowników oraz zaworów dławiących na rozdzielaczach.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wykończeniowej podłogi należy orientacyjnie sprawdzić zawartość wilgoci za pomocą folii PE (dopuszczalna zawartość wilgoci dla jastrychu cementowego wynosi 2,0 %).

Zestaw pompowo – mieszający systemu Keller PEX

Aby móc osiągnąć obliczoną dla układu ogrzewania podłogowego temperaturę zasilania, w sytuacji gdy poza ogrzewaniem podłogowym w budynku stosowane są grzejniki zasilane czynnikiem grzewczym o wyższej temperaturze zasilania, należy użyć zestawu mieszającego serii TRPHO–MP, dzięki któremu możemy zintegrować instalację ogrzewania podłogowego z resztą instalacji grzewczej w budynku.

Rdzeniem zestawu, wokół którego zamontowane są pozostałe komponenty, są: rozdzielacz mosiężny z zawieszeniem, wyposażony w zawory termostatyczne **(6)** na belce powrotnej, z gwintem M30x1.5 (przygotowane do montażu siłowników), wizualne przepływomierze **(1)** na belce zasilającej, nypłe $\frac{3}{4}$ GW typu EC dla każdego obwodu, odpowietrzniki **(2)** i zawory spustowe **(7)** dla każdej belki.

Drugim ważnym elementem jest pompa obiegowa **(4)**, która pozwala na skutecznie uniezależnienie regulacji przepływów w instalacji ogrzewania płaszczyznowego od pozostałej części instalacji grzewczej.

W mieszaczu TRPHO–MP, standardowo montowana jest pompa Grundfoss UPS15–50, charakteryzująca się możliwością pracy z przepływem $q=2\text{m}^3/\text{h}$ i wysokością podnoszenia pokrywającą stratę ciśnienia równą 28kPa. Odpowiada to możliwości obsłużenia ok.200m² podłogi pokrytej gresem, o współczynniku oporu równym $R=0.03 [(m^2 \cdot K)/W]$. Wydajność ogrzewania to w tym wypadku ok. 77W/m².

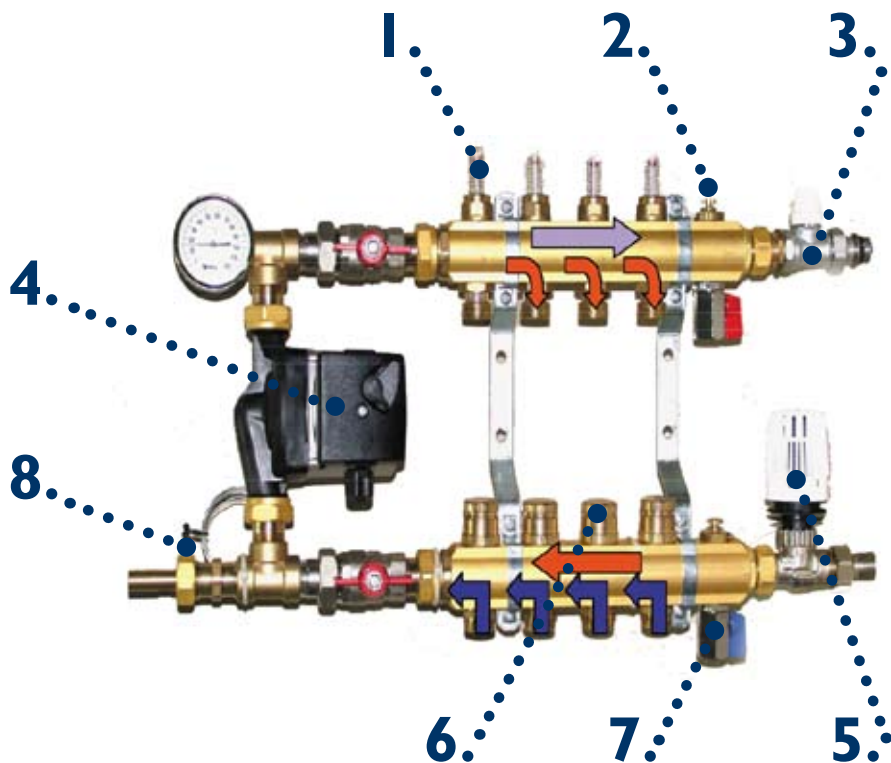
Pozostałe elementy mieszacza to zawory i czujniki, których zasadę działania opisujemy poniżej.

JAK TO DZIAŁA?

Czynnik grzewczy o tzw. wysokim parametrze np.: 70°C podłączony jest do belki powrotnej rozdzielacza. Tuż przed rozdzielaczem zamontowany jest zawór termostatyczny **(5)**, współpracujący z czujnikiem zanurzeniowym **(8)**, mierzącym temperaturę na zasilaniu układu ogrzewania podłogowego.

Jeżeli temperatura wody jest wyższa niż zakładana np.: 45°C, wówczas sygnał z czujnika powoduje zamknięcie głowicy termostatycznej i odcięcie dopływu czynnika o wysokim parametrze. Ogrzewanie podłogowe w tym czasie pracuje normalnie, aż wychłodzi się do wartości poniżej zakładanych 45°C. Po wychwyceniu tego faktu przez czujnik, zawór termostatyczny otworzy się i do układu zostanie dopuszczona woda o wysokim parametrze.

Nadmiar wody usuwany jest z układu przez zawór regulacyjny **(3)**, umiejscowiony za belką zasilającą rozdzielacza, na spieciu z powrotem z układu grzejnikowego. Ustawienie odpowiedniej nastawy tego zaworu, gwarantuje stabilne ciśnienie w instalacji ogrzewania podłogowego.



Automatyka ogrzewania podłogowego

Jako elementy regulacyjne, w układach ogrzewania podłogowego stosować można, w uzupełnieniu do zaworów dławiących na rozdzielaczach oraz regulacji pogodowej źródła ciepła, termostaty pokojowe 24V lub 230V współpracujące z siłownikami 24V lub 230V zamontowanymi na rozdzielaczu w miejscu zaworów na belce powrotnej (bezpośrednio lub poprzez skrzynkę połączeniową 230/24Va.)

INSTALACJE GRZEWCZE

- Ciśnienie próby – maksymalne ciśnienie robocze + 2 bar
- Stała temperatura wody – zmiana temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5–1 bar

INSTALACJE WODNE

- Ciśnienie próby – 1,5 krotna wartość maksymalnego ciśnienia roboczego
- Stała temperatura wody – zmiana temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5–1 bar

WARUNKI UZNANIA PRÓBY

TYP PRÓBY	CZAS TRWANIA [MIN]	WARUNKI UZNANIA PRÓBY
Wstępna etap I	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar; brak roszczenia i przecieków
Przerwa	10	
Wstępna etap II	30	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar; brak roszczenia i przecieków
Główna	120	Spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar; brak roszczenia i przecieków

Rury systemu Keller PEX należy :

- zabezpieczać przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- zabezpieczyć przed zbyt wysoką temperaturą temp $>+30^{\circ}\text{C}$ – odległość od grzejników i przedmiotów grzewczych nie powinna być mniejsza niż 1 metr
- przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Zwoje rur mogą być układane do 15-tu warstw. W przypadku opakowań kartonowych ilość warstw uzależniona jest od wytrzymałości opakowań.
- zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi podczas ładowania, rozładowywania i składowania.
- rozładowywać bez użycia lin stalowych (**NIEDOPUSZCZALNE!**)
- rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

STRONA CELOWO ZOSTAWIONA PUSTA / PROSZĘ NIE DRUKOWAĆ,
ZOSTAWIONA W CELU ODSEPAROWANIA OD OKŁADKI NA DWÓCH
NASTĘPNYCH STRONACH, PORADNIK MA 20 STRON TREŚCI ORAZ 2
STRONY JEDNOSTRONNIE ZADRUKOWANEJ OKŁADKI.

Doradztwo techniczne

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 091 488 47 71 | 6. 0 509 474 524 |
| 2. 0 509 474 525 | 7. 0 513 080 795 |
| 3. 0 510 053 551 | 8. 0 508 209 155 |
| 4. 0 510 091 445 | 0 513 062 530 |
| 5. 0 500 231 177 | 9. 0 508 209 162 |



Systemy instalacji wewnętrznych

PORADNIK INSTALATORA

KELLER PEX

SBS
vango

