

Cu

Polskie Centrum
Promocji Miedzi
Copper Alliance

Systemy łączników stosowane w instalacjach miedzianych





Polskie Centrum Promocji Miedzi

Copper Alliance

Praca pod redakcją PCPM
WYDANIE 2014

Polskie Centrum
Promocji Miedzi

ul. św. Mikołaja 8-11 (p. 408)
50-125 Wrocław
e-mail: pcpm@copperalliance.pl

tel.: (+48) 71 78 12 502
fax: (+48) 71 78 12 504

www.copperalliance.pl

Spis treści

1. Wstęp	strona: 4
2. Wymagania dla łączników z miedzi i stopów miedzi	strona: 4
2.1 Wymagania ogólne	strona: 4
2.2 Wymagania materiałowe	strona: 5
2.3 Stan powierzchni	strona: 6
2.4 Znakowanie	strona: 6
3. Łączniki do lutowania kapilarnego:	strona: 6
3.1 Łączniki metryczne	strona: 6
3.2 Łączniki calowe ACR	strona: 8
3.3 Łączniki do gazów medycznych	strona: 9
4. Systemy łączników zaciskowych	strona: 9
4.1 Łączniki zaciskowe skręcane	strona: 10
4.2 Łączniki zaprasowywane	strona: 13
4.2.1 Łączniki z obustronnym zaciskiem wokół uszczelnienia	strona: 13
4.2.2 Łączniki z jednostronnym zaciskiem wokół uszczelnienia	strona: 14
4.3 Łączniki samozaciskowe	strona: 19
4.4 Łączniki z końcówkami gwintowanymi	strona: 19
4.5 Łączniki zaprasowywane do łączenia instalacji z rury miedzianej cienkościennej	strona: 20
5. Zasady stosowania łączników w instalacjach z miedzi	strona: 21
6. Pakowanie	strona: 22
7. Przechowywanie	strona: 22
8. Transport	strona: 22

1. Wstęp

Broszura poświęcona jest technologii łączenia elementów instalacji z miedzi z wykorzystaniem łączników wykonanych z miedzi i stopów miedzi. Opisane zostaną różne techniki łączenia rur począwszy od lutowania kapilarnego, zaprasowywania, samozaciskania oraz skręcania. Omówione zostaną wymagania i przepisy, które muszą spełnić producenci tych elementów instalacji oraz możliwości zastosowań poszczególnych rodzajów łączników do różnych typów instalacji. Przedstawione zostaną także zalety stosowania poszczególnych systemów łączników. Broszura przeznaczona jest głównie dla projektantów, inspektorów nadzoru budowlanego oraz instalatorów.

2. Wymagania dla łączników z miedzi i stopów miedzi

2.1 Wymagania ogólne

Do łączenia rur miedzianych o średnicach zewnętrznych od 6 do 159 mm służą dwa rodzaje łączników:

- łączniki do lutowania kapilarnego,
- łączniki zaciskowe.

Łączniki zaciskowe dzielą się w zależności od budowy na łączniki:

- skręcane (z nakrętką)
- zaprasowywane
- samozaciskowe

Do łączenia rur o średnicach powyżej 108 mm (do 159 mm włącznie) zaleca się stosować łączniki z krótszymi kielichami, przeznaczone wyłącznie do lutowania twardego.

Produkowane są także łączniki przejściowe z końcówkami różnego typu, w tym także gwintowanymi, służące do łączenia rur miedzianych z rurami z innych materiałów: stalowymi i z tworzyw sztucznych oraz armaturą i innymi elementami wyposażenia instalacji wodnych i gazowych na paliwa gazowe. Wymagania dla łączników do instalacji z rur miedzianych zawarte są w normie PN-EN 1254, której cztery części dotyczą łączników do rur miedzianych:

- część 1 – łączniki do lutowania kapilarnego (do 108 mm),
- część 2 – łączniki zaciskowe skręcane,
- część 3 – łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi,
- część 4 – łączniki z końcówkami gwintowanymi,
- część 5 – łączniki z krótszymi (niż w części 1 normy) kielichami, przeznaczonymi do lutowania twardego do średnicy 159 mm.

Norma ta nie określa wymagań dla łączników zaprasowywanych i samozaciskowych. Określają je inne przepisy, rozporządzenia oraz aprobaty techniczne ITB.

Wszystkie typy łączników muszą spełniać wymagania gwarantujące trwałość i szczelność połączeń z rurami. Część wymagań jest wspólna dla różnych typów łączników. Należą do nich wymagania materiałowe, jakości powierzchni i oznakowanie (cechowanie).

Tablica 2.1 Stosowanie złączy lutowanych w instalacjach

Połączenia lutowane		Rodzaj instalacji		
		wodociągowa	ogrzewcza	gazowa
z łącznikiem kapilarnym	miękkie	stosować	stosować do 110 °C	nie stosować
	twarde	stosować od d > 281)	stosować do 110 °C	stosować
bez łączników	miękkie	stosować ²⁾	stosować ²⁾ do 110 °C	nie stosować
	twarde	stosować od d > 281) 2)	stosować ²⁾ do 110 °C	nie stosować

1) ze względu na możliwość uszkodzeń powierzchni rur przy temperaturze powyżej 400 °C, co może zmniejszyć odporność korozyjną przewodów miedzianych, połączenia przewodów w instalacjach wodociągowych od ≤ 28 mm mogą być wykonywane jedynie przez lutowanie miękkie
2) w przewodach instalacji wodociągowych oraz ogrzewczych wodnych, połączenia rur identycznej średnicy oraz jednostopniowe redukcje mogą być lutowane w kielichach wykonywanych na zimno

Tablica 2.2 Stosowanie połączeń rozłącznych w instalacjach

Połączenia rozłączne	Rodzaj instalacji			
	wodo- ciągowa	ogrzewcza	gazowa	
			gaz ziemny	gaz płynny
Łącznik z końcówką gwintowaną bez miękkiego uszczelnienia	stosować	stosować	stosować	stosować
Łącznik zaciskowy skręcany, z pierścieniem zaciskowym, metalowym ¹⁾	stosować	stosować	nie stosować	nie stosować
Łączniki zaciskowe i samozaciskowe z uszczelnieniem miękkim (elastomery) ²⁾	stosować	stosować	nie stosować	nie stosować
Opaska zaciskowa z uszczelnieniem miękkim (łącznik prosty nasuwkowy) ³⁾	stosować	stosować	nie stosować	nie stosować
Połączenia kołnierzowe	stosować	stosować	stosować z kołnierzami z brązu	stosować z kołnierzami z brązu

1) dla rur w zwojach złączki tylko z tulejką wewnętrzną
2) tylko dla złączy zawsze dostępnych (odkrytych)
3) tylko dla rur twardych w odcinkach prostych

2.2 Wymagania materiałowe

Łączniki do instalacji miedzianych wykonuje się z miedzi, brązu i mosiądzu.

Łączniki miedziane – można stosować wyłącznie łączniki produkowane z miedzi odtlenionej fosforem, o symbolu Cu – DHP, zawierającej:

$Cu + Ag > 99,90\%$ (Cu – miedź, Ag – srebro)

$0,015\% < P < 0,040\%$ (P – fosfor)

Łączniki z brązu – zalecane jest stosowanie łączników produkowanych z brązu o symbolu CuPb5Sn5Zn5 wg PN EN 1982.

Łączniki z brązu można stosować do lutowania miękkiego i twardego.

Łączniki z mosiądzu – w instalacjach wodociągowych należy stosować gatunki mosiądzu odporne na odcynkowanie. Należą do nich m.in. gatunki o symbolach: CuZn39Pb3 i CuZn33Pb2 wg normy PN EN 12165. O odporności na odcynkowanie powinny informować litery „CR” lub „DZR” na łączniku.

Łączniki ze stopów bezołowiowych – CuSi – nie zawierające w swym składzie ołowiu, przeznaczone głównie do instalacji wody pitnej. Należą do nich m.in. gatunki o symbolach: CuZn21Si3P (CW 724 R) wg normy PN EN 12164.

2.3 Stan powierzchni

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być czyste, bez widocznych produktów utlenienia oraz defektów po obróbce mechanicznej np. rys, porów, wad szlifierskich.

Na powierzchni wewnętrznej nie mogą znajdować się zanieczyszczenia o większej niż 1,0 mg C/dm² zawartości węgla.

2.4 Znakowanie

Na zewnętrznej powierzchni każdego łącznika powinno znajdować się trwałe znakowanie zawierające:

- znak firmowy lub nazwę producenta,
- średnicę nominalną łącznej rury i/lub wymiar gwintu.
- inne wymagania dotyczą poszczególnych typów łączników.

W celu ułatwienia identyfikacji łączniki zaprasowywane do gazów mają na powierzchni zewnętrznej naniesioną żółtą kropkę i jest ona zgodna z żółtym kolorem O-ringa uszczelniającego zaś dla łączników stosowanych w solarach na powierzchni zewnętrznej umieszcza się zieloną lub czerwoną kropkę, zgodna z kolorem O-ringa uszczelniającego. Dostępne są także łączniki do instalacji solarnych znakowane innym kolorem np. białym, natomiast o-ring jest czarny.

3. Łączniki do lutowania kapilarnego

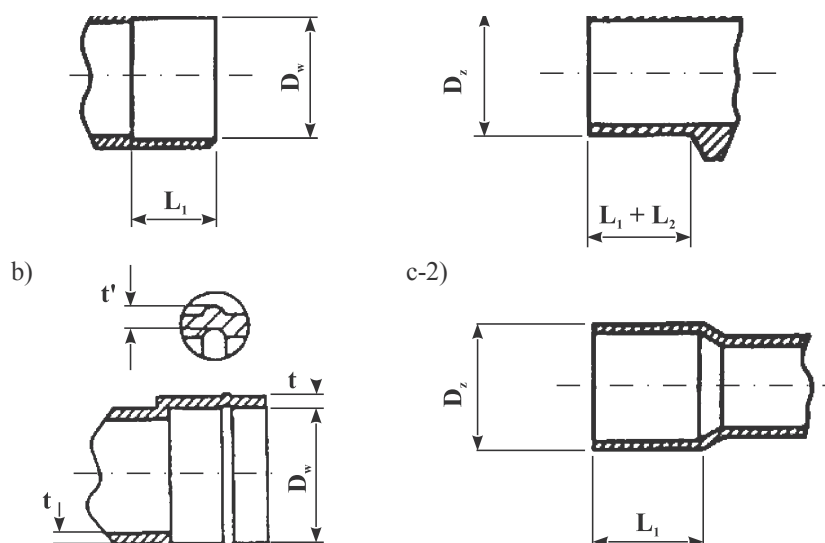
3.1 Łączniki metryczne

Łączniki do lutowania kapilarnego posiadają końcówki kielichowe, dostosowane do wymiarów rur miedzianych. Wsunięta do kielicha końcówka rury jest spajana z łącznikiem lutem, który wnika do kapilarnej szczeliny pomiędzy rurą a kielichem. Część łączników posiada końcówki bose, służące do łączenia z innymi łącznikami (rys 3.1).

Dla szczelności i trwałości złącza istotne są wymiary:

- średnica wewnętrzna D_w i głębokość kielicha L ,
- średnica zewnętrzna D_z i długość końcówki bosej L , (gdy średnica końcówki bosej jest mniejsza od średnicy łącznika, długość końcówki jest zwiększona o L),
- minimalna grubość ścianki,
- dopuszczalne odchyłki (tolerancje) wymienionych wymiarów.

Wymiary łączników oraz ich tolerancje podano w tablicach 3.1 i 3.2. Wartości t' odnoszą się do łączników z lutem integralnym – trwale osadzonym pierścieniem lutowia wewnątrz łącznika (rys. 3.5b).



Rys. 3.1 Łączniki do lutowania kapilarnego (wymiary)

a) kielich; b) łącznik z lutem integralnym; c-1) końcówka bosa – średnica mniejsza niż średnica łącznika; c-2) końcówka bosa – średnica większa niż średnica łącznika.

Wymiary, tolerancje, grubości ścianek oraz minimalne średnice otworów przelotowych łączników przedstawiono w tablicach 3.1 i 3.2

Tablica 3.1 Wymiary i tolerancje łączników kapilarnych

Średnica nominalna: wewnętrzna – kielicha lub zewnętrzna – końcówki bosej	Odchyłki od średnicy nominalnej		Długość kielicha lub końcówki bosej	
	końcówki bosej zewnętrznej Dz	wewnętrznej kielicha Dw	L ₁	L ₂
mm	mm	mm	mm	mm
8	+0,04 -0,05	+0,15 +0,06	6,8	2,0
10			7,8	
12			8,6	
15			10,6	
18			12,6	
22	+0,05 -0,06	+0,18 +0,07	15,4 18,4	2,0
28	+0,06 -0,07	+0,23 -0,07	23	2,0
35			27	
42			32	
54	+0,07 -0,08	+0,33 +0,10	32,5	2,0
64			33,5	3,0
76,1			37,5	3,0
88,9			47,5	4,0
108				

Tablica 3.2 Minimalne grubości ścianek końcówek do lutowania i minimalne średnice otworów przelotowych łączników

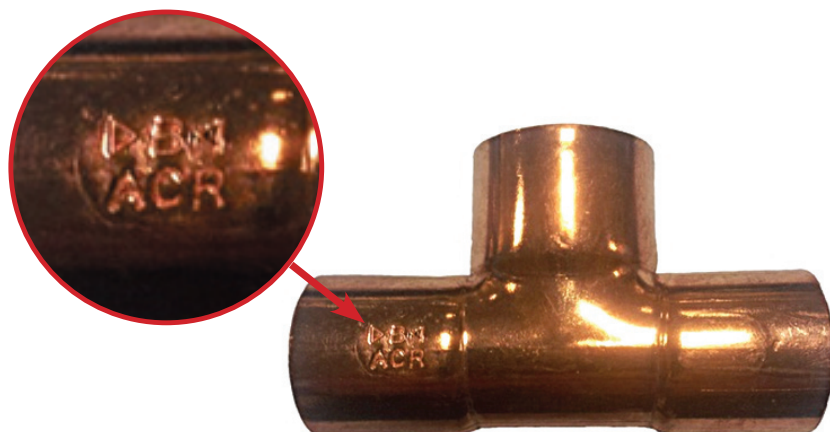
Średnica nominalna	Minimalna grubość ścianek						Minimalna średnica otworu przelotowego
	Miedziane		Stopy miedzi do przeróbki plastycznej		Odlewnicze stopy miedzi		
	t	t ^{*)}	t	t ^{*)}	t	t ^{*)}	
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
8	0,6	0,54	1,0	0,55	1,0	0,65	6,0
10	0,6	0,54	1,0	0,55	1,0	0,65	7,0
12	0,6	0,54	1,1	0,60	1,1	0,71	9,0
15	0,7	0,63	1,2	0,66	1,2	0,78	11,0
18	0,8	0,72	1,4	0,77	1,4	0,91	14,0
22	0,9	0,81	1,4	0,77	1,5	0,97	18,0
28	0,9	0,81	1,5	0,82	1,8	1,17	23,0
35	1,0	0,90	1,6	0,88	1,8	1,17	29,0
42	1,1	0,99	1,8	0,99	2,0	1,30	36,0
54	1,2	1,08	1,9	1,04	2,3	1,49	47,0
64	1,4	1,26	2,0	1,1	2,4	1,56	55,0
76,1	1,6	1,44	2,6	1,43	2,8	1,82	65,0
88,9	1,8	1,62	2,9	1,59	3,1	2,01	76,0
108	2,1	1,89	3,3	1,8	3,5	2,27	92,0
133	2,3	2,07	4,2	2,31	4,5	2,92	113,0
159	2,6	2,34	5,2	2,86	5,5	3,57	135,0

*) minimalna grubość ścianek łączników z lutem integralny

3.2 Łączniki calowe ACR

Specjalną grupę łączników do lutowania kapilarnego stanowią łączniki ACR (Air Condition and Refrigeration).

Są to łączniki miedziane o wymiarach calowych wykonane zgodnie z normą ASME/ANSI B16.22 „Miedz i stopy miedzi do połączeń lutowanych w instalacjach ciśnieniowych. Przeznaczone są do instalacji przewodzących czynnik chłodniczy, do montażu techniką lutowania z wykorzystaniem lutów twardych z zawartością srebra. Produkowane są z rur miedzianych o grubszej ściance w celu zapewnienia szczelności i trwałości przy wysokich ciśnieniach. Wszystkie łączniki spełniają warunki dyrektywy PED Pressure Equipment Directive 97/23/EC, obowiązującej w EU od 2002 roku. Zakres średnic obejmuje od 1/4' do 4 1/8'



Rys.3.2 Przykład oznaczenia łącznika literami ACR

Tablica 3.3 Zakres średnic i ciśnienie dla łączników ACR

Wymiar (cal)	Maksymalne ciśnienie robocze (bar)	
	100°C	150°C
1/4	79	69
3/8	57	49
1/2	49	43
5/8	44	39
3/4	40	35
7/8	36	32
1 - 1/8	34	30
1-3/8	31	27
1-5/8	30	27
2-1/8	27	24

3.3 Łączniki do gazów medycznych

Łączniki do gazów medycznych są to metryczne łączniki z miedzi i brązu do lutowania i połączeń gwintowanych. Produkowane są zgodnie z wymogami normy EN 1254. Łączniki te w odróżnieniu od standardowych są dodatkowo czyszczone, odtłuszczone do poziomu zawartości węglowodorów na powierzchni poniżej 100 mg/m² oraz pojedynczo pakowane. Znajdują zastosowanie w instalacjach gazów medycznych (azot, dwutlenek węgla, hel, powietrze, tlen) oraz w systemach próżniowych. Mogą być stosowane z rurami do gazów medycznych spełniającymi normy EN 737-3 i EN 793. Zakres średnic oraz parametry pracy: ciśnienie i temperatura są takie same jak dla zwykłych łączników do lutowania.

4. Łączniki zaciskowe

W instalacjach mogą być używane łączniki zaciskowe o różnej konstrukcji i zasadzie działania, ale każdy z nich musi spełniać podstawowe wymagania:

- grubość ścianki w żadnym punkcie nie może być mniejsza od wartości podanej w tablicy 4.1,
- powierzchnia otworu przelotowego w dowolnym przekroju nie może być mniejsza od powierzchni koła o promieniu podanym w tablicy 4,1

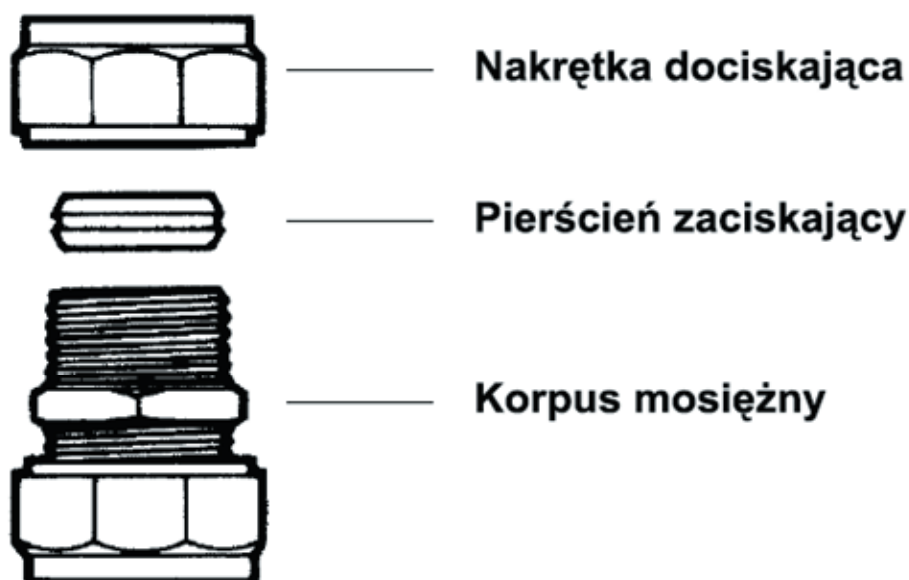
Tablica 4.1 Wymiary łączników zaciskowych

Średnica nominalna rury wprowadzonej do łącznika	Minimalna grubość ścianki		Minimalna średnica otworu przelotowego
	Miedź i stopy miedzi do przeróbki plastycznej	Odlewnicze stopy miedzi	
-	mm	mm	mm
8	1,0	1,0	6,0
10	1,0	1,0	7,0
12	1,1	1,1	9,0
15	1,2	1,2	11,0
18	1,4	1,4	14,0
25	1,5	1,5	18,0
28	1,6	1,8	23,0
35	1,8	1,8	29,0
42	1,9	2,0	36,0
54	2,0	2,3	47,0
64	2,6	2,4	55,0
76,1	2,6	2,8	65,0
88,9	2,9	3,1	76,0
108	3,3	3,5	92,0

4.1 Łączniki zaciskowe skręcane

Klasyczny łącznik zaciskowy (skręcany), w którym płaski metalowy pierścień dociskany jest przez obrót nakrętki na gwintowanym korpusie przedstawia rysunek 4.1. Jest to połączenie częściowo rozłączne – po wymianie pierścienia łącznik może być użyty do połączenia nowej rury. Łączniki zaciskowe mogą być stosowane do łączenia rur o maksymalnych średnicach 108 mm.

Na rysunku 4.1 przedstawiono schematycznie konstrukcję jednego z typów łączników zaciskowych (skręcanych).

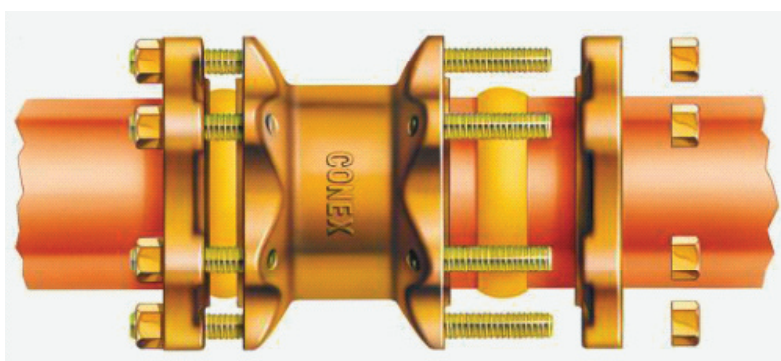


Rys. 4.1 Konstrukcja łącznika zaciskowego

Rys. 4.2 i 4.3 przedstawiają przykłady łączników zaciskowych (skręcanych)



Rys. 4.2 Przykład łączników zaciskowych (skręcanych) o średnicy 6 – 54 mm



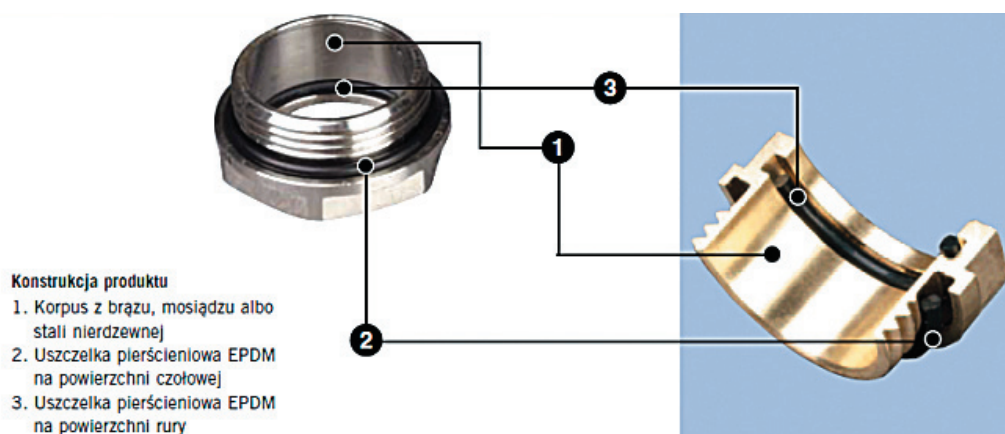
Rys. 4.3 Przykład łączników zaciskowych (skręcanych) o średnicach ponad 54 mm

Innym rodzajem łączników skręcanych są łączniki przejściowe z gwintem zewnętrznym.

Łącznik ten umożliwia szybkie i łatwe połączenie rury miedzianej z elementami gwintowanymi bez stosowania dodatkowych materiałów uszczelniających. Uszczelnienie jest realizowane przez dwie uszczelki z EPDM, jedną wewnętrzną, uszczelniającą rurę i drugą uszczelniającą połączenie.

Łącznik może być stosowany w instalacjach wodnych, sanitarnych, grzewczych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych. Nie wolno stosować do instalacji gazowych oraz montować pod tynkiem lub zalewać w podłożu.

Korpus łącznika wykonany jest z brązu, mosiądzu lub stali nierdzewnej w rozmiarach od 10 mm x 3/8" do 54 mm x 2". Do montażu połączenia niezbędne są specjalne szczypce do wykonania wypustki na rurze zapobiegającej zsunięciu się łącznika z rury. Ilość wypustek zależy od średnicy rury. Parametry pracy: maksymalna temperatura 95°C, maksymalne ciśnienie 10 bar.



Rys. 4.4 Przykład łącznika skręcane przejściowego



Rys. 4.4 Przykład łącznika skręcane przejściowego

Podstawowym wymaganiem dla łączników zaciskowych jest ich funkcjonalność, która sprawdzana jest w próbach wytrzymałościowych (rozrywanie, szczelność przy zginaniu). Dlatego ważne jest, aby stosować łączniki, których jakość jest potwierdzona dopuszczeniem do stosowania w budownictwie. Wykonanie połączeń zaciskowych musi być zgodne z instrukcją montażu producenta. Gdy jest to wymagane w instrukcji, należy stosować narzędzia oferowane przez producenta łączników.

4.2 Łączniki zaprasowywane

Jedną z odmian łączników zaciskowych są łączniki zaprasowywane (używana jest też nazwa „obciskane”) o różnych konstrukcjach. Łączniki te posiadają uformowany wewnątrz łącznika rowek, w którym umieszczona jest elastyczna uszczelka (O-ring), która po obciśnięciu łącznika wokół wsuniętej rury za pomocą specjalnej szczęki tworzy szczelne połączenie nierozłączne.

Na rynku dostępne są dwa rodzaje łączników zaciskanych, które różnią się konstrukcją łącznika:

4.2.1 Łączniki z obustronnym zaciskiem wokół uszczelnienia.

Ten typ stosowany jest przez większość producentów łączników.

Zalety:

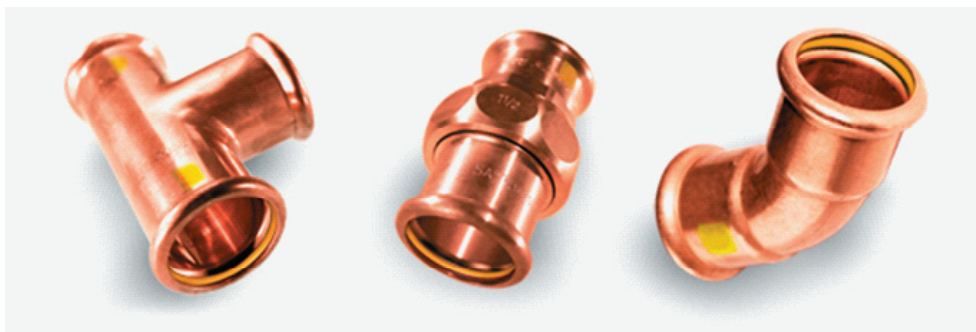
- połączenie ze względu na obustronny zacisk jest b. szczelne,
- lepsze prowadzenie rury w łączniku,
- duża trwałość.



Rys. 4.5 Łącznik z obustronnym zaciskiem wokół O-ringu

4.2.2 Łączniki z jednostronnym zaciskiem wokół uszczelnienia.

Zaletą tego łącznika są mniejsze gabaryty i ciężar. Jednostronny zacisk nie ma wpływu na szczelność ani na trwałość połączenia.



Rys. 4.2 Łącznik z jednostronnym zaciskiem wokół O-ringa

Do zaciskania złącza stosuje się szczęki o różnym profilu. Do zaciskania dwustronnego szczęki o profilu B, V lub M, zaś do jednostronnego szczęki o profilu SA (ośmiokątne) oraz M i V (sześciokątne). Dla średnic od 64 do 108 mm włącznie stosuje się specjalne łańcuchowe kołnierze zaciskowe, które współpracują z zaciskarkami. Przy doborze kołnierzy i zaciskarek należy przestrzegać zaleceń producentów łączników zaciskowych.



Rys. 4.3 Zaciskarki



Rys. 4.4 Szczęki zaciskowe i pierścienie używane w procesie zaprasowywania

Łączniki zaprasowywane przeznaczone są głównie dla instalacji sanitarnych i grzewczych i mogą być stosowane do łączenia rur z miedzi spełniających wymogi normy PN-EN 1057. W Polsce łączniki zaprasowywane posiadają aprobatę techniczną oraz pozytywną ocenę PZH Atest Higieniczny dopuszczający łącznik do instalacji wody pitnej. Od 2009 obowiązuje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania – Dz. U. nr 75 poz.690 z 2002 roku z późniejszymi zmianami.

Celem zmian we wspomnianym rozporządzeniu była potrzeba jego aktualizacji spowodowana wprowadzeniem do zbioru Polskich Norm nowych norm europejskich i międzynarodowych, a także potrzeba dostosowania zawartych w rozporządzeniu wymagań do aktualnego stanu wiedzy.

Od daty podpisania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, na rynku polskim dopuszczone zostały złączki zaprasowywane do gazu.

Paragraf 163, który bezpośrednio dotyczy złączy zaprasowywanych w ustępie 4 otrzymał brzmienie: „W budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, budynkach w zabudowie zagrodowej i budynkach rekreacji indywidualnej przewody instalacji gazowej, a w pozostałych budynkach tylko przewody za gazomierzami lub odgałęzieniami prowadzącymi do odrębnych mieszkań lub lokali użytkowych powinny być wykonane z rur, o których mowa w ust. 2, łączonych również z zastosowaniem połączeń gwintowanych lub z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej Normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynków.”.

Ten zapis w powiązaniu z nowelizacją normy PN-EN 1775:2007 „Dostawa gazu-Przewody gazowe dla budynków-Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar Zalecenia funkcjonalne” powoduje, że możliwym stało się stosowanie łączników zaprasowywanych do instalacji gazowych. Oczywiście pod pewnymi warunkami. W normie PN-EN 1775:2007, w punkcie 3.4.4. podano ogólne definicje złączy zaprasowywanych, a w p. 3.4.4.2. definicję złącza zaprasowanego wykonanego z miedzi.

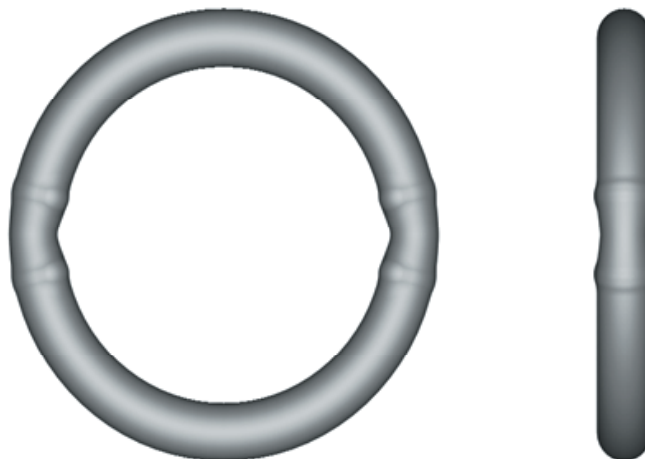
W przypadku złączy zaprasowywanych nie można mówić tylko o samym produkcie. Jest to cała technologia, dzięki której możemy uzyskać szczelne i wytrzymałe połączenie.

Łączniki zaprasowywane do gazu można wprowadzić do obrotu w oparciu o deklarację zgodności, którą wystawia się po spełnieniu pewnych określonych warunków. Oceny łączników zaprasowywanych dokonuje się według systemu „1” oceny zgodności. W systemie oceny zgodności 1 do zadań producenta należy wprowadzenie i utrzymanie zakładowej kontroli produkcji. Jednostka akredytowana po uzupełniających badaniach próbek pobranych w zakładzie produkcyjnym, wstępnym badaniu typu, wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz przy ciągłym nadzorze, ocenie i akceptacji zakładowej kontroli produkcji, wydaje certyfikat zgodności, będący podstawą do oznaczania złączy znakiem budowlanym B.

W ostatnim okresie miedziane i brązowe łączniki zaprasowywane stosowane są także do łączenia instalacji solarnych.

Poszczególne typy łączników różnią się od siebie materiałem użytym do wykonania uszczelki (O-ringu). Aby zabezpieczyć łączniki przed stosowaniem w niewłaściwym typie instalacji, O-ringi mają różne kolory i dodatkowe oznaczenie:

- O-ring do instalacji sanitarnych i grzewczych wykonany jest z EPDM i ma czarny kolor,
- O-ring do instalacji gazowych wykonany jest z żółtego HNBR. Zgodnie z wytycznymi INiG w Krakowie każda złączka powinna mieć stałe, żółte widoczne oznakowanie : MOP 5, T2. Oznaczające parametry pracy instalacji w jakich mogą być one stosowane, tj. ciśnienie pracy do 5 bar i temperatura gazu do 70° C.
- O-ring do urządzeń solarnych wykonuje się FKM koloru czarnego, zielonego lub czerwonego. Łączniki niektórych producentów są na powierzchni zewnętrznej dodatkowo oznaczone białą, zieloną lub czerwoną kropką.



Rys. 4.5 Przykład O-ringa uszczelniającego

Łącznik tego systemu składa się z następujących elementów:

- Korpusu łącznika wykonanego z miedzi lub brązu,
- Elementu uszczelniającego z EPDM, HNBR lub FKM

Zalety systemu:

- Pojedyncze lub podwójne zabezpieczenie poprzez zaprasowywanie za karbem lub przed i za karbem,
- Ekonomiczny, prosty i szybki montaż,
- Szeroka dostępność narzędzi do zaprasowywania łączników,
- Wysokie standardy jakości wykonania łączników,
- Częściowo zwiększone grubości ścianki w porównaniu z wymiarami rur,
- Gwarancja trwałości – łączniki są odporne na korozję,
- Uniwersalne zastosowanie dla typoszeregu wszystkich rur spełniających wymogi jakościowe,
- Pełna szczelność połączenia,
- Niezawodna, sprawdzona i dopuszczona technika wykonania połączeń,
- Gwarancja bezpieczeństwa zgodnie z międzynarodowymi przepisami,
- Połączenie nie wymaga zabezpieczenia przeciwpożarowego ze względu na łączenie na zimno,
- Element uszczelniający wykonany z wysokiej jakości materiału.

Łączniki są produkowane z miedzi SF - Cu i Cu - DHP. Zawartość czystej, odtlenionej miedzi wynosi 99,90 %.

Łączniki zaprasowywane z gwintem są wykonywane ze zmodyfikowanego stopu brązu gatunku G-CuSn5ZnPb (Rg5) o bardzo dużej plastyczności. Materiał ten bez zastrzeżeń może być stosowany w instalacjach wody pitnej.

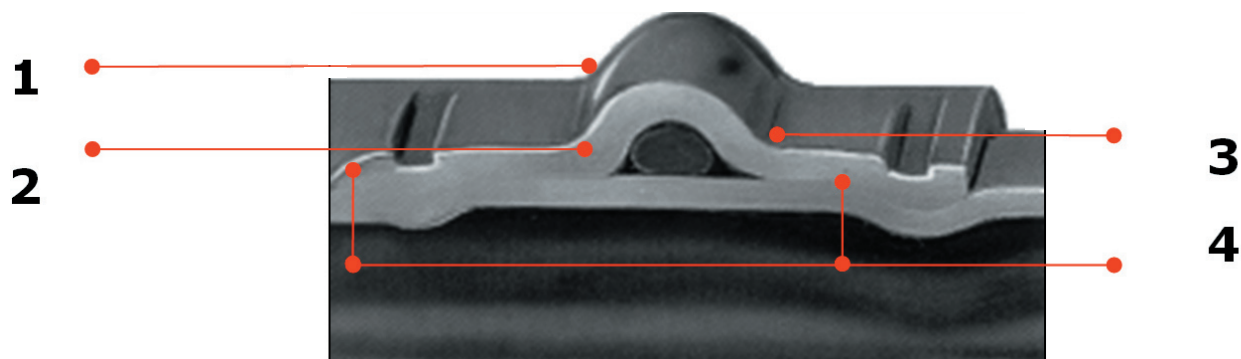
Dostępne są różne rodzaje łączników:

- Łączniki z elementami zaciskowymi wykonane z miedzi,
- Przejściowe łączniki z elementami zaciskowymi i gwintem wykonane z brązu. Gwinty przejściowych łączników zaprasowywanych odpowiadają Normie EN 2999
- Korki z miedzi i zaślepki dla zamknięcia końcówek instalacji

4.2.1 Łącznik z obustronnym zaciskiem wokół uszczelnienia.

Budowa łącznika

Przekrój mufy z miedzi przedstawia budowę łącznika zaprasowywanego



- 1 - karb – profil "V"
- 2 - uszczelka (O-ring)
- 3 - cylindryczny korpus łącznika (z miedzi lub brązu)
- 4 - sześciokątny zacisk (przed i za karbem)

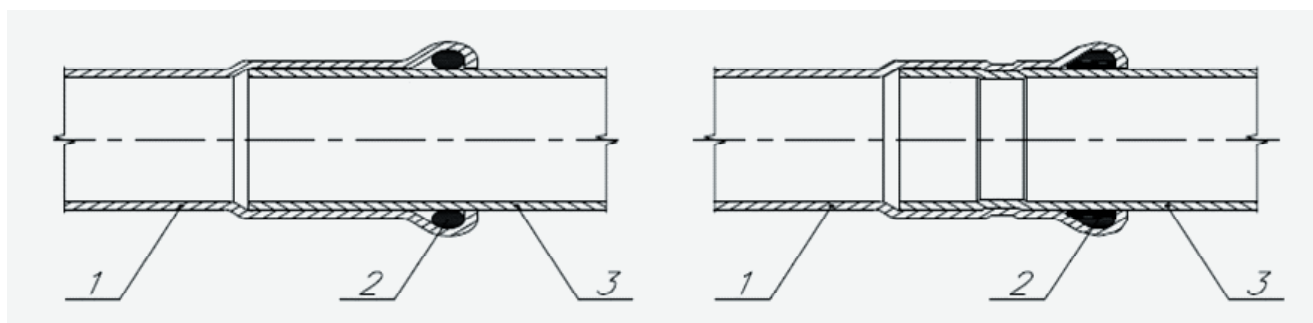
Rys. 4.6 Złącze zaprasowywane z obustronnym zaciskiem wokół uszczelki

Tablica 4.2 Parametry robocze panujące w poszczególnych typach instalacji połączonych złączką zaprasowywaną z podwójnym zaprasowywaniem przed i za O-ringiem.:

Rodzaj instalacji:	Ciśnienie bar	Temperatura ° C	Medium
Wodne: wody pitnej ciepłej	16	30	woda
wody użytkowej	10	95	
Instalacje grzewcze	6	110	woda
Sprężone powietrze	10	30	powietrze bez oleju
Instalacje chłodnicze	10	5	woda
Instalacje solarne	6	-30 - +140 230*	50/50 woda/glikol

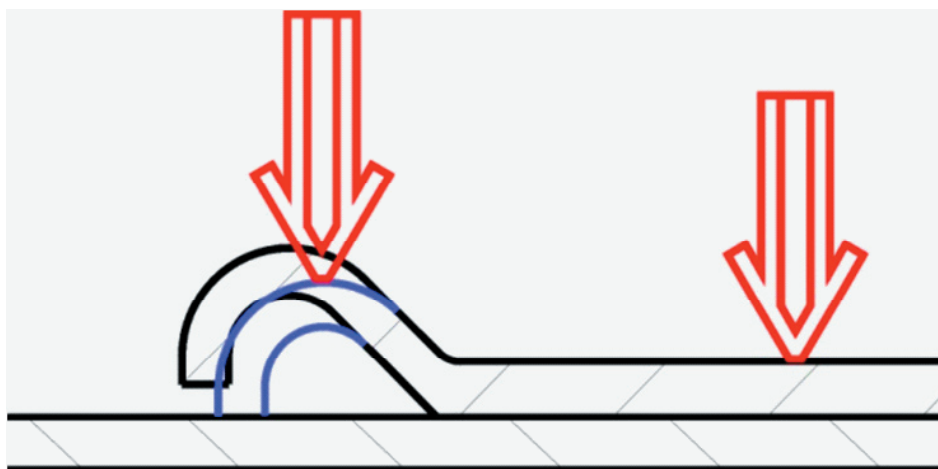
*max. temperatura chwilowa

4.2.2 Łącznik z jednostronnym zaciskiem wokół uszczelnienia



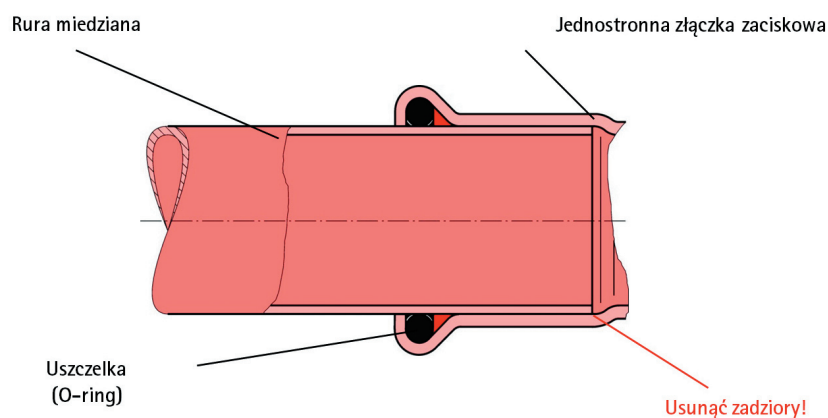
Rys. 4.7 Złącze zaprasowywane z jednostronnym zaciskiem wokół uszczelnienia prze i po zaprasowywaniu (1 – łącznik, 2 – O-ring, 3 – rura)

System jednostronnego zaciskania wokół uszczelnienia odbywa się w dwóch płaszczyznach Rys. 4.7



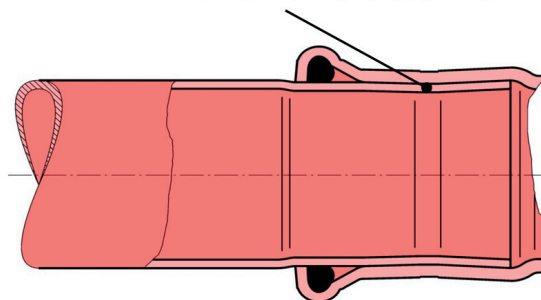
Rysunek 4.7 Dwie płaszczyzny zaciskania w łączniku jednostronnie zaciskanym wokół uszczelnienia.

Przekrój połączenia przed i po zaciskaniu pokazano na rys. 4.8 i 4.9



Rys. 4.8 Przekrój połączenia przed zaciśnięciem

Trwale odkształcenie rury zapobiega wysunięciu się jej ze złączki



Rys. 4.9 Przekrój połączenia po zaciśnięciu

4.3 Łączniki samozaciskowe

Innym rodzajem łącznika jest łącznik samozaciskowy. Jest to profesjonalny, rozłączny łącznik wykonany z mosiądzu. Łącznik posiada tylko dwa wewnętrzne komponenty: wysokiej jakości O-ring z EPDM i pierścień ze stali nierdzewnej. Dostępne rozmiary 10, 12, 15, 18, 22 i 28mm.

Nadają się idealnie do stosowania przy modernizacji instalacji rurowych, w sytuacjach, gdy jest mało miejsca lub należy unikać stosowania otwartego ognia. Rozłączenie łącznika z rurą miedzianą może nastąpić przez zastosowanie specjalne narzędzia do demontażu właściwego dla danego łącznika. Narzędzie określa producent łącznika.

W łącznikach zaprasowywanych i samozaciskowych normowane są, podobnie jak w innych typach łączników zaciskowych:

- minimalna grubość ścianki,
- minimalna średnica otworu przelotowego łącznika w dowolnym przekroju.

Wymagania te podane są w tabelicy 4.2



Rys. 4.10 Przykład łącznika samozaciskowego



Rys. 4.11 Przykład łącznika samozaciskowego z kluczem do demontażu

4.4 Łączniki z końcówkami gwintowanymi

Dla umożliwienia łączenia rur miedzianych z innymi elementami instalacji, z rurami z innych materiałów i armaturą, należy stosować łączniki przejściowe, w których jedna końcówka jest gwintowana. Stosowane są dwa rodzaje gwintów rurowych:

- gwinty przyłączeniowe R/Rp, ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie wg PN-EN 10226-1,
- gwinty walcowe mocujące G (z uszczelnieniem doczołowym) wykonane wg PN-EN ISO 228-1.

Wymiarem normowanym (poza wymiarem gwintu) jest grubość ścianek łączników, również części gwintowanej.

W tabelicy 4.3 podano grubości ścianek łączników z końcówką gwintowaną, a na rysunku 4.11 pokazano przykłady łączników z końcówką gwintowaną.

Tablica 4.3 Grubości ścianek łączników z końcówką gwintowaną

Oznaczenie gwintu	Minimalna grubość ścianek	
	miedź i stopy miedzi do przeróbki plastycznej	odlewnicze stopy miedzi
-	mm	mm
1/4	1,0	1,0
3/8	1,1	1,1
1/2	1,2	1,2
3/4	1,4	1,5
1	1,5	1,8
1 1/4	1,6	1,8
1 1/2	1,8	2,0
2	1,9	2,3
2 1/2	2,0	2,4
3	2,3	2,6
4	2,8	2,9

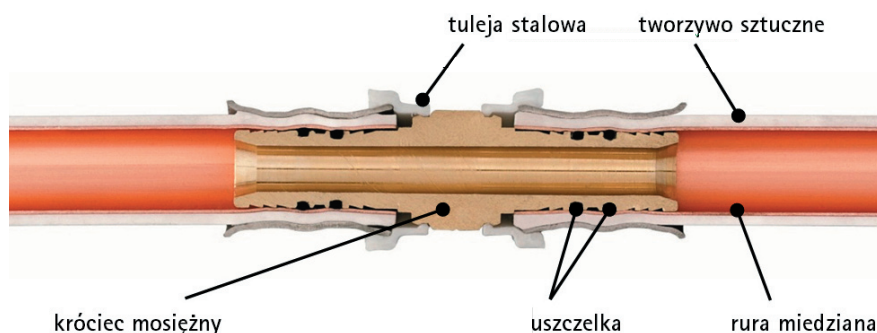


Rys.4.11 Przykład łączników zaprasowywanych z brązu Rg5 z końcówką gwintowaną

4.5 Łączniki zaprasowywane do łączenia instalacji z rury miedzianej cienkościennej

Do łączenia instalacji wykonanych z dwuwarstwowej rury o cienkościennym rdzeniu miedzianym, który jest silnie połączony z płaszczem polietylenowym (PE-RT) stosowane są łączniki systemowe producentów rury z podwójnym elementem uszczelniającym z EPDM. Szczelność uzyskuje się przez połączenie metalową złączką zaciskową z wewnętrzną rurą miedzianą „metal na metal”. Do zaciskania stosuje się szczęki z konturem TH.

Przekrój złącza systemowego przedstawiono na rys.4.12 i rysunku 4.13



Rys.4.12 Przekrój złącza systemowego



Rys.4.13 Przekrój złącza systemowego

Łączniki systemowe mają średnice 14, 16 i 20 mm, podobnie jak średnice rur.

Do łączenia stosowane mogą być również łączniki innych producentów systemów rurowych np. PEX czy Alu-PEX odpowiedniej dla średnicy zastosowanej rury (14, 16 i 20 mm).

5. Zasady stosowania łączników w instalacjach z miedzi

W tabelicy 5.1 pokazano rodzaje łączników jakie możemy stosować dla poszczególnych typów instalacji zależą od rodzaju połączenia jakie jest dopuszczone dla danej instalacji.

Tablica 5.1 Rodzaje łączników stosowanych w poszczególnych typach instalacji

Rodzaj:	Norma rury miedzianej:	Zastosowanie:
Łącznik do lutowania miękkiego	PN-EN 1057	Instalacja wody pitnej i c.w.u. o średnicy < 28 mm Instalacje grzewcze do 110 °C
Łącznik do lutowania twardego	PN EN 1057, PN-EN 13348, PN-EN 12735-1	Instalacja wody pitnej i c.w.u. o średnicy > 28 mm Instalacje grzewcze o temperaturze > 110 °C Instalacje gazowe Instalacje solarne Instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne Instalacje gazów medycznych
Łącznik zaciskowy skręcany	PN-EN 1057	Instalacje wody pitnej i c.w.u. Instalacje grzewcze Instalacje sprężonego powietrza Instalacje solarne
Łącznik zaprasowywany z O-ringiem z EPDM	PN-EN 1057	Instalacje wody pitnej i c.w.u. Instalacje grzewcze
Łącznik zaprasowywany z O ringiem z HNBR	PN-EN 1057 PN-EN 12735-1	Instalacje gazowe Instalacje gazów medycznych
Łącznik zaprasowywany z O-ringiem z FKM	PN-EN 1057	Instalacje solarne
Łącznik z końcówką gwintowaną	PN-EN 1057 PN-EN 12735-1	Instalacje wody pitnej i c.w.u. Instalacje grzewcze Instalacje gazowe Instalacje solarne Instalacje gazów medycznych
Łącznik samozaciskowy (naprawczy)	PN-EN 1057	Instalacje wody pitnej i c.w.u. Instalacje grzewcze

6. Pakowanie

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Na opakowaniu powinny być umieszczone charakterystyczne dane łącznika: producent, wymiar, numer katalogowy, ilość. W jednym opakowaniu można umieszczając tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału.

7. Przechowywanie

Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70%. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie (m.in. kwasy i amoniak).

8. Transport

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniami się.

9. Piśmiennictwo

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00poz. 1268, Nr 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195/04 poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 140/98 poz. 906)

Instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe na paliwa gazowe, klimatyzacyjne, gazów medycznych oraz próżni wykonane z rur miedzianych i stopów miedzi. Wytyczne stosowania i projektowania. Praca zbiorowa. Wrocław. 2013

Gazowe instalacje zaprasowywane z miedzi. dr inż. Wioletta Zajac-Wstawska. Wrocław. 2010

Łączniki zaprasowywane. Informacja techniczna. Praca zbiorowa IBP Instal fittings. Poznań 2004

PN-EN 723:2010 Miedź i stopy miedzi. Oznaczenie zawartości węgla na wewnętrznej powierzchni rur miedzianych lub łączników metodą spalania

PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania

PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego

PN-EN 1254-2:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-3:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-4:2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych

PN-EN 1254-5: 2004 Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego

PN-EN 10226-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie.

Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne.

Wymiary, tolerancje i oznaczenie

PN-EN 10226-2:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie.

Część 2: Gwinty stożkowe zewnętrzne i wewnętrzne. Wymiary, tolerancje i oznaczenie

PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie.

Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie



**Polskie Centrum
Promocji Miedzi**
Copper Alliance

Miedź Mądry Wybór

**Polskie Centrum
Promocji Miedzi**

ul. św. Mikołaja 8-11 (p. 408)
50-125 Wrocław
e-mail: pcpm@copperalliance.pl

tel.: (+48) 71 78 12 502
fax: (+48) 71 78 12 504

www.copperalliance.pl