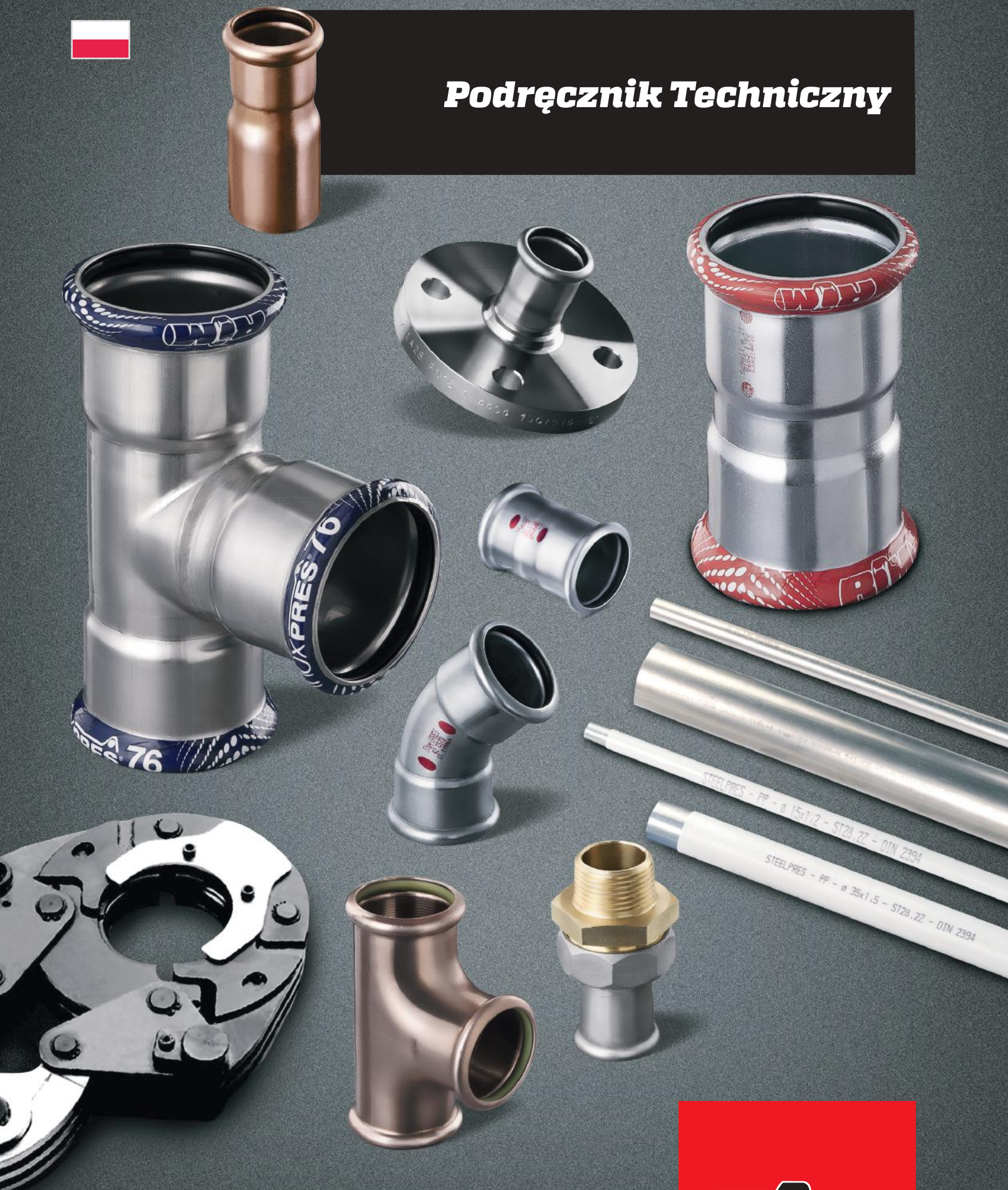




Podręcznik Techniczny



	Kraj	Instytut	Wielkość
inoxPRES			Ø 15-168,3 MM
			Ø 22-88,9 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-168,3 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM

	Kraj	Instytut	Wielkość
inoxPRES GAS			Ø 76,1-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM

	Kraj	Instytut	Wielkość
steelPRES			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM

	Kraj	Instytut	Wielkość
aesPRES			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 15-54 MM
			Ø 12-54 MM
			Ø 15-54 MM

	Kraj	Instytut	Wielkość
aesPRES GAS			Ø 15-54 MM

	Kraj	Instytut	Wielkość
marinePRES			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM
			Ø 15-108 MM

Niniejsza wersja podręcznika technicznego zastępuje wszystkie wcześniejsze wydania.

Indeks

➤ 1.0 Wprowadzenie	5
➤ 1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A	5
➤ 1.2 Systemy prasowania wtlaczanego w instalacjach wodnych, grzewczych i chłodniczych	6
➤ 2.0 Systemy prasowania wtlaczanego	7
➤ 2.1 Technika łączenia z profilem M	7
➤ 2.2 Armatura inoxPRES do prasowania wtlaczanego	7
➤ 2.3 Armatura inoxPRES GAS do prasowania wtlaczanego	8
➤ 2.4 Przewody rurowe inoxPRES	8
➤ 2.5 Armatura do prasowania wtlaczanego steelPRES	9
➤ 2.6 Przewody rurowe steelPRES	9
➤ 2.7 Złączki aesPRES	10
➤ 2.8 Złączki aesPRES GAS	11
➤ 2.9 Rury miedziane do aesPRES - aesPRES GAS	11
➤ 2.10 Złączki marinePRES	12
➤ 2.11 Rury marinePRES	12
➤ 2.12 Elementy uszczelniające	13
➤ 2.12.1 Profil pierścienia uszczelniającego	13
➤ 2.12.2 Materiały, charakterystyka i zastosowania	13
➤ 2.13 Narzędzia do wtlaczania	15
➤ 2.13.1 Podstawy	15
➤ 2.13.2 Zatwierdzone narzędzia do wtlaczania	15
➤ 2.13.3 Regularna konserwacja narzędzi wtlaczających	17
➤ 3.0 Zastosowania	18
➤ 3.1 Wykorzystanie	21
➤ 3.1.1 Woda pitna, woda uzdatniona, woda gaśnicza	21
➤ 3.1.2 Instalacje grzewcze	22
➤ 3.1.3 Układy chłodzenia i zamrażania	22
➤ 3.1.4 Sprężone powietrze i gazy obojętne	22
➤ 3.1.5 Gaz naturalny, ziemny i płynny	22
➤ 3.1.6 Instalacje solarne, podciśnienia, pary i kondensatu	23
➤ 3.1.7 Zastosowania przemysłowe	24
➤ 3.1.8 Przemysł stoczniowy	24
➤ 3.1.9 Instalacje gaśnicze, instalacje tryskaczowe	24
➤ 3.1.10 Glikole do instalacji	25
➤ 4.0 Instrukcje stosowania	26
➤ 4.1 Przechowywanie i transport	26
➤ 4.2 Rury - obcinanie, stępienie krawędzi i zginanie	26
➤ 4.3 Oznaczanie głębokości włożenia/obdzieranie	27
➤ 4.4 Sprawdzanie pierścienia uszczelniającego w łączniku do prasowania wtlaczanego	28
➤ 4.5 Wykonywanie złącza prasowanego wtlaczaniem 12 - 108 mm	28
➤ 4.6 Gama Oversize 139 - 168 mm	29
➤ 4.7 Instalacje w Australii/Nowej Zelandii	30
➤ 4.8 Ochrona rur i kształtek przed korozją zewnętrzną - wymagania ogólne	30
➤ 4.9 Odległości minimalne i miejsce na prasowanie	32
➤ 4.10 Połączenia gwintowe lub kołnierzowe	32

➤	5.0 Projektowanie	33
➤	5.1 Mocowanie rur, odległości pomiędzy zaciskami	33
➤	5.2 Kompensacja rozszerzalności	33
➤	5.3 Emisja ciepła	38
➤	5.4 Izolacja	39
➤	5.5 Izolacja akustyczna (DIN 4109)	40
➤	5.6 Zapobieganie pożarom	40
➤	5.7 Uziemienie	41
➤	5.8 Wymiarowanie	41
➤	5.9 Ogrzewanie śladowe	41
➤	6.0 Rozruch	46
➤	6.1 Testowanie pod ciśnieniem	46
➤	6.2 Przepłukiwanie i uruchamianie instalacji	46
➤	6.3 Regularne sprawdzenia	47
➤	7.0 Korozja	47
➤	7.1 inoxPRES	47
➤	7.1.1 Korozja bimetaliczna (instalacja mieszana) Część 200	47
➤	7.1.2 Korozja szczelinowa i wżerowa (trzyetapowa)	47
➤	7.1.3 Korozja zewnętrzna	48
➤	7.2 inoxPRES GAS	48
➤	7.2.1 Korozja zewnętrzna	48
➤	7.3 steelPRES	49
➤	7.3.1 Korozja wewnętrzna	49
➤	7.3.2 Korozja bimetaliczna	49
➤	7.3.3 Korozja zewnętrzna	49
➤	7.4 aesPRES / marinePRES	51
➤	7.4.1 Korozja bimetaliczna (instalacja mieszana)	51
➤	7.4.2 Korozja perforująca	51
➤	7.4.3 Korozja zewnętrzna	51
➤	7.5 aesPRES GAS	52
➤	7.6 Kompatybilność materiałowa - dopasowanie dwóch metali	52
➤	8.0 Dezynfekcja	53
➤	9.0 Higiena	53
➤	10.0 Formularz zapytań o zgodność	54
➤	11.0 Protokoły	55
➤	11.1 Protokół testu ciśnienia w instalacji wody pitnej w "mokrych warunkach"	55
➤	11.2 Protokół testu ciśnienia dla instalacji grzewczych	56
➤	11.3 Protokół testu ciśnienia dla instalacji wody użytkowej za pomocą sprężonego powietrza	57
➤	12.0 Gwarancja	58

1.0 Wprowadzenie

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Rodzinną firmą Raccorderie Metalliche S.p.A.(RM), założoną we włoskiej prowincji Mantova w 1970 r., specjalizuje się w produkcji i dystrybucji zwojek, armatury i kolanek ze stali nierdzewnej i węglowej oraz systemów mocowania przewodów rurowych.

W 1999 r. firma wprowadziła **inoxPRES**, system prasowania wtlaczanego ze stali nierdzewnej, a później **steelPRES**, system prasowania wtlaczanego ze stali węglowej. W 2010 Raccorderie Metalliche rozszerzyła produkcję o systemy zaciskowe z miedzi (**aesPRES**) i miedzioniklu (**marinePRES**).

Inwestycje w budynki i najnowocześniejsze maszyny zapewniły firmie aktualną wydajność wynoszącą około 12 milionów pozycji armatury do prasowania wtlaczanego rocznie.

Wyspecjalizowany obrót wyrobami sanitarnymi i grzewczymi w Europie i na wybranych rynkach pozaeuropejskich realizowany jest w ramach trójwarstwowego systemu dystrybucji.

Firma posiada spółki zależne świadczące wsparcie rynkowe w Niemczech, Francji i Hiszpanii. Firma posiada unikalny system zarządzania jakością poświadczony na zgodność z normami UNI EN ISO 9001:2015.

Adekwatność systemów prasowania wtlaczanego **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** i **marinePRES**, opisanych w niniejszym podręczniku do wskazanych zastosowań została zbadana i poświadczona – odpowiednio do potrzeb – przez WRAS, DVGW w Niemczech i wiele innych organizacji międzynarodowych.



Ilustracja 1 – Siedziba i fabryka w Campitello





















Ilustracja 2 – Certyfikat EN ISO 9001:2015 RM

1.2 Systemy prasowania właczanego w instalacjach wodnych, grzewczych i chłodniczych

Armaturę do prasowania właczanego wykonaną ze stali i miedzi opracowano w Szwecji pod koniec lat pięćdziesiątych. Począwszy od wczesnych lat osiemdziesiątych, wyroby te cieszą się uznaniem i zdobywają coraz większy udział w rynku europejskim. Technika łączenia uznaje się wciąż za nowatorską, ponieważ prosta, sprawdzona i ciesząca się zaufaniem technika montażu „na zimno” umożliwia szybkie wykonanie trwałych połączeń rur – szczególnie w domowych instalacjach wodnych, gazowych i grzewczych.

Technika łączenia wykorzystująca armaturę do prasowania właczanego rozwinęła się we wspomnianym okresie i można ją zastosować do łączenia nie tylko elementów metalowych (stal węglowa/nierdzewna, miedź, czerwony mosiądz itd.), lecz również plastikowych i kompozytowych. Jest to obecnie wiodąca technika łączenia w Europie.

Firma Raccorderie Metalliche S.p.A. (RM) opracowała ponadto tradycyjną armaturę do prasowania właczanego ze stali węglowej i nierdzewnej, ułatwiającą montaż dzięki modyfikacji pierścienia uszczelniającego i złącza prasowanego właczaniem. Zwiększona została jednocześnie powierzchnia uszczelnienia – powstał pierścień uszczelniający ograniczający do minimum ryzyko nieprawidłowego zaprasowania.

System	Materiał	Uszczelka	Rozmiary	Uwagi
 inoxPRES	STAL NIERDZEWNA AISI 316L (1.4404)	 EPDM	ø 15 ÷ 108 mm	--
 inoxPRES GAS	STAL NIERDZEWNA AISI 316L (1.4404)	 NBR – HNBR	ø 15 ÷ 108 mm	--
 inoxPRES HT FREE	STAL NIERDZEWNA AISI 316L (1.4404)	 FKM	ø 15 ÷ 54 mm	Bez Silikonu
 inoxPRES STEAM	STAL NIERDZEWNA AISI 316L (1.4404)	 STEAM	ø 15 ÷ 54 mm	Zobacz dedykowany podręcznik techniczny
 inoxPRES OVERSIZE	STAL NIERDZEWNA AISI 316L (1.4404)	 EPDM	ø 139,7 ÷ 168,3 mm	--
 steelPRES	STAL WĘGLOWA OCYNKOWANA	 EPDM	ø 12 ÷ 108 mm	--
 AES PRES	MIEDŹ-BRĄZ	 EPDM	ø 12 ÷ 54 mm	--
 AES PRES GAS	MIEDŹ-BRĄZ	 NBR	ø 15 ÷ 54 mm	--
 MARINE PRES	MIEDŹ-NIKIEL	 FKM	ø 15 ÷ 108 mm	--

Ilustracja 3 – Program produkcji

System prasowania właczanego **inoxPRES** ze stali nierdzewnej dla instalacji wody pitnej i gazu oraz system **steelPRES** dla instalacji centralnego ogrzewania o zamkniętym obiegu, **aesPRES** z miedzi do wody pitnej i instalacji gazowych, **marinePRES** miedzioniklowe do instalacji na statkach, zawierają kompletny zestaw armatury o zakresie średnic zewnętrznych od 12 do 168,3 mm wraz z rurami, narzędziami do właczania i akcesoriami.

By ułatwić pracę monterom, elementy wprasowywane armatury skonstruowane zostały w taki sposób, że wszystkie narzędzia zatwierdzone dla systemu prasowania właczanego najważniejszego producenta (narzędzia, szczęki i kołnierze do właczania) zatwierdzone są również przez firmę RM.

Projektowanie i montaż instalacji wody pitnej i ogrzewania wymaga wiedzy eksperckiej ze znajomością wielu norm przemysłowych i wytycznych technicznych. Szczególne znaczenie mają część DIN 1988 100–600, wytyczne VDI 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 oraz nowelizacja przepisów dotyczących wody pitnej (TrinkwV), które weszły w życie 1 stycznia 2003 r. oraz karty robocze DVGW W 534 i GW 541. Podręcznik ma na celu dostarczenie szczególnie projektantom i monterom niezbędnych informacji, które pomogą zarówno określić obszar aplikacji i przeprowadzenia profesjonalnej instalacji.

Niniejszy podręcznik odnosi się głównie do norm i przepisów przemysłowych obowiązujących w Niemczech. O szczególnym znaczeniu są DIN 1988 część 100–600, wytyczna VDI 6023, DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN EN 12329 oraz nowelizacja do przepisów dotyczących wody pitnej (TrinkwV), które weszły w życie 1 stycznia 2003 r. oraz karty robocze DVGW W 534 i GW 541.

Dodatkowych informacji udzielają odpowiednie wydziały techniczne firm Raccorderie Metalliche S.p.A. (Włochy). Nazwy, adresy i pozostałe dane kontaktowe zamieszczono na stronie internetowej raccorderiemetalliche.com.

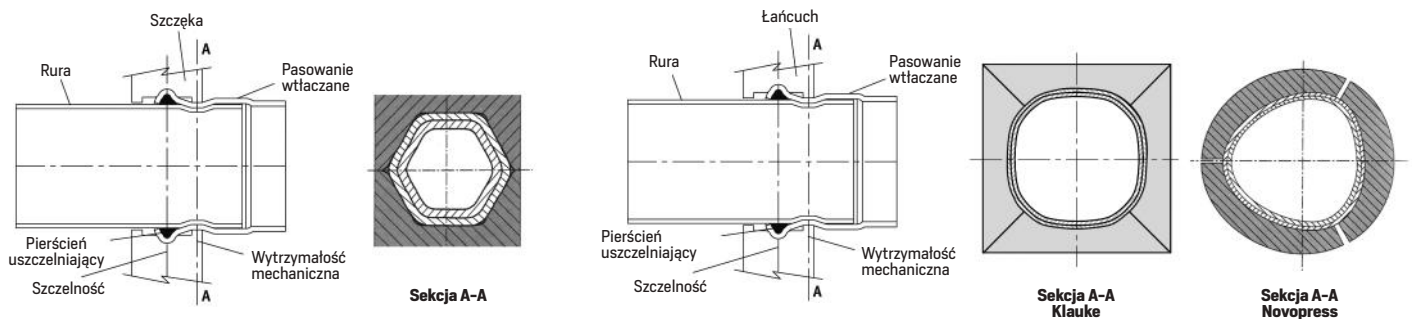
2.0 Systemy prasowania wtlaczanego

2.1 Technika łączenia z profilem M

Złącze zaciskowe wykonuje się, wkładając rurę w złączki do oznaczonej głębokości. Połączenie wykonywane jest poprzez zaprasowanie rury zatwierdzonym narzędziem do prasowania wtlaczanego (patrz: punkt 2.13).

Armatura do prasowania wtlaczanego w wymiarach $12 \div 35$ mm musi być zaprasowana szczękami, a w rozmiarach $42 \div 168,3$ mm musi być zaprasowana kołnierzem/łańcuchem.

Wzdłużny i kompresyjny charakter połączenia przedstawiają ilustracje 4 i 5. Deformacja podczas wtlaczania zachodzi na dwóch płaszczyznach. Pierwsza płaszczyzna tworzy trwałe połączenie i zapewnia wytrzymałość mechaniczną poprzez mechaniczne odkształcenie łącznika do prasowania wtlaczanego i rury. Na drugiej płaszczyźnie odkształceniu ulega przekrój pierścienia uszczelniającego, który tworzy trwałe, szczelne połączenie dzięki swej elastyczności.



Ilustracja 4 – Przekrój połączenia **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** z założoną szczęką. Wymiary $12 \div 35$ mm tworzą sześciokątny profil wtlaczania.

Ilustracja 5 – Przekrój połączenia **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** z założonym kołnierzem. Wymiary $42 \div 168,3$ mm tworzą zdefiniowany profil.

Kompletny asortyment systemów złązek **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** i **marinePRES** jest szczegółowo opisany w odpowiednim katalogu „Program produktów”.

2.2 Armatura inoxPRES do prasowania wtlaczanego

Armatura do prasowania wtlaczanego **inoxPRES** wytwarzana jest z wysokostopowej nierdzewnej stali austenitycznochromowo-niklowo-molibdenowej oznaczonej kodem AISI 316L (1.4404). Wyroby do prasowania wtlaczanego oznaczone są laserowo napisami, które określają: nazwę producenta średnicę, znak badania DVGW i kod fabryczny. Uformowane końce złączy zaopatrzone są w czarny pierścień uszczelniający z kauczuku EPDM (standard w wyrobach do instalacji wody pitnej i centralnego ogrzewania).



Ilustracja 6 - **inoxPRES** - łącznik do prasowania wtlaczanego.

2.3 Armatura inoxPRES GAS do prasowania wtlaczanego

Armatura do prasowania wtlaczanego **inoxPRES GAS** produkowana jest przy użyciu wysokostopowej nierdzewnej stali austenitycznej Cr-Ni-Mo o numerze materiału AISI 316L [1.4404].

Wyroby te różnią się od wyrobów **inoxPRES** dla instalacji wody pitnej, ponieważ wyposażone są fabrycznie w żółte pierścienie uszczelniające z kauczuku NBR/HNBR, oznaczone są nieusuwalnym czarnym napisem **inoxPRES** i nieusuwalnym żółtym skrótem "RM" oraz charakteryzują się zakresem ciśnienia "PN 5 /GT 1".

Instalacja mieszana (elementy różnych producentów) nie jest dozwolona w przypadku montażu rur gazowych.



Ilustracja 7 - **inoxPRES GAS** – łącznik do prasowania wtlaczanego.

Należy sprawdzić lokalne przepisy/normy dotyczące zastosowania **inoxPRES GAS** w Polsce.

2.4 Przewody rurowe inoxPRES

Rury **inoxPRES** są dostępne w różnych materiałach wykonania, z różnymi aprobatami dla różnych zastosowań. Są to rury spawane wzdłużnie, cienkościenne, wykonane zgodnie z arkuszem roboczym DVGW GW 541, EN 10217-7 (DIN 17455) i EN 10312.

Rodzaje rur pod względem materiału wykonania:

- austenityczna stal wysokostopowa Cr-Ni-Mo w materiale AISI 316L [1.4404], atest DVGW;
- ferrytyczna stal nierdzewna "beznikłowa" z materiału AISI 444 [1.4521], atest DVGW;
- austenityczna stal wysokostopowa Cr-Ni z materiału AISI 304L [1.4307], bez certyfikatu DVGW.

Zastosowania według różnych materiałów to:

- instalacje wody pitnej z atestem DVGW, rury wykonane ze stali AISI 316L [1.4404] lub AISI 444 [1.4521] "bez niklu";
- instalacja gazowa, materiał AISI 316L [1.4404];
- do zastosowań, w których nie jest wymagana certyfikacja DVGW, AISI 304L [1.4307] może być również używany, np. w instalacjach grzewczych, chłodniczych, sprężonego powietrza, wody pitnej, gdzie certyfikacja DVGW nie jest wymagana itp.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne są metalicznie gładkie i wolne od nacieków oraz materiałów korodujących.

Rury **inoxPRES** klasyfikowane są jako niepalne i należą do klasy materiałowej "A". Dostępne są rury o długości 6 metrów oraz 3 metrów, zamknięte fabrycznie zaślepkami lub nakrywkami z tworzywa.

TABELA 1: RURY INOXPRES - WYMIARY I CHARAKTERYSTYKA

Średnica zewnętrzna rury x grubość ściany mm	Średnica nominalna DN	Średnica wewnętrzna rury mm	Waga kg/m	Pojemność wodna l/m
15 x 1	12	13	0,351	0,133
18 x 1	15	16	0,426	0,201
22 x 1,2	20	19,6	0,625	0,302
28 x 1,2	25	25,6	0,805	0,514
35 x 1,5	32	32	1,258	0,804
42 x 1,5	40	39	1,521	1,194
54 x 1,5	50	51	1,972	2,042
76,1 x 2	65	72,1	3,711	4,080
88,9 x 2	80	84,9	4,352	5,660
108 x 2	100	104	5,308	8,490
139,7 x 2*	125	135,7	6,896	14,460
168,3 x 2*	150	164,3	8,328	21,200
139,7 x 2,6	125	134,5	8,926	14,208
168,3 x 2,6	150	163,1	10,788	20,893

[*] Brak certyfikatu DVGW

2.5 Armatura do prasowania wtlaczanego steelPRES

Armatura do prasowania wtlaczanego **steelPRES** wytwarzana jest ze stali niestopowej o kodzie E 195 (nr materiału 1.0034) do rozmiaru \varnothing 108 mm.

Wyroby zabezpieczone są przed korozją zewnętrzną warstwą galwaniczną cynku o grubości co $6 \div 12$ mikronów.

W odróżnieniu od armatury **inoxPRES**, wyroby z serii **steelPRES** oznaczone są nieusuwalnymi napisami w kolorze czerwonym, które określają: nazwę producenta, średnicę i kod fabryczny. Czarne pierścienie uszczelniające z kauczuku EPDM zainstalowane są w uformowanych końcach złączy systemu **inoxPRES** i **steelPRES**.



Ilustracja 8 - steelPRES - łącznik do prasowania wtlaczanego.

2.6 Przewody rurowe steelPRES

steelPRES to spawane wzdłużnie, cienkościenne stalowe rury precyzyjne, zgodne z PN-EN 10305-3. Dostępne są następujące materiały:

- E 220 CR2S4 (nr materiału 1.0215) rury ocynkowane galwanicznie z zewnątrz, warstwa o grubości ok. $6 \div 12$ μ m
- E 190 CR2S4 (nr materiału 1.0031) rury obustronnie ocynkowane w procesie Sendzimira; warstwa o grubości ok. $10 \div 20$ μ m.

Spoina spawana jest wygładzona, by zagwarantować niezawodną powierzchnię uszczelniającą.

steelPRES rury z płaszczem PP (S = 1 mm), dostępne w przedziale wymiarów średnicy zewnętrznej od 12 mm do 108 mm (E 220 CR2S4 - nr materiału 1.0215), są zgodnie z DIN 4102-1 w klasie B2 - niepalne i ociekające.


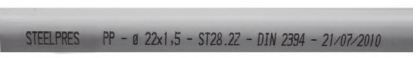
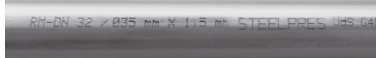
steelPRES rury z płaszczem PP: maksymalna temperatura robocza 120° C.

Rury **steelPRES** oferowane są w odcinkach o długości 6 metrów.

TABELA 2: RURY STEELPRES - WYMIARY I CHARAKTERYSTYKA

Średnica zewnętrzna rury x grubość ściany mm	Średnica nominalna DN	Średnica wewnętrzna rury mm	Waga kg/m	Pojemność wodną l/m	Średnica zewnętrzna rury mm
bez powłoki polipropylenowej					z powłoką polipropylenową
12 x 1,2	10	9,6	0,320	0,072	14
15 x 1,2	12	12,6	0,408	0,125	17
18 x 1,2	15	15,6	0,497	0,191	20
22 x 1,5	20	19	0,824	0,284	24
28 x 1,5	25	25	1,052	0,491	30
35 x 1,5	32	32	1,320	0,804	37
42 x 1,5	40	39	1,620	1,194	44
54 x 1,5	50	51	2,098	2,042	56
76,1 x 2	65	72,1	3,652	4,080	78,1
88,9 x 2	80	84,9	4,290	5,660	90,9
108 x 2	100	104	5,230	8,490	110

TABELA 3: WYBÓR RUR STEELPRES DLA UKŁADÓW ZAMKNIĘTYCH

316/005 rury ocynkowane zewnętrznie, w środku czarne	316/003 rury ocynkowane zewnętrznie, w środku czarne z powłoką PP	316/002 rury ocynkowane obustronnie
Średnica: \varnothing 12 ÷ 108 mm	Średnica: \varnothing 12 ÷ 108 mm	Średnica: \varnothing 22 ÷ 108 mm
		
Ogrzewanie - Solary Sprężone powietrze Gazy obojętne	Ogrzewanie Chłodzenie	Sprężone powietrze Gazy obojętne

2.7 Złączki aesPRES

Złączki **aesPRES** produkowane są z miedzi DHP o numerze materiału Cu-DHP 99.9 (CW024A) i z brązu o numerze materiału CuSn5Zn5Pb2 (CC499K) i mają średnicę zewnętrzną 12 do 54 mm.

Na złączkach **aesPRES** techniką laserową oznacza się nazwę producenta, średnicę i znacznik kontrolny DVGW oraz wewnętrzny kod. W zgrubieniach na końcach złączek umieszcza się czarny pierścień uszczelniający z EPDM.



Ilustracja 9 - Złączki aesPRES

2.8 Złączki aesPRES GAS

Złączki zaprasowywane **aesPRES GAS** wykonane są z miedzi Cu-DHP 99.9 (CW024A) i brązu CuSn5Zn5Pb2 (CC499K).

Różnią się od serii **aesPRES** (wykonanie dla instalacji wody pitnej) poprzez:

- fabrycznie założony, żółty pierścień uszczelniający NBR;
- obok oznaczenia **aesPRES** trwałe żółte oznaczenie RM Gas i zakres ciśnienia PN 5 / GT 1.

Instalacja mieszana (elementy różnych producentów) nie jest dozwolona w przypadku montażu rur gazowych.



Ilustracja 10 - Złączki aesPRES GAS

Należy sprawdzić lokalne przepisy/normy dotyczące zastosowania **aesPRES GAS** w Polsce.

2.9 Rury miedziane do aesPRES - aesPRES GAS

Rury miedziane do instalacji wodnych i gazowych muszą być zgodnie z normą DIN EN 1057:2010.

Miedź i stopy miedzi – bezspoinowe rury miedziane do wody i gazu o przekroju okrągłym do instalacji wody ciepłej i ogrzewania.

TABELA 4: CECHY MECHANICZNE RUR MIEDZIANYCH - EN 1057

Klasa odporności	Warunki dostawy	Ø (mm)
R220	Wyżarzzone - Zwinięta	12 ÷ 22
R250	Średnio twarde - Bary	12 ÷ 28
R290	Twarde - Bary	12 ÷ 54
Klasa odporności	Minimalna wytrzymałość na rozciąganie Rm (MPa)	Minimalne wydłużenie przy złamaniu (%)
R220	220	40
R250	250	20
R290	290	3

Wymiary rur stosowanych do systemów **aesPRES** i **aesPRES GAS** podano w poniższej tabeli.

TABELA 5: RURY MIEDZIANE - WYMIARY I CECHY - EN 1057 / DVGW GW 392

Średnica zewn rury x grubość ścianki mm	Średnica nominalna DN	Średnica wewnętrzna rury mm	Masa kg/m	Objętość wody l/m	Stan w dostawie
12 x 1	10	10	0,309	0,079	Zwinięta 25/50 m (R 220) lub w odcinkach 5 m (R 250 - 290)
15 x 1	12	13	0,393	0,133	
18 x 1	15	16	0,477	0,201	
22 x 1	20	20	0,589	0,314	Odcinek 5 m (R 250 - 290)
28 x 1,5	25	25	1,115	0,491	
35 x 1,5	32	32	1,410	0,804	Odcinek 5 m (R 290)
42 x 1,5	40	39	1,704	1,194	
54 x 2	50	50	2,918	1,963	

2.10 Złączki marinePRES

Złączki **marinePRES** produkowane są z miedzioniklu Cu-Ni10Fe1.6Mn (WL 2.1972), mają one średnicę 15 do 108 mm. Złączki **marinePRES** są laserowo trwale oznaczane nazwą producenta, średnicą oraz wewnętrznym kodem.

W pogrubione końce złączek wkłada się zielony pierścień uszczelniający z FKM.



Ilustracja 11 – Złączki marinePRES

2.11 Rury marinePRES

Cienkościenne rury **marinePRES** ze spoiną wzdłużną produkowane są ze stopu miedzioniklowego o numerze materiału Cu-Ni10Fe1.6Mn. Rury miedzioniklowe są zgodne z normą DIN 86019. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne składają się z gładkiego metalu i są wolne od materiałów, które mogą powodować korozję. Rury **marinePRES** sklasyfikowane są jako niepalne i w odniesieniu do zachowania w razie pożaru należą do klasy A; są dostarczane w odcinkach o długości 6 m.

TABELA 6: RURY MARINEPRES - WYMIARY I CECHY

Średnica zewnętrzna rury x grubość ścianki mm	Średnica nominalna DN	Średnica wewnętrzna rury mm	Waga kg/m	Objętość wody l/m
15 x 1	12	13	0,392	0,133
18 x 1	15	16	0,476	0,201
22 x 1	20	20	0,588	0,314
28 x 1,5	25	25	1,114	0,491
35 x 1,5	32	32	1,408	0,804
42 x 1,5	40	39	1,702	1,195
54 x 1,5	50	51	2,206	2,042
76,1 x 2	65	72,1	4,146	4,080
88,9 x 2	80	84,9	4,874	5,660
108 x 2,5	100	103	7,389	8,332

2.12 Elementy uszczelniające

2.12.1 Profil pierścienia uszczelniającego

W tradycyjnych systemach prasowania wtlaczanego stosowane są okrągłe pierścienie uszczelniające, które łatwo jest uszkodzić w przypadku nieostrożnego montażu. Firma RM stosuje opatentowany pierścień uszczelniający o profilu soczewkowym, który wpasowuje się w kielich do prasowania wtlaczanego. Zapewnia to następujące korzyści:

- wzrost powierzchni uszczelnienia o 20%;
- dużo mniejsze ryzyko wyciśnięcia lub uszkodzenia pierścienia uszczelniającego;
- ułatwia montaż rury.

Czarny pierścień uszczelniający z kauczuku EPDM o średnicy 15–54 mm został wyposażony w dodatkowe zabezpieczenie (rowki) powodujące wyciek podczas testów ciśnieniowych w razie przypadkowego nie zaciśnięcia złączy.

- Próby szczelności / ciśnieniowe należy przeprowadzić zanim rury zostaną zakryte (np. w celach izolacyjnych);
- Testy należy przeprowadzić zgodnie z DVGW arkusz roboczy W534 i arkusz danych ZVSHK "Badania szczelności instalacji wody pitnej ze sprężonym powietrzem, gazem obojętnym lub wodą";
- Podczas przeprowadzania testów ciśnieniowych z powietrzem postępuj zgodnie z przepisami technicznymi dla instalacji gazowych „DVGW-TRGI”;
- Prawidłowy montaż połączeń zaciskowych jest odpo-wiedzialnością instalatora / firmy. Niezaciśniętą złączkę – nieszczelną należy rozumieć jako dodatkową pomoc w identyfikacji błędu montażowego – w tym przypadku niezaprasowanej złączki. Warunkiem tego jest właściwe wykonanie nakazanych prób szczelności i ciśnieniowych; nie zwalnia to instalatora z obowiązku przeprowadzenia kontroli wizualnej i akustycznej, aby upewnić się, że montaż został wykonany prawidłowo.

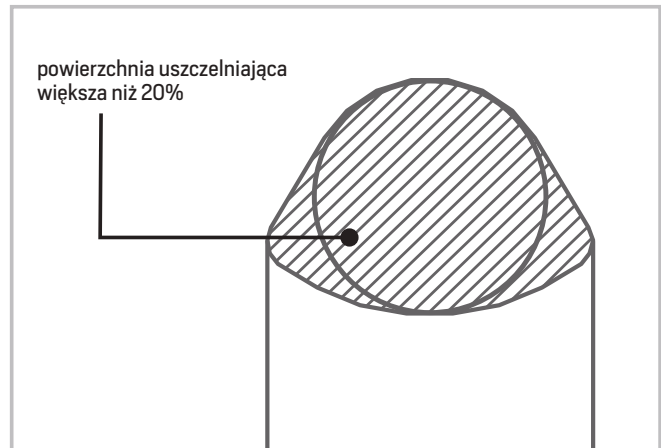
Te kontrole wizualne i akustyczne muszą być należycie odnotowane w odpowiednim certyfikacie badania.

2.12.2 Materiały, charakterystyka i zastosowania

Systemy prasowania wtlaczanego przewidziano pierwotnie do stosowania w instalacjach wody pitnej i grzewczych. Były one wyposażone w pojedyncze znormalizowane pierścienie uszczelniające.

Wykorzystanie do ich produkcji stali nierdzewnej otworzyło drogę do nowych zastosowań (np. w instalacjach gazowych i solarnych) oraz stało się bodźcem do zaprojektowania odpowiednich pierścieni uszczelniających. Firma RM oferuje cztery typy pierścieni o charakterystyce i zastosowaniach przedstawionych w Tabeli 7.

Czarny standardowy pierścień uszczelniający z kauczuku EPDM pokryty silikonem montowany będzie fabrycznie tylko w wersjach armatury **inoxPRES**, **steelPRES** i **aesPRES**. Zielony pierścień uszczelniający FKM zakładany jest wyłącznie fabrycznie w wersji złączy **marinePRES** i **inoxPRES HT** (bez silikonu).








Ilustracja 12 - Profil pierścienia uszczelniającego



Ilustracja 13 - Pierścień uszczelniający (Ø 15 - 54 mm)

TABELA 7: PIERŚCIENIE USZCZELNIAJĄCE - ZASTOSOWANIA I DANE TECHNICZNE

Material	Kolor	Zakres temperatur roboczych (min. -/ maks., w stopniach Celsjusza)	Maksymalne ciśnienie robocze (w barach)	Zatwierdzenia i podstawa certyfikacji	Zastosowania	Montaż fabryczny
EPDM	Czarny 	-20° / +120°	16	KTW W 270 DVGW W 534	Woda pitna Ogrzewanie Chłodzenie i zamrażanie Woda uzdatniona Woda odsolona Woda deszczowa Sprężone powietrze (Clasa 1-4)	Tak
NBR HNBR	Żółty 	-20° / +70°	5	G 260HTB DVGW VP 614	Gaz ziemny Gaz ziemny Gaz skroplony	Tak
FKM**	Zielony 	-20° / +220°	16	-	Instalacje solarne Sprężone powietrze (Clasa 5) Budowa okrętów	Tak (dla marinePRES i inoxPRES HT)
MVQ	Czerwony 	-20° / +180°	16	-	Zastosowania przemysłowe po zatwierdzeniu przez RM	Nie
STEAM***	Biały 	-20° / +165°	7 bara (6 barg)	-	Para nasycona Maks. P = 7 bara (6 barg) Maks. T = 165° C	Tak (inoxPRES STEAM)

[*] Do -30°C w okresach pracy tymczasowa/nieciągłej

[**] Bez silikonu tylko w przypadku sprzedaży z systemem **inoxPRES HT** bez silikonu

[***] Niedostępne pojedynczo

Z wyjątkiem instalacji wody pitnej, grzewczych, solarnych, sprężonego powietrza i gazu, dane w tabeli mają charakter wskaźnikowy. W każdym przypadku wymagane jest przeprowadzenie badania oraz uzyskanie wskazówek i zatwierdzenia od firmy RM.

2.13 Narzędzia do wtlaczania

2.13.1 Podstawy

Narzędzia do zaciskania stanowią z reguły maszynę (napęd) i szczęki lub kołnierze/łańcuchy. Wiele szczęk/kołnierzy do zaciskania stosować można w połączeniu z maszyną zaciskową jednego producenta. Zaciski szczęk w narzędziach różnych producentów są ponadto znormalizowane, co zapewnia w wielu przypadkach kompatybilność sprzętu.

Narzędzia wtlaczające muszą być sprawdzane zgodnie z wytycznymi producenta w autoryzowanym serwisie (zwykle raz w roku lub po 10000 cykli prasowania dla standardowej zaciskarki i po 1500 cykli dla zaciskarki King size).

Od średnicy 42 mm dopuszczalne jedynie wtlaczanie za pomocą łańcucha/kołnierza (wtłaczanie szczękowe jest niedozwolone).

W zasadzie wszystkie wykonane z metalu złącza zaciskowe posiadają profile podlegające odkształcaniu, odpowiadające profilom szczęk/kołnierzy. Z tego powodu konieczne jest uzyskanie zatwierdzenia narzędzia przez producenta armatury.

Uwaga: należy ponadto ściśle przestrzegać instrukcji serwisu i obsługi wydanych przez producenta narzędzia.

Temperatura montażu złązek zaciskowych za pomocą zaciskarek elektrycznych: od -20° C do +40° C

Temperatura montażu złązek zaciskowych za pomocą zaciskarek akumulatorowych: od -10° C do +40° C



Ilustracja 14 – Klauke UAP332BT



Ilustracja 15 – Klauke UAP100120BT



Ilustracja 16 – Novopress AC0203 BT



Ilustracja 17 – Novopress AC0403 BT

2.13.2 Zatwierdzone narzędzia do wtlaczania

Firma RM prowadzi dystrybucję zatwierdzonych narzędzi wytwarzanych przez firmy Klauke i Novopress, wyszczególnionych w Tabelach 8 i 9. Narzędzia te wyposażone są w odpowiednie szczęki lub kołnierze/łańcuchy.

TABELA 8: ZATWIERDZONE NARZĘDZIA FIRMY KLAUKE

Typ	Wytrzymałość Tłoka	Zakres Wymiarów	Waga	Kompatybilne Ze Szczękami	
MAP1 - MAP2L	15 KN	12 ÷ 22 mm	~ 1,7 Kg	--	
MAP2L_19 MAP2119BT	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	MAP2L_19 posiada certyfikat na gaz tylko do Ø 22 mm.	
UAP2 - UAP3L UAP332BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ECO1	
UNP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,5 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ECO1	
UAP4 - UAP4L UAP432BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 4,3 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ECO1 12 ÷ 54 mm	
UAP100 - UAP100L UAP100120BT	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 12,7 Kg	--	
AH- P700LS	PKUAP3	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 12,3 Kg	Novopress EFP2 - EFP201 - AFP201 - EFP202 - AFP202 - ECO1 - ECO1 12 ÷ 54 mm
	PKUAP4	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 12,6 Kg	
	PK100AHP	120 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 20,2 Kg	
EHP2/SANB	0,75 KW	76,1 ÷ 108 mm	~ 69 Kg	--	

Dla wymiarów o średnicy zewnętrznej 76 ÷ 108 mm przypadku narzędzia do wtlaczenia Klauke UAP4 / UAP 4L / UAP432BT istnieje ograniczenie maksymalnego ciśnienia do PN10. Złączki **inoxPRES GAS** o średnicy 76-108 mm należy prasować za pomocą kołnierzy / tańcuchów prasowych i tylko w prasach UAP100 / UAP100L / UAP100120BT (inne maszyny nie są zatwierdzone).

TABELA 9: ZATWIERDZONE NARZĘDZIA FIRMY NOVOPRESS

Typ	Wytrzymałość Tłoka	Zakres Wymiarów	Waga	Kompatybilne Ze Szczękami
ACO102 - ACO103	19 KN	12 ÷ 35 mm	~ 1,7 Kg	ACO102 - ACO103 posiada certyfikat na gaz tylko do Ø 22 mm.
EFP2	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 6,1 Kg	EFP201 - AFP201 - ECO1 - ECO1
EFP201 - EFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,4 Kg	EFP2 - ECO1 - ECO1
AFP201 - AFP202	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 4,3 Kg	EFP2 - ECO1 - ECO1
ECO202 - ACO202 ECO203 - ACO203/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm	~ 3,3 Kg	ECO201 - ACO201 - ECO1 - ECO1
ACO202XL ACO203XL/BT	32 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 4,6 Kg	ECO202 - ACO202
ACO401 ACO403/BT	100 KN 120 KN	76,1 ÷ 168,3 mm	~ 13 kg	--
ACO3	36 KN	15 ÷ 54 mm 76,1 ÷ 108 mm PN10	~ 5,0 Kg	ECO3
ECO301	45 KN	12 ÷ 54 mm PN16 76,1 ÷ 108 (*) mm PN10	~ 5,0 Kg	ACO3
HCP	190 KN	76,1 ÷ 108 mm	~ 70 Kg	--

(*) Ø 108 - należy go zacisnąć na 2 razy za pomocą następujących adapterów: ACO202 / 203XL: ZB221 -> 1º zacisk ZB222 -> 2º zacisk
ECO301: ZB323 -> 1º zacisk ZB324 -> 2º zacisk

Podczas korzystania z narzędzia prasującego Novopress ACO202XL / ACO203XL / ECO301 należy przestrzegać limitu PN 10 w przypadku nadwymiarowych części o średnicy zewnętrznej 76-108 mm. Złączki **inoxPRES GAS** o średnicy 76-108 mm należy prasować za pomocą kołnierzy / tańcuchów prasowych i tylko w prasach ACO401 / ACO403 / ACO403BT (inne maszyny nie są zatwierdzone).

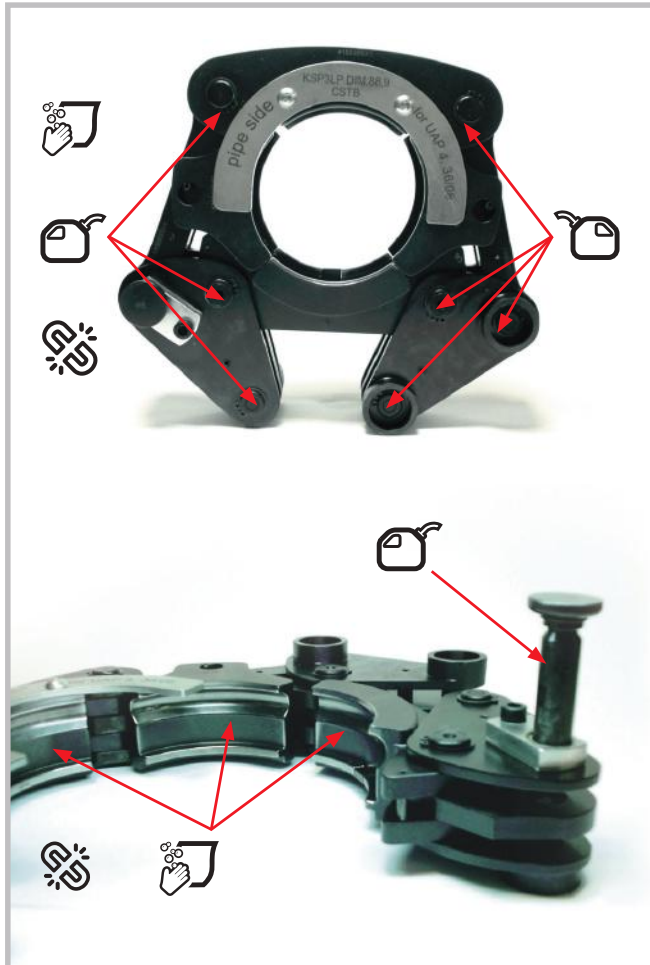
ZATWIERDZONE NARZĘDZIA CIŚNIENIOWE VdS

Lista narzędzi prasowych zatwierdzonych dla systemu VdS znajduje się w certyfikacie VdS nr. G4060006.

2.13.3 Regularna konserwacja narzēdzi wtlaczajęcych

Narzędzia wtlaczające, składające się z urządzenia wtlaczającego i szczęk, naleŹy regularnie kontrolować, by moŹna było prawidlowo wykonać wtlaczanie. Narzędzia wtlaczające muszā być sprawdzane zgodnie z wytycznymi producenta w autoryzowanym serwisie (zwykle raz w roku lub po 10000 cykli prasowania dla standardowej zaciskarki i po 1500 cykli dla zaciskarki King size). Ponadto wszystkie części ruchome (rolki), powierzchnie szczęk i łańcuchy (profile wewnętrzne) naleŹy codziennie czyścić i smarować.

Rdza, lakier i zabrudzenia ograniczajā ogólnie niezawodnořć narzēdzi i uniemoŹliwiajā przy wtlaczaniu ślizganie się narzēdzia po złączkach.



Ilustracja 18 - Zaciskarka Klauke



Ilustracja 19 - Zaciskarka Novopress



Utrzymywać łańcuch
w czystości



Smarować
trzpienie olejem



OstroŹnie,
niebezpieczeństwo pęknięcia

3.0 Zastosowania

TABELA 10a: ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW \varnothing 12 - 108 mm INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Zastosowanie	System	O-ring	Uwagi	max. PN (bar)	T °C
Woda użytkowa	InoxPRES (rury AISI 316L oraz Type 444)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
Ogrzewanie	steelPRES (rura 316/005)	EPDM czarny	Stosować rury ocynkowane zewnątrz, w środku czarne	16	0 / +120 °C
	InoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
Woda gaśnicza ⁽¹⁾	InoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	\varnothing 15 do 108 mm	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	\varnothing 15 do 54 mm	16	Temperatura otoczenia
Instalacja tryskaczowa ⁽²⁾	InoxPRES (rury AISI 316L ⁽³⁾ / 304L / 444)	EPDM czarny	\varnothing 22 do 108 mm ⁽³⁾	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES ⁽⁴⁾ (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	\varnothing 22 do 54 mm	16	Temperatura otoczenia
Chłodzenie	InoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	-	16	-20 / +120 °C
	steelPRES (rura 316/003)	EPDM czarny	Stosować rury ocynkowane zewnątrz, w środku czarne z powłoką PP + Malowanie podkładem / Taśma ochronna butylowa	16	-20 / +120 °C
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	-	16	-20 / +120 °C
Instalacje solarne	InoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	FKM zielony	-	6	-20 / +220 °C
	steelPRES (pipe 316/005)	FKM zielony	Stosować rury ocynkowane zewnątrz, w środku czarne; szczególnie chronić przed korozją zewnętrzną, poprzez zastosowanie izolacji dopuszczonych do użytku zewnętrznego	6	-20 / +220 °C
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	FKM zielony	-	6	-20 / +220 °C
Metan Gaz ziemny LPG w fazie gazowej	InoxPRES GAS (rury AISI 316L)	NBR / HNBR żółty	\varnothing 15 do 108 mm	5	-20 / +70 °C
	aesPRES GAS (rura miedziana tabela 4-5)	NBR żółty	\varnothing 15 do 54 mm	5	-20 / +70 °C

⁽¹⁾ Do złączek o średnicy \varnothing do 54 mm używać pras o sile nacisku \geq 32 KN. Do złączek o wymiarach king size (\varnothing 76 \div 108 mm) używać pras o sile nacisku \geq 100 KN. Należy sprawdzić lokalne ustawy i przepisy dotyczące zastosowania złączek w systemach gaśniczych i instalacjach tryskaczowych dla każdego kraju.

⁽²⁾ Do złączek o średnicy \varnothing do 54 mm używać pras o sile nacisku \geq 32 KN. Do złączek o wymiarach king size (\varnothing 76 \div 108 mm) używać pras o sile nacisku \geq 100 KN.

⁽³⁾ Certyfikowany VdS PN12,5 - \varnothing 22 \div 76,1 mm - PN16 88,9 mm - Materiał AISI 316L (mokre i suche)

Certyfikat VdS oraz norma EN 12845 określają możliwe sektory zastosowania instalacji tryskaczowych.

Należy sprawdzić lokalne ustawy i przepisy dotyczące zastosowania złączek w systemach gaśniczych i instalacjach tryskaczowych dla każdego kraju.

⁽⁴⁾ Tylko instalacja mokra - zajęcia LH, OH1, OH2 i OH3.

TABELA 10a: ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW ϕ 12 - 108 mm INOXPRES / STEELPRES / AESPRES

Zastosowanie	System	O-ring	Uwagi	max. PN (bar)	T °C
Sprężone powietrze	inoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	⁽⁵⁾ EPDM czarny klasy 1 do 4 (pozostałość oleju <5 mg/m ³) FKM zielony Klasa 5 (pozostałość oleju >5 mg/m ³)	System może zawierać silikon (Nie stosować w lakierniach)	16	Temperatura otoczenia
	steelPRES	⁽⁵⁾ EPDM czarny klasy 1 do 4 (pozostałość oleju <5 mg/m ³) FKM zielony Klasa 5 (pozostałość oleju >5 mg/m ³)	System może zawierać silikon (Nie stosować w lakierniach) dla systemów wymagających czystego powietrza - bez kurzu, rekomendowane jest zastosowanie inoxPRES	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	⁽⁵⁾ EPDM czarny klasy 1 do 4 (pozostałość oleju <5 mg/m ³) FKM zielony Klasa 5 (pozostałość oleju >5 mg/m ³)	System może zawierać silikon (Nie stosować w lakierniach)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C

⁽⁵⁾ Zgodnie z normą ISO 8573-1/2010

Azot w fazie gazowej	inoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	steelPRES	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Argon w fazie gazowej	inoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	steelPRES	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Dwutlenek węgla w fazie gazowej	inoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	steelPRES	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	16	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny	Tylko do użytku przemysłowego (nie stosować w przemyśle farmaceutycznym)	10 (EN 1254-7)	+5 / +35° C
Para	inoxPRES (rury AISI 316L / 304L)	FKM zielony	-	Max 2 bara Max 1 barg	Max 120 °C
	inoxPRES STEAM ⁽⁷⁾ (rury AISI 316L / 304L)	STEAM biały	-	Max 7 bara Max 6 barg	Max 165 °C

⁽⁷⁾ Zobacz dedykowany podręcznik techniczny

Instalacje podciśnienia (próżnia)	inoxPRES (rury AISI 316L / 444 / 304L)	EPDM czarny FKM zielony	-	- 0,8 bar (do maksimum -0,95/-0,98 bar)	Temperatura otoczenia
	steelPRES	EPDM czarny FKM zielony	dla systemów, które wymagają czyste rury - bez obecności pyłu, kurzu - zalecane jest wykorzystanie systemu inoxPRES	- 0,8 bar (do maksimum -0,95/-0,98 bar)	Temperatura otoczenia
	aesPRES (rura miedziana tabela 4-5)	EPDM czarny FKM zielony	-	- 0,8 bar (do maksimum -0,95/-0,98 bar)	Temperatura otoczenia

Przedstawione informacje / zakres zastosowania nie zwalnia projektantów z obowiązku wykonania szczegółowego projektu wykonawczego oraz analizy ryzyka dla instalacji występujących pod ciśnieniem zgodnie z dyrektywą „Wyposażenie ciśnieniowe” 97/23/CE PED.

**TABELA 10b: ZASTOSOWANIA SYSTEMÓW
INOXPRES \varnothing 139,7 - 168,3 mm**

Zastosowanie	System	O-ring	Uwagi	max. PN (bar)	T °C
Woda użytkowa	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
Ogrzewanie	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	EPDM czarny	-	16	0 / +120 °C
Woda gaśnicza	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	EPDM czarny	-	16	Temperatura otoczenia
Chłodzenie	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	EPDM czarny	-	16	-20 / +120 °C
Sprężone powietrze	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	⁽¹⁾ EPDM czarny klasy 1 do 4 (pozostałość oleju <5 mg/m ³) FKM zielonyk Klasa 5 (pozostałość oleju >5 mg/m ³)	System może zawierać silikon (Nie stosować w lakierniach)	12,5*	Temperatura otoczenia
⁽¹⁾ Zgodnie z normą ISO 8573-1/2010					
Instalacje podciśnienia (próżnia)	InoxPRES (rury AISI 316L / 1.4404)	EPDM czarny	-	-0,8 bar (do maksimum -0,95/-0,98 bar)	Temperatura otoczenia
Przedstawione informacje / zakres zastosowania nie zwalnia projektantów z obowiązku wykonania szczegółowego projektu wykonawczego oraz analizy ryzyka dla instalacji występujących pod ciśnieniem zgodnie z dyrektywą „Wyposażenie ciśnieniowe” 97/23/CE PED.					

[*] Współczynnik bezpieczeństwa = 2,5

3.1 Wykorzystanie

3.1.1 Woda pitna, woda uzdatniona, woda gaśnicza

Wyroby z serii **inoxPRES** wytwarzane są wysokostopowej nierdzewnej stali austeniczno-chromowo-niklowo-molibdenowej oznaczonej kodem AISI 316L (1.4404). Dzięki wysokiej odporności na korozję i łatwości utrzymania czystości, złącza **inoxPRES** stosować można we wszystkich instalacjach wody pitnej, przestrzegając odpowiednich niemieckich przepisów (TrinkwV).

Ponieważ z materiału tego nie wydzielają się do wody żadne metale ciężkie, system **inoxPRES** nie wpływa na jakość wody.

System złąbek **aesPRES** składa się z miedzi i brązu i może być stosowany do wszystkich rodzajów wody pitnej, hamuje rozwój zarasków i rozmnażanie się bakterii.

Przy zastosowaniu rur i złąbek z miedzi do instalacji sanitarnych należy przestrzegać wartości granicznych, określonych w normie DIN 50930 część 6:

- $\text{pH} \geq 7,4$ lub
- $7,0 \leq \text{pH} \leq 7,4$ i $\text{TOC} \leq 1,5 \text{ g/m}^3$

TOC – suma węgla zawartego w związkach organicznych, indeks całkowitego stężenia substancji organicznych w wodzie.

Czarny pierścień uszczelniający z kauczuku EPDM jest zgodny z zaleceniami KTW i spełnia normy wyszczególnione w arkuszu roboczym DVGW W 270. **inoxPRES** i **aesPRES** z czarnym pierścieniem uszczelniającym EPDM mają następujące obszary zastosowania:

- woda pitna zimna, ciepła woda i przewody cyrkulacyjne;
- woda uzdatniona (zdemineralizowana, dekarbonizowana i odsolona).

Wyroby **inoxPRES** z czarnym pierścieniem uszczelniającym z kauczuku EPDM nadają się do zastosowania w następujących instalacjach:

- przewody rurowe wody przeciwpożarowej zgodne z UNI 10779 / 2021;

Zastosowanie dodatków antykorozyjnych lub niezamarzających wymaga zgody RM.



Ilustracja 20 - **inoxPRES** - Woda pitna



Ilustracja 21 - **inoxPRES** - Przemysł

Systemy **inoxPRES** i **aesPRES** nie nadają się do stosowania w instalacjach wody o czystości wyższej niż przewidziana dla wody pitnej (np. w przemyśle farmaceutycznym).

3.1.2 Instalacje grzewcze

Systemy złąbek **inoxPRES**, **steelPRES** i **aesPRES** z czarnym pierścieniem uszczelniającym EPDM stosuje się do instalacji ogrzewania wodą zgodnie z DIN 4751 przy temperaturach obiegu maks. 120° C i maks. PN 16: otwartych i zamkniętych (**inoxPRES** i **aesPRES**), zamkniętych (**steelPRES**).

Nadają się zarówno do montażu naściennego oraz wewnątrz ściany (z zastosowaniem odpowiedniego zabezpieczenia). W przypadku przyłączy do grzejników z podłoża należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed korozją i fachowe zespolenie spoin. W przeciwnym razie istnieje ryzyko wnikania wody tynkowej, która zawilgoci izolację i może powodować korozję.

Przy zastosowaniu środków przeciwko korozji i zamarzaniu konieczne jest ich dopuszczenie przez RM. W odniesieniu do systemu **steelPRES** RM zaleca zastosowanie wyłącznie rur ocynkowanych na zewnątrz.

Więcej informacji na temat ochrony antykorozyjnej można znaleźć na stronie 38, rozdział 7.0.

3.1.3 Układy chłodzenia i zamrażania

Systemy złąbek nadają się do zastosowań w obiegach chłodzących i są dopuszczone wyłącznie w otwartych i zamkniętych (**inoxPRES** i **aesPRES**), zamkniętych (**steelPRES**) –wersjach do przedziałów temperatury roboczej -20°/+120° C z czarnym pierścieniem uszczelniającym EPDM.

W odniesieniu do systemu **steelPRES** RM bez glikoli na stronie 25, tabela 12 zaleca zastosowanie wyłącznie rur na zewnątrz ocynkowanych z płaszczem PP. Szczególną uwagę należy zwrócić na zewnętrzną ochronę instalacji ze stali węglowej (patrz pkt. 4.8).

W celu ochrony przed korozją i izolacji należy postępować zgodnie ze wskazówkami w arkuszu AGI Q151.

3.1.4 Sprężone powietrze i gazy obojętne

Systemy **inoxPRES**, **steelPRES** i **aesPRES** nadają się do zastosowania do przewodów ciśnieniowych i gazów inertnych. Do instalacji o klasie zanieczyszczenia olejem resztkowym od "1- szej" do "4-tej" (Według normy ISO 8573- 1/2010) mogą być użyte czarne uszczelki EPDM. Zielone uszczelki FKM dostarczane są luzem, a instalator musi nimi zastąpić oryginalnie zamontowane fabrycznie czarne uszczelki z EPDM.

Jeżeli rurociąg musi być „wolny od silikonu”, należy zastosować system **inoxpres HT** (oring FKM montowany fabrycznie). Dla uzyskania optymalnej szczelności przewodów sprężonego powietrza zaleca się zwilżenie pierścienia uszczelniającego wodą przed montażem. W instalacjach sprężonego powietrza ze szczególnym wymogiem „czystego powietrza” zalecamy stosowanie systemu **inoxPRES**.

3.1.5 Gaz naturalny, ziemny i płynny

Systemy złąbek **inoxPRES GAS** i **aesPRES GAS** nadają się do przewodów metanu i GLP zgodnie z wymienionymi niżej wytycznymi:

- ▶ Złącza systemu **inoxPRES GAS** o średnicy zewnętrznej 108 mm z zainstalowanymi fabrycznie żółtymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku NBR/HRBR zostały zatwierdzone do zastosowań w instalacjach gazu naturalnego i skroplonego.
- ▶ Złącza systemu **aesPRES GAS** o średnicy zewnętrznej 54 mm z zainstalowanymi fabrycznie żółtymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku NBR/HRBR zostały zatwierdzone do zastosowań w instalacjach gazu naturalnego i skroplonego.

- Złącza **inoxPRES GAS / aesPRES GAS** o średnicach 42 i 54 mm wprasowywać należy kołnierzami lub tańcami – zastosowanie szczęk jest zabronione.
- W przypadku instalacji gazowych w rozmiarach 76,1 – 108 używać tylko UAP100 / UAP100L / UAP100120BT / ACO401 / ACO403 / ACO403BT (inne zaciskarki nie są dopuszczalne).

Należy sprawdzić lokalne przepisy/normy dotyczące zastosowania **inoxPRES GAS / aesPRES GAS** w Polsce.

3.1.6 Instalacje solarne, podciśnienia, pary i kondensatu

Wyroby **inoxPRES/steelPRES/aesPRES** wyposażone w zielone pierścienie uszczelniające z kauczuku FKM o podwyższonej odporności na temperaturę i olej można stosować w następujących instalacjach:

- przewody rurowe instalacji solarnych o temperaturze roboczej od -20° do $+220^{\circ}$ C [zakres dozwolony tylko w instalacjach wypełnionych mieszaniną wody i glikolu];
- przewody podciśnieniowe o ciśnieniu bezwzględnym do 200 milibarów.
[– 0,8 bar, do maksimum –0,95/–0,98 bar]

Dla uzyskania optymalnej szczelności przewodów podciśnienia zaleca się zwilżenie pierścienia uszczelniającego wodą przed montażem.

Zielone pierścienie uszczelniające z kauczuku FKM dostarczane są luzem, a monter musi nimi zastąpić zamontowane fabrycznie czarne pierścienie uszczelniające z kauczuku EPDM.

Do systemu zaciskania **steelPRES**, RM zaleca stosowanie wyłącznie rur ocynkowanych zewnątrz. Wyroby **inoxPRES** wyposażone w zielone pierścienie uszczelniające z kauczuku FKM o podwyższonej odporności na temperaturę i olej można stosować w następujących instalacjach:

- przewody rurowe pary i kondensatu o temperaturze do 120° C i ciśnieniu pary do 2 bar absolutnych (1 bar względnych).

Do przewodów pary i kondensatu o temperaturach do 165° C i ciśnieniu do 7 bar absolutnych (6 bar względnych), kształtki **inoxPRES STEAM** mogą być dostarczane z białym fabrycznie zamontowanym pierścieniem uszczelniającym.



Ilustracja 22 – steelPRES – Woda chłodzona



Ilustracja 23 – steelPRES – Rury powleczone polipropylenem



Ilustracja 24 – steelPRES – Armatura do prasowania wtlaczanego

3.1.7 Zastosowania przemysłowe

Dzięki większej odporności na temperaturę system **inoxPRES** z czerwonymi pierścieniami uszczelniającymi z kauczuku MVQ nadaje się szczególnie do stosowania w różnych instalacjach przemysłowych. W każdym przypadku wymagane jest zwrócenie się do firmy RM o zatwierdzenie.

3.1.8 Przemysł stoczniowy

inoxPRES i **marinePRES** są certyfikowane do różnych zastosowań w przemyśle stoczniowym.

Czarny standardowy pierścień uszczelniający z EPDM jest montowany fabrycznie tylko w wersji z silikonem w złączkach zaprasowywanych **inoxPRES**. Zielony pierścień uszczelniający FKM jest montowany fabrycznie tylko w złączkach zaciskowych **marinePRES**. W razie potrzeby dostępne są oddzielne informacje.

3.1.9 Instalacje gaśnicze, instalacje tryskaczowe

Systemy **inoxPRES** i **aesPRES** z czarnym pierścieniem uszczelniającym EPDM mogą być stosowane w systemach gaśniczych (norma referencyjna UNI 10779/2021). Ponadto systemy zaciskowe nadają się do instalacji tryskaczowych mokrych i suchych (ref. EN 12845), średnice od \varnothing 22 do 108 mm zgodnie z poniższą tabelą.

TABELA 11: ZŁĄCZKI W SYSTEMACH GAŚNICZYCH ORAZ INSTALACJACH TRYSKACZOWYCH		
ZASTOSOWANIE	INOXPRES	AESPRES
Systemy gaśnicze	✓	✓
Instalacja tryskaczowa (instalacja sucha)	✓	✗
Instalacja tryskaczowa (instalacja mokra)	✓	✓

Systemy zaciskowe stosowane w instalacjach gaśniczych i instalacjach tryskaczowych muszą znajdować się tylko w konfiguracji „powyżej ziemi” (zabronione w ziemi). W odniesieniu do normy EN 12845 miedź może być stosowana w mokrych instalacjach tryskaczowych (nie suchych) z klasą zagrożenia LH, OH1, OH2 i OH3.

System **inoxPRES** jest certyfikowany do użytku w instalacjach tryskaczowych zgodnie z następującymi aprobatami:

- ✗ VdS \varnothing 22 ÷ 88,9 mm PN12,5 bar – Materiał AISI 316L (1.4404) **inoxPRES** ze standardowym o-ringiem z EPDM do instalacji spryskiwaczy (suchych i mokrych).

Certyfikat VdS zalecają zastosowanie urządzeń o sile zacisku \geq 32 KN do \varnothing 54 mm; w przypadku złączek w rozmiarach 76,1, 88,9 oraz 108 mm należy stosować zaciskarki o sile zacisku \geq 100 KN. Ponadto należy przestrzegać wskazówek w certyfikacie VdS.

Należy sprawdzić lokalne ustawy i przepisy dotyczące zastosowania złączek w systemach gaśniczych i instalacjach tryskaczowych dla każdego kraju.

3.1.10 Glikole do instalacji

W poniższej tabeli wymieniono niektóre glikole, które są zazwyczaj stosowane w instalacjach grzewczych, chłodzenia i solarnych.

W przypadku stosowania glikoli, których nie wymieniono w tabeli, prosimy o kontakt z biurem technicznym Raccorderie Metalliche.

TABELA 12: KOMPATYBILNOŚĆ CHEMICZNA GLIKOLU

Glykol / Frostschutz	Producent	Zastosowania
GLYKOSOL N	Pro Kühlsole GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
PEKASOL L	Pro Kühlsole GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
PEKASOLar 50	Pro Kühlsole GmbH	Instalacje Solarne
PEKASOLar 100	Pro Kühlsole GmbH	Instalacje Solarne
PEKASOLar F	BMS Energy	Instalacje Solarne
TYFOCOR	Tyforop Chemie GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
TYFOCOR L	Tyforop Chemie GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie Instalacje Solarne
TYFOCOR LS	Tyforop Chemie GmbH	Instalacje Solarne
CosmoSOL	Tyforop Chemie GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie Instalacje Solarne
Antifrogen N	Clariant	Ogrzewanie Chłodzenie
Antifrogen L	Clariant	Ogrzewanie Chłodzenie
Antifrogen SOL-HT	Clariant	Instalacje Solarne
DOWNCAL 100	DOW	Ogrzewanie Chłodzenie
DOWNCAL 200	DOW	Ogrzewanie Chłodzenie
SOLARLIQUID L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Instalacje Solarne
STAUBCO® COOL N	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
STAUBCO® COOL L	STAUB & CO. – SILBERMANN GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie
Glysofor L	WITTIG Umweltchemie GmbH	Ogrzewanie Chłodzenie

UWAGA: należy zwracać uwagę na warunki zastosowania podane przez producenta (maks. 40% glikolu, 60% wody). Do **steelPRES** stosować czarne rury tylko wewnątrz.

4.0 Instrukcje stosowania

4.1 Przechowywanie i transport

Komponenty systemu **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** należy chronić przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas transportu i składowania.

Końce rur są fabrycznie wyposażone w zaślepki/zaślepki zabezpieczające przed zabrudzeniem.

Wiązki rur powinny być przechowywane na półkach malowanych lub pokrytych tworzywem sztucznym, tak aby rury nie były w kontakcie z innymi materiałami.

Ponadto, rury i kształtki muszą być przechowywane w zadaszonym i zabezpieczonych przed wilgocią pomieszczeniach, aby zapobiec wystąpieniu korozji i/lub przebarwienia (szczególnie w przypadku systemu **steelPRES**).

4.2 Rury - obcinanie, stępanie krawędzi i zginanie

Rury systemu złązek należy obcinać profesjonalnymi narzędziami odpowiednimi dla materiału, z którego wykonana jest rura. Alternatywnie można zastosować piłę do metalu o drobnych zębach lub odpowiednią piłę elektryczną. Cięcie musi być prostopadłe, aby uniknąć negatywnego wpływu na opór mechaniczny pomiędzy złączką a rurą.

Używaj wyłącznie odpowiednich narzędzi, odpowiednich do obrabianego materiału. Szczególną uwagę należy zwrócić np. wybór właściwych brzeszczotów lub kół tnących, które zostaną użyte.

Narzędzia tnące i gratujące muszą być czyste, wolne od zanieczyszczeń i odprysków. Po cięciu / gratowaniu krawędzie cięcia lub końce rur muszą być oczyszczone lub pozbawione wiórów lub zanieczyszczenia.

Zabronione jest stosowanie:

- narzędzi powodujących zmatowienie podczas cięcia;
- pił chłodzonych olejem;
- palników i szlifierek kątowych.

Aby uniknąć uszkodzenia pierścienia uszczelniającego podczas wkładania rury do łącznika do pasowania właczanego, krawędzie obciętej rury należy stępić po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.

Czynność tę należy wykonać ręcznie narzędziem odpowiednim dla materiału, choć w przypadku rur o większej średnicy lepiej jest zastosować elektryczne narzędzie lub pilnik.

Rury można zgiąć na zimno standardowymi narzędziami dostępnymi na rynku do rozmiaru 22 mm ($R \geq 3,5xD$).

Rury miedziane wg. normy EN 1057 mogą być gięte według następujących minimalnych promieni gięcia:

DN 12 - R=45 mm
 DN 15 - R=55 mm
 DN 18 - R=70 mm
 DN 22 - R=77 mm.

Gięcie rur na gorąco jest zabronione.



Ilustracja 25 - Obcinanie rury



Ilustracja 26 - Stępanie krawędzi rury

MASZyny DO GIĘCIA

DN	Gięcie promieniowe Dozwolone	Gięcie osiowe Niedozwolone
12 mm		
15 mm		
18 mm		
22 mm		

Należy dokładnie przestrzegać instrukcji użytkowania i obsługi giętarek.

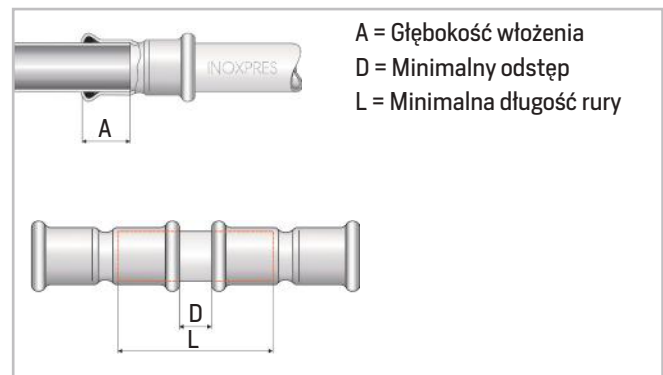
4.3 Oznaczanie głębokości włożenia/obdzieranie

Wystarczająca wytrzymałość mechaniczna połączenia prasowanego wtłaczaniem uzyskana zostanie tylko po włożeniu elementu na głębokość wskazaną w Tabeli 13. Głębokości podano dla rur systemu zaciskowego i złączy posiadających wkładane końcówki (tj. nie posiadających zaciskanej końcówki). Głębokość należy oznaczyć odpowiednim narzędziem. Zaznaczenie wykonane na rurze musi być widoczne i musi się znajdować po wpasowaniu tuż obok uformowanej krawędzi łącznika do prasowania wtłaczanego. Odległość znaku na ru-

rze/złączy od uformowanego końca łącznika do prasowania nie może być większa niż 10% wymaganej głębokości włożenia, ponieważ w innym przypadku stabilność połączenia nie jest gwarantowana. W przypadku rur powlekanych PP **steel-PRES** głębokość, do której należy wsunąć złączkę jest określana poprzez usunięcie powłoki z tworzywa sztucznego za pomocą odpowiedniego narzędzia do ściągania izolacji. Podczas zdejmowania izolacji z rur w osłonie PP należy używać odpowiednich narzędzi które nie uszkodzą surowej powierzchni.

TABELA 13: GŁĘBOKOŚCI WŁOŻENIA I ODLEGŁOŚCI MINIMALNE

Średnica zewnętrzna rury mm	A [*] mm	D mm	L mm
12	18	20	56
15	20	20	60
18	20	20	60
22	21	20	62
28	23	20	66
35	26	20	72
42	30	40	100
54	35	40	110
76,1	55	60	170
88,9	60	60	180
108	75	60	210
139,7	95	100	290
168,3	113	100	326



Ilustracja 27 - Głębokość włożenia i wymiary minimalne.

[*] Tolerancja: ± 2 mm



Ilustracja 28 – Oznaczanie głębokości włożenia.



Ilustracja 29 – Obdzieranie (rura powlekana **steelPRES**).

4.4 Sprawdzenie pierścienia uszczelniającego w łączniku do prasowania właczanego

Przed montażem pierścienia należy sprawdzić, czy jest on ułożony w rowku oraz czy jest czysty i nieuszkodzony. W razie potrzeby pierścień należy wymienić.

Dodatkowo monter powinien sprawdzić, czy pierścień uszczelniający jest odpowiedni do danego zastosowania, czy też powinien być wymieniony na inny.



Ilustracja 30 – Sprawdzenie pierścienia uszczelniającego.

4.5 Wykonywanie złącza prasowanego właczaniem 12 - 108 mm

Naciskając lekko i wykonując jednocześnie obrót, wcisnąć rurę do łącznika aż do oznaczonej głębokości. Jeśli luz jest tak mały, że włożenie rury wymaga większej siły, elementy można zwilżyć wodą lub wodą z mydłem.

Nie wolno smarować części olejem ani tłuszczem.

Prasowanie wykonuje się odpowiednim elektromechanicznym lub elektrohydraulicznym narzędziem, a prasowanie szczękami lub łańcuchami. Przetestowane i zatwierdzone narzędzia i szczęki/kołnierze wymieniono w tabelach 8 i 9 – Zatwierdzone narzędzia do właczania.

W narzędziu zamontować należy szczękę, kołnierz lub łańcuch odpowiedni do wymiarów łącznika. Gniazdo szczęki/kołnierza musi zostać ustawione dokładnie na uformowanym końcu łącznika.



Ilustracja 31 – Wkładanie rury do łącznika



Ilustracja 32 – Wykonywanie złącza

Po wtłoczeniu elementów należy sprawdzić całe połączenie (zamocowanie i głębokość). Monter powinien również upewnić się, że wykonane zostały wszystkie połączenia. Reaguj natychmiast w przypadku nietypowego śladu (m.in. tzw. szczypanie) po zaprasowaniu złączki. Całkowicie zaprasowane systemy ze śladami wadliwego prasowania lub nieprawidłowego profilu zacisku, nie mogą być w pełni uznane za reklamację.

Po zakończeniu wtłaczania, połączonych miejsc nie wolno poddawać dalszym obciążeniom mechanicznym. Rury i uszczelnienia złącz gwintowanych należy zatem ustawić i wyprostować przed wtłoczeniem łączników. Niewielki ruch i unoszenie rur (np. w związku z malowaniem) jest dozwolone.



Ilustracja 33 - Sprawdzenie złącza

4.6 Średnice z gamy Oversize 139-168 mm

W przeciwieństwie do średnic do 108 mm, fazy prasowania Oversize 139,7 i 168,3 mm muszą być przeprowadzane w dwóch odrębnych etapach.

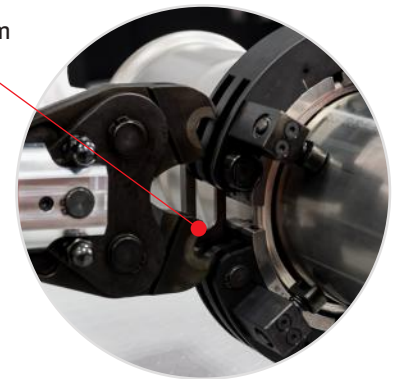
I FAZA PRASOWANIA

- a) Otwórz łańcuch i umieść go wokół kielicha złączki: zagłębienie łańcucha musi być dokładnie ustawiony nad komorą toroidalną złączki.
- b) Zamknij łańcuch i naciśnij przycisk blokady.
- c) Obróć zatrzask do wewnątrz i zastosuj blokadę.
- d) Wykonaj operację tłoczenia nr 1.
- e) Odczep i obróć zatrzask, otwórz łańcuch i zdejmij go ze złączki.



Ilustracja 34 - Faza montażu prasy 1

Szczelina łańcucha powinna być nad kielichem złączki



II FAZA PRASOWANIA

- a) Ułożyć łańcuch wokół kielicha rury, wyrównując to z odpowiednimi prowadnicami nad kielichem z pierścieniem uszczelniającym.
- b) Zamknij łańcuch i naciśnij przycisk blokady.
- c) Obróć zatrzask do wewnątrz i zastosuj blokadę.
- d) Wykonać operację prasowania nr 2.
- e) Odczep i obróć zatrzask, otwórz łańcuch i wyjmij go ze złączki.



Ilustracja 35 - Faza montażu prasy 2

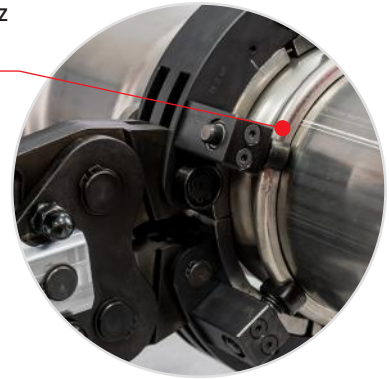
Po zaciśnięciu należy sprawdzić połączenie, aby upewnić się, że prace zostały wykonane prawidłowo i że głębokość wprowadzenia rury do złączki jest prawidłowa.

Instalator musi również upewnić się, że wszystkie połączenia zostały: odpowiednio zaciśnięte.

Po zaprasowaniu połączenia nie mogą: podlegać dalszym obciążeniom mechanicznym. Wyrównanie rurociągu i mocowanie połączeń gwintowanych dla tego połączenia należy wykonać przed zaprasowaniem.

Niewielki ruch i podnoszenie rur, np. do prac malarskich, jest dozwolone.

Prowadnice nad kielichem z uszczelką



Ilustracja 36 - Kontrola wizualna tłoczenia oversize

4.7 Instalacje w Australii/Nowej Zelandii

W przypadku instalowania rur i złączek w Australii i Nowej Zelandii należy uwzględnić wytyczne AS / NZS 3500.1 z uzupełnieniami.

4.8 Ochrona rur i kształtek przed korozją zewnętrzną - wymagania ogólne

Wszystkie rury i kształtki, przewodzące gorące i zimne płyny, muszą być zabezpieczone odpowiednią warstwą zewnętrznej izolacji w celu uniknięcia niepożądanych zjawisk, takich jak:

- Kondensacja;
- Kondensacja z korozją;
- Korozja wywołana przez wpływ czynników zewnętrznych;
- Straty ciepła.

Rury i kształtki muszą być zabezpieczone dodatkową powłoką taką jak farby, okładziny z tworzyw sztucznych, taśmy ochronne, izolacja termiczna (patrz punkt 5.4 Podręcznika Technicznego).



Ilustracja 37 - Malowanie podkładem rur i kształtek.

Aby uniknąć ryzyka wystąpienia korozji w systemie **steelPRES**, szczególnie w instalacjach narażonych na wystąpienie zjawiska kondensacji (np. klimatyzacja, chłodzenie) należy:

- Wykorzystać rury powleczone propylenem, jeśli używanesą rury ze stali węglowej;
- Zastosować grunt malarski na rury i kształtki;
- Używać taśmy izolacyjnej na rury i kształtki, wykonanej z kitu butylowego wzmocnionej przez folie polietylenową wysokiej gęstości (grubość całkowita ok. 0,8 mm).

Taśma butylowa (Art. RM Code 850NS000000) posiada dużą rozciągliwość, silną przyczepność oraz właściwości wiążące. Tym samym nie wymaga gruntowania, powierzchnia jest wodoszczelna, izoluje od warunków atmosferycznych i chemikaliów. Wysoka plastyczność i rozciągliwość gwarantuje zastosowanie do wszelkiego rodzaju powierzchni, nawet najbardziej nieregularnych krzywych, jak np. kolanka, łuki, trójniki, gniazda itp.

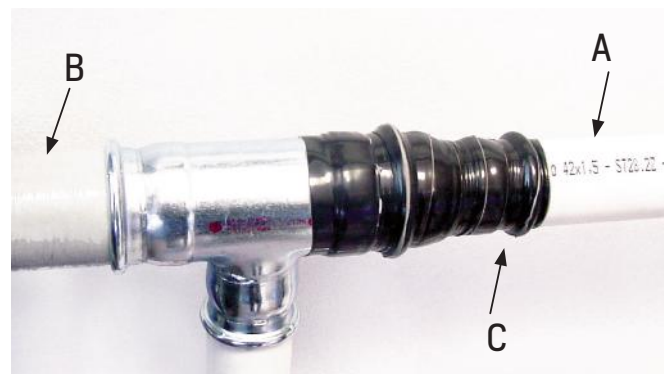
Taśmę należy zastosować na czystą i suchą powierzchnię. Taśmę należy rozwijać z odpowiednim naprężeniem wstępnym. Taśma może się rozciągnąć ponad 700% w stosunku do swojej długości początkowej, natomiast szerokość zależna jest od rozciągnięcia. Zaleca się zachowanie przynajmniej 10% pierwotnej szerokości taśmy.

Ochrona systemu poprzez zastosowanie taśmy ochronnej może zostać dokonana dopiero po przeprowadzeniu prób szczelności.

Ważne: za wybór i wykonanie zabezpieczenia przed korozją są odpowiedzialni projektant i instalator.



Ilustracja 38 - Ochrona połączeń taśmą izolacyjną



Ilustracja 39 - Zewnętrzna ochrona przed korozją:

- A. Rura z powłoką PP
- B. Malowanie podkładem
- C. Taśma ochronna butylowa

4.9 Odległości minimalne i miejsce na prasowanie

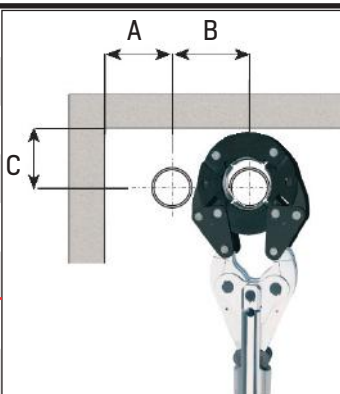
Warunkiem prawidłowego wykonania prasowania jest pozostawienie pewnej minimalnej odległości pomiędzy rurą i ścianą oraz pomiędzy rurami. Odległości te przedstawiono w Tabelach 14 i 15.

TABELA 14: ODLEGŁOŚCI MINIMALNE I WYMAGANIA PRZESTRZENNE DLA ŚREDNIC 12-35 mm

Średnica Rury	Ilustracja 40		Ilustracja 41			Ilustracja 42				Ilustracja 43	
	A	D	A	D	D1	A	C	D	D1	D	E
12	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
15	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35	85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66

TABELA 15: ODLEGŁOŚCI MINIMALNE W MM DLA ŚREDNIC 42 - 168,3 mm

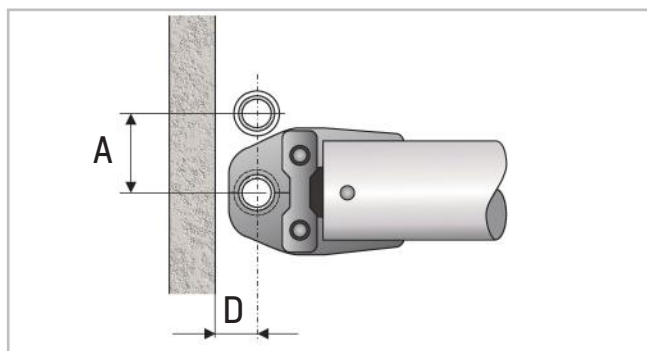
Rury \varnothing	A	B	C
42	150	150	110
54	150	150	110
76,1	170	210	170
88,9	190	260	190
108	200	320	280
139,7	250	350	250
168,3	260	350	260



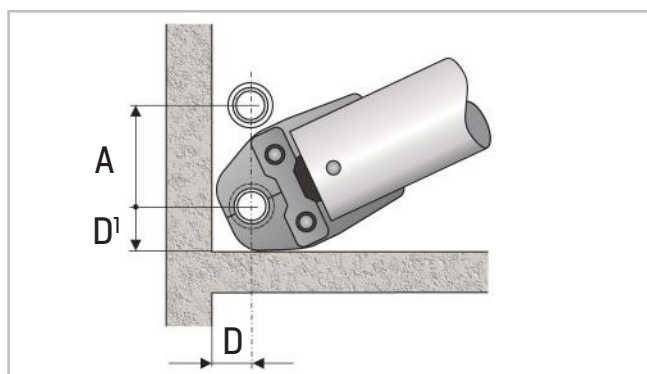
Ilustracja 44 - Odległości minimalne dla łańcuchów/kolnierzy

4.10 Połączenia gwintowe lub kolnierzowe

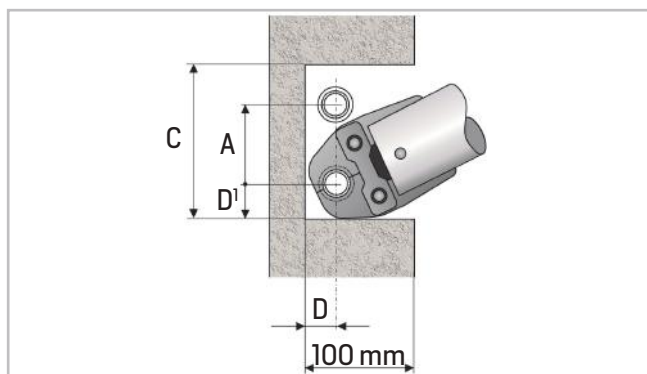
Armaturę **inoxPRES/steelPRES/aesPRES/marinePRES** można łączyć normalnymi złączami gwintowanymi dostępnymi w handlu, zgodnymi z normą ISO 7-1 (norma gwintu DIN 2999) lub ISO 228 (norma gwintu DIN 259) bądź złączami ze stali nierdzewnej lub z metali nieżelaznych. Do uszczelniania połączeń gwintowych nie wolno stosować szczeliwa zawierającego chlor (np. taśm teflonowych). W instalacjach wody pitnej stosować należy konopie z pastą uszczelniającą lub taśmę nie zawierającą chloru. Kolnierze w programie produktów można łączyć z kolnierzami dostępnymi w handlu przy poziomach ciśnienia PN 6 / 10 / 16. W instalacji należy najpierw wykonać połączenie gwint/kolnierz, a następnie połączenie zaciskowe.



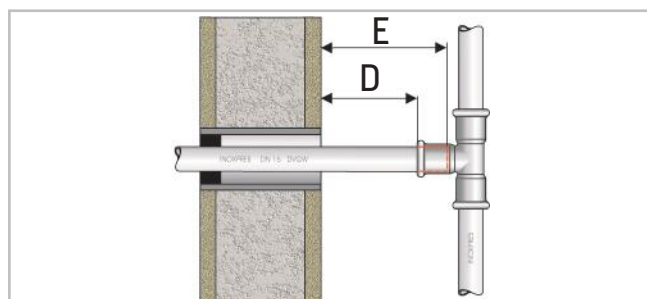
Ilustracja 40 - Odległości minimalne i wymagania przestrzenne



Ilustracja 41 - Odległości minimalne i wymagania przestrzenne



Ilustracja 42 - Odległości minimalne i wymagania przestrzenne



Ilustracja 43 - Odległości minimalne i wymagania przestrzenne

WAŻNE

Ze względów bezpieczeństwa przejście z systemów złączek zaciskowych Raccorderie Metalliche na wielowarstwowe systemy rurowe powinny być realizowane przez połączenie gwintowe. Wszystko po to, aby uniknąć pojedynczych przypadków niezaciśnięcia złączek, spowodowanych dopasowaniem złączek różnych producentów i z różnych materiałów (mosiądz/stal).

5.0 Projektowanie

5.1 Mocowanie rur, odległości pomiędzy zaciskami

Podpory rur służą do mocowania rur do sufitu i ścian. Powinny one kompensować zmiany długości wynikające z różnic temperatury. Kierunek zmian długości rury ustala się zamocowaniami stałymi i przesuwными.

Podpór dla rur nie wolno mocować na złączach.

Podpory przesuwne ustawić należy tak, aby nie utrudniały ruchu przewodów rurowych.

W przypadku mocowania i instalacji rur należy przestrzegać norm UNI EN 806-4 oraz uzupełniającej normy krajowej DIN1988-200. Kluczowe są również płyiny i temperatura. W przypadku instalacji gazowych / tryskaczowych i wód przeciwpożarowych wymiary wymienione w tabeli 16 – nie dotyczą.

Maksymalne dozwolone odległości pomiędzy podporami rur **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** przedstawiono w Tabeli 16.

TABELA 16: MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY PODPORAMI - EN 806-4

DN	Średnica zewnętrzna rury mm	Rozstaw poziomy w metrach (Zalecana)	Rozstaw w pionie w metrach (Zalecana)
10	12	1,2	1,8
12	15	1,2	1,8
15	18	1,2	1,8
20	22	1,8	2,4
25	28	1,8	2,4
32	35	2,4	3,0
40	42	2,4	3,0
50	54	2,7	3,6
65	76,1	3,0	3,6
80	88,9	3,0	3,6
100	108	3,0	3,6
125	139,7	3,6	4,2
150	168,3	3,6	4,2

5.2 Kompensacja rozszerzalności

Metale rozszerzają się w różnym stopniu pod wpływem ciepła.

Wielkości wydłużenia rur w różnych temperaturach dla systemów **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** i **marinePRES** przedstawiono w Tabeli 17. Wydłużenie można skompensować prawidłowym ustawieniem punktów stałych i przesuwnych, kompensatorami, esownikami, łukami Ω oraz poprzez pozostawienie wystarczającej ilości miejsca. Typowe instalacje przedstawiono na ilustracjach 45 a - c.

TABELA 17: PRZEDSTAWIA ZMIENNOŚĆ DŁUGOŚCI RUR INOXPRES / STEELPRES / AESPRES / MARINEPRES

	L [m]	Δt [°K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
inoxPRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
	4	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	5,9	6,6
	5	0,8	1,7	2,5	3,3	4,1	5,0	5,8	6,6	7,4	8,3
	6	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9
	7	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9	8,1	9,2	10,4	11,6
	8	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,6	11,9	13,2
	9	1,5	3,0	4,5	5,9	7,4	8,9	10,4	11,9	13,4	14,9
	10	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	9,9	11,6	13,2	14,9	16,5
	12	2,0	4,0	5,9	7,9	9,9	11,9	13,9	15,8	17,8	19,8
	14	2,3	4,6	6,9	9,2	11,6	13,9	16,2	18,5	20,8	23,1
	16	2,6	5,3	7,9	10,6	13,2	15,8	18,5	21,1	23,8	26,4
	18	3,0	5,9	8,9	11,9	14,9	17,8	20,8	23,8	26,7	29,7
20	3,3	6,6	9,9	13,2	16,5	19,8	23,1	26,4	29,7	33,0	
steelPRES	3	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6
	4	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,4	3,8	4,3	4,8
	5	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
	6	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2
	7	0,8	1,7	2,5	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	7,6	8,4
	8	1,0	1,9	2,8	3,8	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6
	9	1,1	2,2	3,2	4,3	5,4	6,5	7,6	8,6	9,7	10,8
	10	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	12	1,4	2,9	4,3	5,8	7,2	8,4	10,1	11,5	13,0	14,4
	14	1,6	3,4	5,1	6,7	8,4	10,1	11,8	13,4	15,1	16,8
	16	1,9	3,8	5,7	7,7	9,6	11,5	13,4	15,4	17,3	19,2
	18	2,2	4,3	6,4	8,6	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6
20	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0	
aesPRES / marinePRES	3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1
	4	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8
	5	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,1	6,0	6,8	7,7	8,5
	6	1,0	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,2	9,2	10,2
	7	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,1	8,3	9,5	10,7	11,9
	8	1,4	2,7	4,1	5,4	6,8	8,2	9,5	10,9	12,2	13,6
	9	1,5	3,1	4,6	6,1	7,7	9,2	10,7	12,2	13,8	15,3
	10	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
	12	2,0	4,1	6,1	8,2	10,2	12,2	14,3	16,3	18,4	20,4
	14	2,4	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,7	19,0	21,4	23,8
	16	2,7	5,4	8,2	10,9	13,6	16,3	19,0	21,8	24,5	27,2
	18	3,1	6,1	9,2	12,2	15,3	18,4	21,4	24,5	27,5	30,6
20	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0	

Przyrost długości przewodu jest obliczany ze wzoru:

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

ΔL = przyrost długości przewodu [mm]

L = długości przewodu [m]

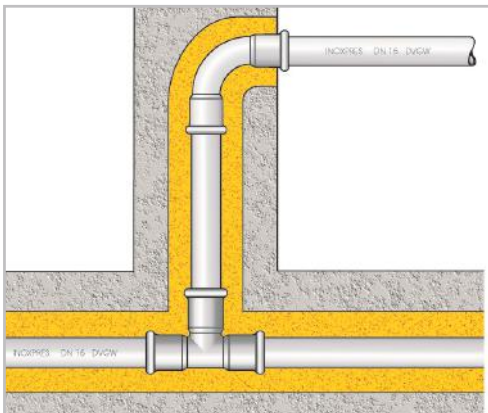
α = współczynnik rozszerzalności liniowej

inoxPRES α = 0,0165 mm / (m x °K)

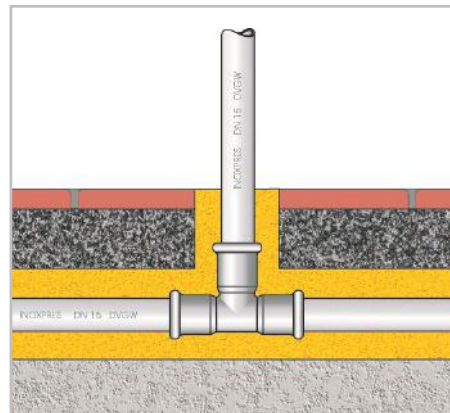
steelPRES α = 0,0120 mm / (m x °K)

aesPRES / marinePRES α = 0,017 mm / (m x °K)

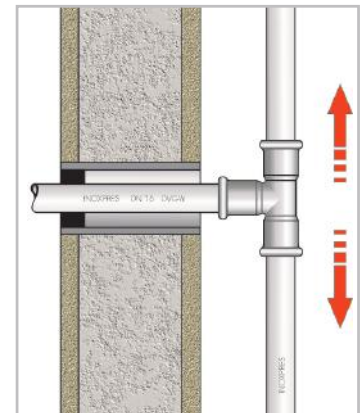
Δt = różnica temperatur °K



Ilustracja 45a - Tworzenie punktów kompensacji rozszerzalności instalacji powleczonej elastyczną izolacją w betonie.



Ilustracja 45b - Tworzenie punktów kompensacji rozszerzalności instalacji powleczonej elastyczną izolacją w betonie stropowym.



Ilustracja 45c - Tworzenie punktów kompensacji rozszerzalności

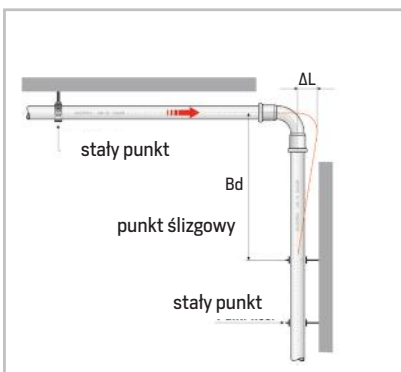


Figure 46 - Kompensowanie rozszerzalności liniowej (Bd) poprzez przeniesienie prostopadłe

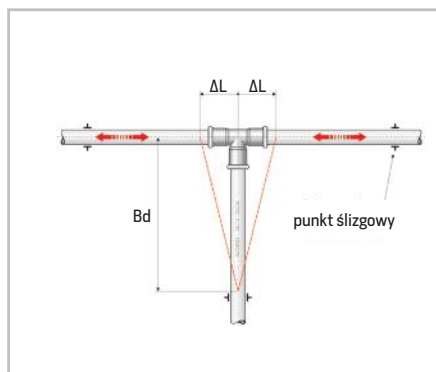
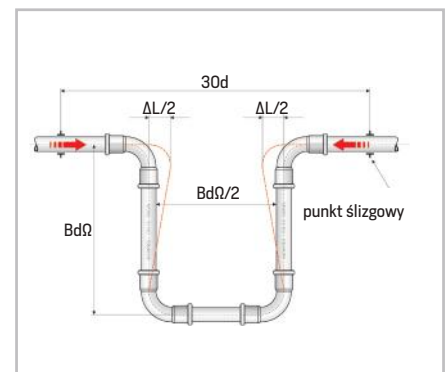


Figure 47 - Kompensowanie rozszerzalności liniowej (Bd) poprzez trójnik



Ilustracja 48 - Kompensowanie rozszerzalności liniowej poprzez przejście U - kształtowe (BdΩ = Bd/1,8)

Kalkulacja ramienia kompensacyjnego rozszerzalności liniowej prostopadłej i przez trójnik (rysunek 46 i 47).

Kalkulacja ramienia kompensacyjnego rozszerzalności liniowej poprzez przejście U- Kształtowe (rysunek 48).

$$Bd = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]}$$

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ [mm]} \text{ albo } Bd\Omega = Bd / 1,8$$

k = tała materiału

inoxPRES = 60 dla σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 57 dla σ (sigma) 190 N/mm²

aesPRES = 51 dla σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 63 dla σ (sigma) 105 N/mm²

da = średnica zewnętrzna rury mm

ΔL = wydłużenie cieplne mm

k = tała materiału

inoxPRES = 34 dla σ (sigma) 190 N/mm²

steelPRES = 32 dla σ (sigma) 190 N/mm²

aesPRES = 28 dla σ (sigma) 140 N/mm²

marinePRES = 35 dla σ (sigma) 105 N/mm²

da = średnica zewnętrzna rury mm

ΔL = wydłużenie cieplne mm

TABELA 18a: USTALENIE KĄTA GIĘCIA
 $\varnothing 15 \div 168,3$ mm (Bd) INOXPRES

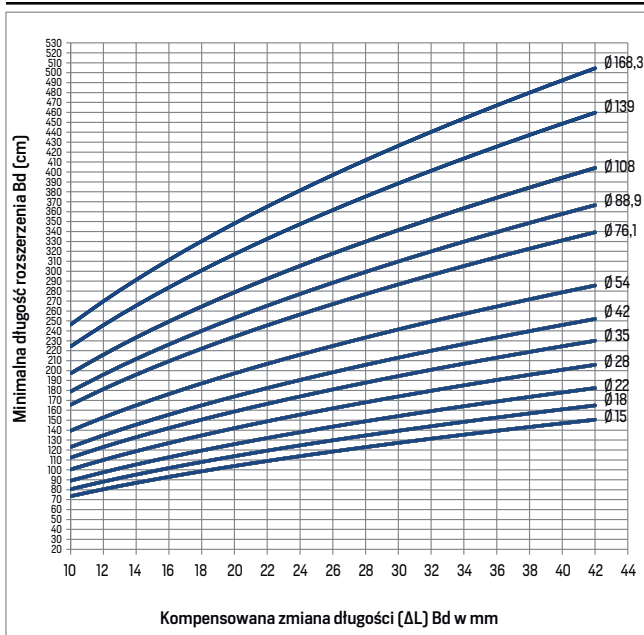


TABELA 18b: ELEMENT KOMPENSUJĄCY
ROZSZERZALNOŚĆ DO PĘTLI KOMPENSACYJNEJ W
KSZTAŁCIE LITERY U $\varnothing 15 \div 108$ mm (Bd Ω) INOXPRES

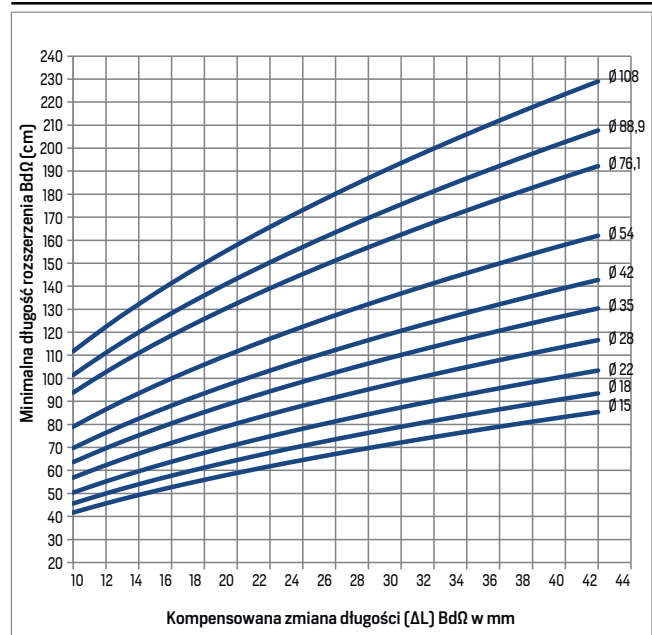


TABELA 19a: USTALENIE KĄTA GIĘCIA
 $\varnothing 12 \div 108$ mm (Bd) STEELPRES

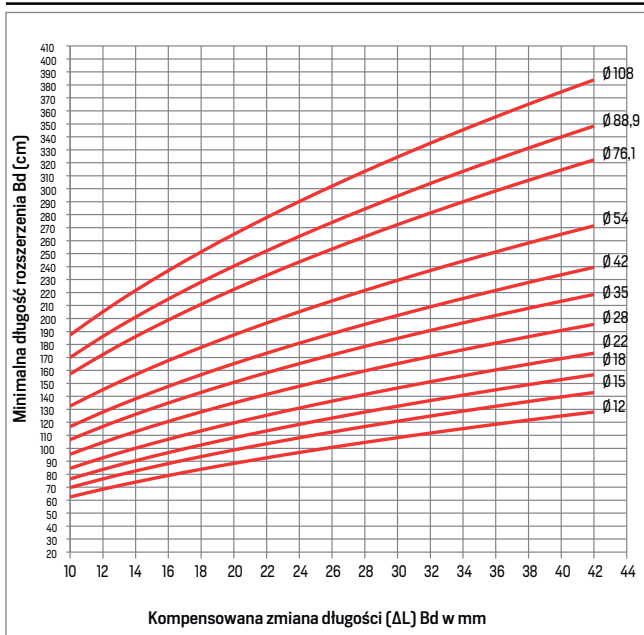


TABELA 19b: ELEMENT KOMPENSUJĄCY
ROZSZERZALNOŚĆ DO PĘTLI KOMPENSACYJNEJ W
KSZTAŁCIE LITERY U $\varnothing 12 \div 108$ mm (Bd Ω) STEELPRES

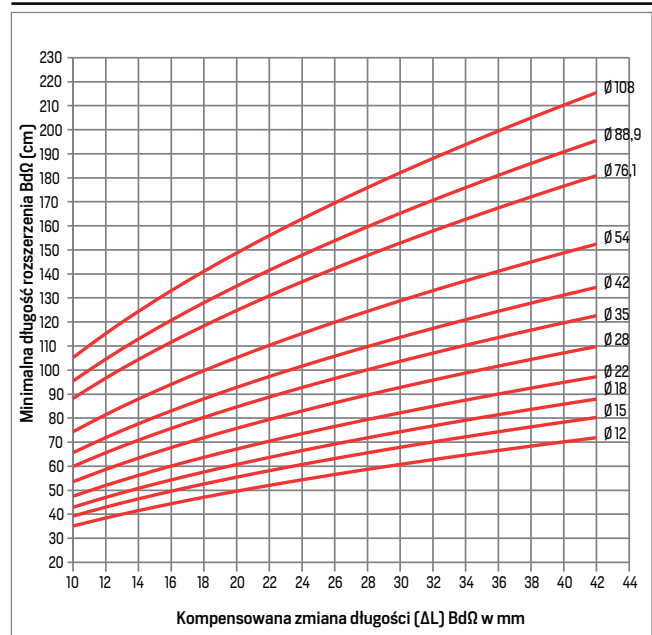


TABELA 20a: USTALENIE KĄTA GIĘCIA
ϕ 12 ÷ 54 mm (Bd) AESPRES

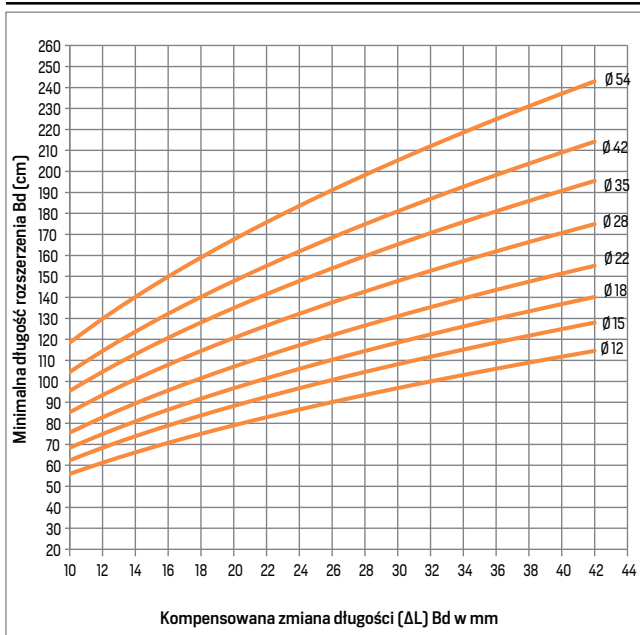


TABELA 20b: ELEMENT KOMPENSUJĄCY
ROZSZERZALNOŚĆ DO PĘTLI KOMPENSACYJNEJ W
KSZTAŁCIE LITERY U ϕ 12 ÷ 54 mm (BdΩ) AESPRES

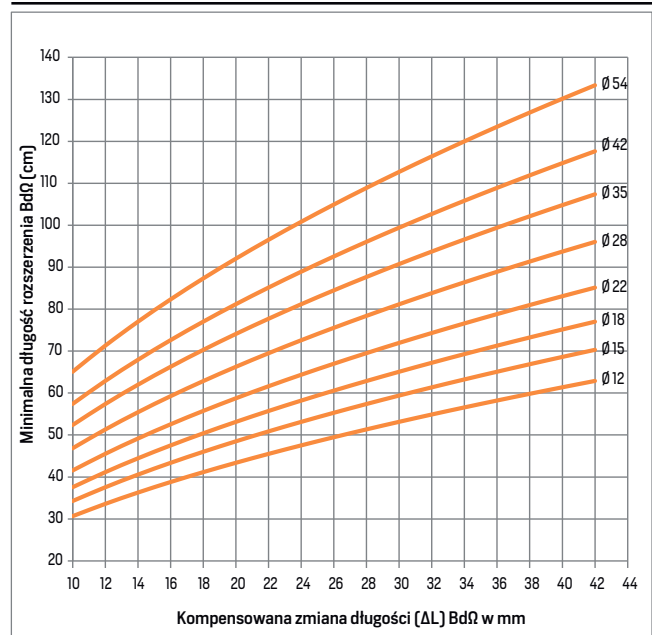


TABELA 21a: USTALENIE KĄTA GIĘCIA
ϕ 15 ÷ 108 mm (Bd) MARINEPRES

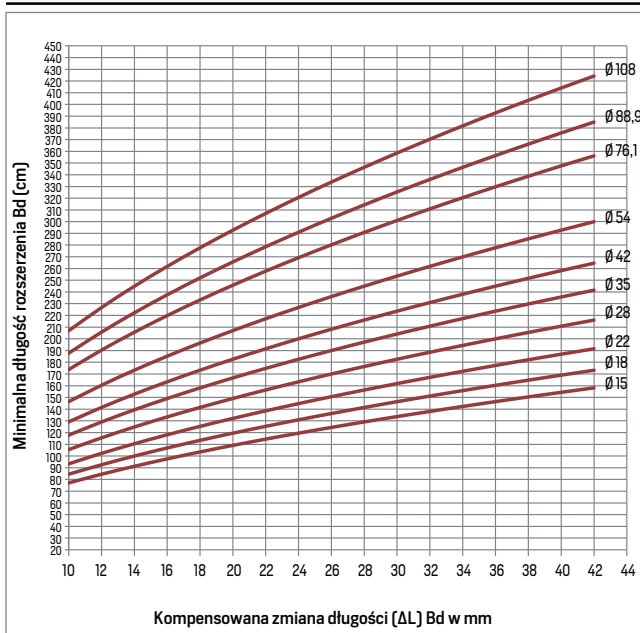
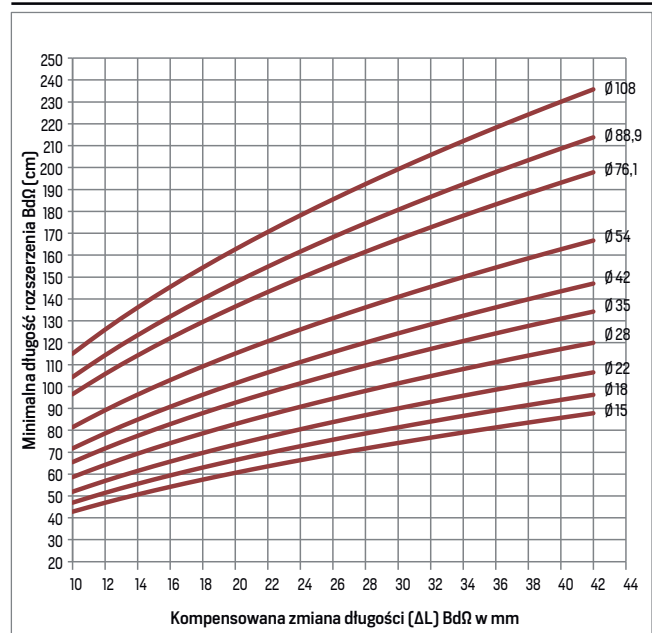


TABELA 21b: ELEMENT KOMPENSUJĄCY
ROZSZERZALNOŚĆ DO PĘTLI KOMPENSACYJNEJ W
KSZTAŁCIE LITERY U ϕ 15 ÷ 108 mm (BdΩ) MARINEPRES



5.3 Emisja ciepła

Rozgrzane przewody rurowe emitują ciepło do otoczenia. Intensywność tego procesu jest wprost proporcjonalna od różnicy temperatur. Wartości emisji ciepła z rur **inoxPRES** i **steelPRES** przedstawiono w Tabelach 22 i 23.

TABELA 22: EMISJA CIEPŁA SYSTEMU INOXPRES/STEELPRES Z NIEZAIZOLOWANEJ I NIEOSŁONIĘTEJ RURY (W/m)

d x s (mm)		RÓŻNICA TEMPERATUR Δt (°K)									
l	S	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-	12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	14,9	18,6	22,4	26,1	29,8	33,5	37,3
15 x 1	15 x 1,2	4,7	9,3	14,0	18,6	23,3	28,0	32,6	37,3	41,9	46,6
18 x 1	18 x 1,2	5,6	11,2	16,8	22,4	28,0	33,6	39,2	44,8	50,4	55,9
22 x 1,2	22 x 1,5	6,8	13,7	20,5	27,4	34,2	41,0	47,9	54,7	61,5	68,4
28 x 1,2	28 x 1,5	8,7	17,4	26,1	34,8	43,5	52,2	60,9	69,6	78,3	87,1
	35 x 1,5	10,9	21,8	32,7	43,5	54,4	65,3	76,2	87,1	98,0	108,8
	42 x 1,5	13,1	26,1	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,5	117,6	130,6
	54 x 1,5	16,8	33,6	50,4	67,2	84,0	100,8	117,6	134,4	151,2	168,0
	76,1 x 2	23,7	47,3	71,0	94,7	118,4	142,0	165,7	189,4	213,1	236,7
	88,9 x 2	27,7	55,3	83,0	110,6	138,3	165,9	193,6	221,2	248,9	276,6
	108 x 2	33,6	67,2	100,8	134,4	168,0	201,6	235,2	268,8	302,4	336,0
139,7 x 2 • 139,7 x 2,6		43,4	86,8	130,3	173,7	217,1	260,5	304,0	347,4	390,8	434,2
168,3 x 2 • 168,3 x 2,6		52,3	104,6	156,9	209,3	261,6	313,9	366,2	418,5	470,8	523,2

Współczynnik przenikania ciepła po stronie zewnętrznej przewodu $\alpha_e = 10 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

TABELA 23: EMISJA CIEPŁA Z NIEZAIZOLOWANEJ RURY STEELPRES POWLECZONEJ PP (W/m)

S d x s (mm)	RÓŻNICA TEMPERATUR Δt (°K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
12 x 1,2	3,7	7,5	11,2	15,0	18,7	22,5	26,2	30,0	33,7	37,5
15 x 1,2	4,6	9,1	13,7	18,2	22,8	27,3	31,9	36,5	41,0	45,6
18 x 1,2	5,4	10,7	16,1	21,5	26,8	32,2	37,6	42,9	48,3	53,7
22 x 1,5	6,4	12,9	19,3	25,8	32,2	38,7	45,1	51,5	58,0	64,4
28 x 1,5	8,1	16,1	24,2	32,2	40,3	48,4	56,4	64,5	72,5	80,6
35 x 1,5	9,9	19,9	29,8	39,8	49,7	59,7	69,6	79,6	89,5	99,5
42 x 1,5	11,8	23,7	35,5	47,3	59,2	71,0	82,8	94,7	106,5	118,3
54 x 1,5	15,1	30,1	45,2	60,3	75,3	90,4	105,5	120,5	135,6	150,7
76,1 x 2	21,0	42,0	63,1	84,1	105,1	126,1	147,1	168,1	189,2	210,2
88,9 x 2	24,5	48,9	73,4	97,9	122,3	146,8	171,3	195,7	220,2	244,7
108 x 2	29,6	59,2	88,8	118,5	148,1	177,7	207,3	236,9	266,5	296,1

Współczynnik przenikania ciepła po stronie zewnętrznej przewodu $\alpha_e = 9 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

Wartości emisji ciepłej rurociągu **aesPRES** i **marinePRES** podano w poniższej tabeli.

TABELA 24: EMISJA CIEPŁA SYSTEMU AESPRES/MARINEPRES Z NIEZAIZOLOWANEJ I NIEOSŁONIĘTEJ RURY (W/m)

A - M d x s (mm)	RÓŻNICA TEMPERATUR Δt (°K)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15 x 1	5,1	10,2	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,0	46,1	51,2
18 x 1	6,1	12,3	18,4	24,6	30,7	36,9	43,0	49,2	55,3	61,5
22 x 1	7,5	15,0	22,6	30,1	37,6	45,1	52,6	60,1	67,7	75,2
28 x 1,5	9,6	19,1	28,7	38,3	47,8	57,4	67,0	76,5	86,1	95,7
35 x 1,5	12,0	23,9	35,9	47,8	59,8	71,8	83,7	95,7	107,6	119,6
42 x 1,5	14,4	28,7	43,1	57,4	71,8	86,1	100,5	114,8	129,2	143,5
54x1,5•54x2	18,5	36,9	55,4	73,8	92,3	110,8	129,2	147,7	166,1	184,6
76,1 x 2	26,0	52,0	78,0	104,0	130,1	156,1	182,1	208,1	234,1	260,1
88,9 x 2	30,4	60,8	91,2	121,6	151,9	182,3	212,7	243,1	273,5	303,9
108 x 2,5	36,9	73,8	110,7	147,6	184,6	221,5	258,4	295,3	332,2	369,1

Współczynnik przenikania ciepła po stronie zewnętrznej przewodu $\alpha_e = 11 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{°K})$

5.4 Izolacja

Aby zminimalizować niechcianą emisję ciepłą z rurociągu, powinny zostać utrzymane minimalne grubości izolacji.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- DIN 4108 Izolacja cieplna w budynkach;
- rozporządzenie o Energooszczędności (EnEV);
- rozporządzenie o izolacji termicznej (WSchutzV).

Ponadto powinny być przestrzegane przepisy krajowe, w razie potrzeby.

Zaizolowanie rur może ponadto zapobiec skraplaniu się wody na rurach, korozji zewnętrznej, niepożądanemu ogrzewaniu przepływającej substancji oraz powstawaniu i przenoszeniu się hałasu. Rury wody zimnej muszą zostać zaizolowane – zapobiega to pogarszaniu się jakości wody pitnej.

Za prawidłowe i profesjonalne wykonanie izolacji odpowiada instalator.

Niezwykle ważne jest, aby przejścia, łączenia i okucia instalacji były uszczelnione/sklejone, aby zapobiec wnikaniu wilgoci w każdych warunkach.

Do izolowania rur **inoxPRES** należy stosować wyłącznie materiały zawierające mniej niż 0,05% jonów chloru rozpuszczalnych w wodzie. Materiały izolacyjne o jakości „AS” zgodne z normą AGI-Q135 spełniają ten warunek z dużą rezerwą, przez co nadają się do stosowania w połączeniu z rurami **inoxPRES**. Wskaźnikowe wartości minimalnej grubości izolacji przedstawiono w Tabeli 25.

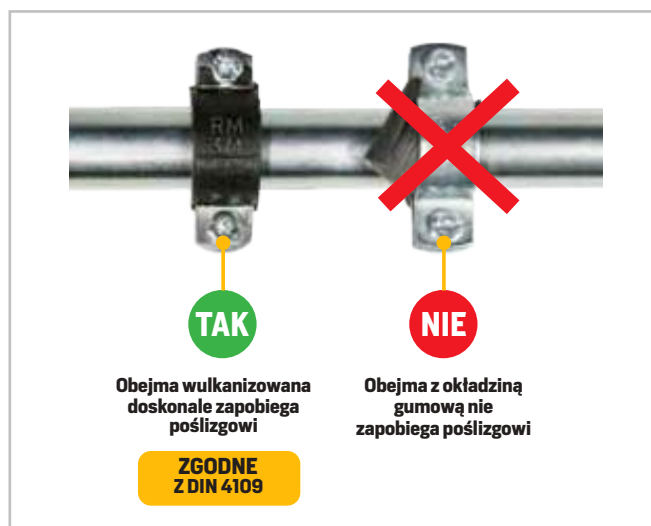
TABELA 25: MINIMALNA GRUBOŚĆ IZOLACJI PRZEWODÓW RUROWYCH

Przewody rurowe wody zimnej		Przewody rurowe wody gorącej	
Typ instalacji	Grubość izolacji w mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$	Średnica zewnętrzna w mm	Grubość izolacji w mm $\lambda = 0,040 \text{ W/ (m x } ^\circ\text{K)}$
Rury nieosłonięte, nieogrzewane (np. w piwnicy)	4	12	20
Rury nie osłonięte bez linii wody gorącej	9	15	20
Przewody rurowe w kanale z linią wody gorącej	4	18	20
Przewody rurowe w kanale z linią wody gorącej	13	22	20
Przewody rurowe w wycięciu w ścianie, przewody pionowe	4	28	30
Przewody rurowe w przestrzeni wewnątrz muru z linią wody gorącej	13	35	40
Przewody rurowe na betonowej posadzce	4	42	40
		54	50
		76,1	65
		88,9	80
		108	100
		139,7	100
		168,3	100

5.5 Izolacja akustyczna (DIN 4109)

Źródłem hałasu w instalacjach wody pitnej i grzewczych są głównie zawory i armatura sanitarna.

Rury mogą przenosić takie dźwięki na konstrukcję budynku. Dźwięk może być następnie przewodzony przez powietrze. Zastosowanie izolowanych akustycznie uchwytów i zaizolowanie akustyczne rur umożliwia znaczne obniżenie poziomu przewodzenia hałasu.



Ilustracja 49 – Systemy zamocowań PRATIKO zgodnie z DIN 4109 (Artykuł RM Seria 355/G - 351/G - 555/G - 156/G)

5.6 Zapobieganie pożarom

Rury **inoxPRES / steelPRES / aesPRES / marinePRES** zaklasyfikowane są jako materiał niepalny klasy "A" zgodnie z normą DIN 4102-1.

Rury **steelPRES** z powłoką polipropylenową zaklasyfikowane są jako materiał klasy "B2" nie roniący płonących kropeł zgodnie z normą DIN 4102-1.

Spełnienie dodatkowych krajowych wymogów przeciwpożarowych ułatwia najefektywniej zastosowanie uszczelnień ogniodpornych.

5.7 Uziemienie

Zgodnie z normą DIN VDE 0100, wszystkie części metalowe instalacji wodnych i gazowych mogące przewodzić elektryczność muszą zostać uwzględnione w głównym planie uziemienia budynku.

Systemy **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** i **marinePRES** przewodzą elektryczność i muszą zostać ujęte w takim planie.

Odpowiedzialność za zaprojektowanie uziemienia spoczywa na wykonawcach instalacji elektrycznej.

5.8 Wymiarowanie

Celem wyliczenia wymiarów instalacji jest uzyskanie optymalnego działania przy ekonomicznych średnicach rur. Należy przestrzegać w szczególności następujących przepisów:

Instalacje wody pitnej:

- norma DIN 1988, Część 300
- EN 806 2008:2012
- arkusze DVGW 551 - 553
- zalecenia VDI 6023

Ważne jest również przestrzeganie normy CEN/TR 16355:2012 (Zalecenia dotyczące zapobiegania rozwojowi Legionelli w instalacjach wewnątrz budynków transportujących wodę do spożycia przez ludzi).

Instalacje grzewcze:

- UNI EN 12828:2014
- norma DIN 4751

Instalacje gazowe:

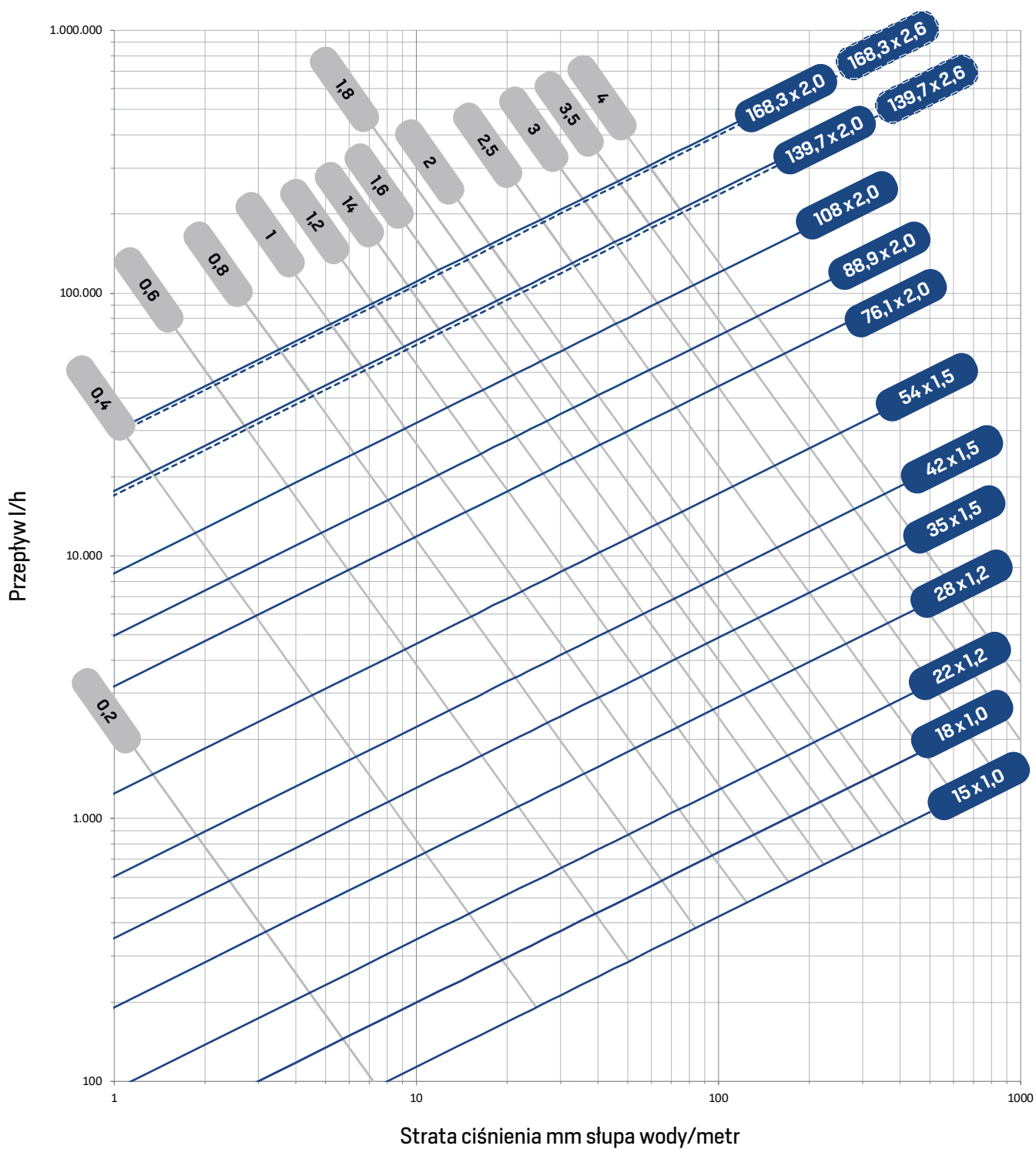
- TRGI / TRF

Wartości spadku ciśnienia w rurach **inoxPRES** / **steelPRES** / **aesPRES** / **marinePRES** pod wpływem tarcia przedstawia Tabela 26 a - d.

5.9 Ogrzewanie śladowe

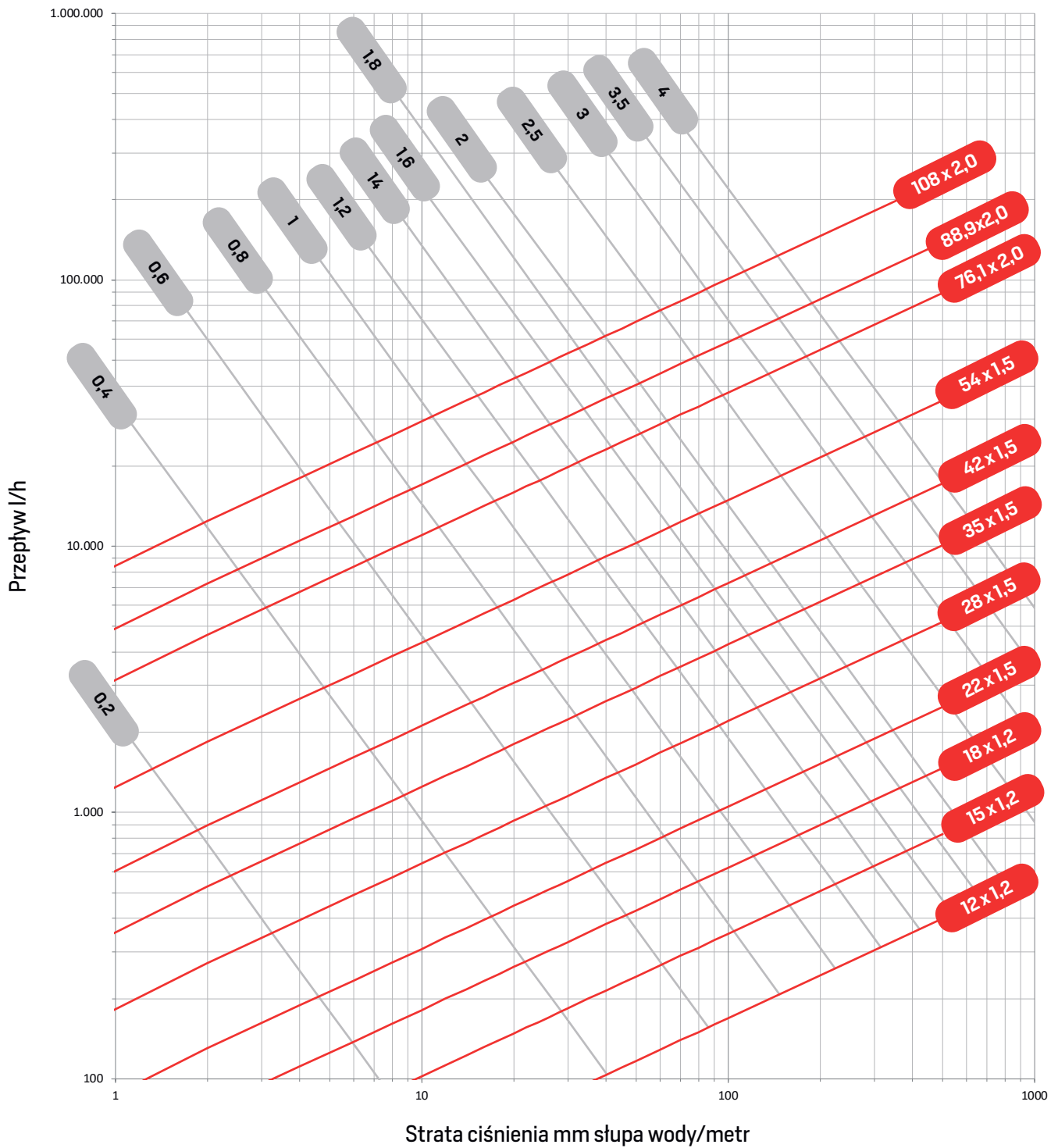
W przypadku stosowania ogrzewania śladowego temperatura ścianki wewnętrznej rury nie może przekraczać 60 °C. Do celów dezynfekcji termicznej dozwolony jest czasowy wzrost temperatury do 70 °C (1 godzina dziennie). Rury, które są wyposażone w zawory odwadniające lub zawory zapobiegające przepływowi zwrotnemu muszą być zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w wyniku nagrzewania. Należy ściśle przestrzegać instrukcji montażu wydanych przez producentów ogrzewania śladowego.

TABELA 26a: WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA W RURACH INOXPRES POD WPYWEM TARCIA



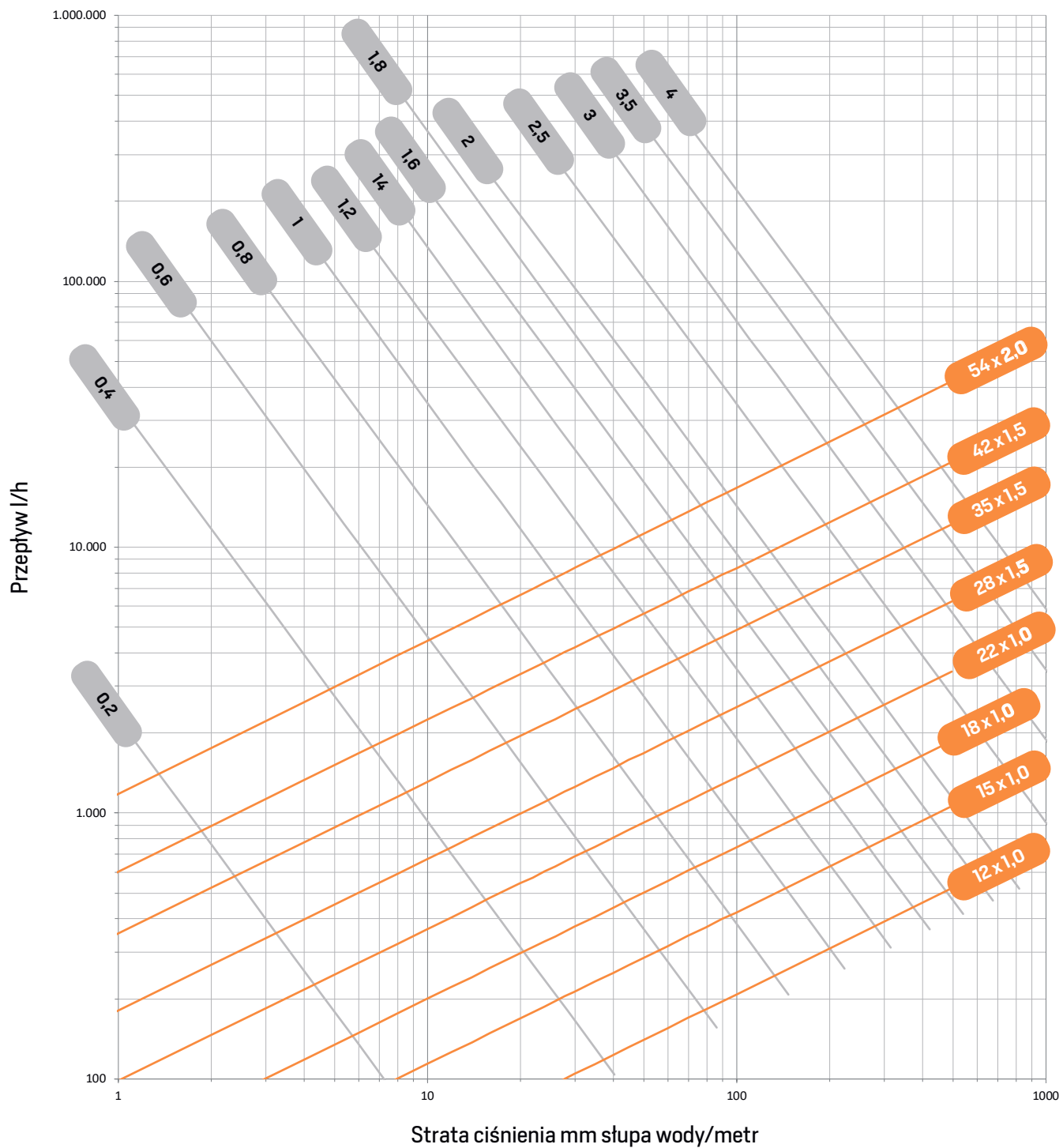
Prędkość m/s

TABELA 26b: WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA W RURACH
STEELPRES POD WPIYWEM TARCIA



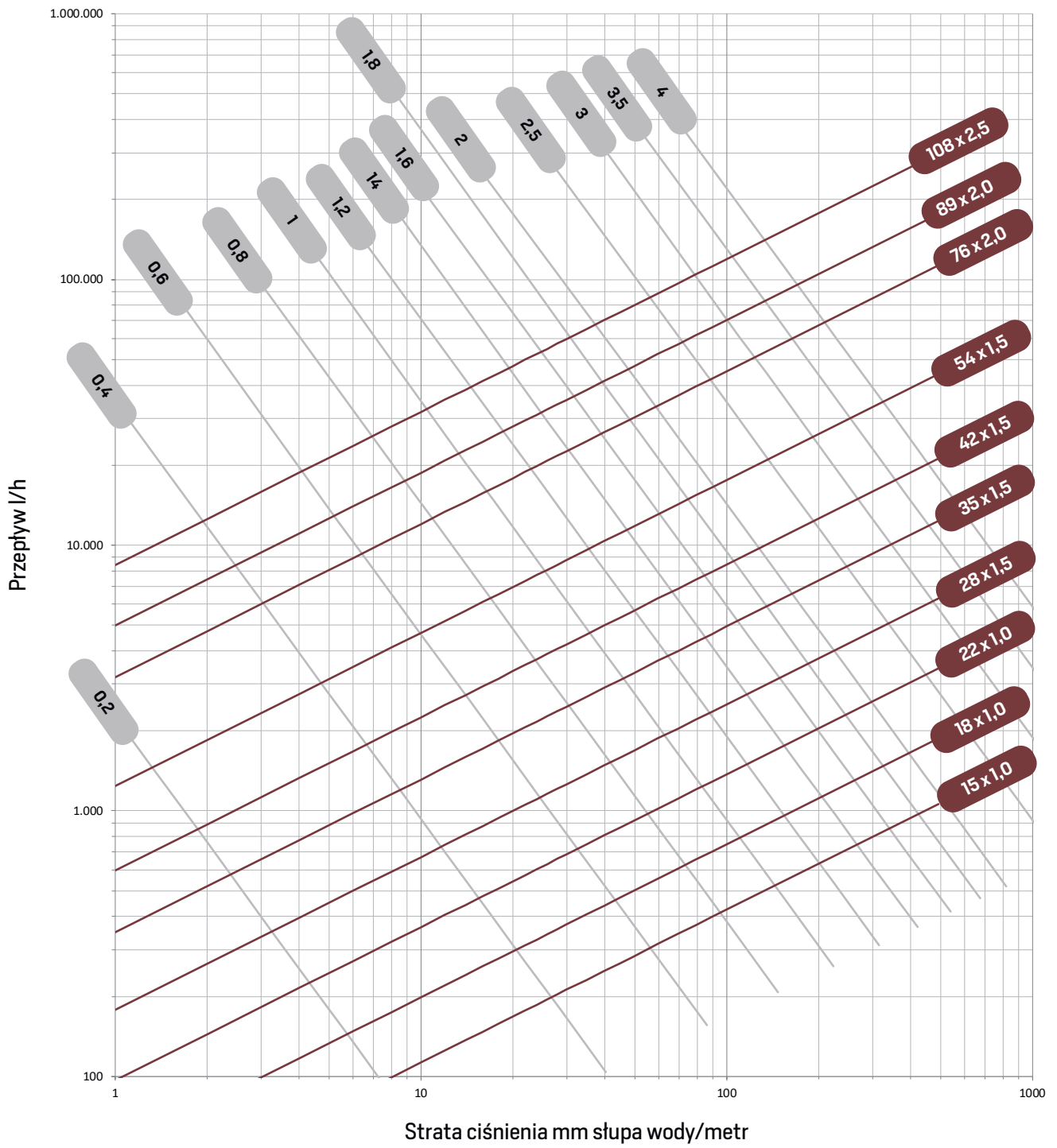
Prędkość m/s

TABELA 26c: WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA W RURACH
AESPRES POD WPŁYWEM TARCIA



Prędkość m/s

**TABELA 26d: WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA W RURACH
MARINEPRES POD WPIYWEM TARCIA**



Prędkość m/s

6.0 Rozruch

Podczas uruchamiania instalacji i testowania ciśnienia (w Niemczech) przestrzegać należy następujących zaleceń:

- Instalacje wody pitnej: **DIN 1988-2, Część 100**
 Arkusz **ZVSHK** "Badanie szczelności rur wody pitnej sprężonym powietrzem, obojętnym gazem lub wodą" (Dichtheitsprüfung von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser).
 Reguła **BTGA 5.001**
VDI 6023
- Instalacje grzewcze: **DIN-VOB 18380**
- Instalacje gazowe: **DVGW G 600**
TRGI (przepisy techniczne dotyczące instalacji gazowych).
TRF (przepisy techniczne dotyczące płynnego gazu).

6.1 Testowanie pod ciśnieniem

Instalacje wody pitnej (patrz str. 55) muszą zostać napełnione przefiltrowaną wodą pitną i poddane próbie ciśnieniowej zgodnie z normą DIN 1988-2 Część 100. Instalacja musi pozostać całkowicie napełniona do chwili oddania jej do użytku. Obecność resztek wody w rurach zwiększa istotnie ryzyko skorodowania metalu (korozja trzyetapowa). Efektu tego można uniknąć, utrzymując układ całkowicie wypełniony wodą do momentu uruchomienia instalacji, inaczej ryzyko korozji znacznie wzrośnie z powodu wody resztkowej pozostającej w systemie (w przypadku metalu narażonego na obydwa czynniki: wodę i powietrze). Jeśli instalacja nie zostanie przekazana do użytku po krótkim czasie od wykonania testu, próby należy przeprowadzić z wykorzystaniem sprężonego powietrza lub gazu obojętnego.

- Próby szczelności/ciśnieniowe należy przeprowadzić przed zakryciem rur (np. w celach izolacyjnych);
- Próby należy przeprowadzić zgodnie z arkuszem roboczym DVGW W534 i arkuszem danych ZVSHK "Próby szczelności dla instalacji wody pitnej ze sprężonym powietrzem, gazem obojętnym lub wodą";
- Podczas przeprowadzania prób ciśnieniowych powietrzem należy przestrzegać zasad technicznych dla instalacji gazowych „DVGW-TRGI”;
- Za prawidłowy montaż połączeń zaciskowych odpowiada instalator/firma. Niedociśnięty-nieszczelny należy rozumieć jako dodatkową pomoc w identyfikacji błędu montażowego – w tym przypadku braku zaprasowania złączki. Warunkiem tego jest prawidłowe wykonanie nakazanych prób szczelności i ciśnieniowych; nie zwalnia to instalatora z obowiązku przeprowadzenia kontroli wizualnej i akustycznej w celu upewnienia się, że montaż został wykonany prawidłowo. Te kontrole wizualne i akustyczne muszą być należycie odnotowane w odpowiednim certyfikacie badania.

6.2 Przepłukiwanie i uruchamianie instalacji

Zgodnie z normą DIN 1988 część 100, EN 1717 i VDI 6023 jest zapobieganie korozji w instalacji wody pitnej poprzez płukanie mieszaniną wody i powietrza. Instalacja wody pitnej przepłukiwana jest normalnie mieszaniną wody z powietrzem w celu zapobieżenia korozji. Z punktu widzenia korozji, instalacje wody pitnej wykonane w systemie **inoxPRES** wymagają jednak tylko prostego przepłukania filtrowaną wodą pitną, ponieważ dzięki specjalnej technice łączenia nie są wymagane żadne dodatkowe substancje, takie jak olej lub płyn czyszczący. Do instalacji wody pitnej nie może przedostawać się woda nieruchoma z rur zasilających budynek.

Ze względów sanitarnych (np. w szpitalu, czy domu opieki) wymagane może być zastosowanie procedury płukania o wysokiej efektywności. W takim przypadku należy kierować się wskazówkami z arkuszy danych ZVSHK/BTGA. Badanie ciśnieniowe, płukanie i uruchomienie instalacji należy udokumentować. Operator instalacji musi otrzymać instrukcje prawidłowej obsługi.

6.3 Regularne sprawdzenia

Utrzymanie jakości wody pitnej zapewnić może tylko regularna kontrola systemu. W związku z tym operatorowi instalacji należy zaproponować zawarcie umowy konserwacyjnej.

7.0 Korozja

7.1 inoxPRES

Charakterystyka korozji systemu prasowania wtlaczanego **inoxPRES** wynika z zastosowania stali chromowoniklowo-molibdenowej – materiał oznaczony kodem AISI 316L (1.4404) i stali chromowo-molibdenowej AISI 444 (1.4521) o następujących właściwościach:

- zgodnie z niemieckimi przepisami dotyczącymi wody pitnej, system nadaje się do zastosowania we wszystkich instalacjach tego typu;
- system zapewnia utrzymanie wysokiego poziomu czystości;
- system można stosować w instalacjach mieszanych;
- system przewidziano dla instalacji wody uzdatnionej, demineralizowanej i odsolonej.

7.1.1 Korozja bimetaliczna (instalacja mieszana) - DIN 1988 Część 200

Komponenty systemu **inoxPRES** można łączyć ze wszystkimi metalami nieżelaznymi (miedź, mosiądz, tombak) w ramach jednej instalacji mieszanej bez konieczności uwzględniania zasad przepływu.

Korozja bimetaliczna wystąpić może tylko na komponentach ocynkowanych, gdy pozostają one w bezpośredniej styczności z komponentami systemu **inoxPRES**. Korozji bimetalicznej można zapobiec, instalując sekcję odstępową wykonaną z niemetalu > 80 mm (np. zawór odcinający).

7.1.2 Korozja szczelinowa i wżerowa (trzyetapowa)

Niedopuszczalnie wysoka zawartość chloru w wodzie i materiałach budynku może wywoływać śladową korozję powierzchni stali nierdzewnej. Korozję szczelinową lub wżerową może powodować tylko woda zawierająca ilość chloru większą niż dopuszczona przepisami dla wody pitnej (maksymalnie 250 mg/l). Informacji o zawartości chloru w wodzie pitnej udzieli lokalne przedsiębiorstwo wodociągowe. Należy to wziąć pod uwagę, chociaż limit chlorków w wodzie pitnej jest równy do 250 mg/l, na podstawie doświadczeń laboratoryjnych i budowy zaleca się nie przekraczać 100 mg/l. Podczas planowania należy odpowiednio ocenić sytuację zastoju krążącego płynu i martwych odgałęzień w systemie oraz przy zarządzaniu instalacją, biorąc pod uwagę parametry dotyczące jakości wody i wszystkich innych warunków środowiska instalacji, które mogą generować zjawiska korozji. Jeśli chodzi o instalacje wody pitnej, tak ważne jest zapewnienie ciągłego przepływu, unikanie martwych gałęzi i warunków stagnacji (EN 806-1). Te warunki zastosowanie i użytkowanie, pomagają zachować materiały serii Inoxpres w czasie, zwiększając ich trwałość.

Komponenty systemu **inoxPRES** zagrożone są korozją szczelinową lub wżerową w następujących przypadkach:

- Opróżnienie instalacji po próbie ciśnieniowej, gdy w rurach pozostaje woda mająca styczność z powietrzem. Powolne parowanie pozostałości wody może prowadzić do niedopuszczalnego wzrostu stężenia chloru i zainicjować korozję wżerową (trzyetapową) na styku metalu z wodą i powietrzem. Jeśli systemu nie można uruchomić wkrótce po badaniu ciśnieniowym wodą, do przeprowadzenia testu użyć należy sprężonego powietrza. Dodatkowe informacje przedstawiono w punkcie 6.1 – Testowanie pod ciśnieniem.
- Wzrost temperatury wody pod wpływem czynnika zewnętrznego (np. elektryczne ogrzewanie śladowe). W wodzie wzrosnąć może wówczas stężenie jonów chloru, które mogą się osadzać na wewnętrznej ścianie rur podczas ich ogrzewania. Dodatkowe informacje zawiera punkt 5.9 – Ogrzewanie śladowe.
- Zastosowanie niezatwierdzonych szczeliw lub taśm z tworzywa zawierających chlor. Przedostawanie się jonów chloru ze szczeliwa lub taśmy do wody pitnej może prowadzić do miejscowego wzrostu stężenia chloru i korozji szczelinowej. Dodatkowe informacje zawiera punkt 4.10 – Połączenia gwintowe lub kołnierzowe.
- Uwrażliwienie materiału wskutek nieprawidłowego ogrzewania. Każde ogrzanie materiału prowadzące do zmatowienia zmienia mikrostrukturę materiału i może zainicjować proces korozji międzykrystalicznej. Zginanie rur na gorąco i cięcie ich szlifarką jest zabronione.

7.1.3 Korozja zewnętrzna

Komponenty systemu **inoxPRES** zagrożone są korozją zewnętrzną w następujących sytuacjach:

- Zastosowanie niezatwierdzonych materiałów izolacyjnych lub otulin. Można stosować wyłącznie izolacje otuliny o jakości „AS” zgodne z normą AGI Q 135, zawierające maksymalnie 0,05% (wagowo) jonów chloru rozpuszczalnych w wodzie.
- Styczność komponentów systemu **inoxPRES** z gazami lub oparami zawierającymi chlor (np. w zakładzie galwanizacyjnym lub w otoczeniu basenu).
- Styczność komponentów systemu **inoxPRES** z materiałami budynku zawierającymi chlor i wilgoć.
- Wzrost stężenia chloru w wyniku osadzania się na ciepłych rurach pary wodnej (np. w otoczeniu basenu).

Komponenty systemu **inoxPRES** można zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną:

- materiałem izolacyjnym lub okładziną o strukturze zamkniętych komórek,
- powłoką antykorozyjną,
- farbą,
- unikając instalowania komponentów w miejscach o podwyższonym ryzyku korozji (np. podłogi pomieszczeń niepodpiwniczonych).

Projektant lub monter odpowiada za wybór i instalację elementów antykorozyjnych.

7.2 inoxPRES GAS

Charakterystyka korozji systemów prasowania wtlaczanego **inoxPRES GAS** wynika z zastosowania stali chromowo-niklowo-molibdenowej oznaczonej kodem AISI 316L [1.4404].

Komponenty systemu **inoxPRES GAS** nie wymagają normalnie dodatkowego zabezpieczenia przed korozją.

7.2.1 Korozja zewnętrzna

Komponenty systemu **inoxPRES GAS** zagrożone są korozją zewnętrzną w następujących przypadkach:

- Zastosowanie niezatwierdzonych materiałów izolacyjnych lub otulin. Można stosować tylko izolacje/otuliny o jakości „AS” zgodne z normą AGI Q 135, zawierające maksymalnie 0,05% (wagowo) jonów chloru rozpuszczalnych w wodzie.
- Styczność komponentów systemu **inoxPRES GAS** z gazami lub oparami zawierającymi chlor (np. w zakładzie galwanizacyjnym lub w otoczeniu basenu).
- Styczność komponentów systemu **inoxPRES GAS** z materiałami budynku zawierającymi chlor i wilgoć.
- **inoxPRES GAS** należy zgodnie z VDE włączyć w kompensację głównego potencjału (podłączenie tylko przez fachowca VDE).

Komponenty systemu **inoxPRES GAS** można zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną:

- materiałem izolacyjnym lub okładziną o strukturze zamkniętych komórek,
- powłoką antykorozyjną,
- farbą,
- unikając instalowania komponentów w miejscach o podwyższonym ryzyku korozji (np. podłogi pomieszczeń niepodpiwniczonych).

Projektant lub monter odpowiada za wybór i instalację elementów antykorozyjnych.

7.3 steelPRES

Charakterystyka korozji systemu prasowania wtlaczanego **steelPRES** wynika z zastosowania niestopowej stali węglowej. System przewidziany jest do stosowania w następujących instalacjach:

- zamknięte instalacje grzewcze;
- zamknięte układy chłodzenia i zamrażania;
- sprężone powietrze;
- zamknięte instalacje solarne.

7.3.1 Korozja wewnętrzna

W zamkniętych systemach chłodzenia/ogrzewania nie występuje z reguły powietrze, co oznacza brak zagrożenia korozją. Niewielka ilość tlenu przedostająca się do systemu podczas napełniania nie stanowi problemu, ponieważ wchodzi on w reakcję z całą wewnętrzną powierzchnią metalu i ulega redukcji.

Tlen jest ponadto uwalniany podczas ogrzewania wody i usuwany jest przez zawory zainstalowane w systemie.

Instalacje należy napełniać zgodnie z VDI 2035. Wzrostowi stężenia tlenu można również zapobiec, stosując związki wiążące tlen. Substancje takie muszą jednak zostać zatwierdzone wcześniej przez firmę RM. Podczas napełniania instalacji współczynnik pH 7,2 (jakość wody pitnej) nie może być niższy.

7.3.2 Korozja bimetaliczna (instalacja mieszana)

W instalacji ogrzewania / chłodzenia wykonanych systemem **steelPRES** można wstawić pojedynczą złączkę wykonaną z różnych surowców, w tym komponentów **inoxPRES**, w dowolnej kolejności.

Komponenty systemu **steelPRES** (rury i złączki) można łączyć w zamkniętych systemach ogrzewania/chłodzenia ze wszystkimi metalami, a w tym komponentami **inoxPRES** (rury i złączki) w dowolnym układzie instalując sekcję odstępową, wykonaną z niemetalu > 80 mm (np. zawór odcinający, złączki z brązu) w celu ochrony przed korozją.

7.3.3 Korozja zewnętrzna

Rury i kształtki **steelPRES** są ocynkowane zewnętrznie, ale to ocynkowanie nie zapewnia trwałej ochrony przed korozją. Zastosowanie rur **steelPRES** z powłoką PP ($\varnothing 12 \div 108$ mm) stanowi dobrą ochronę przed korozją, natomiast kształtki należy zabezpieczać indywidualnie.

Wilgoć działająca na części **steelPRES** przez długi czas może prowadzić do korozji zewnętrznej, co jest powodem, dla którego rury i kształtki ze stali węglowej nadają się tylko do stale suchych środowisk.

System **steelPRES** najlepiej instalować poza obszarami narażonymi na wysoki poziom wilgotności. Dodatkowa ochrona przed korozją zabezpieczająca rury i kształtki powinna być stosowana szczególnie w przypadku instalacji na linii /pod posadzką/pod jastrychem, w celu zabezpieczenia instalacji przed wpływami zewnętrznymi, a zwłaszcza niezamierzonym działaniem wilgoci lub np. zawilgocenia w szczególności w celu uniknięcia kontaktu z materiałami budowlanymi w trakcie, ale także po montażu. Kontakt z materiałami budowlanymi może prowadzić do korozji.

Komponenty systemu **steelPRES** powinno się zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną:

- osłonami przeciwkorozyjnymi;
- materiałem izolacyjnym lub okładziną o strukturze zamkniętych komórek;
- powłoką antykorozyjną;
- farbą;
- unikając instalowania komponentów w miejscach o podwyższonym ryzyku korozji (np. podłogi pomieszczeń niepodpiwniczonych).

Komponentów systemu **steelPRES** nie należy narażać na długotrwały kontakt z wilgocią. Z tego powodu okłady lub pokrycia filcowe są niedopuszczalne, ponieważ zatrzymują wodę.

Projektant lub monter odpowiada za wybór i instalację elementów antykorozyjnych.

7.4 aesPRES / marinePRES

Korozja systemów **aesPRES / marinePRES** zależy od jakości głównego materiału – miedzi, z którego składają się stopy obu systemów złączy. System **aesPRES** wykazuje następujące cechy:

- nadaje się do wszystkich rodzajów wody pitnej;
- nie pozostawia zastrzeżeń z punktu widzenia higieny, miedź i jej stopy mają właściwość zapobiegania namnażaniu się bakterii na powierzchniach;
- nadaje się do wszystkich rodzajów instalacji mieszanych;
- nadaje się do wody uzdatnionej, zmiękczonej i całkowicie odsolonej.

System **marinePRES** zaleca się szczególnie do zastosowań z chlorkami, np. do wody słonawej.

7.4.1 Korozja bimetaliczna (instalacja mieszana)

Systemy **aesPRES** i **marinePRES** można łączyć z innymi typami materiałów, metalami żelaznymi i nieżelaznymi. Należy zwracać szczególną uwagę na proporcję pomiędzy katodami i anodami, by nie występowały niekorzystne warunki korozyjne. Miedź jest zazwyczaj katodowa i może prowadzić do korozji komponentów.

Aby zapobiec korozji w instalacjach mieszanych, w instalacjach z obiegiem otwartym ważne jest przestrzeganie poniższych ogólnych reguł:

- przy uwzględnieniu przepływu wody miedź i stopy miedzi instalować zawsze za instalacją wykonaną z metali żelaznych;
- elementy dystansowe z metali nieżelaznych > 80 mm (np. suwaki, złączki z brązu lub mosiądzu) pomiędzy oboma odciwkami powinny być wykonane z różnych metali.

7.4.2 Korozja perforująca

Zjawiska jak mikrokorozja (otwory wielkości główki od szpilki w rurach) są w ostatnich latach uwarunkowane rosnącym zanieczyszczeniem wód wskutek intensywnego rozwoju przemysłu. Problem ten udało się niemal całkowicie wyeliminować poprzez wprowadzenie rur miedzianych, ponieważ nie występują na nich resztki sadzy.

7.4.3 Korozja zewnętrzna

Miedź i połączenia miedziane są odporne na korozję zewnętrzną, zatem stosowanie środków ochronnych nie jest konieczne. W przypadku występowania siarczków, nitrytów i amoniaku przewody rurowe należy zabezpieczyć. Komponenty **aesPRES / marinePRES** można zabezpieczać w następujący sposób:

- materiały izolacyjne o zamkniętych porach;
- poszycia;
- malowanie;
- układanie w otoczeniu niekorozyjnym (np. podłoża z bezpośrednim kontaktem z glebą).

Odpowiedzialność za dobór i wykonanie zabezpieczenia przed korozją ponosi projektant lub instalator.

7.5 aesPRES GAS

Dzięki dużej odporności na korozję zewnętrzną złączek **aesPRES GAS** w normalnych przypadkach nie jest konieczna dodatkowe zabezpieczenie.

aesPRES GAS należy zgodnie z VDE włączyć w kompensację głównego potencjału (podłączenie tylko przez fachowca VDE).

Komponenty **inoxPRES GAS** można chronić przed korozją zewnętrzną w następujący sposób:

- > izolacja o zamkniętych porach lub rękawy izolacyjne;
- > powłoki;
- > malowanie;
- > unikanie układania w obszarach zagrożonych korozją (np. podłogi bez podpiwniczenia).

Inżynier projektu i/lub instalator ponosi odpowiedzialność za dobór i wykonanie zabezpieczenia przed korozją.

7.6 Kompatybilność materiałowa - dopasowanie dwóch metali

Poniżej przedstawiono tabelę podsumowującą sprzężenia pomiędzy różnymi materiałami w układach z obiegiem otwartym i zamkniętym.

TABELA 27: KOMPATYBILNOŚĆ MATERIAŁÓW - ZŁĄCZKI BIMETALOWE

PRESSFITTING		RURY			
Sistems		Stal nierdzewna	Stal węglowa	Miedź	Miedzionikiel
inoxPRES	obieg otwarty				
	obieg zamknięty		2)		
steelPRES	obieg otwarty				
	obieg zamknięty	1)		1)	1)
aesPRES	obieg otwarty				
	obieg zamknięty		2)		
marinePRES	obieg otwarty				
	obieg zamknięty		2)		

Dopuszczalne połączenie

Uwzględnić uwagi poniżej

Niedopuszczalne połączenie

UWAGI:

- 1) każdy rodzaj przewodów rurowych ze stali nierdzewnej / miedzi/ miedziniklu musi być oddzielony od stali węglowej za pomocą metali nieżelaznych przekładka – przejście (np. zawór, złącza brąz/mosiądz). Pojedyncze złączki ze stali nierdzewnej/miedzi/miedzioniklu są akceptowane w instalacjach węglowych.
- 2) każdy rodzaj odcinka rurociągu ze stali węglowej musi być oddzielony od stali nierdzewnej rodzajem przekładki – przejścia z metali nieżelaznych (np. zawór, złącza brąz/mosiądz). Pojedyncze złączki ze stali węglowej w systemie stal nierdzewna/miedź/miedzionikiel nie są dozwolone.

Kompatybilność ujęta w tabeli odnosi się do instalacji wodnych w warunkach sanitarnych (PN 16 Bar, T 20°C).

Tabela nie jest wiążąca: jeśli chodzi o korozję, wystarczy ocenić powierzchnie poszczególnych elementów i rzeczywiste warunki pracy.

8.0 Dezynfekcja

Dezynfekcja instalacji wody pitnej może być wymagana w przypadku:

- wykrycia drobnoustrojów;
- zaostżenia wymogów sanitarnych.

System prasowania wtłaczanego **inoxPRES** należy dezynfekować nadtlenkiem wodoru [H₂O₂] zgodnie z zaleceniami z arkusza DVGW W 291 – dezynfekcja instalacji wodociągowych.

Jeśli do dezynfekcji wykorzystywany jest chlor, należy ściśle przestrzegać przedstawionych poniżej zaleceń dotyczących stężenia chloru i czasu sterylizacji.

Stężenie wolnego chloru	50 mg/l	100 mg/l
Czas dezynfekcji	Maksymalnie 24 h	Maksymalnie 16 h

Temperatura robocza środka do dezynfekcji nie może w żadnym punkcie systemu przekraczać 25°C.

Po zakończeniu dezynfekcji chlorem, instalację należy dokładnie przepłukiwać wodą pitną do chwili obniżenia się stężenia wolnego chloru poniżej 1 mg/l w

całej instalacji. Z uwagi na ryzyko korozji w przypadku nieprawidłowo przeprowadzonej sterylizacji chlorem, zalecane jest stosowanie nadtlenu wodoru lub metody termicznej. Dezynfekcję powinien zawsze przeprowadzać doświadczony i przeszkolony personel.

Zabiegi środkiem dezynfekującym należy rozszerzyć na istniejące przewody rurowe, jeśli są one rozbudowywane lub naprawiane. Należy stosować i przestrzegać zapisów karty ZVSHK „Płukanie, dezynfekcja i uruchomienie instalacji wody pitnej”.

9.0 Higiena

Nowo wprowadzone przepisy o wodzie pitnej (TrinkwV) kładą duży nacisk na uwzględnienie wymogów sanitarnych w planowaniu, wykonaniu i eksploatacji instalacji wody pitnej.

Ważne jest dokładne przestrzeganie lokalnych przepisów i regulacji kraju, w którym wykonuje się instalację. Szczególnie ważne jest przestrzeganie regulacji dotyczących dezynfekcji i konserwacji.

Utrzymanie wymaganej jakości i czystości bakteriologicznej wody pitnej zapewniają następujące działania:

- dobór materiału zgodnie z DIN 50930-6;
- przy obliczeniach rurociągu dobrać najmniejsze możliwe średnice;
- dbając o higienę układu systemu (systemy pętlowe); są aby uniknąć „martwych gałęzi” i gałęzi, które wydają się być jednokierunkowe krytyczne z punktu widzenia higieny;
- należy unikać martwych punktów zastoinowych w obu kierunkach ze względów higienicznych;
- preferować zabezpieczenia pojedyncze;
- oddzielać przewody wody gaśniczej od sieci wody pitnej;
- zapewnić temperaturę zadaną w podgrzewaczach wody pitnej;
- wymiarować i kompensować przewody cyrkulacyjne wg W 553;
- skontrolować możliwość ułożenia obejścia w skomplikowanych systemach przewodów rurowych, by móc przeprowadzać gruntowne płukanie bez blokowania całego systemu. Zwiększa to efektywnie wydajność dezynfekcji;
- chronić przewody wody zimnej przed podgrzaniem;
- higienicznie obchodzić się z materiałami i materiałami pomocniczymi;
- udokumentować przebieg przewodu;
- prowadzenie regularnych przeglądów systemu (umowa konserwacyjna).

10.0 Formularz zapytań o zgodność

DANE WNIOSKODAWCY

Wnioskodawca / firmy _____

Nazwa _____

Adres _____

Osoba kontaktowa _____

Data _____

DANE PROJEKTU

Opis _____

Budowa systemu _____

Średnica rury _____

Projektant _____

Specyfikacja _____

SYSTEM KTÓRY WYMAGA WERYFIKACJI ZGODNOŚCI

inoxPRES	<input type="checkbox"/>	steelPRES	<input type="checkbox"/>	inoxPRES GAS	<input type="checkbox"/>	aesPRES	<input type="checkbox"/>
Rury AISI 316L	<input type="checkbox"/>	Rury ocynk. zewn./czarne (316/005)	<input type="checkbox"/>	Rury AISI 316L	<input type="checkbox"/>	Rura miedziana	<input type="checkbox"/>
Rury AISI 444	<input type="checkbox"/>	Rury ocynk. zewn./wewn. (316/002)	<input type="checkbox"/>	aesPRES GAS	<input type="checkbox"/>	marinePRES	<input type="checkbox"/>
Rury AISI 304L	<input type="checkbox"/>	Rury ocynk. zewn./czarne + powłoka PP (316/003)	<input type="checkbox"/>	Rura miedziana	<input type="checkbox"/>	Rura miedzionikłowa	<input type="checkbox"/>

RZECZ KTÓRA WYMAGA WERYFIKACJI ZGODNOŚCI

Instalacja	Wykres techniczny	<input type="checkbox"/>
	Charakterystyka	<input type="checkbox"/>
	Analiza chemiczna	<input type="checkbox"/>
Wewnętrzne zabezpieczenia (n.p. chemiczne, antykorozyjne, powłoki, itp.)		

INSTALACJA

Opis/ Środowisko pracy _____

WARUNKI PRACY

Temperatura	min ____ °C	max ____ °C
Ciśnienie	min ____ bar	max ____ bar
PH	min	max
Stężenie płynu	% min	% max

INNE SUBSTANCJE MIESZANE

Typ układu	otwarty	<input type="checkbox"/>	zamknięty	<input type="checkbox"/>
Instalacje	zewnątrzne	<input type="checkbox"/>	wewnętrzne	<input type="checkbox"/>

11.0 Protokoły

11.1 Protokół testu ciśnienia w instalacji wody pitnej w "mokrych warunkach"

Dla systemu prasowania wtlaczanego **inoxPRES/aesPRES**

Projekt/Budowa _____

Wykonawca / Przedstawiciel _____

Project / Przedstawiciel _____

Materiał _____

Temperatura wody _____ °C

Temperatura pomieszczenia _____ °C

Przeprowadzanie prób ciśnieniowych zgodnie z EN 806-4, VDI 6023 i kartą ZVSHK, próby szczelności instalacji wody pitnej sprężonym powietrzem, gazem obojętnym lub wodą.

- System musi być wypełniony przefiltrowaną i odpowietrzoną wodą
- Sprawdzony zostaje tylko system prasowania wtlaczanego (zbiorniki, zawory, itp. są sprawdzane oddzielnie)

Próba szczelności

- Po wstępnym wypełnieniu musi być przestrzegany okres oczekiwania co najmniej 30 minut na wyrównanie temperatury
- max. ciśnienie podczas próby szczelności to **6 bar**
- Spadek ciśnienia podczas próby szczelności
- Dokładność testu na manometrze **0,1 bar**
- Przeprowadzono kontrolę wizualną wszystkich połączeń rurowych pod kątem prawidłowego wykonania

Test ciśnienia w systemie

- Ciśnienie testowe co najmniej **12 bar**
 - Wybrane ciśnienie testowe _____ bar
 - Rozpoczęcie testu _____ godzina
 - Spadek ciśnienia podczas próby ciśnieniowej
- Okres testu (45 min min.) _____ godzin

Komentarze

Właściwa ocena została wykonana!

Oba podpisy są wymagane do poprawnie przeprowadzonego testu!

Miejsce _____

Data _____

Podpis klienta

Podpis wykonawcy

11.2 Protokół testu ciśnienia dla instalacji grzewczych

Dla systemu prasowania wtlaczanego **inoxPRES/steelPRES**

Projekt/Budowa _____

Wykonawca / Przedstawiciel _____

Project / Przedstawiciel _____

Materiał _____

Średnia temperatura wody _____ °C

Temperatura pomieszczenia _____ °C

- System musi być wypełniony przefiltrowaną i odpowietrzoną wodą zgodnie z normą DIN EN 12828
- Sprawdzone zostaje tylko system prasowania wtlaczanego (zbiorniki, zawory, itp. są sprawdzane oddzielnie)

Test ciśnienia

Test ciśnienia w VOB część C, DIN 18380, zgodnie z ciśnieniem panującym w zaworze bezpieczeństwa

- Wybrane ciśnienie testowe _____ bar
 - Rozpoczęcie testu _____ godzina
- Okres testu (45 min min.) _____ godzin

Próba szczelności

- Po wstępnym wypełnieniu musi być przestrzegany okres oczekiwania co najmniej 30 minut na wyrównanie temperatury
- Spadek ciśnienia podczas próby szczelności
- Dokładność testu na manometrze **0,1 bar**
- Przeprowadzono kontrolę wizualną wszystkich połączeń rurowych pod kątem prawidłowego wykonania

Komentarze

Właściwa ocena została wykonana!

Oba podpisy są wymagane do poprawnie przeprowadzonego testu!

Miejsce _____

Data _____

Podpis klienta

Podpis wykonawcy

11.3 Protokół testu ciśnienia dla instalacji wody użytkowej za pomocą sprężonego powietrza

Dla systemu prasowania wtlaczanego **inoxPRES/aesPRES**

Projekt/Budowa _____

Wykonawca / Przedstawiciel _____

Project / Przedstawiciel _____

Materiał _____

Płyn testowy _____

Średnia temperatura wody _____ °C Temperatura pomieszczenia _____ °C

Przeprowadzanie prób ciśnieniowych zgodnie z EN 806-4, VDI 6023 i kartą ZVSHK, próby szczelności instalacji wody pitnej za pomocą sprężonego powietrza, gazu obojętnego lub wody.

- Zbiorniki, armatura, zbiorniki ciśnieniowe itp. muszą być oddzielone od linii, otwory zaślepione metalowymi korkami.
- Przeprowadzono kontrolę wizualną wszystkich połączeń rurowych pod kątem prawidłowego wykonania.

Test wstępny / test szczelności

- Test ciśnienia **150 mbar**
- Czas testu do 100 litrów objętości rurociągu min. **120 minut**
- Czas testu należy wydłużyć o 20 minut na każde dodatkowe 100 litrów
- Objętość rurociągu w litrach _____ Czas trwania testu w minutach _____
- Czas testu rozpoczęty po spodziewanej kompensacji temperatury
- Dokładność manometru podczas testu **1 mbar / 1hPa**
- Przeprowadzono kontrolę wizualną wszystkich połączeń rurowych pod kątem prawidłowego wykonania
- Nie wykryto spadku ciśnienia podczas/po teście szczelności

Test szczelności

- Dla średnic nominalnych ≤ DN50 maksymalnie 3 bary; Dla średnic nominalnych > DN50 maksymalnie 1 bar;
- Czas testu **10 minut**
- Dokładność testu manometru **100 mbar/100 hPa**
- Czas testu rozpoczęty po spodziewanej kompensacji temperatury
- Wybrane ciśnienie testowe _____ bar
- Rozpoczęcie testu _____
- Przeprowadzono kontrolę wizualną wszystkich połączeń rurowych pod kątem prawidłowego wykonania
- Nie wykryto spadku ciśnienia po teście szczelności
- System/rurociągi są szczelne

Komentarze

Właściwa ocena została wykonana!

Oba podpisy są wymagane do poprawnie przeprowadzonego testu!

Miejsce _____

Data _____

Podpis klienta

Podpis wykonawcy

12.0 Gwarancja

Systemy złączy zaprasowywanych **inoxPRES**, **steelPRES**, **aesPRES** i **marinePRES** produkowane i dystrybuowane przez firmę RM są objęte gwarancją.

W celu uzyskania wszelkich szczegółów związanych z warunkami pracy prosimy o kontakt z naszym działem sprzedaży.

Uwaga

Dane kontaktowe naszych przedstawicielstw znajdują się na naszej stronie internetowej.
raccorderiemetalliche.com



RACORDERIE METALLICHE

RACORDERIE METALLICHE S.P.A.

Head Office and Manufacturing Plant:

Strada Sabbionetana, 59

46010 Campitello di Marcaria (MN) ITALY

Tel. +39 0376 96001

Fax +39 0376 96422

info@racmet.com

racorderiemetalliche.com