

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

GEBERIT MAPRESS

**KNOW
HOW**
INSTALLED

1 PODSTAWY

1.1	Geberit Mapress	7
1.1.1	Przegląd systemów Geberit Mapress	7
1.1.2	Odporność na media ciekłe i gazowe	8
1.1.3	Połączenie zaciskowe	8
1.1.4	Koncepcja kodów kolorystycznych kształtek zaciskowych Geberit Mapress	11
1.1.5	Certyfikacja	12
1.1.6	Transport i składowanie	12
1.1.7	Konserwacja i naprawa	12
1.1.8	Utylizacja	16
1.2	Geberit Mapress Edelstahl	17
1.2.1	Przegląd systemów Geberit Mapress Edelstahl	17
1.2.2	Elementy systemu	19
1.2.3	Oznaczenie rur	25
1.2.4	Przykłady zastosowań kształtek	27
1.2.5	Właściwości systemu	29
1.2.6	Certyfikaty Geberit Mapress Edelstahl	29
1.2.7	Dane techniczne	30
1.3	Geberit Mapress C-Stahl	36
1.3.1	Przegląd systemów Geberit Mapress C-Stahl	36
1.3.2	Części systemu	37
1.3.3	Oznaczenie rur	43
1.3.4	Przykłady zastosowań kształtek	44
1.3.5	Właściwości systemu	48
1.3.6	Certyfikaty Geberit Mapress C-Stahl	48
1.3.7	Dane techniczne	49
1.4	Geberit Mapress Kupfer	57
1.4.1	Przegląd systemów Geberit Mapress Kupfer	57
1.4.2	Części systemu	58
1.4.3	Znakowanie rur miedzianych zgodnie z EN	63
1.4.4	Przykłady zastosowań kształtek	63
1.4.5	Właściwości systemu	68
1.4.6	Certyfikaty Geberit Mapress Kupfer	68
1.4.7	Dane techniczne	68
1.5	Geberit Mapress CuNiFe	74
1.5.1	Przegląd systemów Geberit Mapress CuNiFe	74

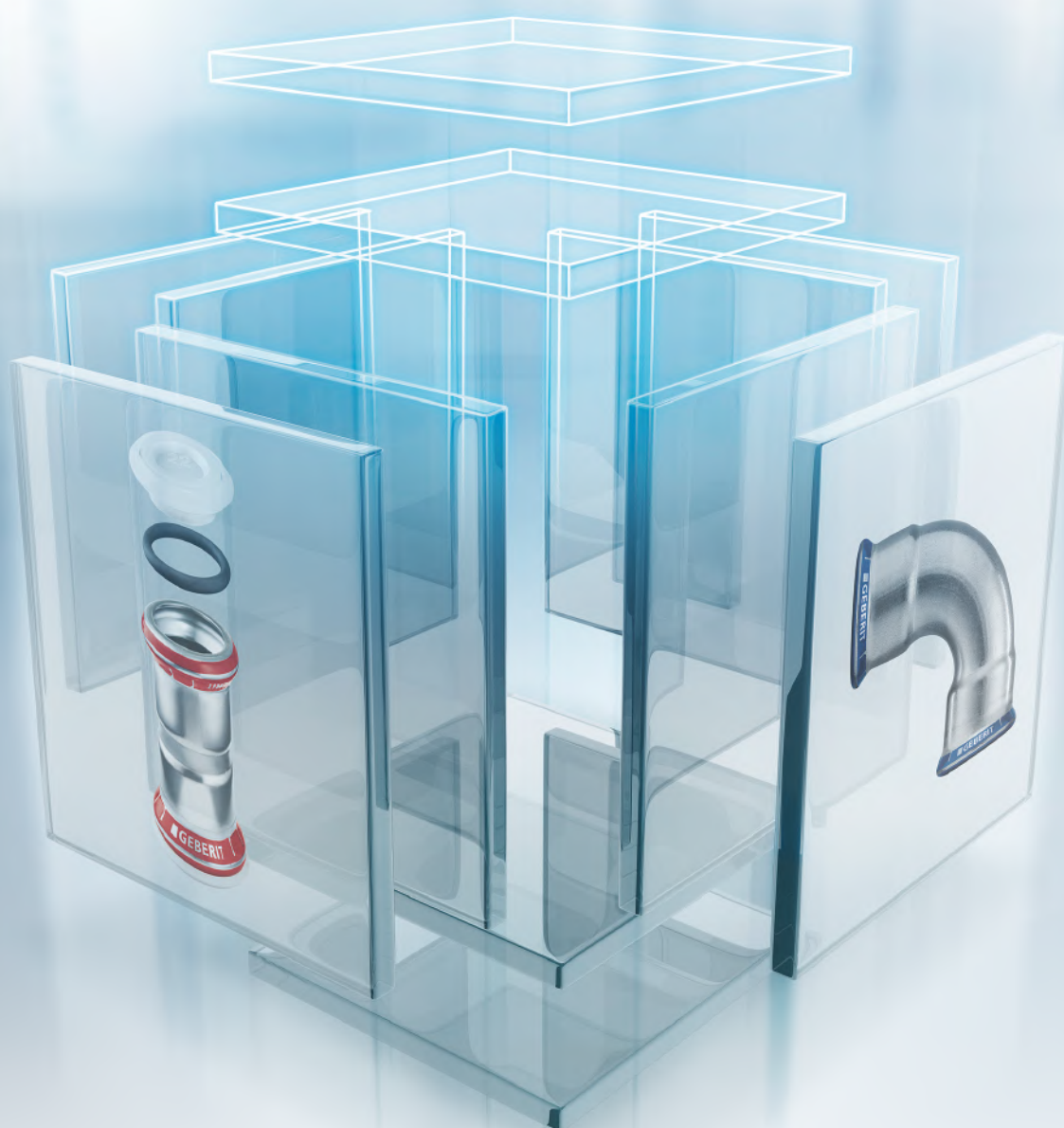
1.5.2	Części systemu	74
1.5.3	Oznaczenie rury Geberit Mapress CuNiFe	78
1.5.4	Właściwości systemu	78
1.5.5	Certyfikaty Geberit Mapress CuNiFe	78
1.5.6	Dane techniczne	79
2	PRAKTYKA	
2.1	Określenie średnicy rurociągu	83
2.1.1	Wartości obciążenia	83
2.1.2	Tabele wartości obciążeń Geberit	84
2.2	Obliczenia strat ciśnienia	85
2.2.1	Całkowita strata ciśnienia w instalacji	85
2.2.2	Straty ciśnienia spowodowane tarciem w rurociągach	85
2.2.3	Wykresy strat ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl	86
2.2.4	Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi	88
2.2.5	Kwadratowe prawo oporu	91
2.3	Przyporządkowanie średnic rurociągów Geberit do średnic nominalnych	92
2.4	Wydłużenie cieplne rurociągów	93
2.4.1	Rozmieszczanie punktów stałych i podpór przesuwnych	93
2.5	Absorpcja zmiany długości	94
2.5.1	Przestrzeń na wydłużenie cieplne lub izolacja	94
2.5.2	Ramię kompensacyjne jako kompensator wydłużeń cieplnych	95
2.5.3	Kompensator rurowy osiowy jako kompensator wydłużenia cieplnego	125
2.6	Izolacja systemów rurowych	128
2.6.1	Izolacja rur wody pitnej	128
2.6.2	Grubości izolacji dla rurociągów zimnej wody zgodnie z DIN 1988-200	129
2.6.3	Wymagania dotyczące izolacji cieplnej zgodnie z niemiecką ustawą o energii budynków	129
2.6.4	Izolacja akustyczna	130
2.7	Korozja	131
2.7.1	Odporność na korozję Geberit Mapress Edelstahl	131
2.7.2	Odporność na korozję Geberit Mapress C-Stahl	136
2.7.3	Rury Geberit Mapress C-Stahl w termicznych instalacjach solarnych	142
2.7.4	Odporność na korozję Geberit Mapress Kupfer	143
2.7.5	Odporność na korozję Geberit Mapress CuNiFe	145
2.8	Montaż rurociągów	146
2.8.1	Podstawowe zasady montażu rurociągów	146
2.8.2	Rozprowadzenie na kondygnacji	147
2.8.3	Montaż na surowym stropie betonowym	148
2.9	Mocowanie rurociągów	149

2.9.1	Mocowanie rurociągów z punktami stałymi i podporami przesuwными	149
2.9.2	Odległości uchwytów rurowych w instalacjach wody pitnej	149
2.9.3	Odstępy między uchwytami rurowymi w instalacjach tryskaczowych i wody gaśniczej	150
2.9.4	Średnice rur mocujących uchwyty rurowe dla podpór przesuwnych	150
2.9.5	Wymiary montażowe płyt montażowych Geberit	151
2.9.6	Minimalne odległości podczas zaciskania	152
2.9.7	Minimalne odległości montażowe dla szczęk zaciskowych Geberit Mapress	153
2.9.8	Minimalne odległości montażowe dla opasek zaciskowych Geberit Mapress	154
2.9.9	Minimalne odległości montażowe dla zaciskarki Geberit HCPS	155
2.10	Obróbka rur	156
2.10.1	Temperatura montażu	156
2.10.2	Docinanie rur	156
2.10.3	Docinanie rur w płaszczu z tworzywa sztucznego	157
2.10.4	Gradowanie rur	157
2.10.5	Gięcie rur	158
2.10.6	Określanie głębokości wsunięcia	158
2.11	Przygotowanie do zaciskania	159
2.11.1	Połączenie z kształtką gwintowaną	160
2.11.2	Ustawienie rurociągu	160
2.12	Wykonanie połączenia zaciskowego	161
2.12.1	Zaciskanie rur o średnicy d108 mm	162
2.13	Zaciskarki	163
2.13.1	Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające	163
2.13.2	Plany konserwacji i serwisowania szczęk zaciskowych Geberit Mapress	163
2.13.3	Stosowanie Geberit PowerTest	165
2.13.4	Plan konserwacji bezserwisowych szczęk pośrednich 203 A	166
2.13.5	Plany konserwacji i serwisowania opasek zaciskowych i szczęk pośrednich Geberit Mapress	166
2.13.6	Plany konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki	168

2.14	Uruchomienie	170
2.14.1	Próba ciśnieniowa ogólna	170
2.14.2	Próba ciśnieniowa instalacji wody pitnej	170
2.14.3	Próby ciśnieniowe instalacji gazowych	172
2.14.4	Zasady przeprowadzania prób ciśnieniowych instalacji grzewczych i ogrzewających wodę	172
2.14.5	Pierwsze napełnienie i płukanie	172

ROZDZIAŁ PIERWSZY

PODSTAWY



1.1 GEBERIT MAPRESS

1.1.1 Przegląd systemów Geberit Mapress

Geberit Mapress to systemy rurowe wykonane z metalu, w przypadku których rury i kształtki zostają połączone metodą zaciskania w celu utworzenia nierozrywanych, technicznie szczelnych rurociągów.

Systemy rurowe Geberit Mapress obejmują cztery różne metale.

Do zaciskania rur i kształtek Geberit oferuje bezserwisowe szczęki zaciskowe, a także opaski zaciskowe, szczęki pośrednie i moduły napędowe zaciskarki.

Systemy zaciskowe Geberit		Materiał – rura (rury)
Geberit Mapress Edelstahl		• Stal CrNiMo 1.4401 • Stal CrMoTi 1.4521 • Stal CrNi 1.4301
Geberit Mapress C-Stahl		• Stal niestopowa 1.0034, ocynkowana zewnętrznie • Stal niestopowa 1.0034, z płaszczem PP • Stal niestopowa 1.0215, ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie
Geberit Mapress Kupfer		• Miedź CW024A zgodnie z EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe		• Stop miedzi-niklu-żelaza CuNi10Fe1.6Mn (2.1972.11)

1.1.2 Odporność na media ciekłe i gazowe

Oprócz zastosowania do wody pitnej i wody grzewczej systemy rurowe Geberit można wykorzystywać również do innych mediów ciekłych i gazowych. W pewnych warunkach system rurowy mógłby zmienić parametry medium, co jest niedozwolone. Przydatność systemów rurowych Geberit do różnych mediów nie zależy więc tylko od odporności rur, ale także od zastosowania medium.



Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Jeżeli systemy rurowe Geberit są przewidziane do mediów innych niż wymienione, należy sprawdzić odporność rurociągów i materiałów uszczelniających i uzyskać zatwierdzenie Geberit.

Do zatwierdzenia wymagane są:

- Karty produktu i charakterystyki bezpieczeństwa medium
- Dane dotyczące stężenia
- Czas oddziaływania, częstotliwość i wielkość przepływu
- Próbkę medium (tylko po uzgodnieniu)
- Przewidziana temperatura pracy
- Przewidziane ciśnienie robocze
- Maksymalna temperatura wystąpienia usterki
- Warunki otoczenia (np. prowadzenie rurociągu przez pomieszczenie czyste, duża wilgotność powietrza, stałe wilgotne, agresywne środowisko)

Pytania dotyczące odporności można zadawać online na stronach internetowych dystrybutorów Geberit.

1.1.3 Połączenie zaciskowe

Elementem podstawowym połączenia zaciskowego jest kształtka zaciskowa.

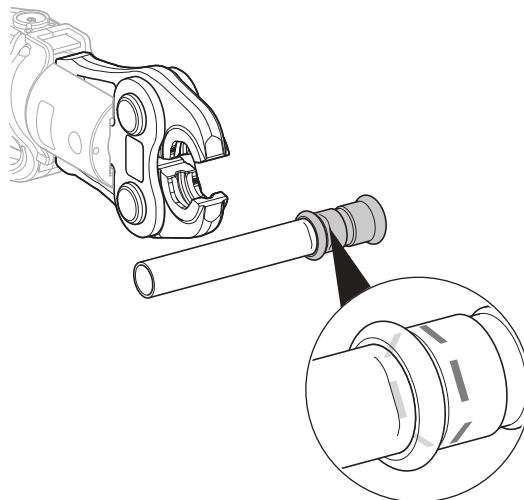
W wyniku zaciśnięcia kształtki i rury uzyskuje się technicznie szczelne, nierozłączne połączenie, odporne na działanie pionowych i poziomych sił osiowych.

Połączenie zaciskowe Geberit Mapress

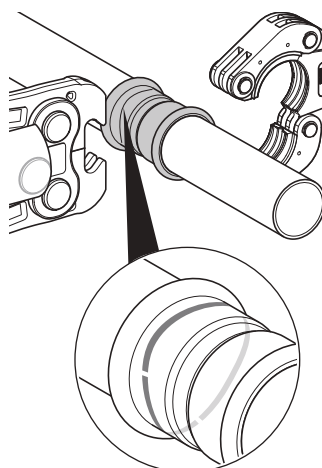
Połączenie zaciskowe Geberit Mapress wykonuje się przy użyciu modułów napędowych zaciskarki Geberit, stosując oryginalne nasadki zaciskające (szczęki zaciskowe, opaski zaciskowe, szczęki pośrednie) Geberit.

Rury o średnicy 12–35 mm są zaciskane przy użyciu szczęk zaciskowych. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe określane jako „sześciokąt”, które na zewnątrz można rozpoznać po sześciokątnym odcisku.

Rury o średnicy 35–108 mm są zaciskane przy użyciu opasek zaciskowych i odpowiednich szczęk pośrednich. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe określane jako „kontur cytryny”, które na zewnątrz można rozpoznać po odcisku w kształcie cytryny.



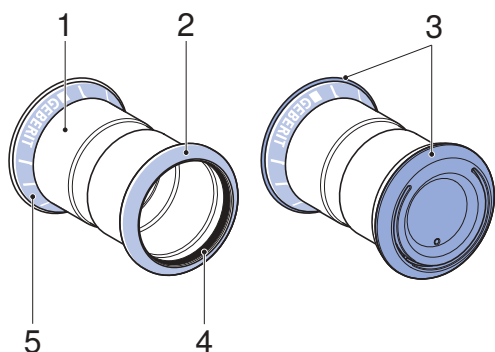
Rysunek 1: Połączenie zaciskowe wykonane przy użyciu szczęk zaciskowych (sześciokątne)



Rysunek 2: Połączenie zaciskowe wykonane przy użyciu opaski zaciskowej (kontur cytryny)

Budowa kształtki zaciskowej Geberit Mapress

Budowa kształtki zaciskowej Geberit Mapress na przykładzie mufy Geberit Mapress:



Rysunek 3: Budowa mufy Geberit Mapress

- 1 Korpus kształtki
- 2 Wyprofilowana zaciskowa złączka rurowa
- 3 Zaślepka ochronna
- 4 Uszczelka
- 5 Wskaźnik zaciśnięcia

Uszczelka

Specjalny kontur uszczelki CIIR w kolorze czarnym i HNBR w kolorze żółtym sprawia, że niezaciśnięte kształtki wykazują nieuszczelnienie podczas próby ciśnieniowej, dzięki czemu można zapobiec późniejszym szkodom podczas eksploatacji.

Zastosowanie poszczególnych uszczelki z różnymi systemami Geberit Mapress jest uzależnione od konkretnych aprobat technicznych.

Uszczelka	Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu
CIIR czarna	✓
HNBR żółta	✓
EPDM czarna	✗
FKM niebieska	✗
FKM biała	✗
FPM czerwona	✗

- ✓ Dotyczy
✗ Nie dotyczy

Zaślepka ochronna

Zaślepka ochronna chroni wnętrze kształtki i uszczelkę przed pyłem i brudem. Kolor zaślepki ochronnej wskazuje na dany obszar zastosowania.

Oznaczenie połączenia zaciskowego

W przypadku zastosowania zaciskarek Geberit na odcisku połączenia zaciskowego widoczne jest wytłoczone oznaczenie. Z oznaczenia można odczytać, która nasadka zaciskająca została zastosowana.

Wskaźnik zaciśnięcia

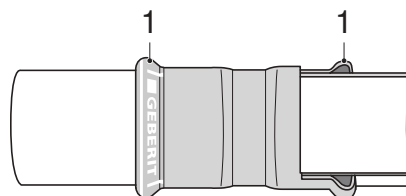
Wskaźnik zaciśnięcia zawiera następujące informacje:

- Kolor wskaźnika zaciśnięcia wskazuje na materiał, z którego jest wykonana kształtka.
- Wskaźnik zaciśnięcia informuje o producencie i wymiarze kształtki.
- Nienaruszony wskaźnik zaciśnięcia wskazuje na niezaciśnięte połączenie.
- Zniszczony, łatwy do usunięcia wskaźnik zaciśnięcia wskazuje na zaciśnięte połączenie.

Zaciskanie

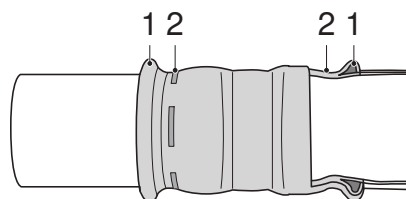
Podczas zaciskania kształtki zaciskowej na rurze następuje odkształcenie mufy do zaprasowania, zaciskowej złączki i rury. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe, które charakteryzuje się dwoma cechami:

- Skutkiem odkształcenia mufy do zaprasowania jest trwałość połączenia.
- Skutkiem odkształcenia zaciskowej złączki rurowej z uszczelką jest szczelność połączenia.



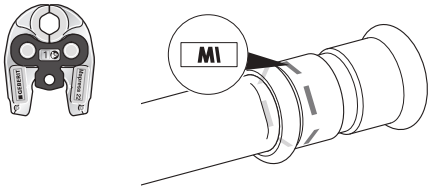
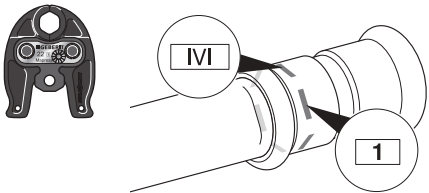
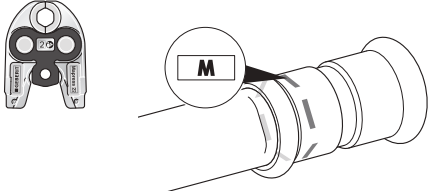
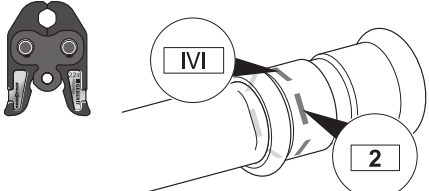
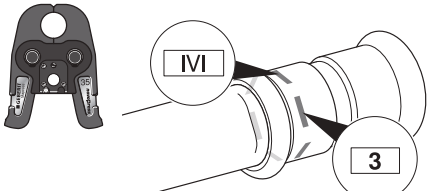
Rysunek 4: Połączenie zaciskowe przed zaciśnięciem

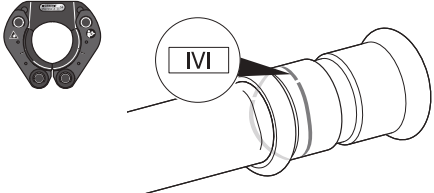
- 1 Niezaciśnięta złączka rurowa ze wskaźnikiem zaciśnięcia i założoną uszczelką



Rysunek 5: Połączenie zaciskowe po zaciśnięciu

- 1 Odkształcona złączka rurowa
- 2 Odkształcona kształtka / odkształcona rura

Kompatybilność	Szczęki zaciskowe, ocynkowane	Szczęki zaciskowe, czarne
[1]		
[2]		
[3]	—	

Kompatybilność		Opaska zaciskowa, czarna
[2] [2XL] [3] [4]	—	

— Nie dotyczy

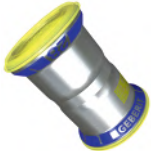
Oznaczenie kompatybilności na nasadkach zaciskających i modułach napędowych zaciskarki

Aby umożliwić przyporządkowanie nasadek zaciskających do modułów napędowych zaciskarki, firma Geberit wprowadziła oznaczenia kompatybilności. Kompatybilność jest podawana w dokumentach w postaci liczby w nawiasach kwadratowych, np. [2], a na produktach w ramce, np. [2]. Zestawienie kompatybilnych modułów napędowych zaciskarek z systemami zaciskowymi Geberit Geberit znajduje się w wydawanych co roku aktualnych materiałach informacyjnych.

1.1.4 Koncepcja kodów kolorystycznych kształtek zaciskowych Geberit Mapress

Kolor wskaźników zaciśnięcia na kształtkach zaciskowych umożliwia jednoznaczne przyporządkowanie kształtki zaciskowej do danego systemu Geberit Mapress.

Kolor zaślepek ochronnych wskazuje na przewidziane odpowiednie zastosowanie kształtki. Kolor zaślepek ochronnych informuje również o tym, która uszczelka jest umieszczona wewnątrz kształtki zaciskowej.

	Zaślepka ochronna					
	Przezroczysta do zastosowań podstawowych		Żółta do instalacji gazowych		Czarna do zastosowań specjalnych	
Niebieski wskaźnik zaciśnięcia – Edelstahl		CIIR czarna		HNBR żółta		FKM niebieska
Czerwony wskaźnik zaciśnięcia – C-Stahl		CIIR czarna	X			FKM niebieska
Biały wskaźnik zaciśnięcia – Kupfer						
Czarny wskaźnik zaciśnięcia – CuNiFe			X			

X Materiał nieodpowiedni do instalacji gazowych

1.1.5 Certyfikacja

Certyfikacja zakładów produkcyjnych Geberit

Zakłady produkcyjne Geberit posiadają certyfikat zgodnie z normą EN ISO 9001.

Certyfikaty systemów Geberit Mapress

Systemy Geberit Mapress w większości krajów posiadają wymagane certyfikaty do zróżnicowanych zastosowań. Certyfikaty obejmują wykorzystanie systemów Geberit Mapress do następujących zastosowań:

- Instalacje wody pitnej
- Instalacje gazowe
- Wodne instalacje gaśnicze, takie jak instalacje tryskaczowe oraz instalacje wody gaśniczej
- Zastosowania przemysłowe
- Budownictwo okrętowe



Certyfikaty odnoszą się wyłącznie do systemów Geberit Mapress zaciskanych przy użyciu zaciskarek Geberit i sprawdzonych przed uruchomieniem. Do wykonywania połączeń należy stosować wyłącznie kształtki Geberit Mapress i rury Geberit Mapress lub kształtki Geberit Mapress i rury miedziane zgodnie z normą EN 1057.

Połączenia systemu Geberit Mapress z elementami innych producentów nie są ujęte w zakresie certyfikatów. W przypadku instalacji mieszanych gwarancja na system Geberit traci ważność.

1.1.6 Transport i składowanie

Zasady transportu i składowania

Zasady prawidłowego postępowania z rurami Geberit podczas transportu i składowania służą ochronie rur przed ewentualnymi uszkodzeniami wynikającymi z popełnionych błędów.

Zasady te nie zawierają informacji o przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o zapobieganiu wypadkom podczas posługiwania się długimi przedmiotami. Przepisy te są specyficzne dla danego kraju i muszą być przestrzegane przez spedytora, magazyniera oraz wszelkie inne osoby uczestniczące w transporcie.

Transport

Podczas transportu rur Geberit należy przestrzegać następujących zasad:

- Podczas załadunku i rozładunku należy upewnić się, że rury nie są zabrudzone ani uszkodzone. Rur nie wolno przeciągać przez krawędź załadunkową ani nimi rzucać.
- Na czas transportu rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się. Jeżeli rury uderzą w przednią lub tylną ścianę powierzchni ładunkowej, końce rur mogą ulec uszkodzeniu lub zaślepki ochronne mogą zostać wciśnięte do wnętrza rury.
- Rury można transportować tylko na zamkniętych powierzchniach ładunkowych.

Składowanie

Podczas składowania rur Geberit Mapress należy przestrzegać następujących zasad, aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym składowaniem i zamianą:

- Rury muszą być transportowane i składowane w oryginalnym opakowaniu. Oryginalne opakowanie chroni końcówki rur przed uszkodzeniem i gwarantuje bezpieczne przechowywanie rur.
- Jeżeli nie można transportować i składować rur w oryginalnym opakowaniu, należy je zabezpieczyć w inny sposób.
- Rury można składować tylko w suchym i dobrze wentylowanym obszarze magazynowym. Należy je chronić przed wpływem czynników atmosferycznych i przed wilgocią. Temperatura nie może spaść poniżej punktu rosy.
- Aby umożliwić przepływ powietrza wokół rur i szybsze wysychanie wilgoci na powierzchni rur, a także uniknąć zarysowania lub uszkodzenia powierzchni rur, należy je składować na regałach wspornikowych lub suchych kantówkach. Należy przy tym zapewnić co najmniej 3 punkty podparcia. Rury nie mogą się ugiąć.
- Do ochrony rur przed zabrudzeniem i wilgocią nie wolno stosować folii, ponieważ sprzyjają one powstawaniu skroplin. Wyjątkiem jest rura Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego, która jest dostarczana z rękawem foliowym chroniącym płaszcz z tworzywa sztucznego przed pyłem.
- Rury wykonane z różnych materiałów muszą być składowane oddzielnie.
- Jeżeli nie można składować rur oddzielnie, posegregowanych według wymiarów rur, wówczas rury o mniejszych wymiarach należy zawsze składować na rurach o większych wymiarach.
- Aby uniknąć korozji kontaktowej, rury Geberit Mapress Edelstahl i rury Geberit Mapress C-Stahl należy składować oddzielnie.
- Opakowanie mieszane należy otworzyć po transporcie, rury posegregować według rodzaju materiału i składować oddzielnie.

1.1.7 Konserwacja i naprawa

Usuwanie osadów z kamienia z rurociągów

Systemy rurowe do wody pitnej Geberit są przystosowane do eksploatacji bezobsługowej. W przypadku niedostosowania warunków eksploatacji do istniejącej jakości wody może wystąpić wadliwe działanie spowodowane osadami wapiennymi w rurach.

Osady wapienne, które powodują zakłócenia w funkcjonowaniu (np. zmniejszenie przepływu wody) systemów rurowych Geberit można usunąć przy użyciu odpowiednich środków do usuwania osadów z kamienia zgodnie z poniższymi zasadami:

- Można stosować wyłącznie środki do usuwania osadów z kamienia na bazie kwasu amidosulfonowego lub kwasu cytrynowego.
- Środek do usuwania osadów z kamienia musi zawierać środki antykorozyjne i być zatwierdzony przez producenta do stosowania na metalach kolorowych.
- Do odkamieniania rur wody pitnej należy stosować dopuszczone środki do usuwania osadów z kamienia.
- Środek do usuwania osadów z kamienia nie może nigdy zetknąć się z aluminium na połączeniach rur, w miejscach ich przecięcia.

- Należy przestrzegać stężenia oraz czasu oddziaływania (maks. 8 godzin) podanego przez producenta środka do usuwania osadów z kamienia.
- Środek do usuwania osadów z kamienia należy stosować w temperaturze pokojowej (maks. 25 °C).
- Po odkamienieniu rurociągi należy dokładnie przepłukać. Następnie należy sprawdzić wartość pH w punktach poboru. Kwas nie może być już wykrywany.
- Rury ciepłej wody przed odkamienianiem należy przepłukać zimną wodą, aż temperatura we wszystkich punktach poboru spadnie poniżej temperatury oddziaływania.
- System rurowy musi być otwarty, aby nie dopuścić do powstania ciśnienia w wyniku procesu odkamieniania.
- Mechaniczne usuwanie osadów wapiennych jest niedopuszczalne, ponieważ może dojść do uszkodzenia powierzchni rury.
- Geberit poleca środek do usuwania osadów z kamienia o szybkim działaniu 548 (stężenie wg danych producenta 3 %) firmy Halag Chemie AG z Aadorf (tel. +41 58 433 68 68).

Uzdatnianie wody zapobiegające osadzaniu się kamienia zgodnie z DIN 1988-200

Tendencja do tworzenia się osadów wapiennych w wodzie zależy od wielu czynników, przede wszystkim:

- temperatury wody
- stężenia masowego węglanu wapnia w wodzie pitnej

Zgodnie z normą DIN 1988-200:2012-05 do zapobiegania powstawaniu osadów wapiennych nadają się następujące środki:

- Zmiękczenie wody poprzez wymianę jonową przy użyciu instalacji zmiękczenia spełniających odpowiednie obowiązujące wymagania minimalne, np. wymagania normy DIN EN 14743 i DIN 19636

- Kontrolowane dodawanie roztworów chemicznych w ramach odpowiednich obowiązujących norm i przepisów
- Montaż urządzeń zabezpieczających przed powstawaniem osadów wapiennych w celu ograniczenia powstawania kamienia w uzdatnianej wodzie

Tabela 1: Środki zapobiegające osadzaniu się kamienia jako funkcja stężenia masowego węglanu wapnia w mmol/l i średniej temperatury wody użytkowej

Stężenie masowe węglanu wapnia mmol/l	Środki przy $\delta = \leq 60\text{ °C}$	Środki przy $\delta = \geq 60\text{ °C}$
< 1,5 (odpowiada < 8,4 °dH, miękki zakres twardości)	Niezgodność	Niezgodność
$\geq 1,5$ do < 2,5 (odpowiada $\geq 8,4\text{ °dH}$ < 14 °dH, średni zakres twardości)	Niezgodność lub stabilizacja lub zmiękczenie	Zalecana stabilizacja lub zmiękczenie
$\geq 2,5$ (odpowiada $\geq 14\text{ °dH}$ < 14 °dH, twardy zakres twardości)	Zalecana stabilizacja lub zmiękczenie	Stabilizacja lub zmiękczenie

δ Temperatura sterownika

Dezynfekcja instalacji wody pitnej

Podstawy

Instalacje wody pitnej mogą być dezynfekowane tylko w przypadku potwierdzonego skażenia i przez ograniczony czas. Dezynfekcja profilaktyczna jest sprzeczna z wymogiem minimalizacji zawartym w rozporządzeniu o wodzie pitnej. Dezynfekcja instalacji wody pitnej jest skuteczna tylko wtedy, gdy wszystkie źródła zanieczyszczeń zostały wyeliminowane. Wartości graniczne stężeń środków dezynfekujących określone w rozporządzeniu o wodzie pitnej są wartościami maksymalnymi, które zostały ustalone ze względów higienicznych i toksykologicznych. Nie pozwalają one na wyciąganie automatycznych wniosków na temat odporności stosowanych materiałów na działanie środków dezynfekujących. Instalacje wody pitnej mogą być dezynfekowane tylko przez przeszkolonych specjalistów. Środki dezynfekcji muszą być zapisane na piśmie.



Środki dezynfekcji obciążają materiały i elementy instalacji wody pitnej i mogą negatywnie wpływać na ich żywotność. Nieprawidłowo przeprowadzone działania dezynfekcyjne mogą doprowadzić do uszkodzenia instalacji wody pitnej.

Proces dezynfekcji

Instalacje wody pitnej, w tym baterie umywalkowe, mogą być dezynfekowane termicznie lub chemicznie. Woda pitna może być dodatkowo dezynfekowana za pomocą promieniowania UV.

Łączona dezynfekcja termiczno-chemiczna jest niedozwolona.

Dezynfekcja termiczna

W dezynfekcji termicznej mikroorganizmy znajdujące się w wodzie giną pod wpływem działania temperatury.

Podczas dezynfekcji termicznej należy przestrzegać następujących zasad:

- Przed przeprowadzeniem dezynfekcji należy dokładnie przepłukać instalację rurową.
- Podgrzewacze wody użytkowej i cały obieg muszą być podgrzane do temperatury co najmniej 70 °C.
- Wszystkie punkty poboru muszą być otwarte w sekcjach lub odgałęzieniach.
- Ciepła woda o temperaturze 70 °C musi płynąć przez co najmniej 3 minuty we wszystkich punktach poboru.
- Podczas dezynfekcji temperatury nie mogą spadać.
- Należy wykluczyć ryzyko poparzenia poprzez podjęcie odpowiednich środków.
- Przeprowadzenie dezynfekcji musi być udokumentowane protokołem.

Dezynfekcja chemiczna

Skuteczne zabicie lub dezaktywacja mikroorganizmów jest możliwa tylko wtedy, gdy stosowany środek dezynfekujący może działać bezpośrednio na mikroorganizmy. Dezynfekcja chemiczna polega na dodaniu środka dezynfekującego w odpowiednim stężeniu do wszystkich miejsc instalacji wody pitnej.

W dezynfekcji chemicznej rozróżnia się następujące procedury:

- Dezynfekcja zakładu
- Dezynfekcja wody pitnej



Chemiczne środki dezynfekujące atakują instalację wody pitnej i mogą być stosowane tylko w przypadku skażenia.

Niedopuszczalne jest łączenie kilku chemicznych środków dezynfekujących.

Dezynfekcja chemiczna może być przeprowadzana wielokrotnie w okresie eksploatacji instalacji wody pitnej. Środki dezynfekcji obciążają jednak materiały i elementy instalacji wody pitnej i mogą mieć negatywny wpływ na ich żywotność. Nie jest możliwe podanie informacji o skróceniu żywotności instalacji w zależności od liczby dezynfekcji chemicznych.

Dezynfekcja zakładu

Podczas dezynfekcji instalacji środek dezynfekujący jest wprowadzany do rurociągu zimnej wody w wysokim stężeniu w krótkim czasie.

Systemy rurowe Geberit i baterie umywalkowe Geberit można poddawać dezynfekcji.

Podczas przeprowadzania dezynfekcji instalacji obowiązują następujące zasady:

- Stężenia, temperatury i czasy ekspozycji dozwolonych środków dezynfekujących muszą być ściśle przestrzegane zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju (patrz tabela 1).
- Specjaliści muszą zachować szczególne środki ostrożności w technice pomiarowej i kontrolnej.
- Aby uniknąć koncentracji, należy uwzględnić specyficzne uwarunkowania danej instalacji wody pitnej.
- Stężenia, temperatury i czasy ekspozycji muszą być udokumentowane.
- Protokół czyszczenia i dezynfekcji należy wykonać zgodnie z DVGW W 557.
- Aby usunąć środki dezynfekujące i zabite zarazki po przeprowadzonej dezynfekcji, należy instalację wody pitnej intensywnie przepłukać bezpieczną wodą pitną.
- Wszystkie punkty poboru należy płukać do momentu osiągnięcia wartości granicznej określonej w rozporządzeniu o wodzie pitnej.
- Podczas dezynfekcji i następującej po niej fazy płukania nie wolno pobierać wody pitnej.

Dezynfekcja wody pitnej

Podczas dezynfekcji wody pitnej środek dezynfekujący o niskim stężeniu jest wprowadzany przez ograniczony czas do rurociągu wody pitnej (zimnej lub ciepłej).

Systemy rurowe Geberit i baterie umywalkowe Geberit można poddawać ograniczonej czasowo dezynfekcji wody pitnej.

Podczas przeprowadzania dezynfekcji wody pitnej obowiązują następujące zasady:

- Stężenia, temperatury i czas stosowania dozwolonych środków dezynfekujących muszą być ściśle przestrzegane zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju.
- Specjaliści muszą zachować szczególne środki ostrożności w technice pomiarowej i kontrolnej.
- Aby uniknąć koncentracji, należy uwzględnić specyficzne uwarunkowania danej instalacji wody pitnej.

- Stężenia, temperatury i produkty uboczne należy monitorować i dokumentować za pomocą pomiarów bezpośrednio za punktem dozowania.
- Stężenie substancji czynnej należy mierzyć codziennie w uzdatnianej wodzie.
- Ze względu na wymóg minimalizacji zawarty w rozporządzeniu o wodzie pitnej dezynfekcja wody pitnej musi trwać jak najkrócej i ograniczać się do czasu wdrożenia technicznych środków naprawczych.

Przekroczenie stężenia i czasu stosowania może mieć szkodliwy wpływ na żywotność systemu rurowego.

Dezynfekcja UV

Systemy rurowe Geberit Mapress

Systemy rurowe Geberit Mapress można poddawać dezynfekcji UV bez ograniczeń.

1.1.8 Utylizacja

Recykling

Po upływie okresu użytkowania system Geberit Mapress można rozmontować na poszczególne części i oddać do selektywnego recyklingu w zależności od materiałów.

Tabela 2: Recykling Geberit Mapress

Elementy	Materiał	Recykling	Uwaga
Rury	Stal CrNiMo 1.4401	Złom	Odbiór materiałów przez firmy recyklingowe
Rury	Stal CrMoTi 1.4521	Złom	
Rury	Stal CrNi 1.4301	Złom	
Kształtki z metalu	Stal CrNiMo 1.4401	Złom	
Zaślepki ochronne	PE-LD/PE-HD	Recykling tworzyw sztucznych	
Opakowanie zewnętrzne	PE Karton	Recykling tworzyw sztucznych Recykling papieru	

Kod recyklingu wskaźnika zaciśnięcia i zaślepki ochronnej

Tabela 3: Elementy z tworzyw sztucznych kształtek zaciskowych Geberit Mapress

Element z tworzywa sztucznego	Oznaczenie materiału	Skrót	Kod recyklingu
Wskaźnik zaciśnięcia	Folia hybrydowa	PET-PS-PET	 01 PET
Zaślepka ochronna	Polietylen, o niskiej gęstości	PE-LD	 04 PE-LD

1.2 GEBERIT MAPRESS EDELSTAHL

1.2.1 Przegląd systemów Geberit Mapress Edelstahl

Geberit Mapress Edelstahl to system rurowy z rurami wykonanymi ze stali nierdzewnej austenicznej lub ferrytycznej, w którym rury i kształtki są zaciskane w celu utworzenia rurociągów.

Rury i kształtki Geberit Mapress Edelstahl charakteryzują się dobrą odpornością na korozję. Dzięki wielu możliwym kombinacjom rur, kształtek i uszczelek system można wykorzystywać do bardzo wielu zastosowań w sektorze instalacji domowych, przemysłu oraz budownictwie okrętowym.

Poniżej dla każdego systemu Geberit Mapress Edelstahl zostały podane najbardziej popularne obszary zastosowań. Inne zastosowania (media) wraz z temperaturami pracy i ciśnieniami roboczymi zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań.



Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Geberit Mapress Edelstahl

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrNiMo 1.4401 	d12–108 mm	- Woda pitna zimna i ciepła do 100 °C - Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez - Woda uzdatniona - Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3) - Gazy przemysłowe
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrMoTi 1.4521 	d12–54 mm	- Woda pitna zimna i ciepła do 100 °C - Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez - Woda uzdatniona - Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3)
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrNi 1.4301 	d15–108 mm	- Woda grzewcza do 100 °C - Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez - Ciepło sieciowe do 120 °C - Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3) - Podciśnienie

Geberit Mapress Edelstahl, gaz

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
HNBR żółta 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	- Gazy ciekłe - Biogazy

Geberit Mapress Edelstahl, wolne od substancji zakłócających proces lakierowania

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	Takie same jak w przypadku Mapress Edelstahl, ale w środowiskach, które muszą być wolne od substancji zakłócających proces lakierowania, np. produkcja samochodów, lakiernie
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrMoTi 1.4521 	d15–54 mm	Takie same jak w przypadku Mapress Edelstahl, ale w środowiskach, które muszą być wolne od substancji zakłócających proces lakierowania, np. produkcja samochodów, lakiernie

Wymiana uszczelki w celu użycia do innych zastosowań

Uszczelkę w kształtce zaciskowej można łatwo wymienić w zależności od zamierzonego zastosowania. Jako baza wykorzystywana jest kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z czarną uszczelką CIIR.

Możliwa jest wymiana następujących uszczeltek:

Uszczelka	Rura	Wymiar połączenia rury i uszczelki	Najczęstsze zastosowania
FKM niebieska 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	• Ciepło sieciowe do 140 °C • Nośnik ciepła (solarny) • Oleje mineralne i smarowe • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)
FKM niebieska 	Stal CrMoTi 1.4521 	d12–54 mm	• Ciepło sieciowe do 140 °C • Nośnik ciepła (solarny) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)
FKM niebieska 	Stal CrNi 1.4301 	d15–108 mm	• Ciepło sieciowe do 140 °C • Nośnik ciepła (solarny) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)
FKM biała 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	• Para nasycona do 155 °C

1.2.2 Elementy systemu

System Geberit Mapress Edelstahl składa się z następujących elementów:

- Rury
- Kształtki z uszczelkami systemowymi
- Zawory podtynkowe
- Akcesoria
- Narzędzia

Rury

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrNiMo



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	• Numer materiału 1.4401 • Zgrzewana, cienkościenna rura z wysokostopowej austenitycznej stali nierdzewnej CrNiMo • Niebieska zaślepka ochronna
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	• Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	• Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania¹⁾ ex works, sprawdzona zgodnie z zasadą techniczną VDMA 24364:2018-05 • Średnice rurociągu d12–54 mm, możliwość gięcia za pomocą dostępnej w handlu giętarki

- 1) Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania, np. silikonu

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrMoTi



Średnica zewnętrzna	12–54 mm
Opis	• Numer materiału 1.4521 • Zgrzewana, cienkościenna rura systemowa z wysokostopowej ferrytycznej stali nierdzewnej CrMoTi • Zielona zaślepka ochronna • Zielony pasek
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	• Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,0 % • Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	• Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania¹⁾ ex works, sprawdzona zgodnie z zasadą techniczną VDMA 24364:2018-05 • Średnice rurociągu d12–54 mm, możliwość gięcia za pomocą dostępnej w handlu giętarki

- 1) Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania, np. silikonu

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrNi



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	• Numer materiału 1.4301 • Zgrzewana, cienkościenna rura systemowa z austenitycznej stali nierdzewnej CrNi • Bez zaślepki ochronnej • Czerwony pasek
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	• Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	• Średnice rurociągu d15–54 mm, możliwość gięcia za pomocą dostępnej w handlu giętarki

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z czarną uszczelką CIIR



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa z austenitycznej stali nierdzewnej 1.4401 - Uszczelka CIIR czarna - Niebieski wskaźnik zaciśnięcia - Przezroczysta zaślepka ochronna
Charakterystyka	- Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % - Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl Gas z żółtą uszczelką HNBR



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa z austenitycznej stali nierdzewnej 1.4401 - Uszczelka HNBR żółta, specjalna do instalacji gazowych - Żółte oznaczenie na korpusie kształtki - Niebieski wskaźnik zaciśnięcia - Żółta zaślepka ochronna
Charakterystyka	- Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % - Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu



Kształtkę zaciskową Geberit Mapress Edelstahl z żółtą uszczelką HNBR, przeznaczoną do gazu, ze względu na wymagane zezwolenia można łączyć wyłącznie z rurą Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 ze stali CrNiMo.



W Polsce stosowanie systemu Geberit Mapress Edelstahl Gas nie jest dozwolone dla domowych instalacji gazowych.

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z czarną uszczelką CIIR, wolna od substancji zakłócających proces lakierowania



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa z austenitycznej stali nierdzewnej 1.4401 - Uszczelka CIIR czarna - Niebieski wskaźnik zaciśnięcia - Bez zaślepki ochronnej
Charakterystyka	- Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % - Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania ¹⁾ zapakowana w oryginalną torbę - Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

1) Wolna od substancji utrudniających zwilżanie lakieru, np. silikonu.

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa z austenitycznej stali nierdzewnej 1.4401 - Uszczelka FKM niebieska - Niebieski wskaźnik zaciśnięcia - Antracytowa zaślepka ochronna
Charakterystyka	- Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % - Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania ¹⁾ zapakowana w oryginalną torbę

1) Wolna od substancji utrudniających zwilżanie lakieru, np. silikonu.

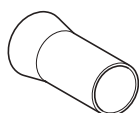
Kształtki

Kształtki standardowe



Rysunek 6: Kształtki zaciskowe Geberit Mapress Edelstahl

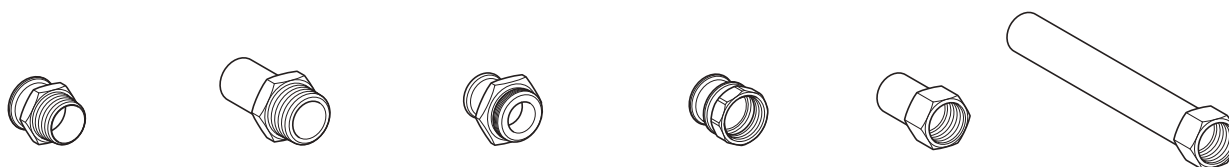
Złączki przejściowe nierozłączne



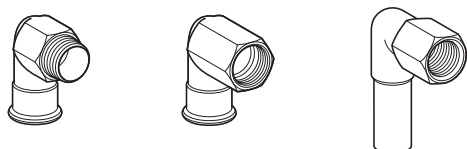
Rysunek 7: Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do spawania



Rysunek 8: Złączki przejściowe z Geberit PushFit, Geberit FlowFit, Geberit Mepla, Geberit Volex na Geberit Mapress

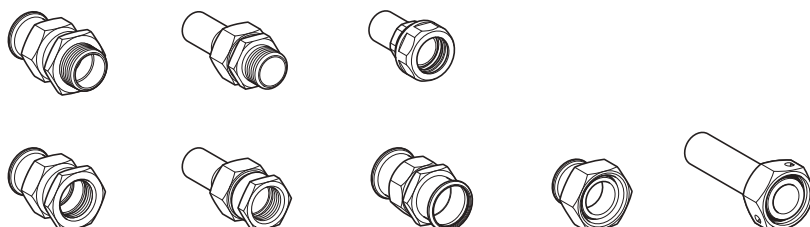


Rysunek 9: Złączki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym



Rysunek 10: Kolana przejściowe Geberit Mapress Edelstahl 90°

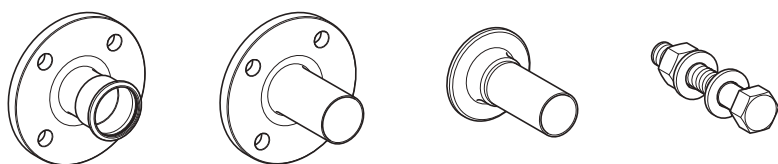
Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 11: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 12: Złączki przejściowe Geberit Mapress z MasterFix



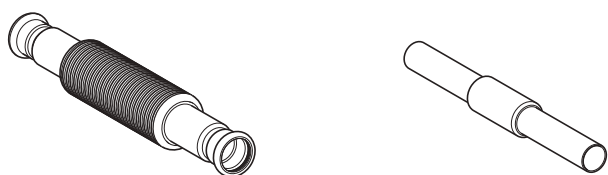
Rysunek 13: Części Geberit Mapress Edelstahl do połączeń kołnierzowych

Zaślepki



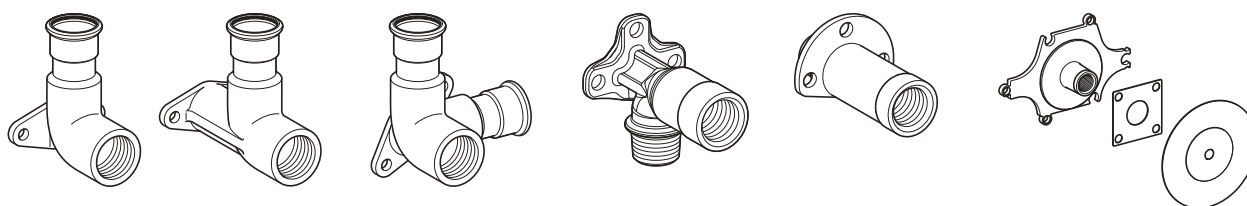
Rysunek 14: Zaślepka Geberit Mapress Edelstahl

Kompensator rurowy osiowy, przejście



Rysunek 15: Kompensator rurowy osiowy i przejście przez strop Geberit Mapress Edelstahl

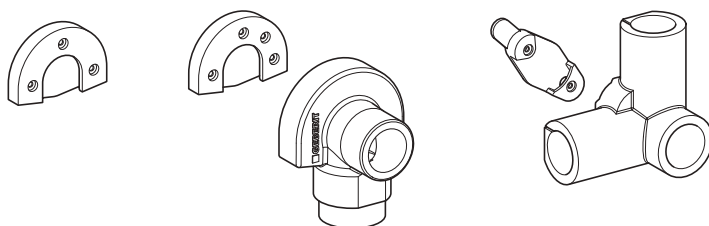
Przylączy



Rysunek 16: Przylączy Geberit ze stali nierdzewnej i brązu

Akcesoria

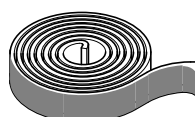
Do systemu Geberit Mapress Edelstahl dostępne są następujące akcesoria:



Rysunek 17: Izolacje Geberit do przylączy



Rysunek 18: Zabezpieczenie przed kontaktem Geberit, w postaci wężyka lub taśmy klejącej, żółte



Rysunek 19: Taśma ochronna Geberit



CIIR czarna



HNBR żółta



FKM niebieska



FKM biała

Rysunek 20: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna



FPM zielona



Centellen® 3822

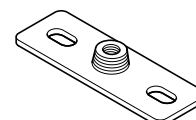
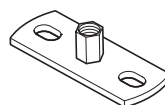
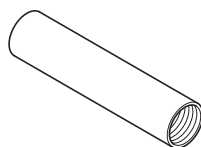
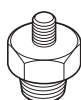
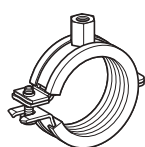


Centellen® 3825

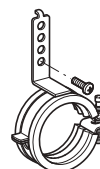
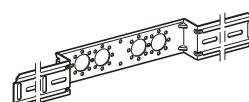
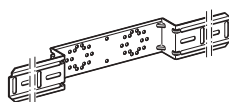
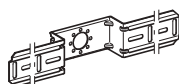


Centellen® 3822

Rysunek 21: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress

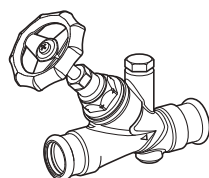
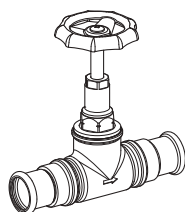


Rysunek 22: Mocowania Geberit do rur

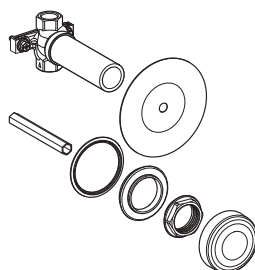
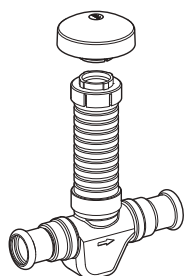


Rysunek 23: Mocowania Geberit do przyłączy

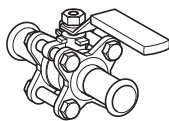
Zawory podtynkowe



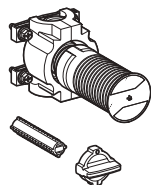
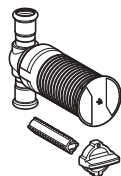
Rysunek 24: Zawory odcinające Geberit Mapress



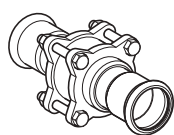
Rysunek 25: Zawory odcinające podtynkowe Geberit Mapress



Rysunek 26: Zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 27: Podtynkowe zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 28: Zawór zwrotny Geberit Mapress Edelstahl, kołnierzowy

Dalsze informacje dotyczące różnych wersji i zastosowań oraz różnych akcesoriów, takich jak dźwignie uruchamiające, uchwyty i przedłużki wrzeciona, można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Narzędzia

Do systemu Geberit Mapress dostępne są następujące narzędzia do obróbki:

- Nasadki zaciskające Geberit Mapress
 - Szczęki zaciskowe
 - Opaski zaciskowe i szczęki pośrednie
- Obcinak do rur Geberit Mapress
- Gradownik Geberit
- Zdzierak do rur Geberit
- Szablon głębokości wsunięcia z markerem Geberit Mapress
- Moduły napędowe zaciskarki Geberit

1.2.3 Oznaczenie rur

Oznaczenie rury Geberit Mapress Edelstahl CrNiMo

Oznaczenie rur Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm.

	Logo firmy Geberit
Geberit Mapress	Nazwa produktu
191025-II	Data produkcji (25.10.2019, druga zmiana robocza)
x	Znak producenta zgodnie z ustaleniami
325420	Numer wytopu zgodnie z certyfikatem kontroli w ramach odbioru 3.1
28 x 1,2	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.4401/316	Numer materiału EN/AISI
MPA NRW	Jednostka monitorująca
DVGW DW xxxXATxxxx	Oznaczenie dopuszczenia, woda pitna, Niemcy
67-1802 ATEC xx/xx-xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Francja
KIWA Kxxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Niderlandy
ATG xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
SITAC xxxx xxxx/xx	Oznaczenie dopuszczenia, Szwecja
ÖVGW W xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Austria
WM-xxxxx ATS xxxx.xxx	Oznaczenie dopuszczenia, Australia
DVGW DG xxxxBLxxxx GAS	Oznaczenie dopuszczenia, gaz, Niemcy
TÜV.A. xxx-xx	Oznaczenie części VdTÜV, Niemcy
◁ FM ▷	Znak FM (dopuszczenie, USA, d22–108)
VdS G xxxxxxxx	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy
LPCB	Oznaczenie dopuszczenia, Wielka Brytania
CE	Oznakowanie CE

x zmienna treść

Oznaczenie rury Geberit Mapress Edelstahl CrMoTi

Oznaczenie rur Geberit Mapress Edelstahl 1.4521 zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm:

	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
191025-II	Data produkcji i zmiana (25.10.2019, druga zmiana robocza)
x	Znak producenta zgodnie z ustaleniami
325420	Numer wytopu zgodnie z certyfikatem kontroli w ramach odbioru 3.1
28 x 1,2	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.4521/444	Numer materiału EN/AISI
MPA NRW	Jednostka monitorująca
DVGW DW xxxXATxxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Niemcy
ATG xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
ÖVGW W xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Austria
SVGW xxxx-xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Szwajcaria
CE	Oznakowanie CE

x zmienna treść

Oznaczenie rury Geberit Mapress Edelstahl CrNi

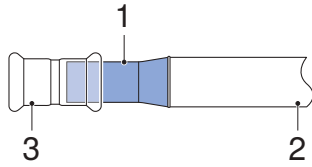
Oznaczenie rur Geberit Mapress Edelstahl 1.4301 zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm.

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
191025-I	Data produkcji i zmiana (25.10.2019, pierwsza zmiana robocza)
Zxx	Znak producenta zgodnie z ustaleniami
325420	Numer wytopu zgodnie z certyfikatem kontroli w ramach odbioru 3.1
28 x 1,2	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.4301/304	Numer materiału EN/AISI
	Oznakowanie CE
ATG xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia

x zmienna treść

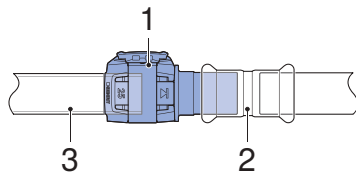
1.2.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl nierozłączne



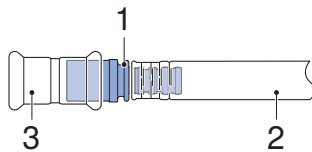
Rysunek 29: Złączka przejściowa do zgrzewania

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do spawania
- 2 Rura stalowa, niestopowa
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Edelstahl



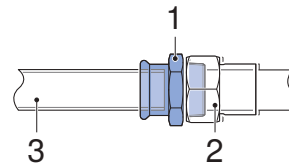
Rysunek 30: Złączka przejściowa Geberit FlowFit na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną

- 1 Złączka przejściowa Geberit FlowFit na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Rura Geberit Mapress
- 3 Rura ML lub rura PB Geberit



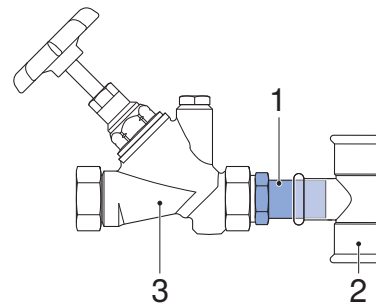
Rysunek 31: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mepla na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Rura Geberit Mepla
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Edelstahl



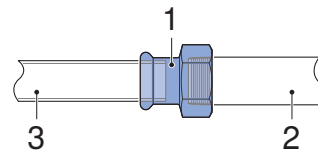
Rysunek 32: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z gwintem zewnętrznym
- 2 Mufa z gwintem wewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl



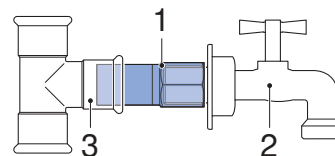
Rysunek 33: Złączka przejściowa na zawór odcinający

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Edelstahl
- 3 Zawór kątowy



Rysunek 34: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

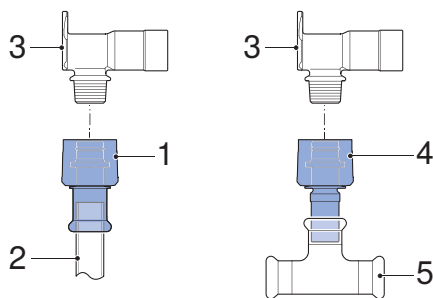
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 35: Złączka przejściowa na armaturę zewnętrzną

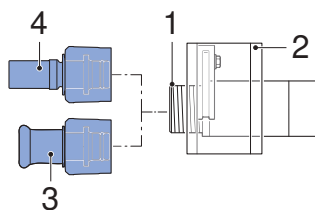
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z gwintem wewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Armatura zewnętrzna z gwintem zewnętrznym
- 3 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Edelstahl

Złączki przejściowe i połączenia Geberit Mapress Edelstahl rozłączne



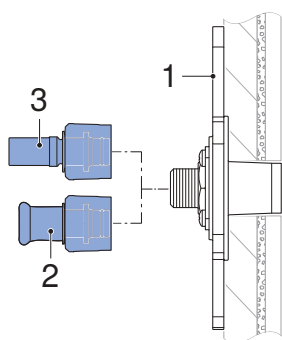
Rysunek 36: Przyłącze do MasterFix bez użycia narzędzi

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 2 Rura Geberit Mapress Edelstahl
- 3 Kształtka Geberit z gwintem zewnętrznym MF 1/2" (kolejno przyłączeniowe 90°)
- 4 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną
- 5 Kształtka zaciskowa (trójkąt) Geberit Mapress Edelstahl



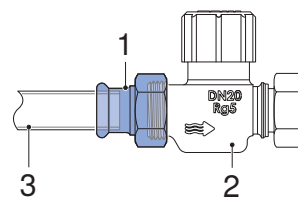
Rysunek 37: Przyłącze proste, z MasterFix

- 1 Przyłącze proste Geberit z gwintem zewnętrznym MF 1/2"
- 2 Płyta montażowa, zestaw do izolacji akustycznej
- 3 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 4 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną



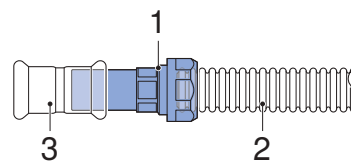
Rysunek 38: Przyłącze proste, z MasterFix, konstrukcja lekka

- 1 Zestaw przyłącza prostego Geberit, z gwintem zewnętrznym MF 1/2", wstępnie zamontowany, konstrukcja lekka
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 3 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną



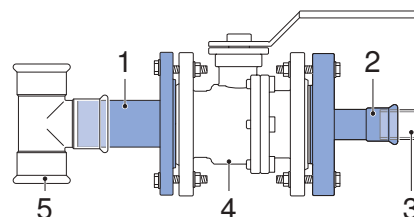
Rysunek 39: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z nakrętką
- 2 Zawór podtynkowy z gwintem zewnętrznym G
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl



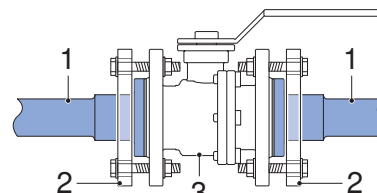
Rysunek 40: Złączka przejściowa na rury faliste

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress ze śrubunkiem z pierścieniem mocującym do rur falistych, NPW, końcówka wsuwana
- 2 Rura falista
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 41: Złączka przejściowa na armatury kołnierzowe

- 1 Kołnierz Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną. Akcesoria: Uszczelka kołnierzowa Geberit i śruby do połączenia kołnierzowego
- 2 Kołnierz Geberit Mapress Edelstahl z mufą do zaprasowania. Akcesoria: Uszczelka kołnierzowa Geberit i śruby do połączenia kołnierzowego
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl
- 4 Armatura z kołnierzami
- 5 Kształtka zaciskowa (trójkąt) Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 42: Złączka przejściowa na Geberit Mapress Edelstahl z kołnierzami

- 1 Tuleja kołnierzowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną do luźnego kołnierza. Akcesoria: Uszczelka kołnierzowa Geberit, śruby do połączenia kołnierzowego
- 2 Luźny kołnierz zgodnie z EN 1092-1, typ kołnierza 02
- 3 Armatura z kołnierzami

1.2.5 Właściwości systemu

Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości systemu Geberit Mapress Edelstahl:

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		Kształtki, rury i połączenia zaciskowe Geberit Mapress Edelstahl są antydyfuzyjne.
Odporność na gorącą wodę		Trwałość 0–100 °C, para nasycona do maks. 120 °C
Odporność na zimno		Do -30 °C pod warunkiem, że medium nie zamrznie w rurze
Ścieranie materiału		Przy zachowaniu zalecanego natężenia przepływu w rurze nie dochodzi do ścierania materiału.
Odporność na promieniowanie UV		Odporny na promieniowanie UV, dzięki czemu nadaje się również do użytku zewnętrznego.
Odporność na korozję		Geberit Mapress Edelstahl w dużym stopniu wykazuje odporność na korozję w normalnym, suchym środowisku, a także na wiele cieczy i mediów gazowych. W środowisku agresywnym wymagana jest ochrona przed korozją.
Przewodność elektryczna		Przewodzi ładunki elektryczne, musi być zintegrowany z głównym wyrównaniem potencjałów.
Przenoszenie hałasu materiałowego		Izolowanie od konstrukcji budynku ogranicza przenoszenie hałasu materiałowego.
Charakterystyka pożarowa		Rury metalowe Geberit są niepalne.

1.2.6 Certyfikaty Geberit Mapress Edelstahl

Systemy Geberit Mapress Edelstahl posiadają certyfikaty m.in. następujących jednostek:

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
DVGW	Instalacje wody pitnej, instalacje gazowe
ÖVGW	
SVGW	
Bsi	
CSTB	
KIWA–NL	Instalacje wody pitnej
WRAS	
VdS	Instalacja tryskaczowa

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
Aprobata FM	
BRE LPCB	
TÜV	Certyfikat komponentów TÜV z dodatkowymi ekspertyzami do zastosowań przemysłowych
DIBt	Zastosowania przemysłowe
ABS	Budownictwo okrętowe
BV	
CCS	
RINA	
RMRS	

2 / 2

1.2.7 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrNiMo

Materiał i właściwości materiału



Tabela 4: Materiał

Oznaczenie materiału	Austenityczna stal nierdzewna CrNiMo (chromowo-niklowo-molibdenowa)	
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X5CrNiMo17-12-2	
Numer materiału EN	1.4401	
Numer materiału AISI	316	

Tabela 5: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,0165 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	15 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	1,5 μ m	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Tabela 6: Właściwości mechaniczne

Obróbka cieplna	Wyżarzanie (wszystkie średnice rurociągów)	
Odporność na siły rozciągające R_m	510–710 N/mm ²	
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²	
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	$> 40\%$	

Dane dotyczące rur

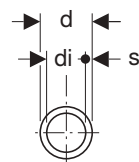
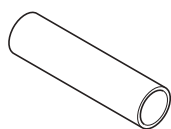


Tabela 7: Rura Geberit Mapress Edelstahl 1.4401

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1	10	0,276	0,355	0,079
12	15	1	13	0,351	0,484	0,133
15	18	1	16	0,426	0,627	0,201
20	22	1,2	19,6	0,626	0,928	0,302
25	28	1,2	25,6	0,806	1,321	0,515
32	35	1,5	32	1,260	2,064	0,804
40	42	1,5	39	1,523	2,718	1,195
50	54	1,5	51	1,974	4,017	2,043
65	76,1	2	72,1	3,715	7,798	4,083
80	88,9	2	84,9	4,357	10,018	5,661
100	108	2	104	5,315	13,810	8,495

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrMoTi

Materiał i właściwości materiału



Tabela 8: Materiał

Oznaczenie materiału	Ferrytyczna stal nierdzewna CrMoTi (chromowo-molibdenowo-tytanowa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X2CrMoTi 18-2
Numer materiału EN	1.4521
Numer materiału AISI	444

Tabela 9: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,0104 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	23 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	430 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	1,5 μ m	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Tabela 10: Właściwości mechaniczne

Obróbka cieplna	Wyżarzanie (tylko d15–22 mm)
Odporność na siły rozciągające R_m	≥ 400 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	≥ 280 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 20 %

Dane dotyczące rur

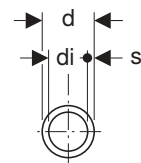
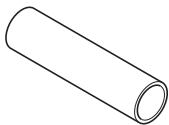


Tabela 11: Rura Geberit Mapress Edelstahl 1.4521

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1	10	0,266	0,345	0,079
12	15	1	13	0,339	0,472	0,133
15	18	1	16	0,411	0,612	0,201
20	22	1,2	19,6	0,604	0,906	0,302
25	28	1,2	25,6	0,778	1,293	0,515
32	35	1,5	32	1,216	2,202	0,804
40	42	1,5	39	1,470	2,665	1,195
50	54	1,5	51	1,905	3,948	2,043

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrNi

Materiał i właściwości materiału



Tabela 12: Materiał

Oznaczenie materiału	Austenityczna stal nierdzewna CrNi (chromowo-niklowa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X5CrNi18-10
Numer materiału EN	1.4301
Numer materiału AISI	304

Tabela 13: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,016 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	15 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	1,5 μ m	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Tabela 14: Właściwości mechaniczne

Stan obróbki cieplnej	Wyżarzanie (tylko d15–22 mm)
Odporność na siły rozciągające R_m	500–700 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 40 %

Dane dotyczące rur

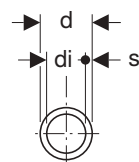
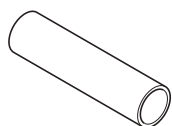


Tabela 15: Rura Geberit Mapress Edelstahl 1.4301

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	15	1	13	0,348	0,481	0,133
15	18	1	16	0,422	0,623	0,201
20	22	1,2	19,6	0,620	0,922	0,302
25	28	1,2	25,6	0,798	1,313	0,515
32	35	1,5	32	1,247	2,051	0,804
40	42	1,5	39	1,508	2,703	1,195
50	54	1,5	51	1,955	3,998	2,043
65	76,1	1,5	73,1	2,777	6,860	4,083
80	88,9	1,5	85,9	3,254	8,915	5,661
100	108	2	104	5,262	13,757	8,495

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury

Kształtki zaciskowe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 16: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Edelstahl

Oznaczenie materiału	Austenityczna stal nierdzewna CrNiMo (chromowo-niklowo-molibdenowa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X5CrNiMo17-12-2
Numer materiału EN	1,4401
Numer materiału AISI	316

Informacje dotyczące kodu recyklingu wskaźnika zaciśnięcia i zaślepki ochronnej znajdują się w rozdziale „Utylizacja”.

Tabela 17: Właściwości fizyczne kształtki zaciskowej Geberit Mapress Edelstahl

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,0165 mm/(m·K)
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	15 W/(m·K)
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)
Chropowatość powierzchni k	1,5 μ m
Klasa materiałów budowlanych	A1 zgodnie z EN 13501
	A1 zgodnie z DIN 4102 część 1

Tabela 18: Właściwości mechaniczne kształtki zaciskowej Geberit Mapress Edelstahl

Obróbka cieplna	Wyżarzanie (wszystkie średnice rurociągów)
Odporność na siły rozciągające R_m	510–710 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	≥ 220 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 40%

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 19: Uszczelki Geberit Mapress do Geberit Mapress Edelstahl

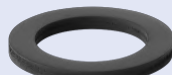
	CIIR czarna 	HNBR żółta 	FKM niebieska 	FKM biała 
d [mm]	12–108	15–108	12–108	15–108
Materiał	Kauczuk chlorobutylo- wy	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-buta- dienowy	Fluorokauczuk	Fluorokauczuk
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	-30 – +120	-20 – +70	-25 – +140 ²⁾ -25 – +180 ³⁾	5 – 155
Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu	✓	✓	–	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.
- 2) Stosować wyłącznie dopuszczone środki przeciw zamarzaniu zgodnie z informacjami technicznymi „Korozja i środki przeciw zamarzaniu”.
- 3) Do stosowania w nośnikach ciepła (solarnych): Żywotność z przestojem kolektora: 200 h/a przy 180 °C, 60 h/a przy 200 °C, żywotność całkowita: 500 h przy 220 °C.

Tabela 20: Uszczelki płaskie Geberit Mapress do Geberit Mapress Edelstahl

	EPDM czarna 	FPM zielona 	Centellen® HD WS 3822 	Centellen® HD WS 3825 
G	1/2 do 2 3/8"	3/4 do 2 3/8"	3/4 do 2 3/8"	1/2 do 3 1/2"
Materiał	Kauczuk etylenowo-pro- pylenowo-dienowy	Fluorokauczuk	Włókna aramidowe z nieorganicznymi mate- rialami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem	Włókna aramidowe z nieorganicznymi mate- rialami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	0–100	-30 – +180	-20 – +155	-30 – +150

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Tabela 21: Uszczelka kołnierзова Geberit Mapress i o-ringi do Geberit Mapress Edelstahl

	Uszczelka kołnierзова Geberit Mapress Centellen® HD WS 3822 	O-ringi do śrubunków Geberit Mapress, uszczelnienie stożkowe, gaz 
Średnica nominalna DN	15–100	–
G	–	7/8, 1 1/8 i 1 3/8"
Materiał	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadieno- wy
Temperatura pracy [°C]	-30 – +180	-20 – +70

– Nie dotyczy



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Maksymalne obciążenie osiowe połączenia zaciskowego

W przypadku połączeń zaciskowych Geberit Mapress Edelstahl ze stalą nierdzewną 1.4401 obowiązują następujące maksymalne obciążenia osiowe:

Nasadka zaciskająca	d [mm]	Maksymalne obciążenie osiowe [kN]
Szczęki zaciskowe o kompatybilności [2]/[3]	12	1,1
	15	1,4
	18	2,0
	22	1,9
	28	1,9
	35	1,9
Opaska zaciskowa o kompatybilności [2]/[3]/ [2XL]	35	3,6
	42	5,2
	54	8,6
	76,1	10,6
	88,9	12,2
	108	19,5
Opaska zaciskowa o kompatybilności [4]	76,1	19,2
	88,9	25,8
	108	27,2

1.3 GEBERIT MAPRESS C-STAHl

1.3.1 Przegląd systemów Geberit Mapress C-Stahl

Geberit Mapress C-Stahl to system rurowy wykonany z ocynkowanej stali nierostowej, w którym rury i kształtki łączone są poprzez zacisk, tworząc nierozłączne, szczelne technicznie rurociągi.

Geberit Mapress C-Stahl nadaje się do zastosowań w systemach zamkniętych (np. systemach grzewczych lub chłodniczych).

Poniżej dla każdego systemu Geberit Mapress C-Stahl zostały podane najczęstsze zastosowania. Inne zastosowania (media) wraz z temperaturami pracy i ciśnieniami roboczymi zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań.



Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Geberit Mapress C-Stahl

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
CIIR czarna 	C-Stahl 1.0034 	C-Stahl 1.0034, ocynkowana zewnętrznie 	d12–108 mm	- Ogrzewanie wodne - Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez - Woda sieciowa grzewcza ≤ 120 °C
CIIR czarna 	C-Stahl 1.0034 	C-Stahl 1.0034, w płaszczu z tworzywa sztucznego 	d12–54 mm	- Ogrzewanie wodne - Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez
CIIR czarna 	C-Stahl 1.0034 	C-Stahl 1.0215, ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie 	d15–108 mm	- Sprężone powietrze (klasa oleju 3) - Woda gaśnicza (mokra) - Tryskacz (mokry)

Geberit Mapress C-Stahl FKM, niebieska

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
FKM niebieska 	C-Stahl 1.0034 	C-Stahl 1.0034, ocynkowana zewnętrznie 	d12–108 mm	- Woda sieciowa grzewcza ≤ 140 °C - Nośnik ciepła (solarny) - Oleje mineralne i smarowe - Paliwa (np. olej napędowy)
FKM niebieska 	C-Stahl 1.0034 	C-Stahl 1.0215, ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie 	d15–108 mm	Sprężone powietrze (klasa oleju 3–X)

1.3.2 Części systemu

System Geberit Mapress C-Stahl składa się z następujących elementów:

- Rury
- Kształtki z uszczelkami systemowymi
- Zawory podtynkowe
- Akcesoria
- Narzędzia

Rury

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	• Zgrzewana, cienkościenna precyzyjna rura stalowa wykonana ze stali niestopowej 1.0034 E 195 (EN 10305) • Z czerwonym polem opisu
Charakterystyka	• Ocynkowana zewnątrz z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana) • Możliwość gięcia d12–108 mm¹⁾

- 1) Możliwość gięcia ręcznego do średnicy rurociągu d28 mm. Od d35 mm do gięcia wymagane są specjalne giętarki do rur.

Rura Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego



Średnica zewnętrzna	12–54 mm
Opis	• Zgrzewana, cienkościenna precyzyjna rura stalowa wykonana ze stali niestopowej 1.0034/E 220 (EN 10305), z płaszczem z tworzywa sztucznego z polipropylenu (PP), kremowo-białe (RAL 9001)
Charakterystyka	• Ocynkowana zewnątrz z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana) • Płaszcz z tworzywa sztucznego można stosować tylko do -10 °C • Ograniczona możliwość gięcia ręcznego do d18 mm włącznie



Rur Geberit Mapress w płaszczu z tworzywa sztucznego nie należy giąć, ponieważ może to spowodować uszkodzenie płaszcza (nadmierne rozciągnięcie, odewanie).

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnątrz i zewnątrz



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	• Zgrzewana, cienkościenna precyzyjna rura stalowa wykonana ze stali niestopowej 1.0215 E 220 (EN 10305) • Z czarnym polem opisu
Charakterystyka	• Ocynkowana wewnątrz i zewnątrz metodą Sendzimira, z powłoką cynkową o grubości 20 µm. • Z certyfikatem VDS dla instalacji try-skaczowych mokrych i instalacji sprężonego powietrza • Możliwość gięcia d15–108 mm¹⁾

- 1) Możliwość zginania ręcznego do średnicy rurociągu d28 mm. Od d35 mm do gięcia wymagane są specjalne giętarki do rur.

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress C-Stahl z czarną uszczelką CIIR



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa ze stali nierostowej 1.0034 E195 (EN 10305), do zaciskania rur Mapress C-Stahl do zastosowań standardowych, np. w instalacjach grzewczych - Przezroczysta zaślepka ochronna - Czerwony wskaźnik zaciśnięcia - Uszczelka CIIR czarna
Charakterystyka	- Ocynkowana zewnętrznie z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana) - Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

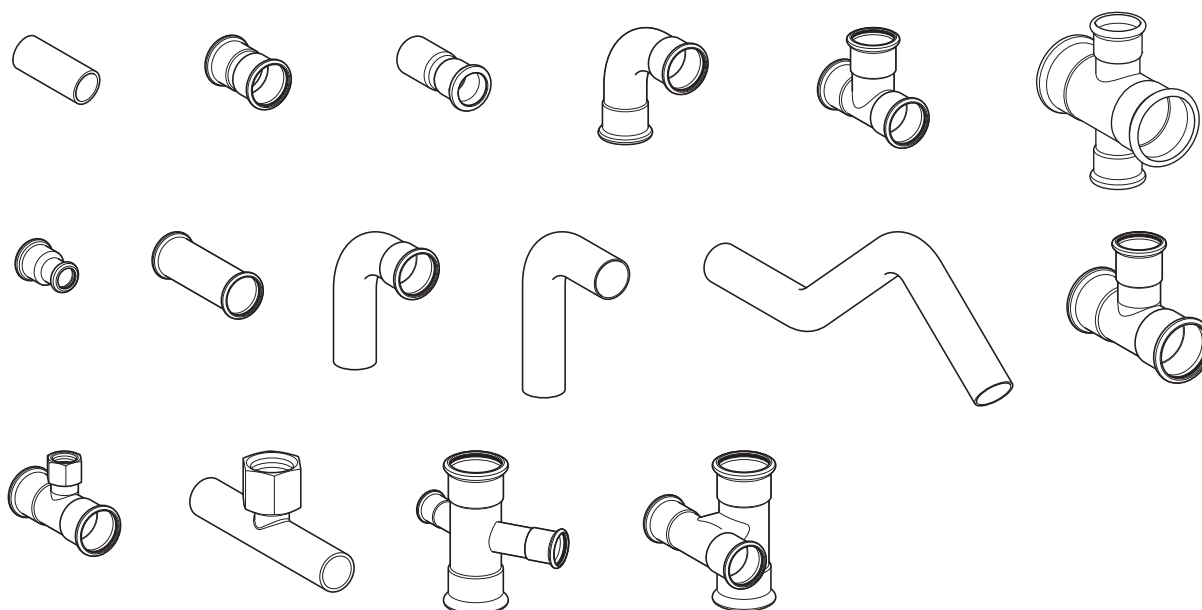
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress C-Stahl z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	- Kształtka zaciskowa ze stali nierostowej 1.0034 (EN 10305), ocynkowana zewnętrznie, do instalacji przemysłowych i solarnych - Antracytowa zaślepka ochronna - Czerwony wskaźnik zaciśnięcia - Uszczelka FKM niebieska
Charakterystyka	Ocynkowana zewnętrznie, z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana)

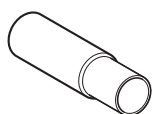
Kształtki

Kształtki standardowe



Rysunek 43: Kształtki standardowe Geberit Mapress C-Stahl

Złączki przejściowe nierozłączne



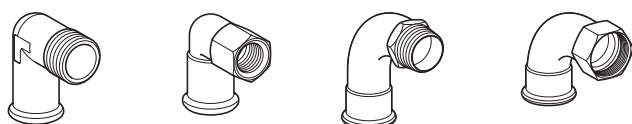
Rysunek 44: Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z końcówką wsuwaną i końcówką do spawania



Rysunek 45: Złączki przejściowe z Geberit PushFit, Geberit FlowFit, Geberit Mepla, Geberit Volex na Geberit Mapress



Rysunek 46: Złączki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym

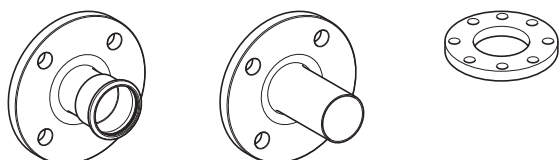


Rysunek 47: Kolana przejściowe Geberit Mapress C-Stahl 90°

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 48: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl



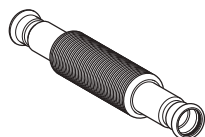
Rysunek 49: Połączenia kolnierowe

Zaślepki



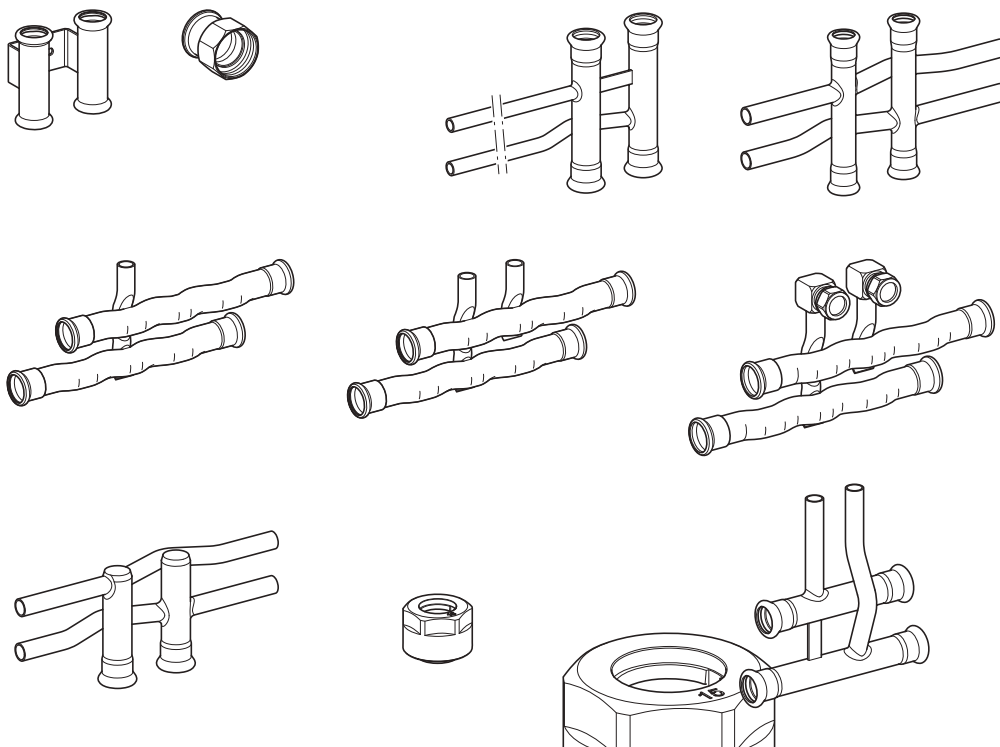
Rysunek 50: Zaślepka Geberit Mapress C-Stahl

Kompensator rurowy osiowy

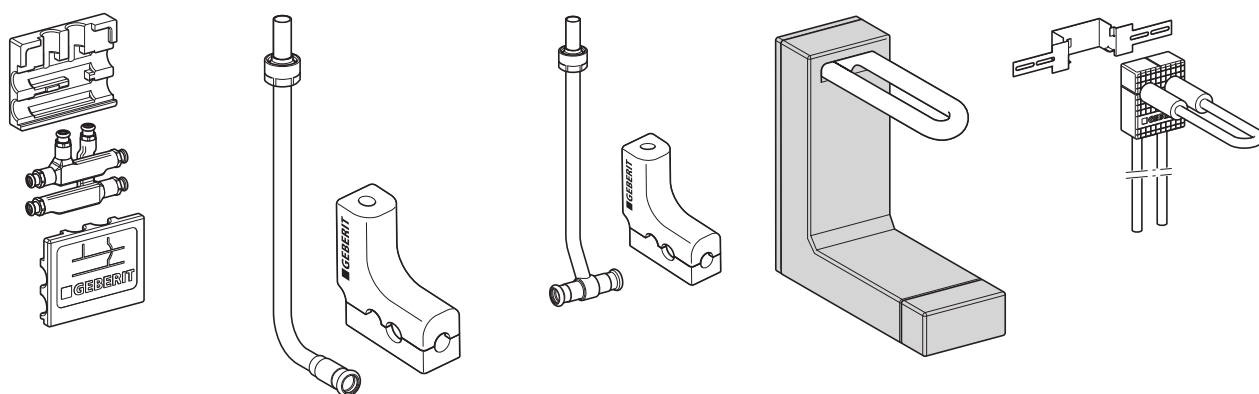


Rysunek 51: Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress C-Stahl

Przylączy grzejnikowe



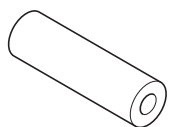
Rysunek 52: Przylączy Geberit ze stali nierdzewnej i brązu



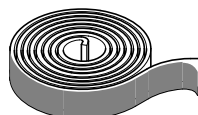
Rysunek 53: Blok montażowy Geberit

Akcesoria

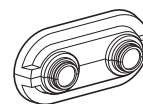
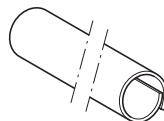
Do systemu Geberit Mapress C-Stahl dostępne są następujące akcesoria:



Rysunek 54: Wąż izolacyjny Geberit



Rysunek 55: Taśma ochronna Geberit



Rysunek 56: Osłony do rur



CIIR czarna



FKM niebieska

Rysunek 57: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna



FPM zielona



Centellen® 3822

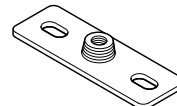
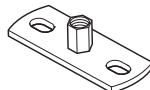
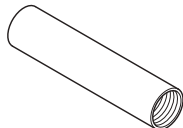
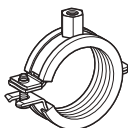


Centellen® 3825



Centellen® 3822

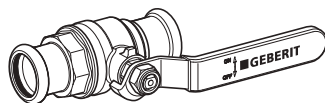
Rysunek 58: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress



Rysunek 59: Mocowania Geberit do rur

Zawory podtynkowe

Do Geberit Mapress C-Stahl dostępne są następujące zawory podtynkowe:



Rysunek 60: Zawór kulowy Geberit Mapress NPW

Dalsze informacje dotyczące różnych wersji i zastosowań oraz różnych akcesoriów, takich jak dźwignie uruchamiające, uchwyty i przedłużki wrzeciona, można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Narzędzia

Do systemu Geberit Mapress dostępne są następujące narzędzia do obróbki:

- Nasadki zaciskające Geberit Mapress
 - Szczęki zaciskowe
 - Opaski zaciskowe i szczęki pośrednie
- Obcinak do rur Geberit Mapress
- Gradownik Geberit
- Zdzierak do rur Geberit
- Szablon głębokości wsunięcia z markerem Geberit Mapress
- Moduły napędowe zaciskarki Geberit

1.3.3 Oznaczenie rur

Oznaczenie rury Geberit Mapress C-Stahl 1.0034

Oznakowanie rur systemowych Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 zawiera informacje zawarte w tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm.

	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
130222-II	Data produkcji i zmiana (22.02.2013, druga zmiana robocza)
Zxx	Znak producenta zgodnie z ustaleniami
28 x 1,5	Wymiar rury [mm] (średnica rury x grubość ścianki)
1.0034 / 1009	Numer materiału EN / AISI
67-1802 ATEC xx/xx-xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Francja
ATG xxxx	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
NPW	Woda niezdatna do picia (non-potable water)

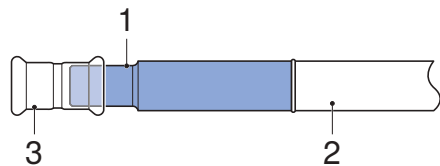
Oznaczenie rury Geberit Mapress C-Stahl 1.0215

Oznaczenie rur Geberit Mapress C-Stahl 1.0215 zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d54 mm.

	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
080201-II	Data produkcji i zmiana (01.02.2008, druga zmiana robocza)
Zxx	Znak producenta zgodnie z ustaleniami
54 x 1,5	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.0215/1009	Numer materiału EN/AISI
VdS G 4030020	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy d22–54
VdS G 4070025	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy d76,1–108

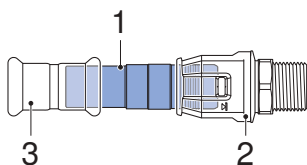
1.3.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl nierozłączne



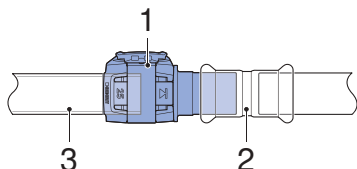
Rysunek 61: Złączka przejściowa do zgrzewania

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z końcówką wsuwaną i końcówką do spawania
- 2 Rura stalowa, niestopowa
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress C-Stahl



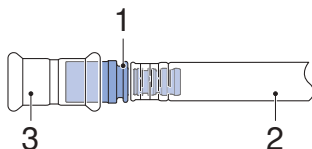
Rysunek 62: Złączka przejściowa na Geberit PushFit

- 1 Złączka przejściowa Geberit PushFit na Geberit Mapress z końcówką wsuwaną i wtykową
- 2 Kształtka wtykowa Geberit PushFit
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress C-Stahl



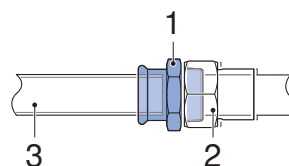
Rysunek 63: Złączka przejściowa na Geberit FlowFit

- 1 Złączka przejściowa Geberit FlowFit na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress C-Stahl
- 3 Rura ML Geberit lub rura PB Geberit



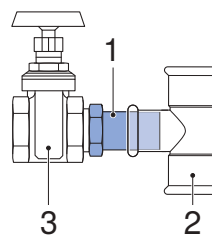
Rysunek 64: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mepla na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Rura Geberit Mepla
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress



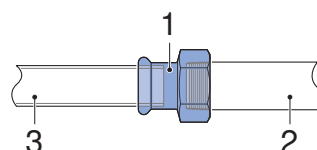
Rysunek 65: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z gwintem zewnętrznym
- 2 Mufa z gwintem wewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl



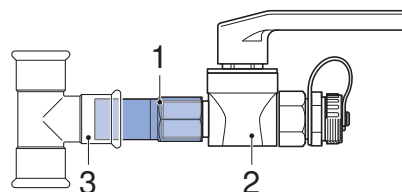
Rysunek 66: Złączka przejściowa na zawór odcinający

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress C-Stahl
- 3 Zasuwy odcinające



Rysunek 67: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

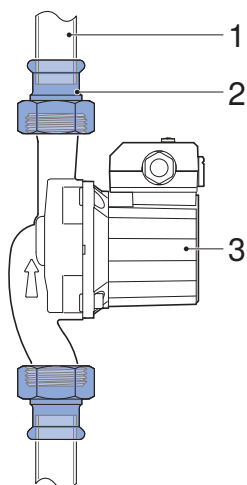
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl



Rysunek 68: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

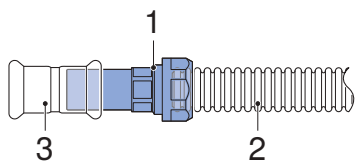
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z nakrętką
- 2 Zawory podtynkowe z gwintem zewnętrznym G (zawór kurkowy do napełniania instalacji grzewczej)
- 3 Trójnik Geberit Mapress C-Stahl

Złączki przejściowe i połączenia Geberit Mapress C-Stahl rozłączne



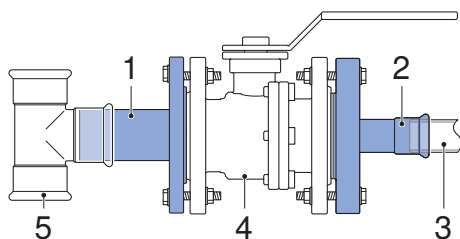
Rysunek 69: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

- 1 Rura Geberit Mapress C-Stahl
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z nakrętką
- 3 Pompa cyrkulacyjna z gwintem zewnętrznym G



Rysunek 70: Złączka przejściowa na rury faliste

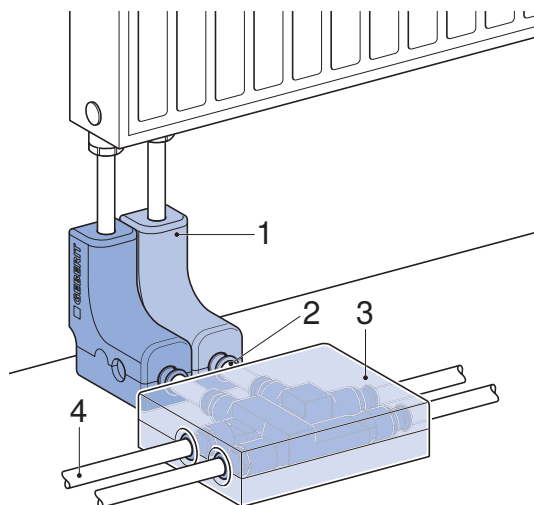
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress ze śrubunkiem z pierścieniem mocującym do rur falistych, NPW, końcówka wsuwana
- 2 Rura falista
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress C-Stahl



Rysunek 71: Złączka przejściowa na armatury kołnierzone

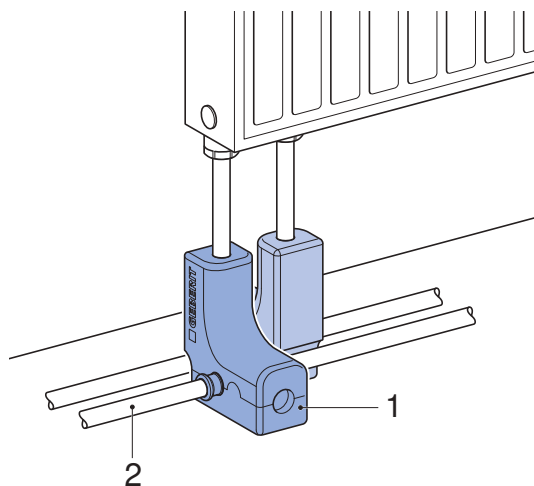
- 1 Kołnierz Geberit Mapress C-Stahl z końcówką wsuwaną. Akcesoria: uszczelka kołnierзова i śruby do połączenia kołnierowego Geberit
- 2 Kołnierz Geberit Mapress C-Stahl z mufą do zaprasowania. Akcesoria: uszczelka kołnierзова i śruby do połączenia kołnierowego Geberit
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl
- 4 Armatura z kołnierzami
- 5 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress C-Stahl

Przyłącza Geberit Mapress C-Stahl do ogrzewania



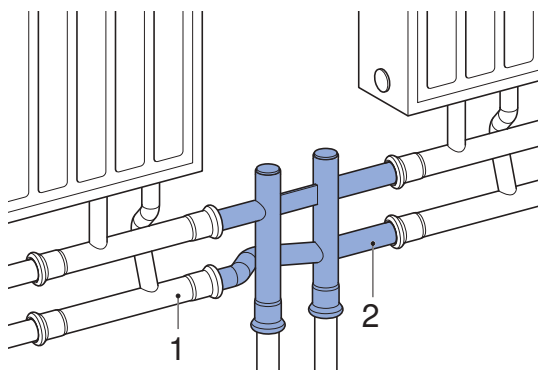
Rysunek 72: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury w odległości od ściany

- 1 Kolano przyłączeniowe metalowe Geberit Mapress 90° z osłoną izolacyjną i śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus
- 2 Króciec Geberit Mapress C-Stahl ocynkowany zewnętrznie
- 3 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną
- 4 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



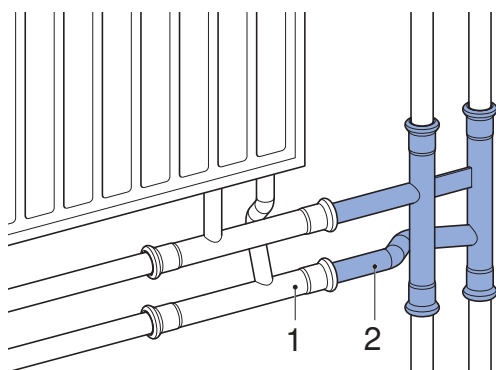
Rysunek 73: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury blisko ściany

- 1 Metalowy trójnik przyłączeniowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną i śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



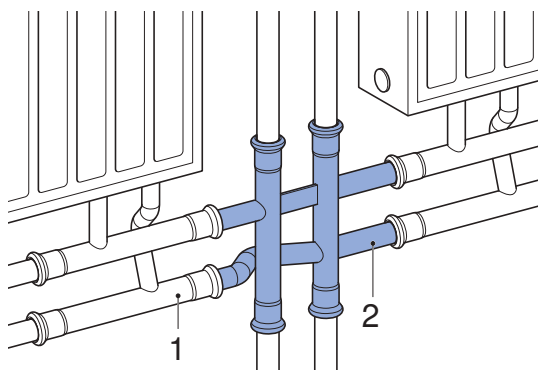
Rysunek 74: Podłączenie do końcówki pionu

- 1 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)
- 2 Końcówka przyłączeniowa Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu, długa



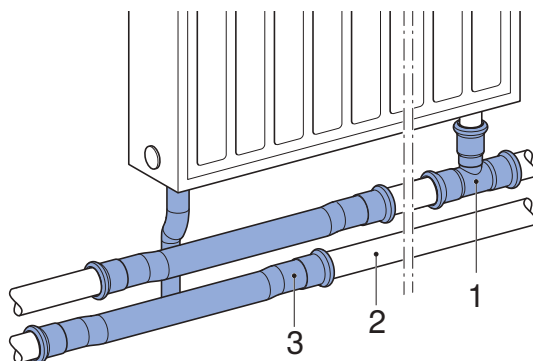
Rysunek 75: Podłączenie do pionu, 1 grzejnik

- 1 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)
- 2 Trójnik przyłączeniowy Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu, długi



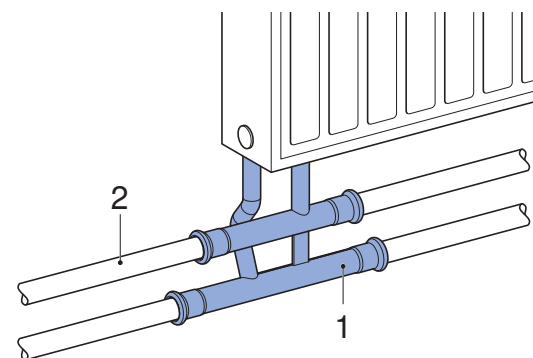
Rysunek 76: Podłączenie do pionu, 2 grzejnik

- 1 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)
- 2 Czwórnik przyłączeniowy Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu, długi



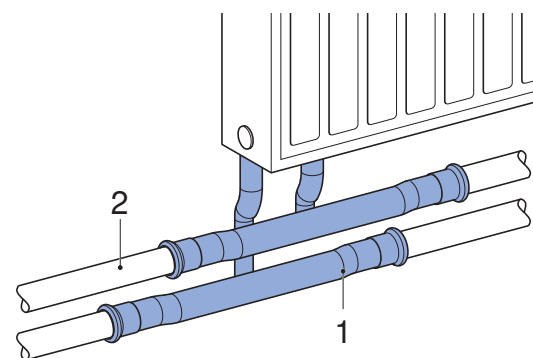
Rysunek 77: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z odległością między zasilaniem i powrotem

- 1 Trójnik redukcyjny Geberit Mapress C-Stahl
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)
- 3 Zestaw trójnika przyłączeniowego Geberit Mapress C-Stahl do powrotu



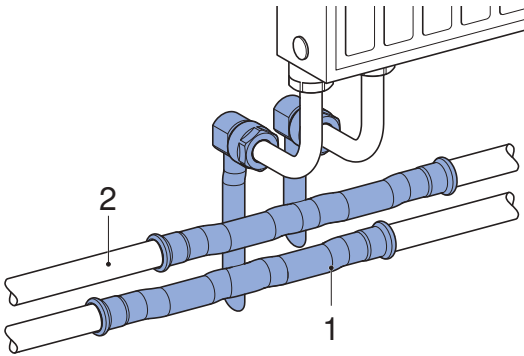
Rysunek 78: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem 4 cm

- 1 Trójnik przyłączeniowy Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



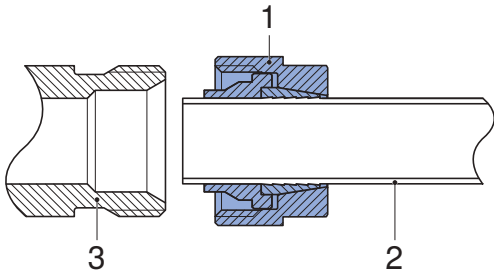
Rysunek 79: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem rozsuwanym

- 1 Zestaw trójnika przyłączeniowego Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



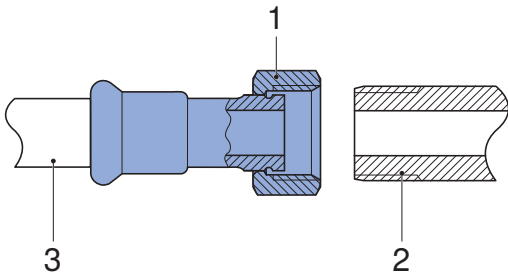
Rysunek 80: Przyłącze listwy przypodłogowej ze śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus

- 1 Zestaw trójników przyłączeniowych Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu, ze śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



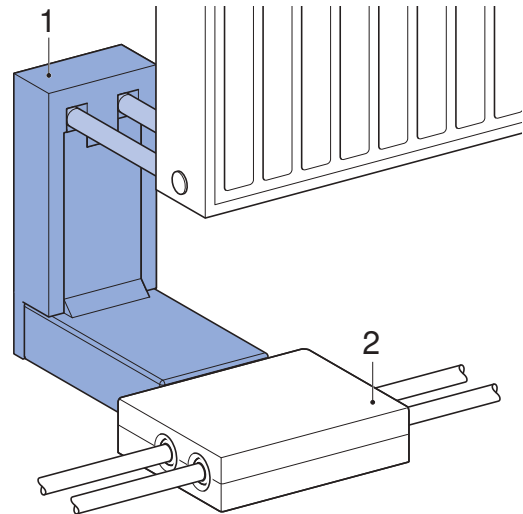
Rysunek 81: Śrubunek przyłączeniowy do Eurokonus

- 1 Śrubunek przyłączeniowy do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress
- 3 Blok zaworów z Eurokonus



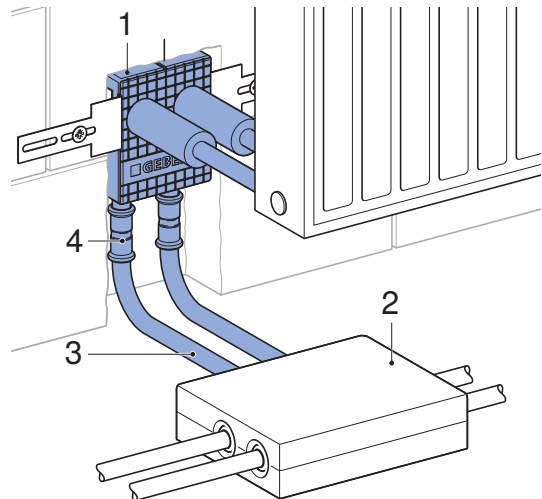
Rysunek 82: Przyłącze z nakrętką

- 1 Przyłącze Geberit Mapress C-Stahl z nakrętką
- 2 Blok zaworów z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl



Rysunek 83: Blok montażowy grzejnika typu C do wyższych konstrukcji jaskrychowych

- 1 Blok montażowy typu C Geberit Mapress
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną



Rysunek 84: Blok montażowy grzejnika typu L do niskich konstrukcji jaskrychowych

- 1 Blok montażowy typu L Geberit Mapress
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl
- 4 Mufa Geberit Mapress

1.3.5 Właściwości systemu

Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości systemu Geberit Mapress C-Stahl:

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		Kształtki, rury i połączenia zaciskowe Geberit Mapress C-Stahl są antydyfuzyjne.
Odporność na gorącą wodę		Trwałość 0–100 °C, woda sieciowa grzewcza ≤ 120 °C
Odporność na zimno		Do -30 °C pod warunkiem, że medium nie zamrznie w rurze
Ścieranie materiału		Przy zachowaniu zalecanego natężenia przepływu w rurze nie dochodzi do ścierania materiału.
Odporność na promieniowanie UV		Odporny na promieniowanie UV
Odporność na korozję		Wykazuje odporność na korozję w systemach zamkniętych, w których wykluczone jest wnikanie tlenu, a także na wiele cieczy i mediów gazowych. W środowisku wilgotnym lub agresywnym wymagana jest ochrona przed korozją.
Przewodność elektryczna		Przewodzi ładunki elektryczne, musi być zintegrowany z głównym wyrównaniem potencjałów
Przenoszenie hałasu materiałowego		Izolowanie od konstrukcji budynku ogranicza przenoszenie hałasu materiałowego.
Charakterystyka pożarowa		Rury metalowe Geberit są niepalne.

1.3.6 Certyfikaty Geberit Mapress C-Stahl

Systemy Geberit Mapress C-Stahl posiadają certyfikaty m.in. następujących jednostek:

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
TÜV	Certyfikat komponentów TÜV z dodatkowymi ekspertyzami do zastosowań przemysłowych
DiBt	Zastosowania przemysłowe
CSTB	Instalacje grzewcze
VdS	Instalacja tryskaczowa
Aprobata FM	Budownictwo okrętowe
BRE LPCB	
ABS	
BV	
CCS	
DNV	

1.3.7 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz

Materiał i właściwości materiału



Tabela 22: Materiał

Oznaczenie materiału	Stal niestopowa
Skrótowe oznaczenie zgodnie z EN 10305	E195
Numer materiału EN	1,0034
Numer materiału AISI	1009
Rodzaj galwanizacji	Ocynkowany, pasywowany na niebiesko
Wersja warstwowa (EN 10346:2015-10)	FeZn8
Grubość warstwy	8 μm

Tabela 23: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,012 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	60 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	10 μm	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Tabela 24: Właściwości mechaniczne

Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \leq 22 \text{ mm}$	290–420 N/mm ²
Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \geq 28 \text{ mm}$	310–440 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$ przy $d \leq 22 \text{ mm}$	> 260 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$ przy $d \leq 28 \text{ mm}$	> 260–360 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 25 %

Dane dotyczące rur

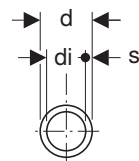
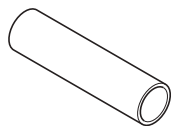


Tabela 25: Rura Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 ocynkowana zewnątrz

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1,2	9,6	0,320	0,392	0,072
12	15	1,2	12,6	0,408	0,533	0,125
15	18	1,2	15,6	0,497	0,688	0,191
20	22	1,5	19	0,758	1,042	0,284
25	28	1,5	25	0,980	1,471	0,491
32	35	1,5	32	1,239	2,043	0,804
40	42	1,5	39	1,498	2,693	1,195
50	54	1,5	51	1,942	3,985	2,043
65	66,7	1,5	63,7	2,412	5,599	3,187
65	76,1	2	72,1	3,655	7,738	4,083
80	88,9	2	84,9	4,286	9,947	5,661
100	108	2	104	5,228	13,723	8,495

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury

Rura Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego

Materiał i właściwości materiału



Tabela 26: Materiał rury Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego

Oznaczenie materiału	Stal niestopowa
Skrótowe oznaczenie zgodnie z EN 10305	E195
Numer materiału EN	1,0034
Numer materiału AISI	1009

Tabela 27: Właściwości fizyczne rury Geberit Mapress C-Stahl

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,012 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ rury przy 20 °C	60 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	10 μ m	
Klasa materiałów budowlanych – rura ze stali węglowej z płaszczem	EN 13501–1	E
	DIN 4102 część 1	B2 niepalny ściekający kroplami

Tabela 28: Właściwości fizyczne płaszcza Geberit Mapress C-Stahl

Gęstość ρ	0,95 g/cm ³ (nieporowaty, nieprzepuszczalny dla wody)
Przewodnictwo cieplne λ płaszcza przy 20 °C	0,22 W/(m·K)
Maksymalna temperatura robocza	120 °C
Minimalna temperatura otoczenia	-10 °C
Odporność na promieniowanie UV	Nie wykazuje odporności na promieniowanie UV
Klasa materiałów budowlanych	E zgodnie z EN 13501
	B2 zgodnie z DIN 4102 część 1

Tabela 29: Właściwości mechaniczne rury Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego

Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \leq 22$ mm	290–420 N/mm ²
Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \geq 28$ mm	310–440 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$ przy $d \leq 22$ mm	> 260 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$ przy $d \leq 28$ mm	> 260–360 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 25 %

Tabela 30: Wymagany moment zginający rury Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego

d [mm]	s [mm]	F [Nm]
12	1,2	80
15	1,2	100
18	1,2	160

Rury Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego mogą być poddawane obróbce w temperaturze do -10 °C.

Dane dotyczące rur

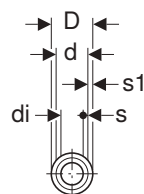
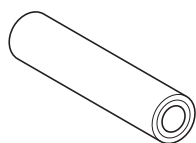


Tabela 31: Rura Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 w płaszczu z tworzywa sztucznego

DN	d [mm]	D [cm]	s [mm]	s1 [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [l/m]
10	12	1,4	1,2	0,9	9,6	0,338	0,410	0,072
12	15	1,7	1,2	0,9	12,6	0,434	0,559	0,125
15	18	2	1,2	0,9	15,6	0,536	0,727	0,191
20	22	2,4	1,5	0,9	19	0,824	1,108	0,284
25	28	3	1,5	0,9	25	1,052	1,543	0,491
32	35	3,7	1,5	0,9	32	1,320	2,124	0,804
40	42	4,4	1,5	0,9	39	1,620	2,815	1,195
50	54	5,6	1,5	0,9	51	2,098	4,141	2,043

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury



Rur Geberit Mapress w płaszczu z tworzywa sztucznego nie należy giąć, ponieważ może to spowodować uszkodzenie płaszcza (nadmierne rozciągnięcie, ode-
rwanie).

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie

Materiał i właściwości materiału



Tabela 32: Materiał rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnętrznie i zewnętrznie

Oznaczenie materiału	Stal niestopowa
Skrótowe oznaczenie zgodnie z EN 10305	E220
Numer materiału EN	1,0215
Numer materiału AISI	1009
Rodzaj galwanizacji	Ocynk Sendzimira
Wersja warstwowa zgodnie z EN 10346:2015-10	Z275
Grubość warstwy	20 μm

Tabela 33: Właściwości fizyczne rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnętrznie i zewnętrznie

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,012 mm/(m·K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	60 W/(m·K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	
Chropowatość powierzchni k	10 μm	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Tabela 34: Właściwości mechaniczne rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnętrznie i zewnętrznie

Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \leq 22 \text{ mm}$	$\geq 310 \text{ N/mm}^2$
Odporność na siły rozciągające R_m przy $d \geq 28 \text{ mm}$	$\geq 310 \text{ N/mm}^2$
Granica plastyczności R_{eH} przy $d \leq 22 \text{ mm}$	—
Granica plastyczności R_{eH} przy $d \leq 28 \text{ mm}$	$\geq 310 \text{ N/mm}^2$
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	$> 28 \%$

Dane dotyczące rur

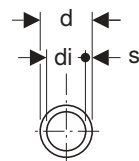
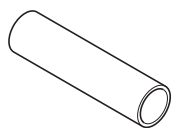


Tabela 35: Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnątrz i zewnątrz

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	15	1,5	12	0,499	0,612	0,113
15	18	1,5	15	0,610	0,787	0,177
20	22	1,5	19	0,758	1,042	0,284
25	28	1,5	25	0,980	1,471	0,491
32	35	1,5	32	1,239	2,043	0,804
40	42	1,5	39	1,498	2,693	1,195
50	54	1,5	51	1,942	3,985	2,043
65	66,7	1,5	63,7	2,412	5,599	3,187
65	76,1	2	72,1	3,655	7,738	4,083
80	88,9	2	84,9	4,286	9,947	5,661
100	108	2	104	5,228	13,723	8,495

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10 °C

V objętość rury

Kształtki zaciskowe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 36: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress C-Stahl

Oznaczenie materiału	Stal niestopowa
Nazwa skrócona zgodnie z DIN EN 10305	E195
Numer materiału EN	1.0034
Numer materiału AISI	1009
Rodzaj galwanizacji	Ocynkowany, pasywowany na niebiesko
Wersja warstwowa zgodnie z DIN EN ISO 2081:2009-05	FeZn8
Grubość warstwy	8 µm

Informacje dotyczące kodu recyklingu wskaźnika zaciśnięcia i zaślepki ochronnej znajdują się w rozdziale „Utylizacja”.

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 37: Uszczelki Geberit Mapress do Geberit Mapress C-Stahl

	CIIR czarna 	FKM niebieska 	
		Media wodne (np. sieci ciepłownicze)	Nośnik ciepła (solarny)
d [mm]	12–108	12–108	
Materiał	Kauczuk chlorobutyłowy	Fluorokauczuk	
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	-30 – +120	-25 – +140 ²⁾	-25 – +180 ³⁾
Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu	✓	—	

✓ Dotyczy

— Nie dotyczy

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.
- 2) Stosować wyłącznie dopuszczone środki przeciw zamarzaniu zgodnie z informacjami technicznymi „Korozja i środki przeciw zamarzaniu”.
- 3) Do stosowania w nośnikach ciepła (solarnych): Żywotność z przestojem kolektora: 200 h/a przy 180 °C, 60 h/a przy 200 °C, żywotność całkowita: 500 h przy 220 °C.

Tabela 38: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress do Geberit Mapress C-Stahl

	EPDM czarna 	FPM zielona 	Centellen® HD WS 3825 	Centellen® HD WS 3822 
Wielkość	G 1/2 do 2 3/8"	G 3/4 do 2 3/8"	1/2 do 3 1/2"	Średnica nominalna 15–100
Materiał	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	Fluorokauczuk	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	0–100	-30 – +180	-30 – +150	-30 – +180

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Maksymalne obciążenie osiowe połączenia zaciskowego

W przypadku połączeń zaciskowych Geberit Mapress C-Stahl obowiązują następujące maksymalne obciążenia:

Nasadka zaciskająca	d [mm]	Maksymalne obciążenie osiowe [kN]
Szczęki zaciskowe o kompatybilności [2]/[3]	12	1,8
	15	2,1
	18	2,6
	22	1,9
	28	2,1
	35	2,5
Opaska zaciskowa o kompatybilności [2]/[3]/[2XL]	42	7,2
	54	8,0
	66,7	9,5
	76,1	10,4
	88,9	10,8
	108	15,7
Opaska zaciskowa o kompatybilności [4]	76,1	17,4
	88,9	23,8
	108	27,2

1.4 GEBERIT MAPRESS KUPFER

1.4.1 Przegląd systemów Geberit Mapress Kupfer

Geberit Mapress Kupfer to system rurowy z kształtkami zaciskowymi z następujących materiałów:

- Miedź
- brąz
- mosiądz

Asortyment Geberit Mapress Kupfer nie obejmuje rur miedzianych. Kształtki z asortymentu Geberit Mapress Kupfer są dopuszczone do zaciskania rur miedzianych zgodnie z EN 1057:2006+A1:2010 i DVGW GW 392:2015-04.

Dzięki wielu możliwym połączeniom rur, kształtek i uszczelkeł system Geberit Mapress Kupfer można wykorzystywać do bardzo wielu zastosowań w sektorze instalacji domowych, przemysłowej oraz budownictwie okrętowym.

Poniżej dla każdego systemu Geberit Mapress Kupfer zostały podane najczęstsze zastosowania. Inne zastosowania (media) wraz z temperaturami pracy i ciśnieniami roboczymi zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań.



Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Geberit Mapress Kupfer

Uszczelka	Kształtka	Rurociąg	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
 CIIR czarna	 Miedź	Rura miedziana zgodnie z DIN EN 1057:2010-06	d12–54 mm	• Woda pitna zimna i ciepła do 100 °C • Ogrzewanie wodne • Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez • Woda sieciowa grzewcza ≤ 120 °C • Woda produkcyjna • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3) • Podciśnienie • Gazy obojętne (np. azot)

Geberit Mapress Kupfer Gas

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
 HBNR żółta	 Miedź	Rura miedziana zgodnie z EN 1057:2006+A1:2010	d15–54 mm	• Gazy ziemne • Fazy ciekłe • Biogazy

Wymiana uszczelki w celu użycia do innych zastosowań

Uszczelkę w kształtce zaciskowej można łatwo wymienić w zależności od zamierzonego zastosowania. Jako baza wykorzysty-

wana jest kształtka zaciskowa Geberit Mapress Kupfer z czarną uszczelką CIIR. Dzięki temu możliwe są inne zastosowania.

Możliwa jest wymiana następujących uszczelkeł:

Uszczelka	Rura	Wymiar połączenia rury i uszczelki	Najczęstsze zastosowania
 FKM niebieska	Rura miedziana zgodnie z EN 1057:2006+A1:2010	d12–54 mm	• Nośnik ciepła (solarny) • Oleje mineralne i smarowe • Paliwa (np. olej napędowy) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)

1.4.2 Części systemu

W skład systemu Geberit Mapress Kupfer wchodzi kształtki zaciskowe wykonane z miedzi, a także kształtki wykonane z brązu i mosiądzu. Asortyment składa się z następujących części:

- Kształtki z uszczelkami systemowymi
- Zawory podtynkowe
- Akcesoria
- Narzędzia

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Kupfer z czarną uszczelką CIIR



Średnica zewnętrzna	12–54 mm
Opis	• Kształtka zaciskowa z miedzi CuDHP do zaciskania rur miedzianych o jakości zgodnej z EN/DVGW, do zastosowań sanitarnych i przemysłowych • Przezroczysta zaślepka ochronna • Biały wskaźnik zaciśnięcia • Uszczelka CIIR czarna
Charakterystyka	• Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Kupfer z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	15–54 mm
Opis	• Kształtka zaciskowa z miedzi CuDHP, mosiądzu lub brązu, do zaciskania rur miedzianych o jakości zgodnej z EN/DVGW, do zastosowań specjalnych, np. instalacji solarnych • Uszczelka FKM niebieska • Biały wskaźnik zaciśnięcia • Czarna zaślepka ochronna

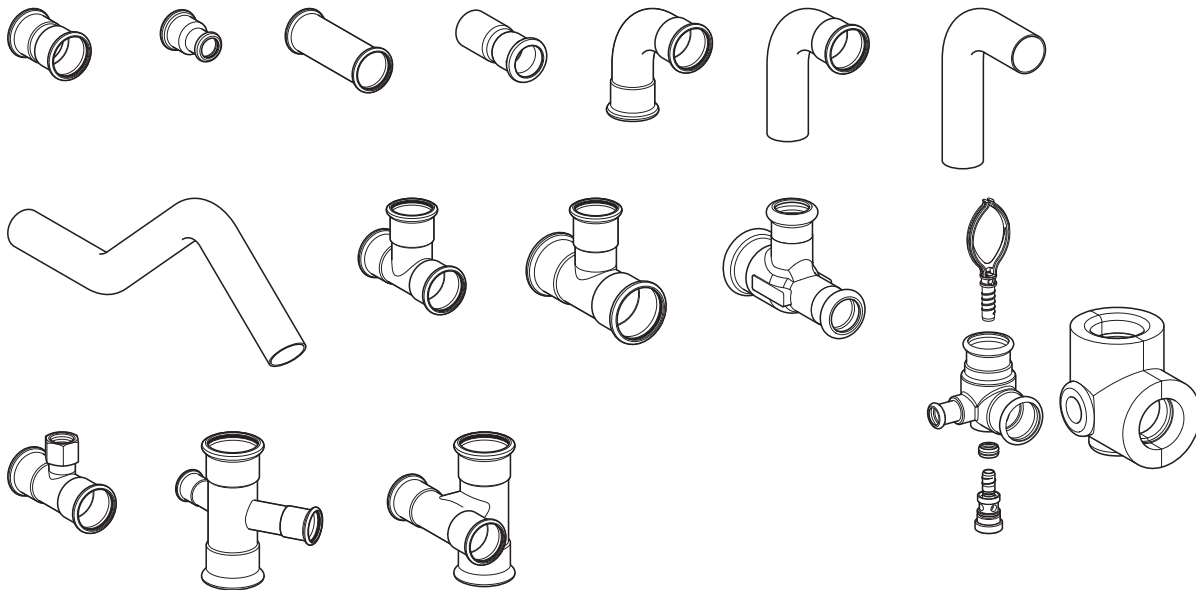
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Kupfer z żółtą uszczelką HNBR



Średnica zewnętrzna	15–54 mm
Opis	• Kształtka zaciskowa z miedzi CuDHP, mosiądzu lub brązu, do zaciskania rur miedzianych o jakości zgodnej z EN/DVGW, do instalacji gazowych (gazy ziemne i płynne) • Uszczelka HNBR żółta • Biały wskaźnik zaciśnięcia • Żółta zaślepka ochronna
Charakterystyka	• Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

Kształtki

Kształtki standardowe



Rysunek 85: Kształtki standardowe Geberit Mapress Kupfer

Złączki przejściowe nierozłączne



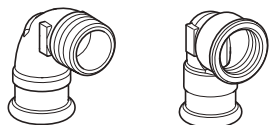
Rysunek 86: Mufa przejściowa Geberit Mapress Kupfer do złączek przejściowych z rur miedzianych na rury z miękkiej stali



Rysunek 87: Złączki przejściowe z Geberit PushFit, Geberit FlowFit, Geberit Mepla i Geberit Volex na Geberit Mapress



Rysunek 88: Złączki przejściowe Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym



Rysunek 89: Kolana przejściowe Geberit Mapress Kupfer 90°

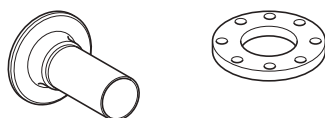
Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 90: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress Kupfer



Rysunek 91: Złączki przejściowe Geberit Mapress z MasterFix



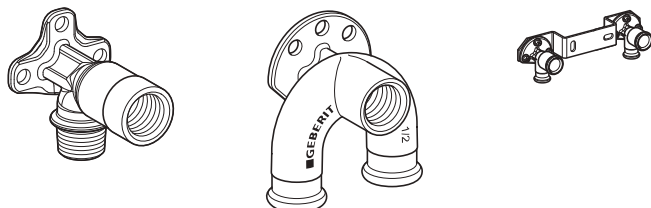
Rysunek 92: Połączenia kołnierzowe

Zaślepki

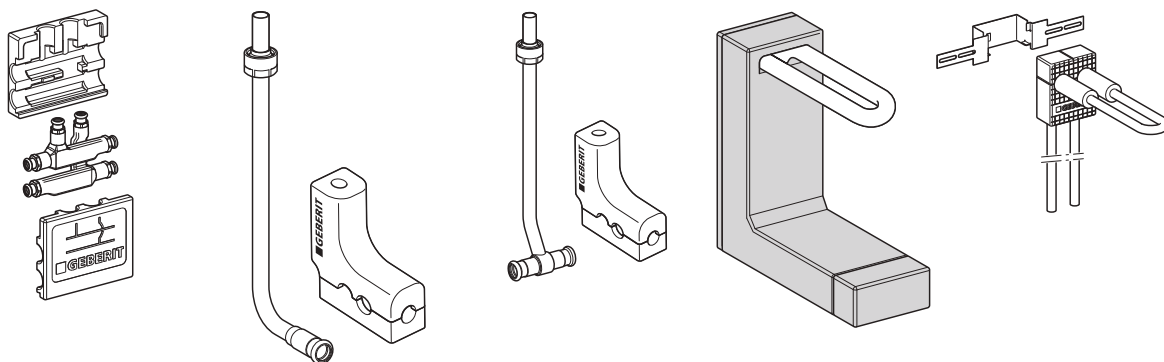


Rysunek 93: Zaślepka Geberit Mapress Kupfer

Przylączy



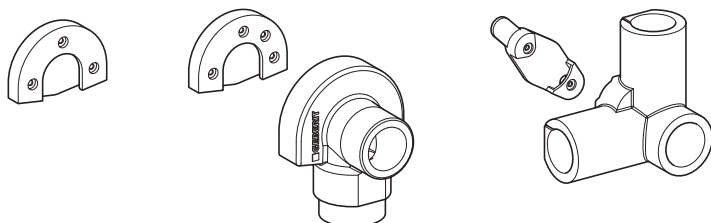
Rysunek 94: Przylączy Geberit, ze stali nierdzewnej i brązu



Rysunek 95: Przylączy Geberit do ogrzewania

Akcesoria

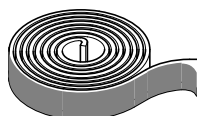
Do systemu Geberit Mapress Kupfer dostępne są następujące akcesoria:



Rysunek 96: Izolacje Geberit do przyłączy



Rysunek 97: Zabezpieczenie przed kontaktem Geberit, w postaci wężyka lub taśmy klejącej, żółte



Rysunek 98: Taśma ochronna Geberit



CIIR czarna



HNBR żółta



FKM niebieska

Rysunek 99: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna



FPM zielona



Centellen® 3822

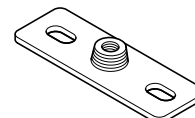
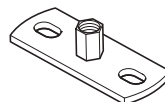
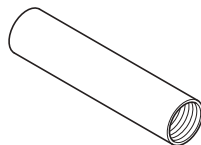
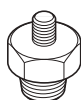
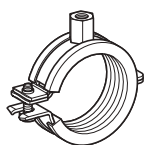


Centellen® 3825

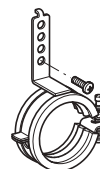
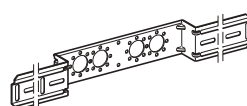
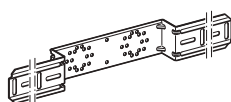
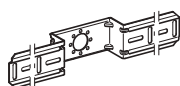


Centellen® 3822

Rysunek 100: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress

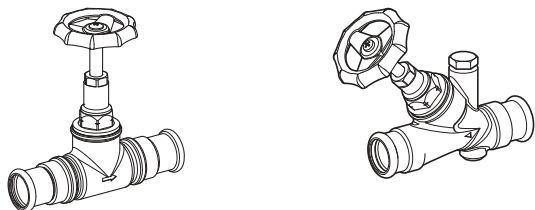


Rysunek 101: Mocowania Geberit do rur

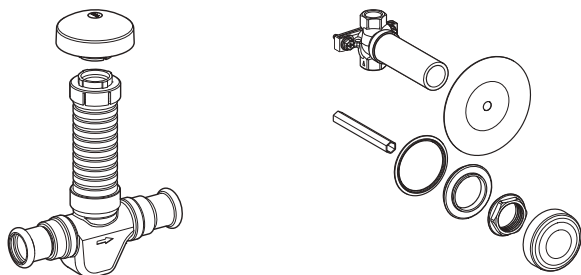


Rysunek 102: Mocowania Geberit do przyłączy

Zawory podtynkowe



Rysunek 103: Zawory odcinające Geberit Mapress



Rysunek 104: Zawory odcinające podtynkowe Geberit Mapress



Rysunek 105: Zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 106: Podtynkowe zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 107: Zawór zwrotny Geberit Mapress Edelstahl, kolnierzowy

Dalsze informacje dotyczące różnych wersji i zastosowań oraz różnych akcesoriów, takich jak dźwignie uruchamiające, uchwyty i przedłużki wrzeciona, można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

1.4.3 Znakowanie rur miedzianych zgodnie z EN

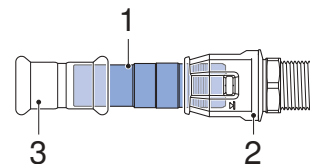
Wszystkie rury miedziane muszą być oznaczone na powierzchni.

Oznakowanie zgodnie z EN 10088-2 zawiera następujące informacje w podanej kolejności:

- Producent
- Marka
- Średnica zewnętrzna x grubość ścianki
- Norma europejska
- Znak próby zgodnie z wytycznymi DVGW
- Kraj produkcji
- Klasa materiałów budowlanych
- Izolacja cieplna zgodnie z ustawą o oszczędzaniu energii

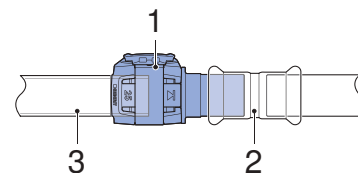
1.4.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress Kupfer nierozłączne



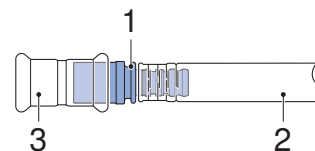
Rysunek 108: Złączka przejściowa na Geberit PushFit

- 1 Złączka przejściowa Geberit PushFit na Geberit Mapress z końcówką wsuwaną i wtykową
- 2 Kształtka wtykowa Geberit PushFit
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Kupfer



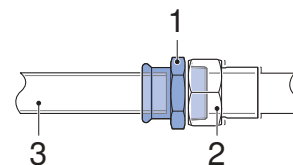
Rysunek 109: Złączka przejściowa na Geberit FlowFit

- 1 Złączka przejściowa Geberit FlowFit na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Kupfer
- 3 Rura ML lub rura PB Geberit



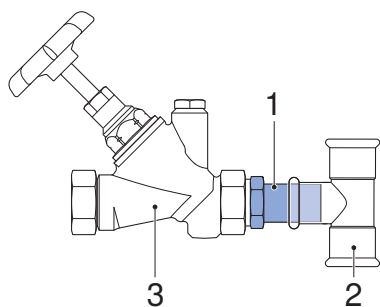
Rysunek 110: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mepla na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną
- 2 Rura Geberit Mepla
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Kupfer



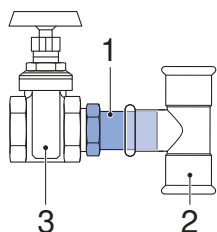
Rysunek 111: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym
- 2 Mufa z gwintem wewnętrznym
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



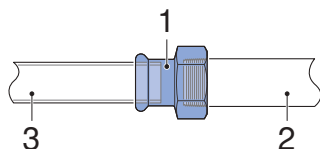
Rysunek 112: Złączka przejściowa na zawór odcinający

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Kupfer
- 3 Zawór kątowy



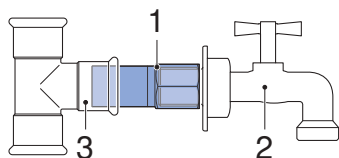
Rysunek 113: Złączka przejściowa na zawór odcinający

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Kupfer
- 3 Zasuwy odcinające



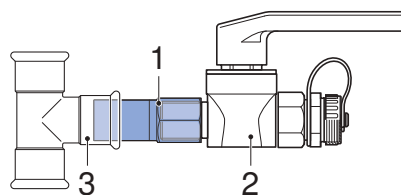
Rysunek 114: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



Rysunek 115: Złączka przejściowa na armaturę zewnętrzną

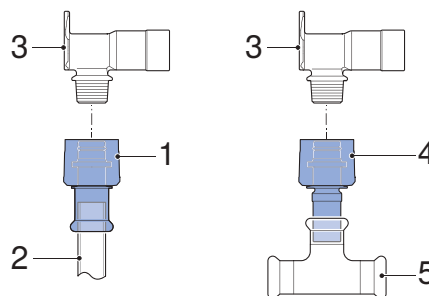
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem wewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Armatura zewnętrzna z gwintem zewnętrznym
- 3 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Kupfer



Rysunek 116: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

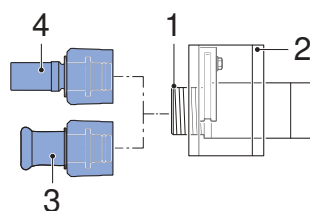
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z nakrętką
- 2 Zawory podtynkowe z gwintem zewnętrznym G (zawór kurkowy do napełniania instalacji grzewczej)
- 3 Trójnik Geberit Mapress Kupfer

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne Geberit Mapress Kupfer



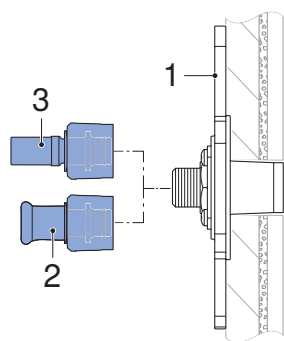
Rysunek 117: Przyłącze do MasterFix bez użycia narzędzi

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057
- 3 Kształtka z gwintem zewnętrznym MF 1/2" (kolano przyłączeniowe 90°)
- 4 Złączka przejściowa Geberit Mapress z Geberit MasterFix i końcówką wsuwaną
- 5 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Kupfer



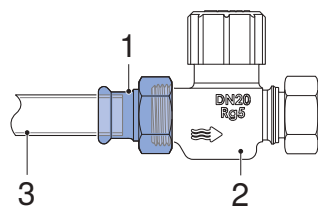
Rysunek 118: Przyłącze proste, z MasterFix

- 1 Przyłącze proste Geberit z gwintem zewnętrznym MF 1/2"
- 2 Płyta montażowa, zestaw do izolacji akustycznej
- 3 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 4 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną



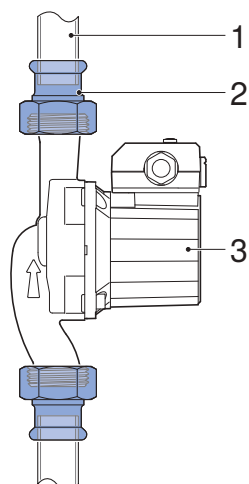
Rysunek 119: Przyłącze proste, z Geberit MasterFix, konstrukcja lekka

- 1 Zestaw przyłącza prostego Geberit, z gwintem zewnętrznym MF 1/2", wstępnie zamontowany, konstrukcja lekka
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 3 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną



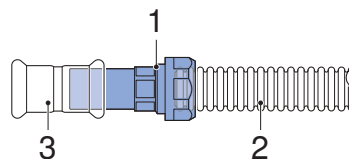
Rysunek 120: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z nakrętką
- 2 Zawór podtynkowy z gwintem zewnętrznym G
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



Rysunek 121: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

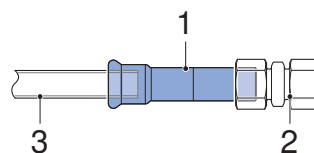
- 1 Rura miedziana zgodnie z EN 1057
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z nakrętką
- 3 Pompa cyrkulacyjna z gwintem zewnętrznym G



Rysunek 122: Złączka przejściowa na rury faliste

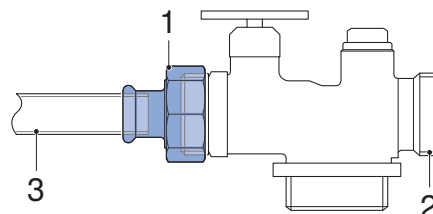
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress ze śrubunkiem z pierścieniem mocującym do rur falistych, NPW, końcówka wsuwana
- 2 Rura falista
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Kupfer

Złączki przejściowe i przyłącza Geberit Mapress Kupfer Gas



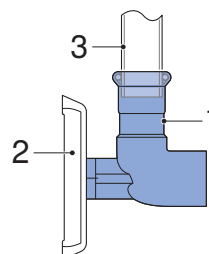
Rysunek 123: Złączka przejściowa na mocowanie kółka tnącego

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer Gas na mocowanie kółka tnącego
- 2 Mocowanie kółka tnącego
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



Rysunek 124: Złączka przejściowa na armatury gazowe, uszczelnienie stożkowe

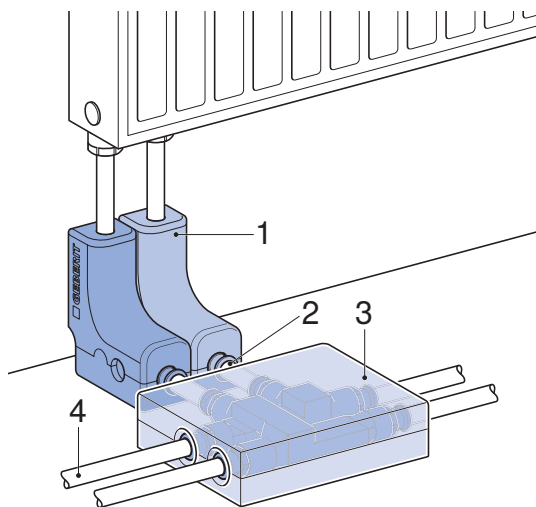
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer Gas z nakrętką
- 2 Gazomierz
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



Rysunek 125: Przyłącze do gazomierza dwururowego

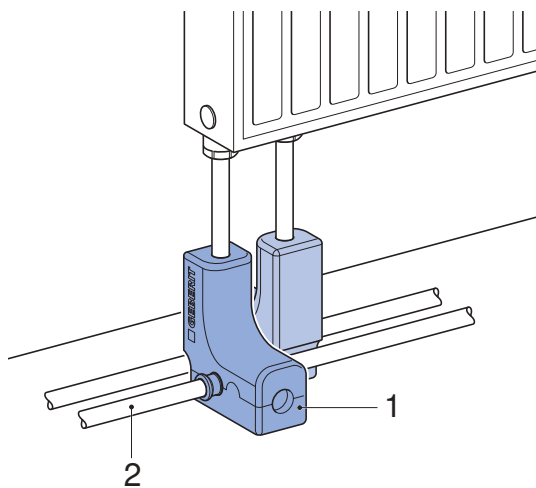
- 1 Kolano przyłączeniowe Geberit Mapress Kupfer Gas 90° z odsadzeniem, rozstaw osi otworów 50 mm
- 2 Płyta montażowa do gazomierza
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057

Przłącza do Geberit Mapress Kupfer do ogrzewania



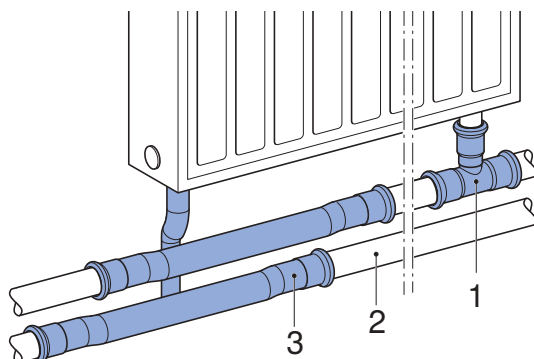
Rysunek 126: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury w odległości od ściany

- 1 Kolano przyłączeniowe metalowe Geberit Mapress 90° z osłoną izolacyjną i śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus
- 2 Króciec Geberit Mapress C-Stahl ocynkowany zewnętrznie
- 3 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną
- 4 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



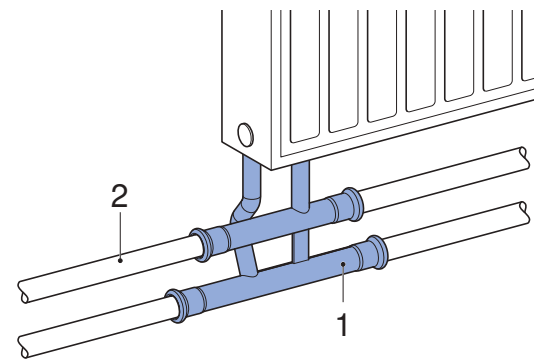
Rysunek 127: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury blisko ściany

- 1 Metalowy trójnik przyłączeniowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną i śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



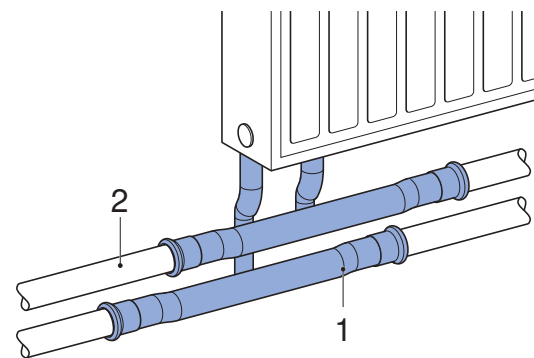
Rysunek 128: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z odległością między zasilaniem i powrotem

- 1 Trójnik redukcyjny Geberit Mapress Kupfer
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)
- 3 Zestaw trójnika przyłączeniowego Geberit Mapress Kupfer do powrotu



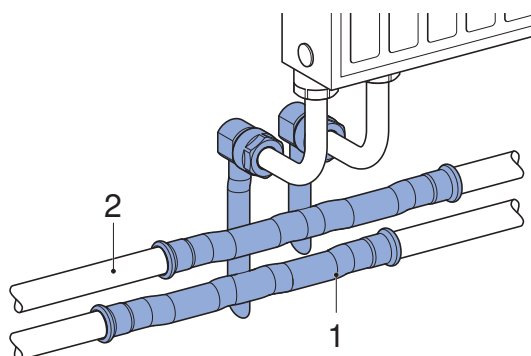
Rysunek 129: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem 4 cm

- 1 Trójnik przyłączeniowy Geberit Mapress Kupfer do zasilania i powrotu
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



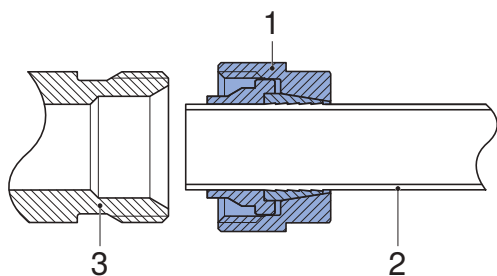
Rysunek 130: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem rozsuwanym

- 1 Zestaw trójnika przyłączeniowego Geberit Mapress Kupfer do zasilania i powrotu
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



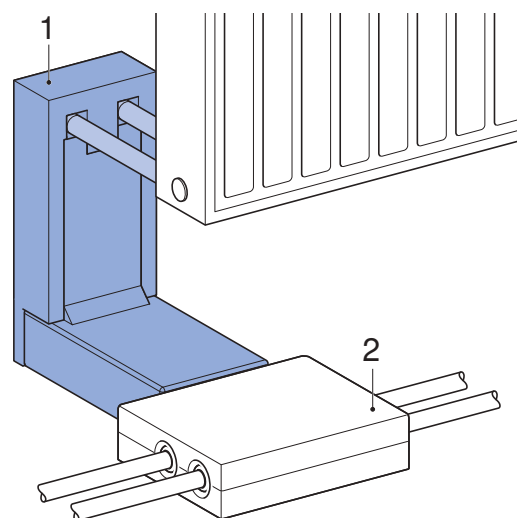
Rysunek 131: Przyłącze listwy przypodłogowej ze śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus

- 1 Zestaw trójników przyłączyowych Geberit Mapress Kupfer do zasilania i powrotu, ze śrubunkiem przyłączyowym do Eurokonus
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



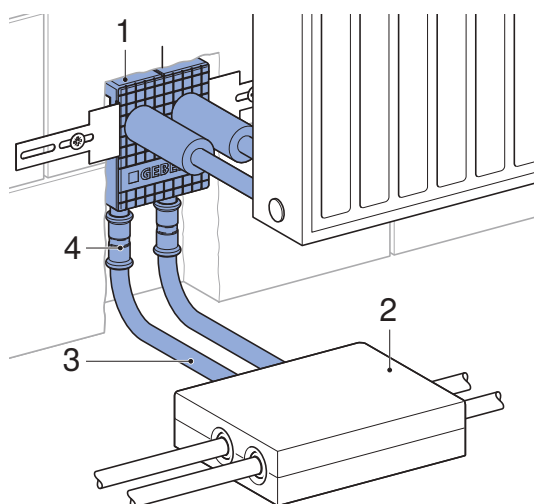
Rysunek 132: Śrubunek przyłączyowy do Eurokonus

- 1 Śrubunek przyłączyowy Geberit do Eurokonus
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)
- 3 Blok zaworów z Eurokonus



Rysunek 133: Blok montażowy grzejnika typu C do wyższych konstrukcji jastrychowych

- 1 Blok montażowy typu C Geberit Mapress
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną



Rysunek 134: Blok montażowy grzejnika typu L do niskich konstrukcji jastrychowych

- 1 Blok montażowy typu L Geberit Mapress
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)
- 4 Mufa Geberit Mapress

1.4.5 Właściwości systemu

Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości systemu Geberit Mapress Kupfer:

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		Kształtki, rury i połączenia zaciskowe Geberit Mapress Kupfer są antydyfuzyjne.
Odporność na gorącą wodę		Trwałość 0–100 °C
Odporność na zimno		Do -30 °C pod warunkiem, że medium w rurze nie zamarznie.
Ścieranie materiału		Przy zachowaniu zalecanego natężenia przepływu w rurze nie dochodzi do ścierania materiału.
Odporność na promieniowanie UV		Odporny na promieniowanie UV
Odporność na korozję		Duża odporność na korozję, szczególnie na wodę morską, jak również na wiele cieczy i mediów gazowych. Ochrona przed korozją jest wymagana w przypadku kontaktu z materiałami budowlanymi zawierającymi siarczki, azotyny i amon, jak również w przypadku montażu w środowisku agresywnym.
Przewodność elektryczna		Przewodzi ładunki elektryczne, musi być zintegrowany z głównym wyrównaniem potencjałów.
Przenoszenie hałasu materiałowego		Izolowanie od konstrukcji budynku ogranicza przenoszenie hałasu materiałowego.
Charakterystyka pożarowa		Rury miedziane nie są palne.

1.4.6 Certyfikaty Geberit Mapress Kupfer

Systemy Geberit Mapress Kupfer posiadają certyfikaty m.in. następujących jednostek:

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
DVGW	Instalacje wody pitnej, instalacje gazowe
ÖVGW	
Bsi	
CSTB	Instalacje wody pitnej
WRAS	
IMQ	Instalacje gazowe
KIWA-NL	
TÜV	Certyfikat komponentów TÜV z dodatkowymi ekspertyzami do zastosowań przemysłowych
DIBt	Zastosowania przemysłowe
ABS	Budownictwo okrętowe
BV	
CCS	
RINA	
RMRS	

1.4.7 Dane techniczne

Rury miedziane

Asortyment Geberit Mapress Kupfer nie obejmuje rur. Rury miedziane wymienione w tej informacji o produktach zgodnie z EN 1057:2006+A1:2010 i DVGW GW 392:2015-04 stanowią przedmiot testów certyfikacyjnych Geberit Mapress Kupfer.

Rury miedziane zgodnie z normą EN 1057

Materiał i właściwości materiału

Tabela 39: Materiał rur miedzianych zgodnie z EN 1057

Wytrzymałość (EN 1173)	Oznaczenie materiału	Skrót	Numer materiału	
			EN	UNS
R220 (miękki)	Miedź	Cu-DHP	CW024A	C12200
R250 (półtwardy)				
R290 (twardy)				

Tabela 40: Właściwości fizyczne rur miedzianych zgodnie z EN 1057

Wytrzymałość (EN 1173)	Odporność na siły rozciągające _{min}	Wydłużenie przy zerwaniu _{min}
	R_m [MPa]	A [%]
R220 (miękki)	220	40
R250 (półtwardy)	250	20
R290 (twardy)	290	3

Dane dotyczące rur

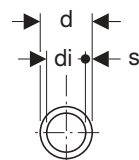
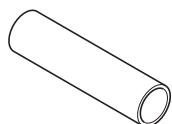


Tabela 41: Rury miedziane zgodnie z EN 1057

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	Wytrzymałość (EN 1173)		
				R220 (miękka)	R250 (pół- twarda)	R290 (twarda)
10	12	0,6	10,8	—	✓	—
	12	0,8	10,4	✓	✓	
	12	1,0	10,0	✓	✓	
12	15	0,7	13,6	—	✓	—
	15	1,0	13	✓		
20	22	0,9	20,2	✓	✓	—
	22	1,2	19,6			
25	28	0,9	26,2	—	✓	✓
	28	1,2	25,6	✓		
32	35	1,0	33	—	—	✓
	35	1,2	32,6		✓	
	35	1,5	32		—	
40	42	1,0	40	—	—	✓
	42	1,2	39,6		✓	
	42	1,5	39		—	
50	54	1,0	52	—	—	✓
	54	1,2	51,6		✓	
	54	1,5	50		—	

- ✓ Dopuszczalne, odpowiednie do zaciskania
- Niedopuszczalne, nieodpowiednie do zaciskania

Rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392

Materiał i właściwości materiału

Tabela 42: Materiał rury miedzianej wg zgodnie z DVGW GW 392:2015-04 (EN 1057)

Wytrzymałość (EN 1173)	Oznaczenie materiału	Skrót	Numer materiału	
			EN	UNS
R220 (miękki)	Miedź	Cu-DHP	CW024A	C12200
R250 (półtwardy)				
R290 (twardy)				

Tabela 43: Właściwości fizyczne rur miedzianych zgodnie z DVGW GW 392:2015-04 (EN 1057)

Wytrzymałość (EN 1173)	Odporność na siły rozciągające _{min}	Wydłużenie przy zerwaniu _{min}
	R _m [MPa]	A [%]
R220 (miękki)	220	40
R250 (półtwardy)	250	20
R290 (twardy)	290	3

Dane dotyczące rur

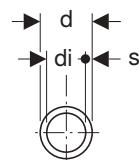
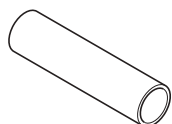


Tabela 44: Rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04 (na podstawie EN 1057 i EN 13349)

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	Wytrzymałość (EN 1173)		
				R220 (mięka)	R250 (pół- twarda)	R290 (twarda)
10	12	0,8	10,4	✓	✓	✓
	12	1,0	10	✓	✓	✓
12	15	1,0	13	✓	✓	✓
15	18	1,0	16	✓	✓	✓
20	22	1,0	20	✓	✓	✓
25	28	1,0	26	—	✓	✓
	28	1,5	25			
32	35	1,2	32,6	—	—	✓
	35	1,5	32			
40	42	1,2	39,6	—	—	✓
	42	1,5	39			
50	54	1,5	51	—	—	✓
	54	2,0	50			

- ✓ Dostępne
— Niedostępne

Kształtki zaciskowe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 45: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer

Oznaczenie materiału	Miedź
Skrót	Cu-DHP
Numer materiału EN	CW024A
Numer materiału UNS	C12200

Tabela 46: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer, brąz

Oznaczenie materiału	Brąz
Skrót	CuSn5Zn5Pb2-C
Numer materiału EN	CC499K
Numer materiału UNS	— ¹⁾

1) Brak numeru według jednolitego systemu numeracji (UNS)

Tabela 47: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer, mosiądz DR

Oznaczenie materiału	Mosiądz DR
Skrót	CuZn36Pb2As
Numer materiału EN	CW602N
Numer materiału UNS	C35330

Tabela 48: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer, mosiądz

Oznaczenie materiału	Mosiądz
Skrót	CuZn40Pb2
Numer materiału EN	CW617N
Numer materiału UNS	C38000

Informacje dotyczące kodu recyklingu wskaźnika zaciśnięcia i zaślepki ochronnej znajdują się w rozdziale „Utylizacja”.

Tabela 49: Właściwości fizyczne kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	16,6 · 10 ⁻⁶ m/(m•K)	
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	305 W/(m•K)	
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	386 J/(kg•K)	
Chropowatość powierzchni k	0,001 mm	
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501	A1
	DIN 4102 część 1	A1

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 50: Uszczelki Geberit Mapress do Geberit Mapress Kupfer

	CIIR czarna	HNBR żółta	FKM niebieska
			
d [mm]	12–54	15–54	12–54
Materiał	Kauczuk chlorobutyłowy	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy	Fluorokauczuk
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	-30 – +120	-20 – +70	-25 – +140 ²⁾ -25 – +180 ³⁾
Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu	✓	✓	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.
- 2) Stosować wyłącznie dopuszczone środki przeciw zamarzaniu zgodnie z informacjami technicznymi „Korozja i środki przeciw zamarzaniu”.
- 3) Do stosowania w nośnikach ciepła (solarnych): Żywotność z przestojem kolektora: 200 h/a przy 180 °C, 60 h/a przy 200 °C, żywotność całkowita: 500 h przy 220 °C.

Tabela 51: Uszczelki płaskie Geberit Mapress do Geberit Mapress Kupfer

	EPDM czarna	FPM zielona	Centellen® HD WS 3822	Centellen® HD WS 3825
				
G	1/2 do 2 3/8"	3/4 do 2 3/8"	3/4 do 2 3/8"	1/2 do 3 1/2"
Materiał	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	Fluorokauczuk	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	0–100	-30 – +180	-20 – +155	-30 – +150

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

Tabela 52: Uszczelka kołnierzowa Geberit Mapress i o-ringi do Geberit Mapress Kupfer

	Uszczelka kołnierzowa Geberit Mapress Centellen® HD WS 3822	O-ringi do śrubunków Geberit Mapress, uszczelnienie stożkowe, gaz
		
Średnica nominalna DN	15–100	–
G	–	7/8, 1 1/8 i 1 3/8"
Materiał	Włókna aramidowe z nieorganicznymi materiałami wzmacniającymi i gumą jako spoiwem	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy
Temperatura pracy [°C]	-30 – +180	-20 – +70

– Nie dotyczy



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Maksymalne obciążenie osiowe połączeń zaciskowych

W przypadku połączeń zaciskowych Geberit Mapress Kupfer obowiązują następujące maksymalne obciążenia osiowe:

Tabela 53: Maksymalne obciążenie osiowe połączenia zaciskowego dla połączeń z rurami miedzianymi o różnej wytrzymałości (R) zgodnie z EN 1173

Nasadka zaciskająca	d [mm]	s [mm]	Maksymalne obciążenie osiowe [N]		
			R220	R250	R250
Szczęki zaciskowe o kompatybilności [2]/[3]	12	1,0	600	900	900
	15	1,0	800	1000	1000
	18	1,0	1000	1000	1100
	22	1,0	1000	1100	1600
	28	1,5	—	1400	2200
	35	1,2	—	—	1600
Opaska zaciskowa o kompatybilności [2]/[3]/[2XL]	35	1,5	—	—	—
	42	2,0	—	—	3800
	54	2,0	—	—	4800

— Nie dotyczy

1.5 GEBERIT MAPRESS CUNIFE

1.5.1 Przegląd systemów Geberit Mapress CuNiFe

Geberit Mapress CuNiFe to system rurowy, w którym rury i kształtki wykonane ze stopu miedzi, niklu i żelaza (CuNiFe) są zaciskane w nierozłączne, szczelne technicznie rurociągi.

Ze względu na doskonałą odporność na korozję wywołowaną przez wodę morską Geberit Mapress CuNiFe nadaje się do zastosowań mających kontakt z wodą morską. Dzięki wielu możliwym kombinacjom rur, kształtek i uszczelkek system można wykorzystywać do bardzo wielu zastosowań w przemyśle (offshore) i budownictwie okrętowym.

Poniżej dla systemu Geberit Mapress CuNiFe zostały podane najczęstsze zastosowania. Inne zastosowania (media) wraz z temperaturami pracy i ciśnieniami roboczymi zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań.



Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.



Każde zastosowanie wymaga przestrzegania warunków użytkowania wyszczególnionych w odpowiednich krajowych ocenach technicznych, normach i przepisach technicznych. Mogą one różnić się od danych podanych w zakresach zastosowania.

Uszczelka	Kształtka	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
 CIIR czarna	 CuNi10Fe1.6Mn	 CuNi10Fe1.6Mn	d15–108 mm	• Woda chłodząca • Woda produkcyjna • Woda szara i czarna o wartości pH < 6,0 • Woda morska • Woda gaśnicza, mokra • Tryskacz mokry/suchy • Zęza

1.5.2 Części systemu

System Geberit Mapress CuNiFe składa się z następujących elementów:

- Rury
- Kształtki z uszczelkami systemowymi
- Zawory podtynkowe
- Akcesoria
- Narzędzia

Rury

Rura Geberit Mapress CuNiFe



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	• Materiał CuNi10Fe1.6Mn • Numer materiału 2.1972.11 • Z czarną zaślepką ochronną
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	• Ciągniona bez szwu
Charakterystyka	• Tworzy naturalną cienką warstwę ochronną głównie z tlenku miedzi, gdy jest wystawiona na działanie czystej wody morskiej, co czyni rurę odporną na korozję • Możliwość gięcia d15–108 mm¹⁾

- 1) Możliwość gięcia ręcznego do średnicy rurociągu d28 mm. Od d35 mm do gięcia wymagane są specjalne giętarki do rur.

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress CuNiFe z czarną uszczelką CIIR



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	• Kształtka zaciskowa z CuNi-10Fe1.6Mn dla przemysłu i budownictwa okrętowego • Przezroczysta zaślepka ochronna • Czarny wskaźnik zaciśnięcia • Uszczelka CIIR czarna
Charakterystyka	• Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu

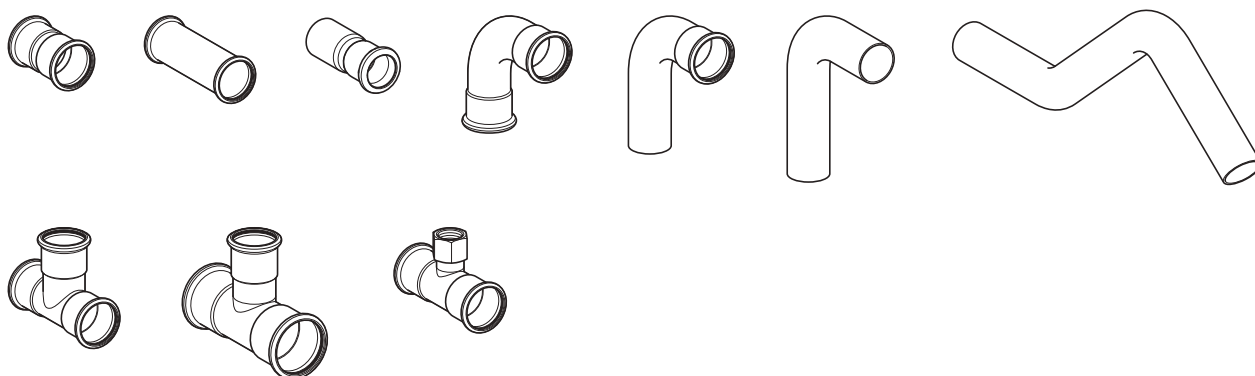
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress CuNiFe z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	d15–108 mm
Opis	• Kształtka zaciskowa z CuNi-10Fe1.6Mn dla budownictwa okrętowego • Czarna zaślepka ochronna • Czarny wskaźnik zaciśnięcia • Uszczelka FKM niebieska

Kształtki

Kształtki standardowe

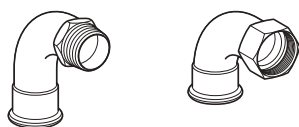


Rysunek 135: Kształtki standardowe Geberit Mapress CuNiFe

Złączki przejściowe nierozłączne



Rysunek 136: Złączki przejściowe Geberit Mapress CuNiFe z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym

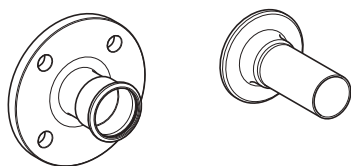


Rysunek 137: Kolana przejściowe Geberit Mapress CuNiFe 90°

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne

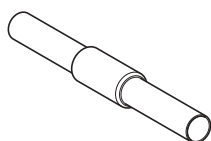


Rysunek 138: Śrubunek przejściowy Geberit Mapress CuNiFe



Rysunek 139: Połączenia kołnierzowe

Przejście grodziowe i przejście przez strop



Rysunek 140: Przejście grodziowe i przejście przez strop Geberit Mapress CuNiFe

Akcesoria

Do systemu Geberit Mapress CuNiFe dostępne są następujące akcesoria:



CIIR czarna



FKM niebieska

Rysunek 141: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna



FPM zielona



Centellen® 3822

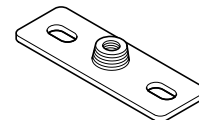
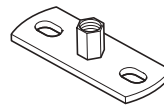
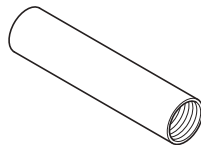
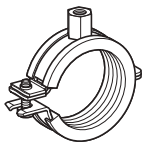


Centellen® 3825

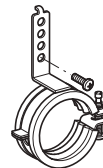
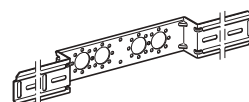
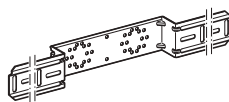
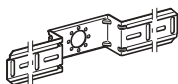


Centellen® 3822

Rysunek 142: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress



Rysunek 143: Mocowania Geberit do rur



Rysunek 144: Mocowania Geberit do przyłączy

1.5.3 Oznaczenie rury Geberit Mapress CuNiFe

Oznaczenie rur Geberit Mapress CuNiFe zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm.

Eucaro 10	Oznaczenie materiału – producent
MAPRESS	Nazwa produktu
DIN 86019	Norma DIN: Rury bez szwu z CuNi10Fe1,6Mn do rurociągów
CuNi10Fe1.6MN	Skrótowe oznaczenie materiału
28 x 1,5	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
CHR NR xxxx	Numer wytopu

1.5.4 Właściwości systemu

Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości systemu Geberit Mapress CuNiFe:

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		Kształtki, rury i połączenia zaciskowe Geberit Mapress CuNiFe są antydyfuzyjne.
Odporność na gorącą wodę		Trwałość 0–100 °C
Odporność na zimno		Do -30 °C pod warunkiem, że medium nie zamrznie w rurze
Ścieranie materiału		Przy zachowaniu zalecanego natężenia przepływu w rurze nie dochodzi do ścierania materiału.
Odporność na promieniowanie UV		Geberit Mapress CuNiFe wykazuje odporność na działanie promieniowania UV i dlatego nadaje się również do stosowania na zewnątrz.
Odporność na korozję		Bardzo duża odporność na korozję, szczególnie na wodę morską, jak również na wiele cieczy i mediów gazowych
Przewodność elektryczna		Przewodzi ładunki elektryczne, musi być zintegrowany z głównym wyrównaniem potencjałów.
Przenoszenie hałasu materiałowego		Izolowanie od konstrukcji budynku ogranicza przenoszenie hałasu materiałowego.
Charakterystyka pożarowa		Rury metalowe Geberit są niepalne.

1.5.5 Certyfikaty Geberit Mapress CuNiFe

System Geberit Mapress CuNiFe posiada certyfikaty m.in. następujących jednostek:

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
ABS	Budownictwo okrętowe
BV	
CCS	
DNV	
LRS	
RINA	
RMRS	

1.5.6 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress CuNiFe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 54: Materiał

Oznaczenie materiału	Kuty stop miedzi i niklu
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	CuNi10Fe1.6Mn
Numer materiału	2.1972.11

Tabela 55: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,017 mm/(m·K)		
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	50 W/(m·K)		
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	377 J/(kg·K)		
Chropowatość powierzchni k	10 μ m		
Klasa materiałów budowlanych	EN 13501		A1
	DIN 4102 część 1		A1

Tabela 56: Właściwości mechaniczne

Odporność na siły rozciągające R_m	300–400 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	100–180 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 30 %

Dane dotyczące rur

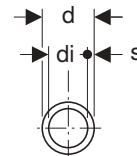
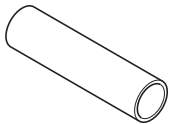


Tabela 57: Rura Geberit Mapress CuNiFe 2.1972.11

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	15	1	13	0,390	0,530	0,133
20	22	1	20	0,590	0,910	0,314
20	22	1,5	19	0,860	1,150	0,284
25	28	1,5	25	1,110	1,610	0,491
32	35	1,5	32	1,410	2,230	0,804
40	42	1,5	39	1,700	2,920	1,195
50	54	1,5	51	2,210	4,300	2,043
65	76,1	2	72,1	4,140	8,320	4,083
80	88,9	2	84,9	4,870	10,660	5,661
100	108	2,5	104	7,380	15,910	8,332

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 25 °C, zasolenie 35 g/kg, ciśnienie 1 atm

V objętość rury

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress CuNiFe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 58: Materiał

Oznaczenie materiału	Kuty stop miedzi i niklu
Skrót	CuNi10Fe1.6Mn
Numer materiału DIN	2.1972

Informacje dotyczące kodu recyklingu wskaźnika zaciśnięcia i zaślepki ochronnej znajdują się w rozdziale „Utylizacja”.

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 59: Uszczelki Geberit Mapress do Geberit Mapress CuNiFe

	CIIR czarna 	FKM niebieska 
d [mm]	15–108	15–108
Materiał	Kauczuk chlorobutyłowy	Fluorokauczuk
Temperatura pracy ¹⁾ [°C]	-30 – +120	-25 – +140 ²⁾
Połączenie szczelne dopiero po zaciśnięciu	✓	–

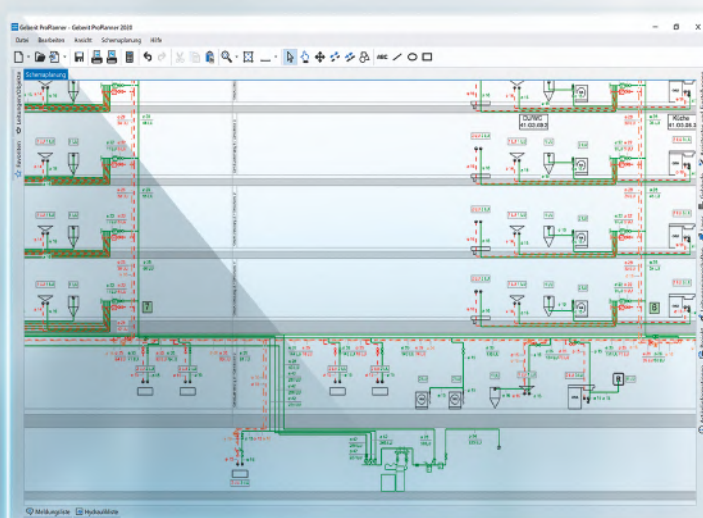
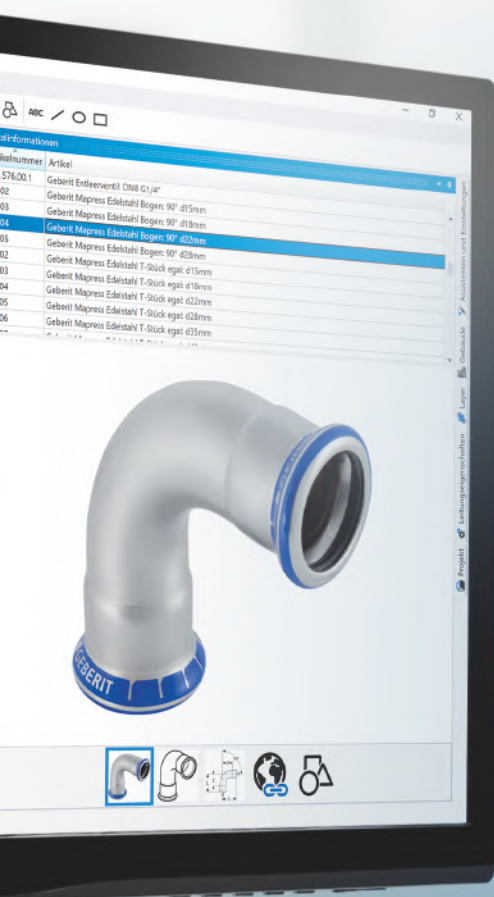
✓ Dotyczy

– Nie dotyczy

- 1) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.
- 2) Stosować wyłącznie dopuszczone środki przeciw zamarzaniu zgodnie z informacjami technicznymi „Korozja i środki przeciw zamarzaniu”.

ROZDZIAŁ DRUGI

PRAKTYKA



2.1 OKREŚLENIE ŚREDNICY RUROCIĄGU

Celem określenia średnicy rurociągu jest zaopatrzenie użytkownika w higienicznie bezpieczną wodę pitną w wystarczającej ilości i przy optymalnych warunkach ciśnienia.

W instalacjach wody pitnej określenie średnicy rurociągu uległo znacznej zmianie z różnych powodów, między innymi:

- Zwiększona liczba punktów poboru, np. występowanie kilku pomieszczeń sanitarnych w mieszkaniach
- Zmniejszająca się liczba osób przypadających na mieszkanie
- Nowe techniki instalacyjne
- Różne zachowania użytkowników

Przy określaniu średnicy rurociągu należy uwzględnić normy i przepisy obowiązujące w danym kraju.

W zależności od stosowanych norm określenie to może być wykonane według jednej z następujących metod:

- Metoda uproszczona
- Metoda obliczeniowa

W przypadku metody uproszczonej wymagane są tablice wartości obciążeń danego systemu.

Alternatywnie Geberit udostępnia tabele wartości obciążenia Geberit do szybkiego i łatwego określenia średnicy rurociągu w przypadku małych i średnich obiektów.

W metodzie obliczeniowej średnice rurociągów są obliczane w zależności od strat ciśnienia.

Do określania średnicy rurociągu metodą obliczeniową, oprócz wykresów i tabel strat ciśnienia, Geberit oferuje następujące środki pomocnicze:

- Program do obliczania strat ciśnienia Geberit – można pobrać jako narzędzie Excel ze strony internetowej firmy handlowej w dziale Serwis / Usługi / Określanie średnic rurociągów wody
- Oprogramowanie do planowania Geberit ProPlanner
- Aplikacja Geberit Pro do szybkiego obliczania poszczególnych gałęzi

2.1.1 Wartości obciążenia

Wartość obciążenia stanowi podstawę dla wszystkich metod obliczeniowych. Określa ona natężenie przepływu dostępne w punkcie przyłączenia przed punktem poboru w zależności od przeznaczenia i czasu użytkowania. Wartość obciążenia odpowiada przepływowi w punkcie poboru 0,1 l/s.

Tabela 60: Wartości obciążenia LU przypadająca na konsumenta zgodnie z wytycznymi SVGW W3

Odbiornik z przyłączem DN 15 (1/2")	Q _A zimna [l/s]	Q _A ciepła [l/s]	LU zimna	LU ciepła
Spluczka WC, automat do napojów	0,1	—	1	—
Umywalka, długa umywalka, bidet, wyciągana końcówka prysznicowa	0,1	0,1	1	1
Zmywarka do naczyń dla gospodarstwa domowego	0,1	—	1	—
Pralka dla gospodarstwa domowego	0,2	—	2	—
Armatura do poboru wody przeznaczona na balkon	0,2	—	2	—
Natrysk, zlewozmywak kuchenny, umywalka, zlewozmywak gospodarczy, zlewozmywak stojący i ścienny	0,2	0,2	2	2
System splukiwania pisuarów, automatyczny	0,3	—	3	—
Wanna	0,3	0,3	3	3
Armatura do poboru wody do ogrodu i garażu	0,5	—	5	—

— Brak przyłącza ciepłej wody

Q_A Przepływ w punkcie poboru

LU Wartość obciążenia (Loading Unit)

Przy określaniu średnicy rury należy przestrzegać następujących zasad:

- Nie trzeba uwzględniać zaworów napełniających układ ogrzewania.
- Odbiorniki z przyłączami powyżej 1/2" oraz rurociągi ze specjalnym przepływem należy zawsze obliczać według strat ciśnienia zgodnie ze specyfikacją producenta.

2.1.2 Tabele wartości obciążeń Geberit

Tabele wartości obciążeń Geberit dla systemów rurowych do wody pitnej Geberit stosuje się alternatywnie do uproszczonej metody określania średnicy rurociągu zgodnie z wytycznymi SVGW W3 dla instalacji wody pitnej, wydanie 2013.

Podane w SVGW W3 warunki ciśnienia i maksymalne prędkości przepływu są spełnione w tabelach wartości obciążenia Geberit przy uwzględnieniu następujących kryteriów:

- Brak większych punktów poboru niż wartości obciążenia podane w tabeli
- Nie zostaną przekroczone przepływy szczytowe zgodnie z wytycznymi SVGW W3, wydanie 2013, wykres 1

- Brak ciągłego poboru wody (dłuższego niż 15 minut)
- Maksymalnie 12 m różnicy wysokości pomiędzy rozdzielaczem a najwyższym punktem poboru
- Ciśnienie dyspozycyjne 5 bar za reduktorem ciśnienia
- Na każdy rurociąg od rozdzielacza przypada maksymalnie 150 LU, a długość rozwiniętego rurociągu wynosi maksymalnie 50 m

Tabela 61: Rury Geberit Mapress

	Wartości obciążenia LU ogółem						
	2	3	5	8	16	50	150
Największa wartość obciążenia LU	2			3	5		
Średnica rurociągu d_a [mm]	15			18	22	28	35
Średnica wewnętrzna d_i [mm]	13			16	19,6	25,6	32
Zalecana długość rury [m]	15	9	7	–	–	–	–

LU Loading Unit

2.2 OBLICZENIA STRAT CIŚNIENIA

2.2.1 Całkowita strata ciśnienia w instalacji

Całkowita strata ciśnienia w instalacji wynika z sumy

- strat ciśnienia spowodowanych tarciem w rurociągach
- strat ciśnienia spowodowanych poszczególnymi oporami kształtek

$$\Delta p_{\text{tot}} = \Delta p_R + \Delta p_E$$

Δp - Całkowita strata ciśnienia

^{tot}

Δp_R - Strata ciśnienia na skutek tarcia w rurze [Pa]

Δp_E - Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi [Pa]

$$100\,000\text{ Pa} = 100\text{ kPa} = 1\text{ bar} = 1000\text{ mbar}$$

2.2.2 Straty ciśnienia spowodowane tarciem w rurociągach

Spadek ciśnienia spowodowany tarciem w rurze Δp_R jest iloczynem jednostkowego spadku ciśnienia R (na prostym odcinku) oraz jego długości L . Spadek ciśnienia R zależy od przepływu, średnicy wewnętrznej, materiału rury i temperatury.

Spadek ciśnienia oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta p_R = R \cdot L$$

Δp_R - Strata ciśnienia na skutek tarcia w rurze [Pa]

R - Spadek ciśnienia [Pa/m]

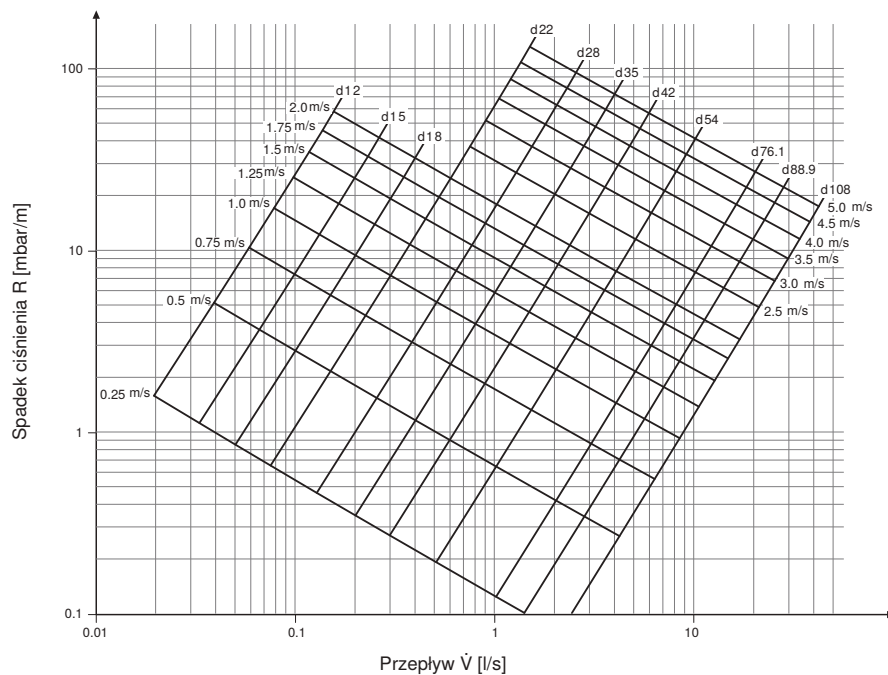
L - Długość rury [m]

2.2.3 Wykresy strat ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl

Straty ciśnienia prostych rur można również odczytać na poniższych wykresach.

Woda pitna 10 °C

Medium:	Woda	Lepkość:	0,0013 Pa•s
Temperatura:	10 °C	Chropowatość powierzchni:	0,0015 mm
Gęstość:	999,7 kg/m ³		



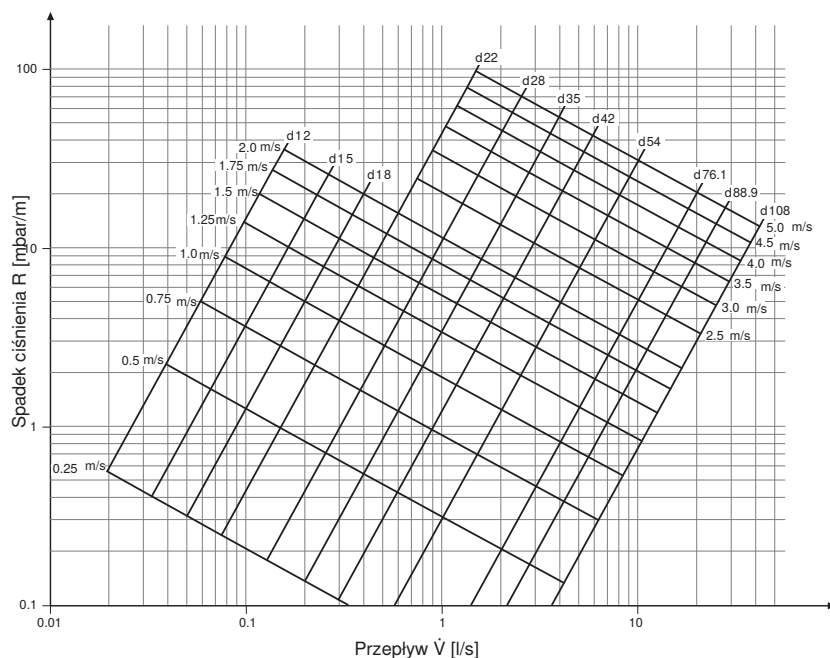
Rysunek 145: Straty ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl, woda pitna 10 °C

Dopuszczalne prędkości przepływu (zalecenie Geberit):

Rurociągi wypływu wody:	Maks. 3,0 m/s
Rozprowadzenie na kondygnacji:	Maks. 3,0 m/s
Rurociągi rozdzielcze:	Maks. 2,0 m/s

Woda pitna 60 °C

Medium:	Woda	Lepkość:	0,0046 Pa•s
Temperatura:	60 °C	Chropowość powierzchni:	0,0015 mm
Gęstość:	983,23 kg/m ³		



Rysunek 146: Straty ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl, woda pitna 60 °C

Dopuszczalne prędkości przepływu (zalecenie Geberit):

Rurociągi wypływu wody:	Maks. 3,0 m/s
Rozprowadzenie na kondygnacji:	Maks. 3,0 m/s
Rurociągi rozdzielcze:	Maks. 2,0 m/s

2.2.4 Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi

Zmiany kierunku w rurociągach lub zmiany prędkości, np. w kolanach rur, odgałęzieniach lub armaturze, powodują dodatkowe straty ciśnienia spowodowane poszczególnymi oporami.

Wielkością istotną dla określenia oporu miejscowego jest współczynnik strat ciśnienia ζ (wartość zeta) – bezwymiarowa wielkość, za pomocą której przedstawia się opór na ciśnienie dynamiczne wody. Współczynnik strat ciśnienia musi zostać określony empirycznie. Geberit udostępnia tabele z wartościami strat ciśnienia dla kształtek Geberit. Wartości te zostały określone zgodnie z procedurami zawartymi w technicznych podstawach kontroli W 575 (P) Niemieckiego Stowarzyszenia Naukowo-Technicznego Gazu i Wody (DVGW) z 2012 roku.

Strata ciśnienia spowodowane poszczególnymi oporami Δp_E wynika z sumy współczynników strat ciśnienia ζ (wartości zeta) pomnożonych przez ciśnienie dynamiczne:

$$\Delta p_E = Z = \sum \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \quad \left[\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{m}^3 \cdot \text{s}^2} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa} \right]$$

Δp_E Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi [Pa]

$\sum \zeta$ Suma współczynników strat ciśnienia [współczynnik]

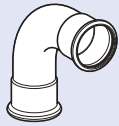
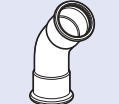
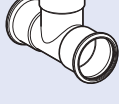
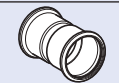
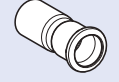
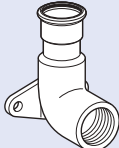
ρ Gęstość [kg/m³]

v Prędkość [m/s]

Współczynniki strat ciśnienia

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z wytycznymi SVGW (SN EN 1267) i DVGW (W 575).

Tabela 62: Współczynniki strat ciśnienia ζ (wartości zeta) Geberit Mapress Edelstahl, d12–35 mm

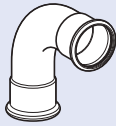
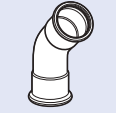
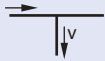
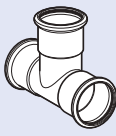
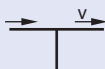
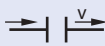
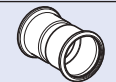
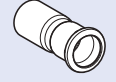
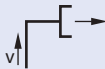
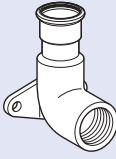
			d [mm]					
			12	15	18	22	28	35
Kolano 90° (W90)			0,44	0,45	0,42	0,39	0,34	0,34
Kolano 45° (W45)			0,35	0,34	0,3	0,29	0,26	0,21
Trójnik rozgałęzienie (TA)			1,07	1,17	1,19	1,15	1,18	1,15
Trójnik przełot (TD)			0,22	0,2	0,16	0,16	0,12	0,13
Mufa (K)			0,2	0,17	0,14	0,14	0,1	0,11
Zwężka (RED)			18/12 0,19	22/15 0,13	22/18 0,12	35/22 0,14	54/28 0,1	42/35 0,09
Kolano przyłączeniowe 90° (WS)			0,93	1,1	1,18	1,07	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

➔ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

— Warunki przepływu nie dotyczą żadnego zastosowania.

Tabela 63: Współczynniki strat ciśnienia ζ (wartości zeta) Geberit Mapress Edelstahl, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Kolano 90° (W90)			0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
Kolano 45° (W45)			0,2	0,19	0,18	0,17	0,16
Trójnik rozgałęzienie (TA)			1,17	1,2	1,35	1,35	1,35
Trójnik przełot (TD)			0,11	0,09	0,05	0,05	0,05
Mufa (K)			0,09	0,07	0,03	0,03	0,03
Zwężka (RED)			54/42 0,08	88,9/54 0,08	108/76,1 0,03	108/88,9 0,03	—
Kolano przyłączeniowe 90° (WS)			—	—	—	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

→ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

— Warunki przepływu nie dotyczą żadnego zastosowania.

Równoważna długość rury

W uproszczeniu zamiast współczynnika strat ciśnienia (wartość zeta) można uwzględnić poszczególne opory wraz z równoważną długością rury. Równoważna długość rury wskazuje, jaka długość prostego rurociągu odpowiada stracie ciśnienia przez kształtkę lub armaturę o znanej wartości oporu miejscowego.

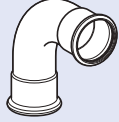
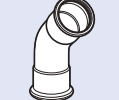
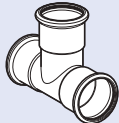
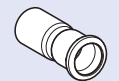
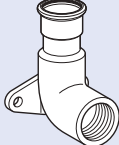
Do długości rury należy dodać równoważną długość rury i pomnożyć ją przez odpowiedni spadek ciśnienia tarcia rury.

Równoważne długości rur odpowiadające poszczególnym oporom są podane w tabelach „Równoważne długości rur”.

Równoważne długości rur

Równoważne długości rur zostały określone zgodnie z wytycznymi SVGW (SN EN 1267) i DVGW (W 575).

Tabela 64: Równoważne długości rur w metrach Geberit Mapress Edelstahl, d12–35 mm

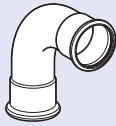
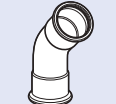
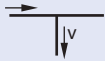
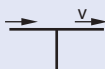
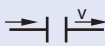
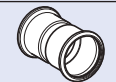
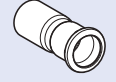
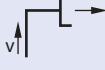
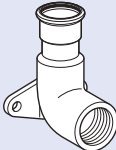
			d [mm]					
			12	15	18	22	28	35
Kolano 90° (W90)			0,18	0,22	0,26	0,33	0,42	0,54
Kolano 45° (W45)			0,14	0,17	0,19	0,25	0,3	0,4
Trójnik rozgałęzienie (TA)			0,44	0,65	0,83	1,03	1,45	1,86
Trójnik przełot (TD)			0,09	0,11	0,12	0,16	0,19	0,26
Mufa (K)			0,08	0,09	0,09	0,12	0,12	0,17
Zwężka (RED)			18/12 0,1	22/15 0,07	22/18 0,08	35/22 0,09	54/28 0,12	42/35 0,14
Kolano przyłączeniowe 90° (WS)			0,36	0,56	0,78	0,9	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

→ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

— Warunki przepływu nie dotyczą żadnego zastosowania.

Tabela 65: Równoważne długości rur w metrach Geberit Mapress Edelstahl, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Kolano 90° (W90)			0,66	0,86	1,11	1,33	1,68
Kolano 45° (W45)			0,47	0,6	0,66	0,78	0,99
Trójnik rozgałęzienie (TA)			2,43	3,47	5,74	7,06	9,14
Trójnik przełot (TD)			0,3	0,37	0,33	0,39	0,47
Mufa (K)			0,18	0,19	0,12	0,15	0,19
Zwężka (RED)			54/42 0,16	88,9/54 0,22	108/76,1 0,12	108/88,9 0,15	—
Kolano przyłączeniowe 90° (WS)			—	—	—	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

→ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

— Warunki przepływu nie dotyczą żadnego zastosowania.

2.2.5 Kwadratowe prawo oporu

Strata ciśnienia jest równa stosunkowi strumieni w kwadracie. Zmniejszony o połowę przepływ oznacza zatem straty ciśnienia na poziomie jednej czwartej. W ten sposób przepływ jest wielkością, która w decydujący sposób wpływa na straty ciśnienia.

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{\dot{V}_1^2}{\dot{V}_2^2} \quad \left[\frac{\text{mbar}}{\text{mbar}} = \frac{\text{l} \cdot \text{s}}{\text{s} \cdot \text{l}} \right]$$

Δp_1 Strata ciśnienia przed zmianą [mbar]

Δp_2 Strata ciśnienia po zmianie [mbar]

$\dot{V}_1$ Przepływ przed zmianą [l/s]

$\dot{V}_2$ Przepływ po zmianie [l/s]

2.3 PRZYPORZĄDKOWANIE ŚREDNIC RUROCIĄGÓW GEBERIT DO ŚREDNIC NOMINALNYCH

Tabela 66: Średnice nominalne DN i odpowiadające im średnice zewnętrzne d systemów rurowych Geberit

DN	Geberit Mepla d [mm]	Geberit Mapress d [mm]	Rura stalowa d [cal]
10	—	12	3/8
12	16	15	—
15	20	18	1/2
20	26	22	3/4
25	32	28	1
32	40	35	1 1/4
40	50	42	1 1/2
50	63	54	2
65	75	76,1	2 1/2
80	—	88,9	3
100	—	108	4

— Niedostępne

2.4 WYDŁUŻENIE CIEPLNE RUROCIĄGÓW

Rurociągi pod wpływem ciepła rozszerzają się w różny sposób, w zależności od materiału. To uwarunkowane termicznie wydłużenie określane jest jako zmiana długości Δl . Im większe odchylenie temperatury, tym większa zmiana długości.

Wpływ na zmianę długości mają:

- Materiał
- Warunki otoczenia
- Warunki pracy (np. media o różnych temperaturach)

Zmiana długości musi zostać uwzględniona podczas planowania systemu rurowego.

W przypadku rur, które są osadzone w betonie w rurze ochronnej lub z odpowiednią izolacją wydłużenie cieplne jest absorbowane wewnątrz rury ochronnej lub izolacji. W związku z tym nie są konieczne dalsze działania.

W przypadku montażu natynkowego lub podtynkowego oraz montażu w szybach należy uwzględnić następujące informacje.

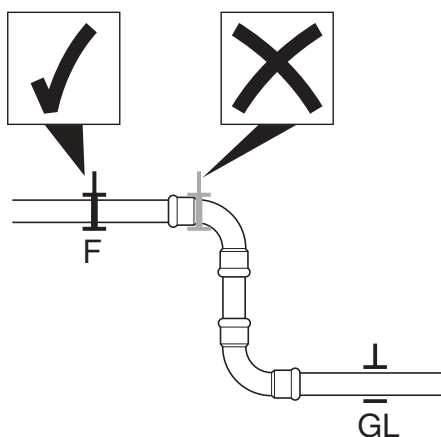
Rurociągi są utrzymywane w ruchu za pomocą podór przesuwnych.

Punkty stałe prowadzą zmianę długości w żądanym kierunku. W zależności od tego, jak wyraźna jest zmiana długości, należy podjąć odpowiednie środki, aby ją zniwelować.

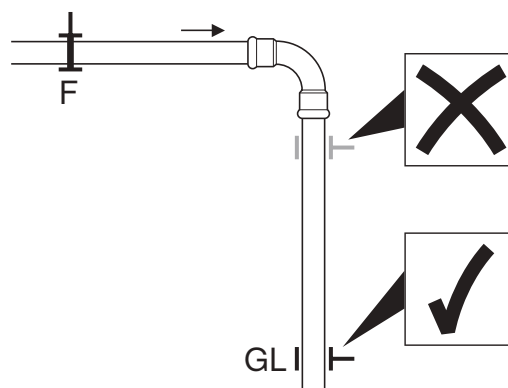
2.4.1 Rozmieszczanie punktów stałych i podpór przesuwnych

W przypadku mocowania rurociągów za pomocą punktów stałych (F) i podpór przesuwnych (GL) należy przestrzegać następujących zasad:

- Punktów stałych lub podpór przesuwnych nie można mocować na kształtkach zaciskowych.
- Podpory przesuwne muszą być tak rozmieszczone, aby podczas pracy nie stały się w sposób niezamierzony punktami stałymi.



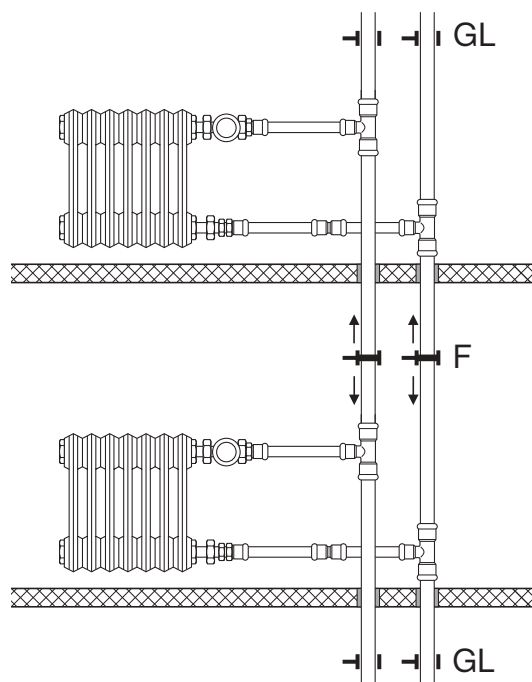
- Podpory przesuwne należy rozmieścić tak, aby rurociągi poziome mogły się wydłużać.



- W przypadku odgałęzień lub zmian kierunku zmiana długości ramienia kompensacyjnego określa minimalny odstęp pierwszej podpory przesuwnej – patrz objaśnienia dotyczące określania długości ramienia kompensacyjnego.
- Odcinek rury, który nie zawiera kompensatora wydłużeń cieplnych (np. zmiana kierunku, kompensator U-kształtowy) może mieć tylko jeden punkt stały.

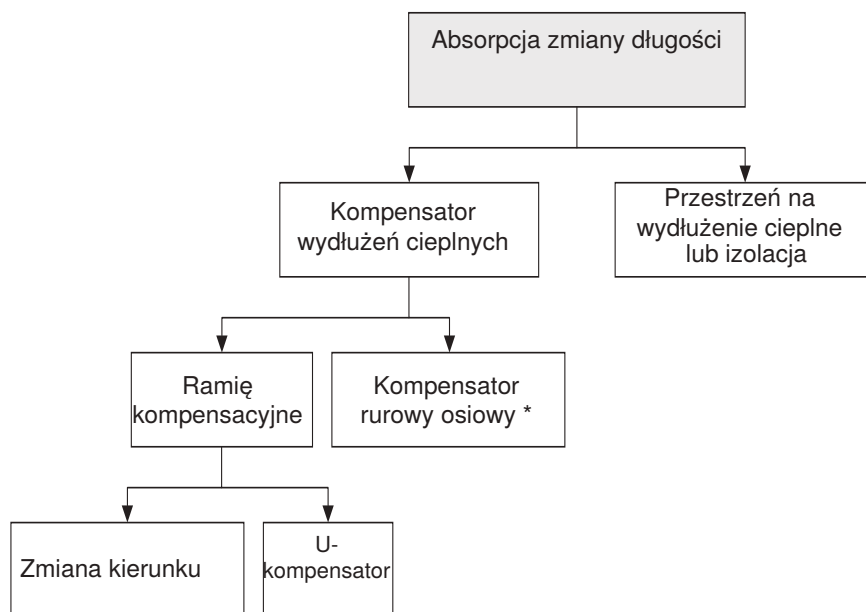


- W przypadku długich odcinków rur (np. pionów) zaleca się ustawienie punktu stałego w środku odcinka rur. W ten sposób wydłużenie cieplne zostaje poprowadzone w dwóch kierunkach, natomiast obciążenie rozgałęzień ulega zredukowaniu.
- Przewody przyłączeniowe, np. do grzejników, muszą być wystarczająco długie, aby zniwelować zmiany długości zachodzące w systemie rurowym.



2.5 ABSORPCJA ZMIANY DŁUGOŚCI

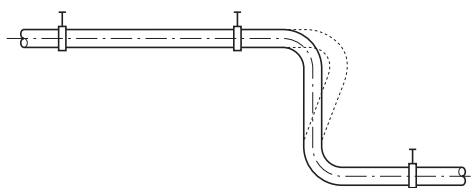
Związane z temperaturą zmiany długości Δl można skompensować następującymi działaniami:



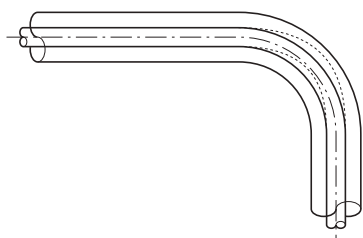
* Tylko do Geberit Mapress Edelstahl i Geberit Mapress C-Stahl

2.5.1 Przestrzeń na wydłużenie cieplne lub izolacja

Niewielkie zmiany długości rurociągów mogą być absorbowane przez elastyczność systemu rurowego lub też przez ściśliwe izolacje.



Rysunek 147: Absorpcja zmiany długości Δl spowodowanej elastycznością systemu rurowego

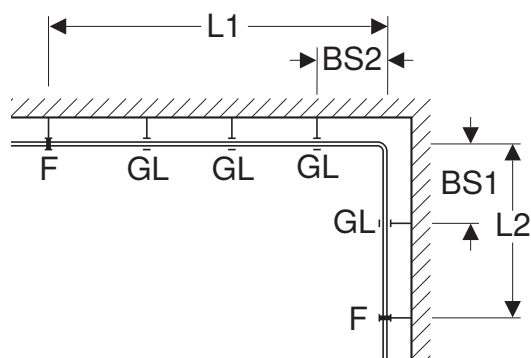


Rysunek 148: Absorpcja zmiany długości Δl przez izolację ściśliwą

2.5.2 Ramię kompensacyjne jako kompensator wydłużeń cieplnych

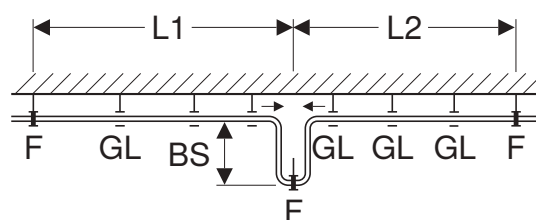
Jeśli zmiany długości nie mogą zostać skompensowane przez izolację, wówczas stosowane są kompensatory wydłużeń cieplnych. Jednym z rodzajów kompensatora wydłużeń cieplnych jest ramię kompensacyjne. Zastosowanie ramion kompensacyjnych eliminuje koszty dodatkowe oraz koszty konserwacji, które powstałyby na przykład w przypadku montażu kompensatorów rurowych osiowych.

Ramiona kompensacyjne BS w układzie samokompensacji (zmiana kierunku) oraz w przypadku odcinka prostego z wykorzystaniem kompensatora U-kształtowego.



Rysunek 149: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez zmianę kierunku

- BS Ramię kompensacyjne
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu



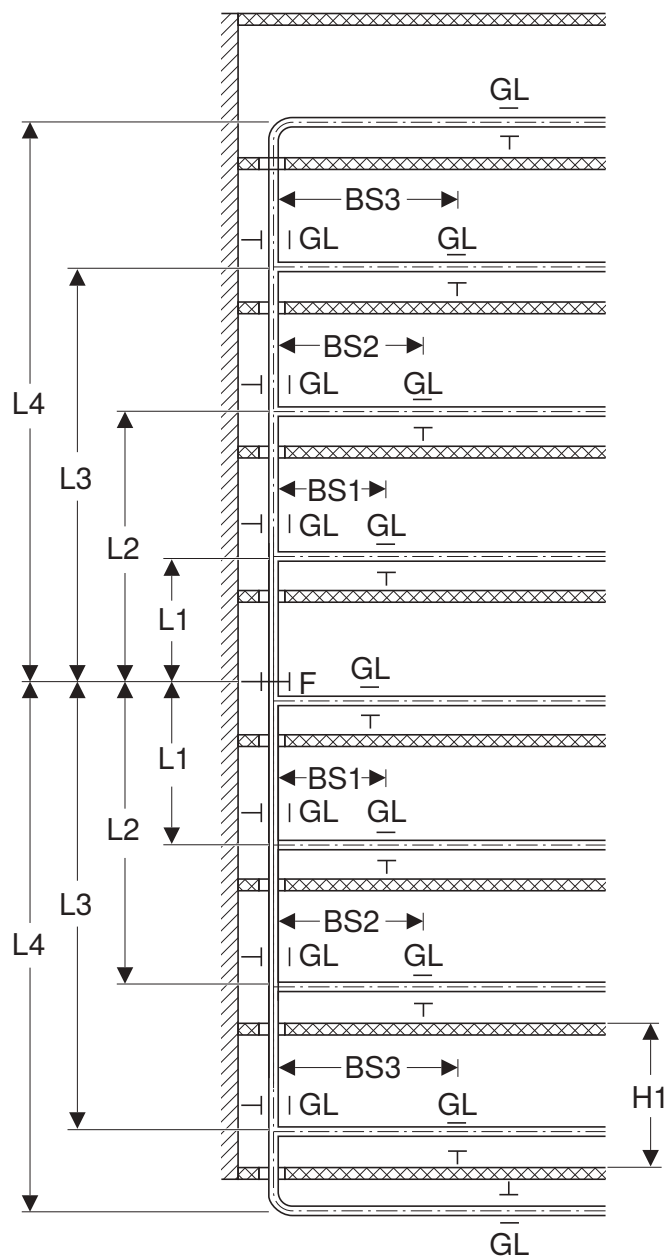
Rysunek 150: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez kompensator U-kształtowy

- BS Ramię kompensacyjne
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu

W przypadku kompensatora U-kształtowego dłuższy odcinek rury (L_1 lub L_2) jest wykorzystywany jako długość rury L do określenia długości ramienia kompensacyjnego.

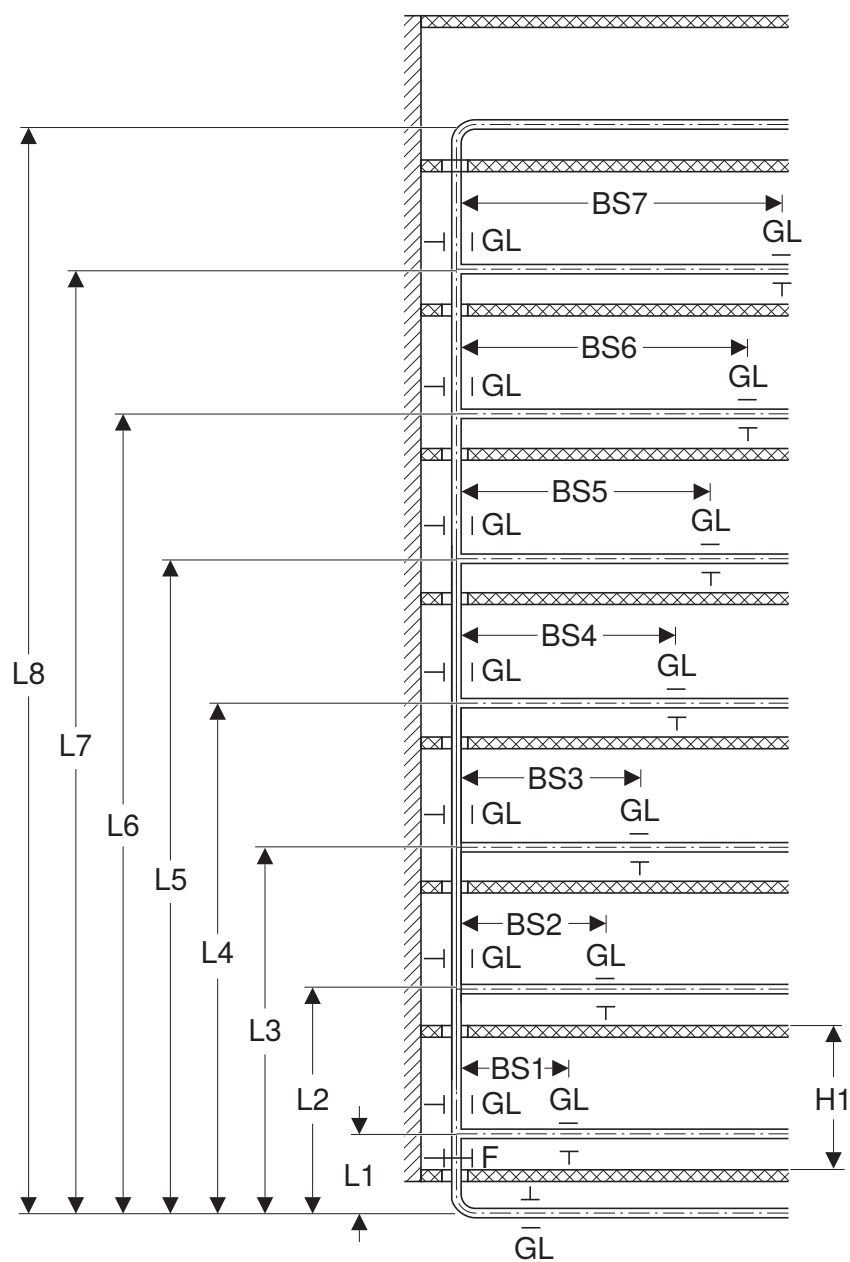
Ramię kompensacyjne na pionach

Na pionach w budynkach wielokondygnacyjnych wydłużenie cieplne jest kontrolowane za pomocą punktów stałych. Wydłużenia cieplne są absorbowane przez ramiona kompensacyjne na każdej kondygnacji. Obejmy przesuwne na rurociągach poziomych działają jak punkty stałe dla pionowego wydłużenia cieplnego rurociągu.



Rysunek 151: Pion z punktem stałym na środku: Skierowanie wydłużenia cieplnego w górę i w dół zmniejsza o połowę długość ramienia kompensacyjnego

- F Punkt stały
- BS Ramię kompensacyjne
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu
- H1 Wysokość kondygnacji

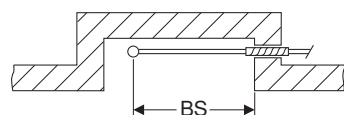
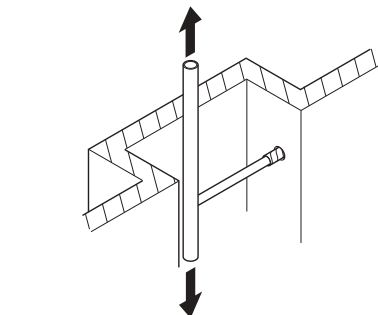


Rysunek 152: Pion z punktem stałym na dole: Skierowanie wydłużenia cieplnego w górę

- F Punkt stały
- BS Ramię kompensacyjne
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu
- H1 Wysokość kondygnacji

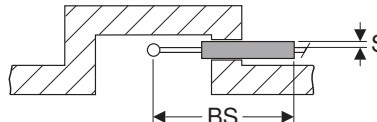
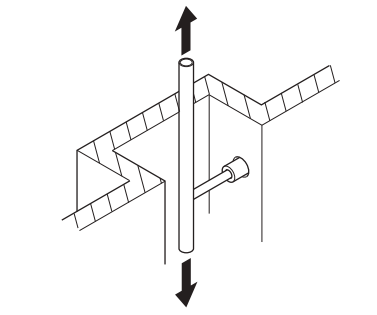
Ramię kompensacyjne w przypadku układania rur w szybie

W przypadku układania rur w szybie zmiana długości może zostać skompensowana przez ramiona kompensacyjne w następujący sposób:



Rysunek 153: Ramię kompensacyjne proste, bez izolacji

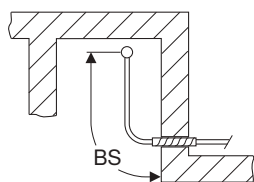
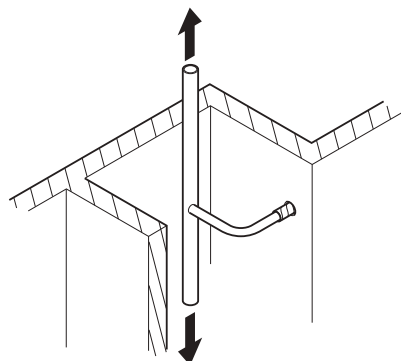
BS Ramię kompensacyjne



Rysunek 155: Ramię kompensacyjne proste, z izolacją

BS Ramię kompensacyjne

S Grubość izolacji



Rysunek 154: Ramię kompensacyjne zagięte, bez izolacji

BS Ramię kompensacyjne

Określenie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Mapress Edelstahl

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych wydłużenie cieplne jest uwzględnione w parametrach zależnych od materiału. W poniższej tabeli wymienione są parametry dla systemu Geberit Mapress Edelstahl.

Tabela 67: Parametry Geberit Mapress Edelstahl do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α [mm/(m·K)]	Stała materiału	
			C	U
Mapress Edelstahl 1.4401	Stal CrNiMo	0,0165	60	34
Mapress Edelstahl 1.4521	Stal CrMoTi	0,0104	42	24
Mapress Edelstahl 1.4301	Stal CrNi	0,0160	58	33

C do określania długości ramienia kompensacyjnego L_B (zmiana kierunku, odgałęzienie)

U do określania długości ramienia kompensacyjnego L_U (kompensator U-kształtowy)

Określanie długości ramienia kompensacyjnego składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_B w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia lub obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_U w przypadku kompensatora U-kształtowego

Obliczanie zmiany długości Δl

Zmiana długości Δl jest obliczana według następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m·K)]

Dane:

- Materiał: Mapress Edelstahl 1.4401
- $L = 30$ m
- $\alpha = 0,0165$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0165 \cdot 50$$

$$\Delta l = 24,75 \text{ mm}$$

Zmianę długości Δl można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższych tabel.

Tabela 68: Zmiana długości Δl [mm] dla Edelstahl 1.4401/1.4301

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,33	0,50	0,66	0,83	0,99	1,16	1,32	1,49	1,65
2	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	3,30
3	0,50	0,99	1,49	1,98	2,48	2,97	3,47	3,96	4,46	4,95
4	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,60
5	0,83	1,65	2,48	3,30	4,13	4,95	5,78	6,60	7,43	8,25
6	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,90
7	1,16	2,31	3,47	4,62	5,78	6,93	8,09	9,24	10,40	11,55
8	1,32	2,64	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24	10,56	11,88	13,20
9	1,49	2,97	4,46	5,94	7,43	8,91	10,40	11,88	13,37	14,85
10	1,65	3,30	4,95	6,60	8,25	9,90	11,55	13,20	14,85	16,50
20	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70	33,00
30	4,95	9,90	14,85	19,80	24,75	29,70	34,65	39,60	44,55	49,00
40	6,60	13,20	19,80	26,40	33,00	39,60	46,20	52,80	59,40	66,00
50	8,25	16,50	24,75	33,00	41,25	49,50	57,75	66,00	74,25	82,50

L Długość rurociągu

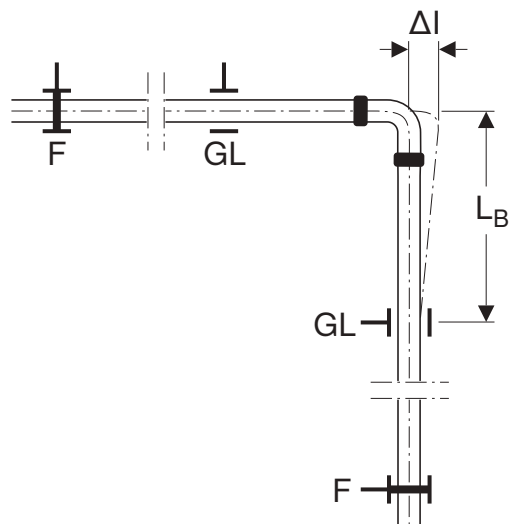
Tabela 69: Zmiana długości Δl [mm] dla Edelstahl 1.4521

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,10	0,21	0,31	0,42	0,52	0,62	0,73	0,83	0,94	1,04
2	0,21	0,42	0,62	0,83	1,04	1,25	1,46	1,66	1,87	2,08
3	0,31	0,62	0,94	1,25	1,56	1,87	2,18	2,50	2,81	3,12
4	0,42	0,83	1,25	1,66	2,08	2,50	2,91	3,33	3,74	4,16
5	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68	5,20
6	0,62	1,25	1,87	2,50	3,12	3,74	4,37	4,99	5,62	6,24
7	0,73	1,46	2,18	2,91	3,64	4,37	5,10	5,82	6,55	7,28
8	0,83	1,66	2,50	3,33	4,16	4,99	5,82	6,66	7,49	8,32
9	0,94	1,87	2,81	3,74	4,68	5,62	6,55	7,49	8,42	9,36
10	1,04	2,08	3,12	4,16	5,20	6,24	7,28	8,32	9,36	10,40
20	2,08	4,16	6,24	8,32	10,40	12,48	14,56	16,64	18,72	20,80
30	3,12	6,24	9,36	12,48	15,60	18,72	21,84	24,96	28,08	31,20
40	4,16	8,32	12,48	16,64	20,80	24,96	29,12	33,28	37,44	41,60
50	5,20	10,40	15,60	20,80	26,00	31,20	36,40	41,60	46,80	52,00

L Długość rurociągu

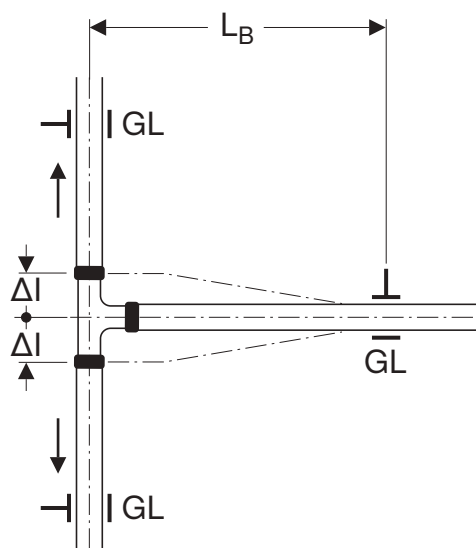
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia

Długość ramienia kompensacyjnego L_B , którą należy obliczyć, określa się w następujący sposób w przypadku zmian kierunku i odgałęzień:



Rysunek 156: Kompensacja wydłużeń cieplnych przy zmianie kierunku

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości



Rysunek 157: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B oblicza się według następującego wzoru:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_B Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 C Stała materiału

Dane:

- Materiał: Mapress Edelstahl 1.4401
- $C = 60$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 28,88 \text{ mm}$

Szukane:

- L_B [m]

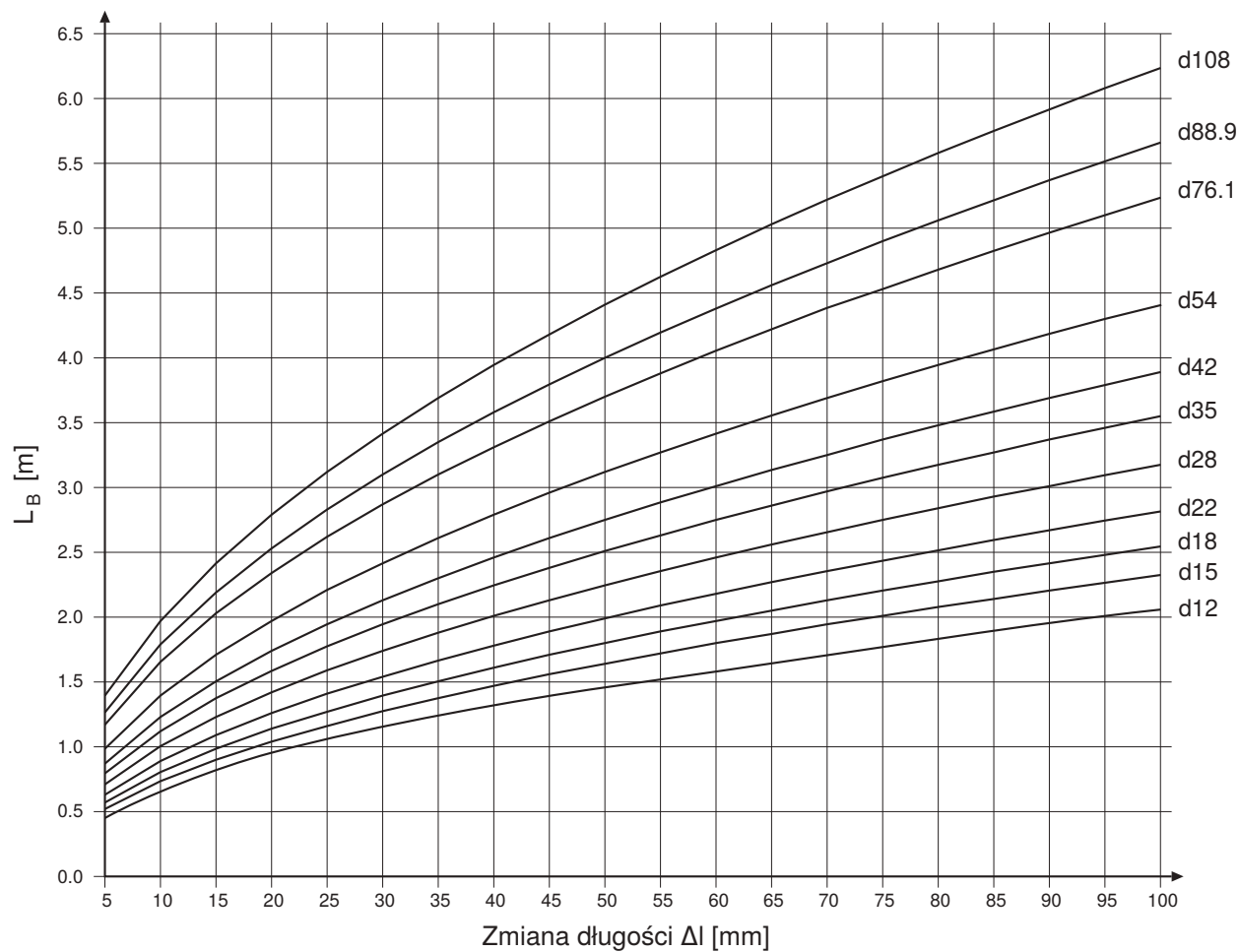
Rozwiązanie:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

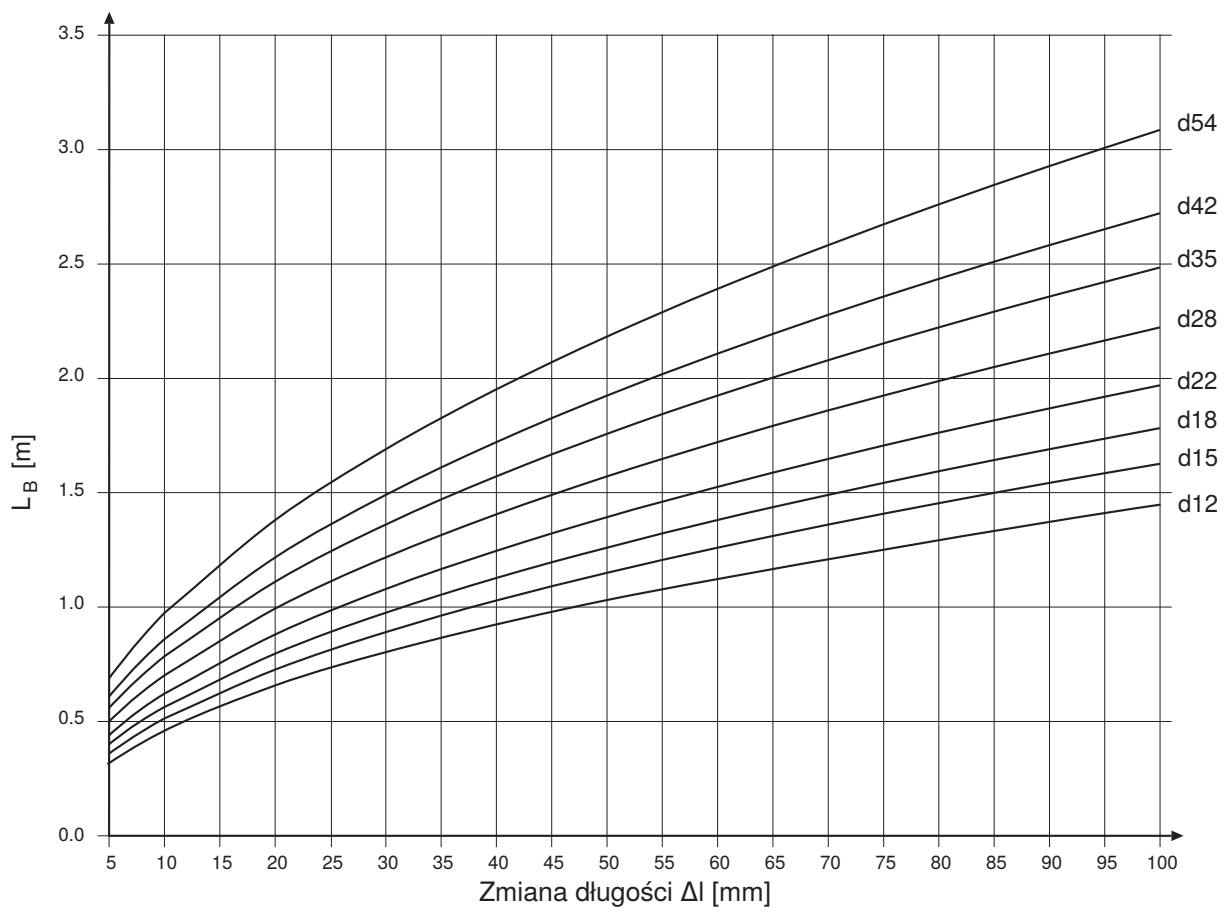
$$L_B = \frac{60 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000}$$

$$L_B = 2.37 \text{ m}$$

Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



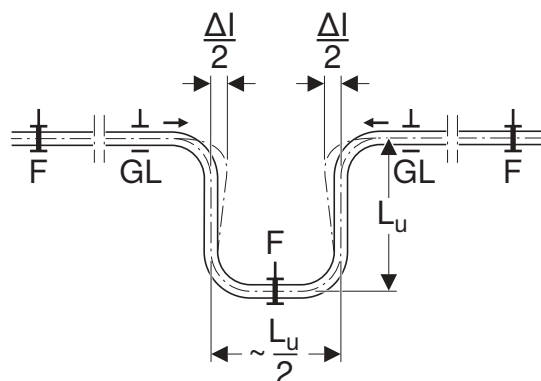
Rysunek 158: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , Edelstahl 1.4401



Rysunek 159: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , Edelstahl 1.4521

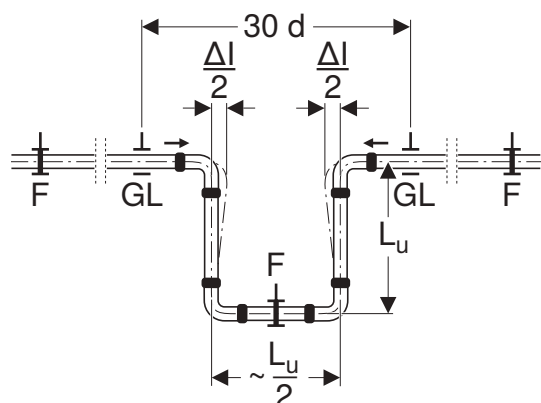
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U należy obliczyć w następujący sposób:



Rysunek 160: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości



Rysunek 161: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U oblicza się według następującego wzoru:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Długości ramienia kompensacyjnego [m]
- d Średnica zewnętrzna rury [mm]
- Δl Zmiana długości [mm]
- U Stała materiału

Dane:

- Materiał: Mapress Edelstahl 1.4401
- $U = 34$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 28,88$ mm

Szukane:

- L_U [m]

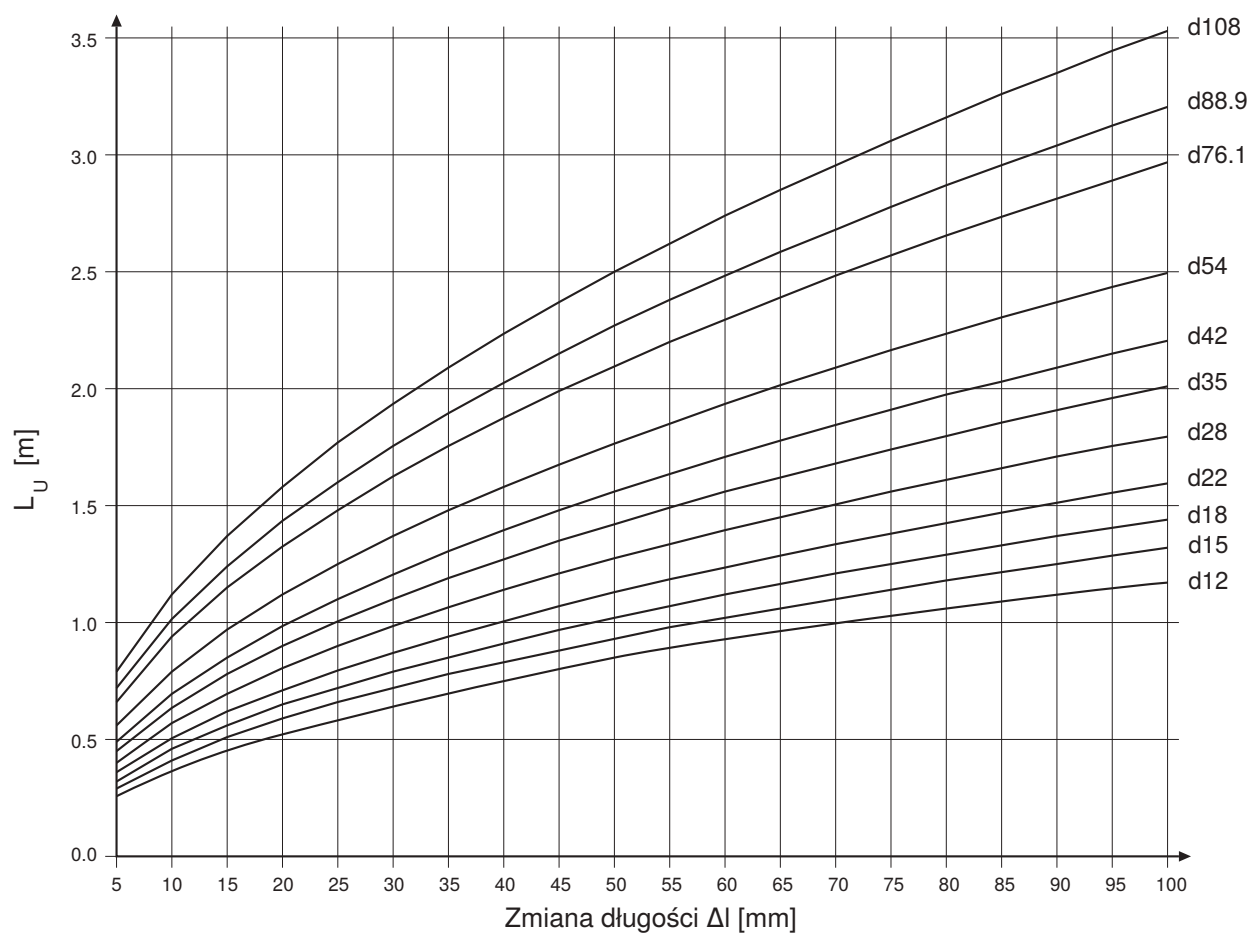
Rozwiązanie:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

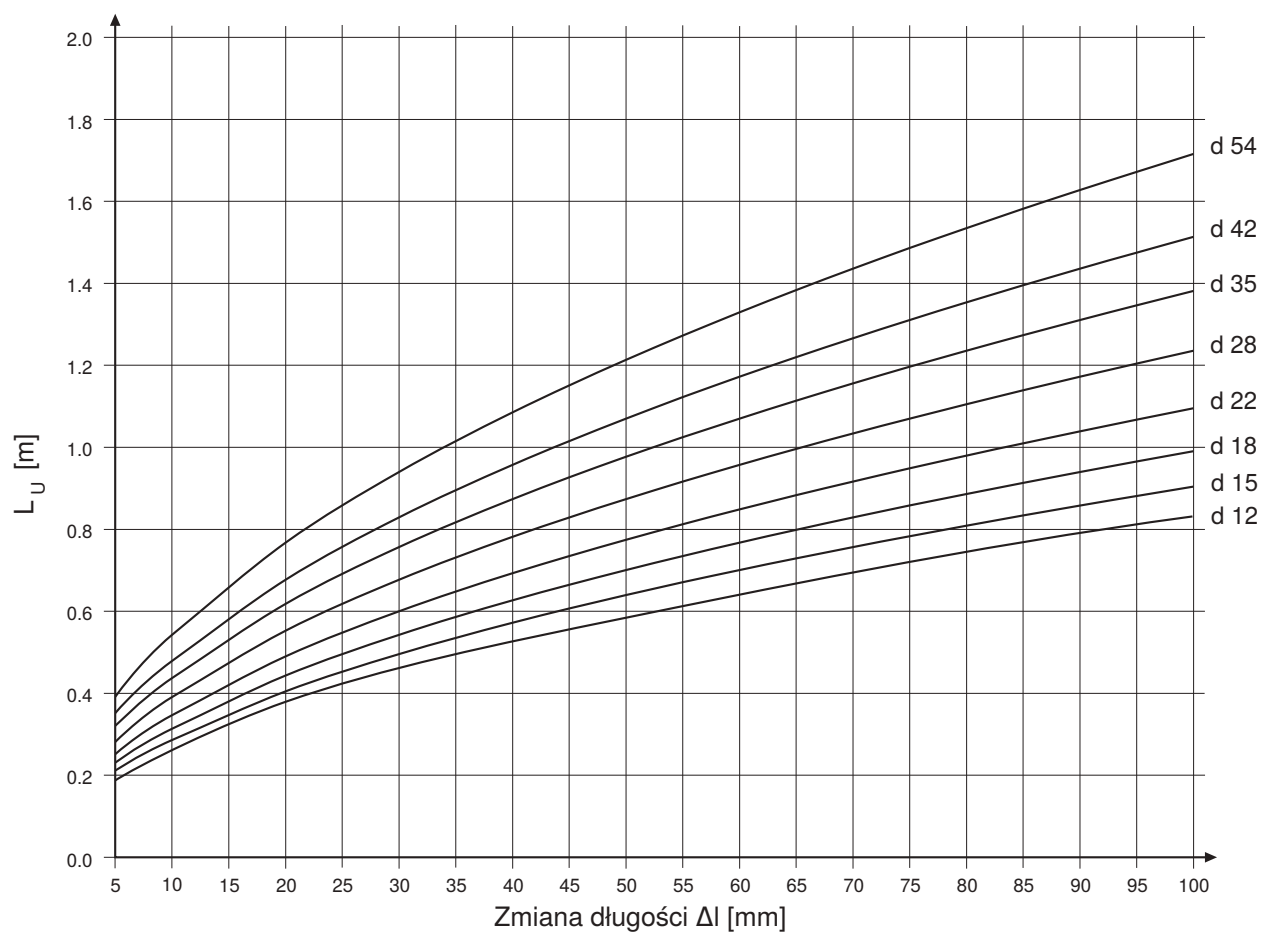
$$L_U = \frac{34 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000}$$

$$L_U = 1.34 \text{ m}$$

Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 162: Długość ramienia kompensacyjnego L_U , Edelmetall 1.4401



Rysunek 163: Długość ramienia kompensacyjnego L_u , Edelstahl 1.4521

Określenie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Geberit Mapress C-Stahl

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych jest to uwzględnione w parametrach zależnych od materiału. W poniższej tabeli wymienione są parametry dla Geberit Mapress C-Stahl.

Tabela 70: Parametry Geberit Mapress C-Stahl do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α [mm/(m·K)]	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress C-Stahl 1.0034	Stal niestopowa	0,012	55	31

C do określania długości ramienia kompensacyjnego L_B (zmiana kierunku, odgałęzienie)

U do określenia długości ramienia kompensacyjnego L_U (kompensator U-kształtowy)

Określanie długości ramienia kompensacyjnego składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_B w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia lub obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_U w przypadku kompensatora U-kształtowego.

Obliczanie zmiany długości Δl

Zmiana długości Δl jest określana za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m·K)]

Dane:

- Materiał: Mapress C-Stahl
- L = 30 m
- $\alpha = 0,012 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,012 \cdot 50$$

$$\Delta l = 18 \text{ mm}$$

Zmianę długości Δl można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższej tabeli.

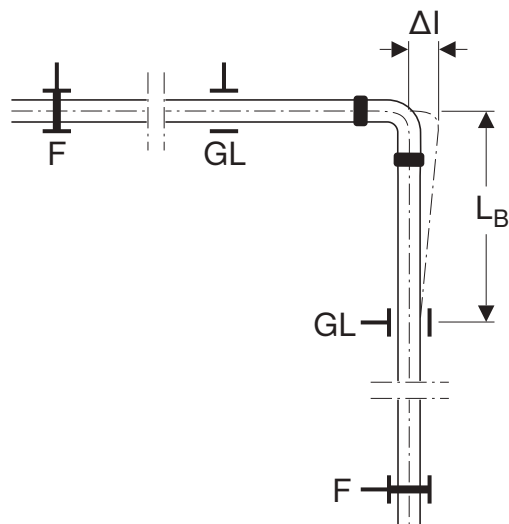
Tabela 71: Zmiana długości Δl w mm dla rur Geberit Mapress C-Stahl

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
2	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40
3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
7	0,84	1,68	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00
30	3,60	7,20	10,80	14,40	18,00	21,60	25,20	28,80	32,40	36,00
40	4,80	9,60	14,40	19,20	24,00	28,80	33,60	38,40	43,20	48,00
50	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	54,00	60,00

L Długość rurociągu

Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia

Długość ramienia kompensacyjnego L_B , którą należy obliczyć, określa się w następujący sposób w przypadku zmian kierunku i odgałęzień:



Rysunek 164: Kompensacja wydłużeń cieplnych przy zmianie kierunku

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B oblicza się według następującego wzoru:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_B Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 C Stała materiału

Dane:

- Materiał: Mapress C-Stahl
- $C = 55$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 21 \text{ mm}$

Szukane:

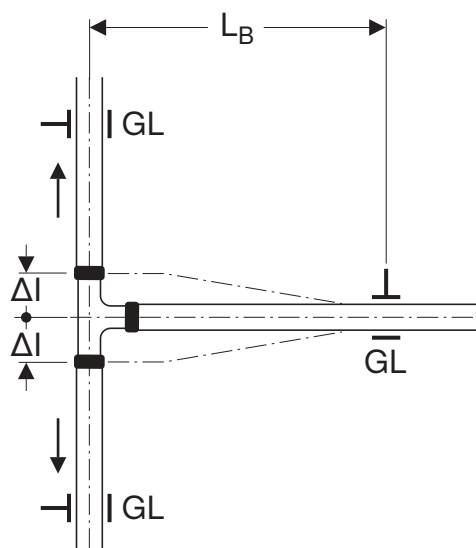
- L_B [m]

Rozwiązanie:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_B = \frac{55 \cdot \sqrt{54 \cdot 21}}{1000} \text{ m}$$

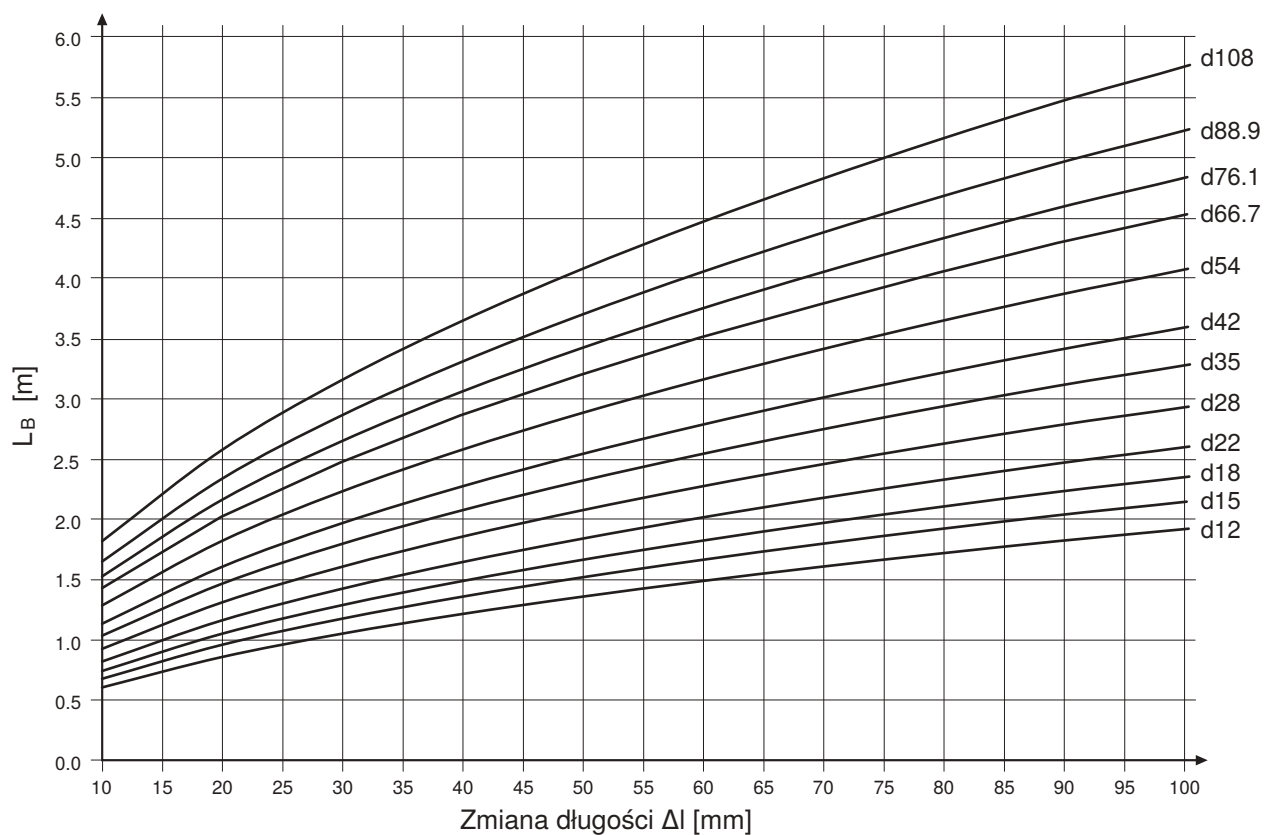
$$L_B = 1.98 \text{ m}$$



Rysunek 165: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

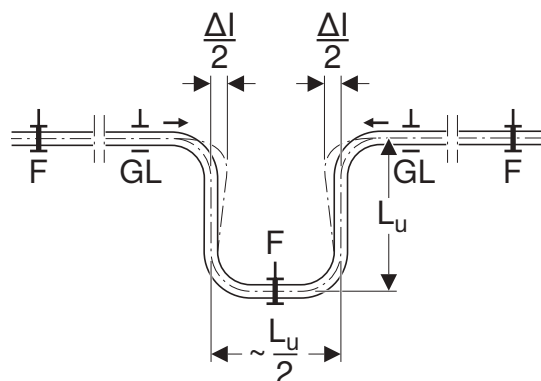
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 166: Długości ramienia kompensacyjnego L_B , Geberit Mapress C-Stahl

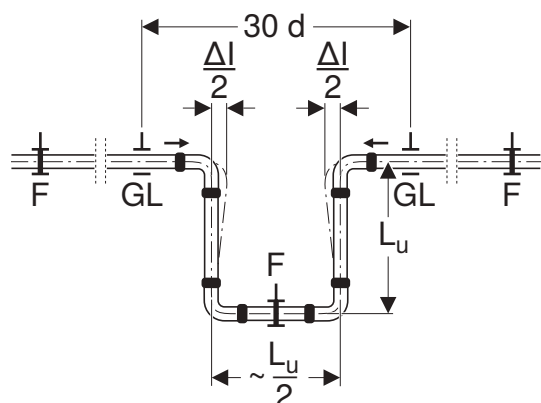
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U należy obliczyć w następujący sposób:



Rysunek 167: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości



Rysunek 168: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U oblicza się według następującego wzoru:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 U Stała materiału

Dane:

- Materiał: Mapress C-Stahl
- $U = 31$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 21 \text{ mm}$

Szukane:

- L_U [m]

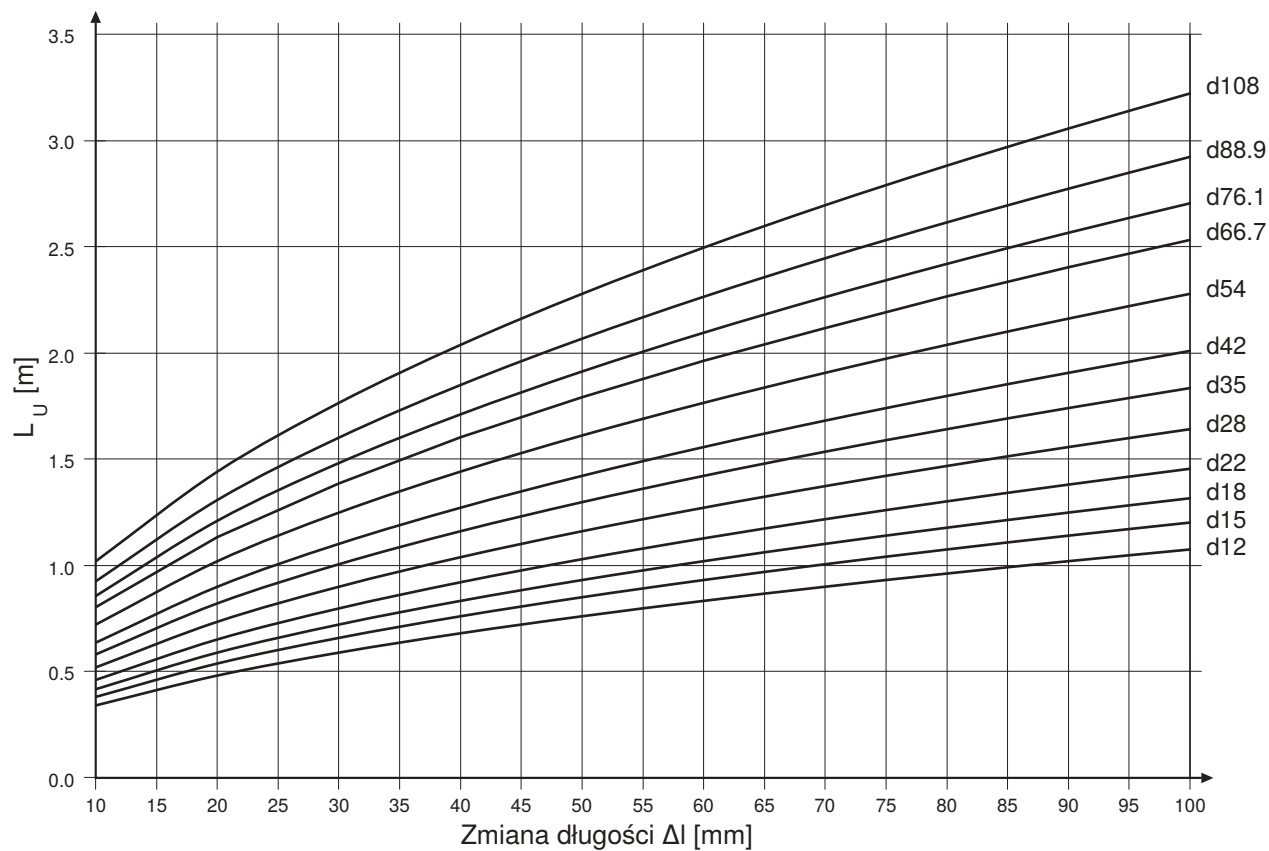
Rozwiązanie:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_U = \frac{31 \cdot \sqrt{54 \cdot 21}}{1000}$$

$$L_U = 1.04 \text{ m}$$

Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższego wykresu.



Rysunek 169: Długości ramienia kompensacyjnego L_U , Geberit Mapress C-Stahl

Określenie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Geberit Mapress Kupfer

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych jest to uwzględnione w parametrach zależnych od materiału. W poniższej tabeli wymienione są parametry dla Geberit Mapress Kupfer.

Tabela 72: Parametry dla Geberit Mapress Kupfer o określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Materiał rurociągu	Rura	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α [mm/(m·K)]	Stała materiału	
			C	U
Miedź	Geberit Mapress Kupfer	0,0166	52	29

C do określania długości ramienia kompensacyjnego LB (zmiana kierunku, odgałęzienie)

U do określania długości ramienia kompensacyjnego L_U (kompensator U-kształtowy)

Określanie długości ramienia kompensacyjnego składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_B w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia lub obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_U w przypadku kompensatora U-kształtowego.

Obliczanie zmiany długości Δl

Zmiana długości jest określana za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m·K)]

Dane:

- Materiał: miedź
- L = 30 m
- $\alpha = 0,0166 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0166 \cdot 50$$

$$\Delta l = 24,9 \text{ mm}$$

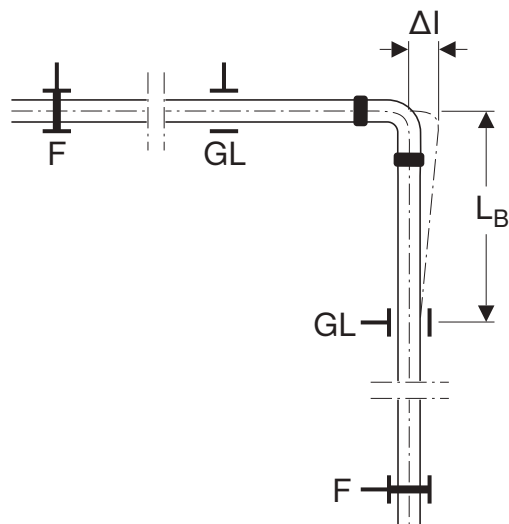
Zmianę długości Δl można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższej tabeli.

Tabela 73: Zmiana długości Δl w mm dla rur miedzianych

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,1	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7
2	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3
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	2,7	3,3	4,0	4,7	5,3	6,0	6,6
5	0,8	1,7	2,5	3,3	4,2	5,0	5,8	6,6	7,5	8,3
6	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
7	1,2	2,3	3,5	4,6	5,8	7,0	8,1	9,3	10,5	11,6
8	1,3	2,7	4,0	5,3	6,6	8,0	9,3	10,6	12,0	13,3
9	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
10	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	10,0	11,6	13,3	14,9	16,6
20	3,3	6,6	10,0	13,3	16,6	19,9	23,2	26,6	29,9	33,2
30	5,0	10,0	14,9	19,9	24,9	29,9	34,9	39,8	44,8	49,8
40	6,6	13,3	19,9	26,6	33,2	39,8	46,5	53,1	59,8	66,4
50	8,3	16,6	24,9	33,2	41,5	49,8	58,1	66,4	74,7	83,0

Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia

Długość ramienia kompensacyjnego L_B , którą należy obliczyć, określa się w następujący sposób w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia:



Rysunek 170: Kompensacja wydłużeń cieplnych przy zmianie kierunku

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B oblicza się według następującego wzoru:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_B Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 C Stała materiału

Dane:

- Materiał: miedź
- $C = 52$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 29,1 \text{ mm}$

Szukane:

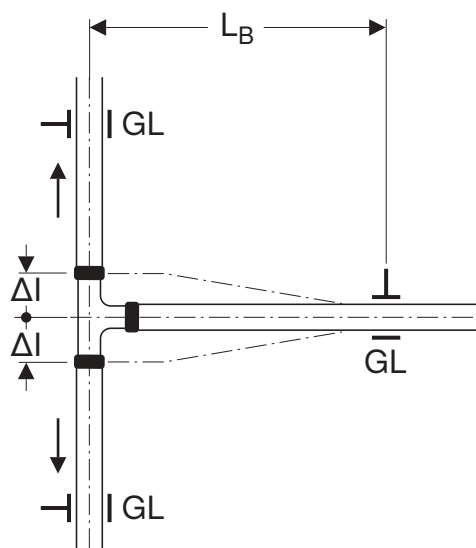
- L_B [m]

Rozwiązanie:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_B = \frac{52 \cdot \sqrt{54 \cdot 29,1}}{1000} \text{ m}$$

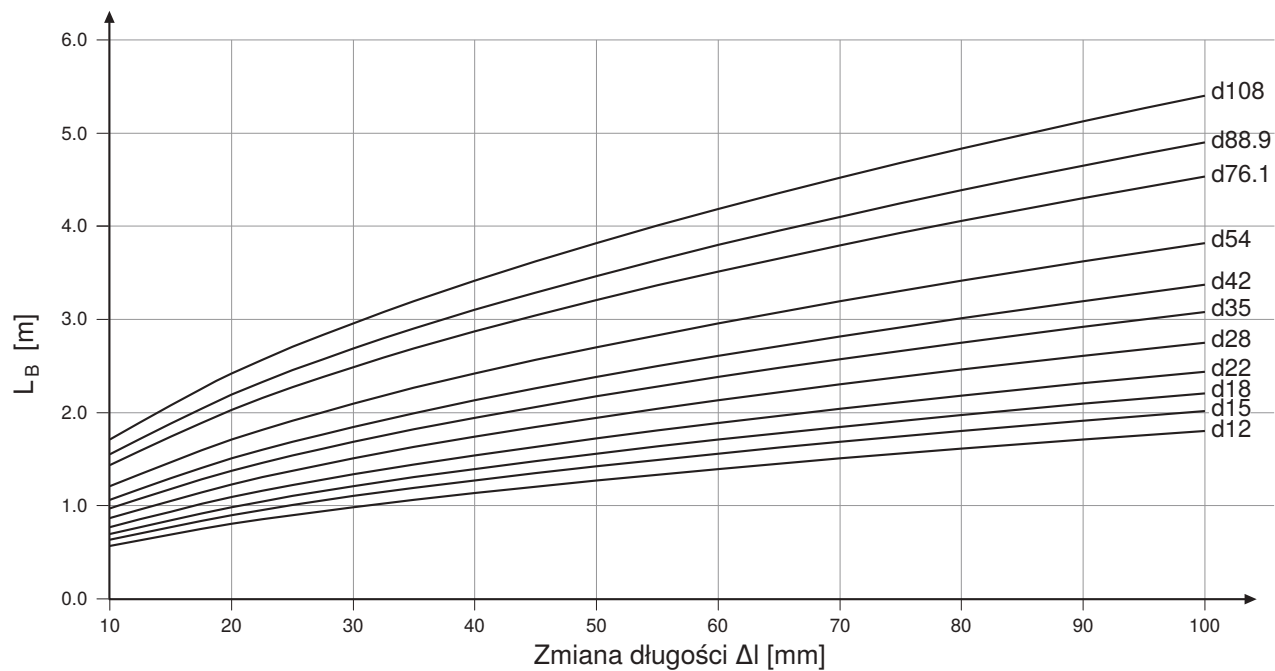
$$L_B = 2.06 \text{ m}$$



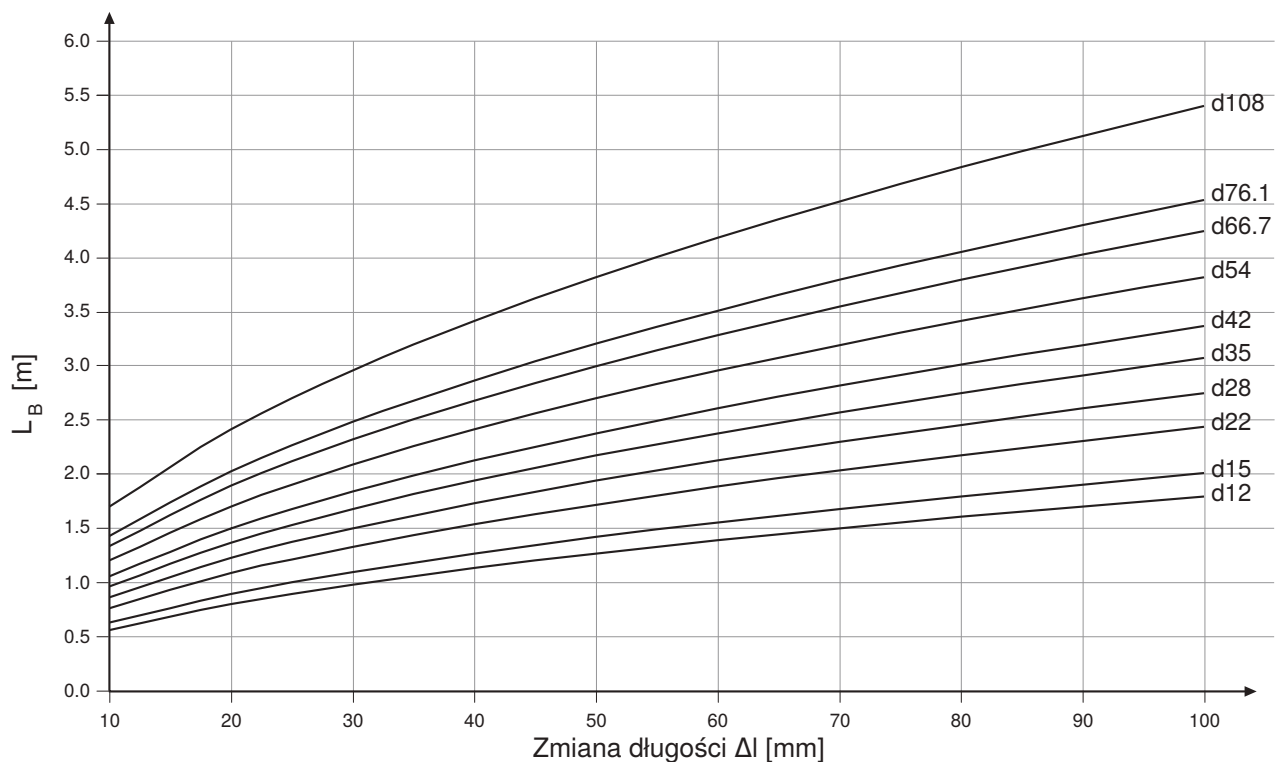
Rysunek 171: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku rurociągu rozgałęźnego

- GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów.



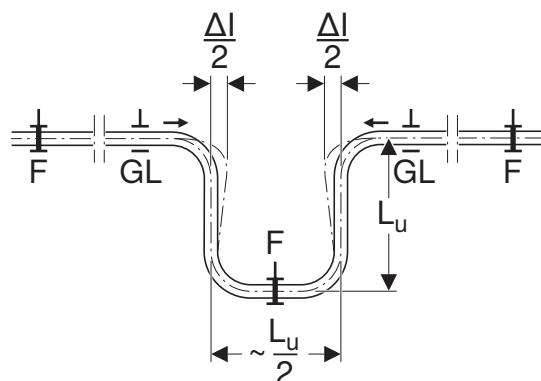
Rysunek 172: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04



Rysunek 173: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , rury miedziane zgodnie z EN 1057

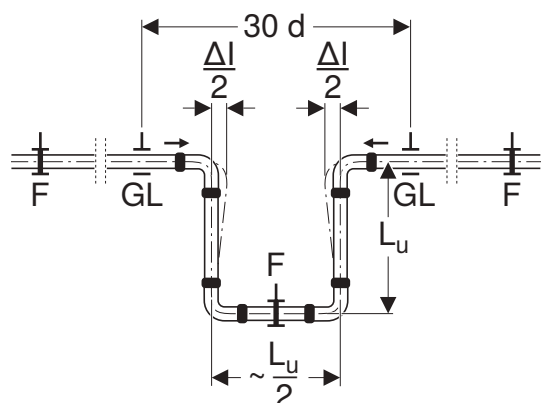
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U należy obliczyć w następujący sposób:



Rysunek 174: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości



Rysunek 175: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U oblicza się według następującego wzoru:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 U Stała materiału

Dane:

- Materiał: miedź
- $U = 29$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 29,1 \text{ mm}$

Szukane:

- L_U [m]

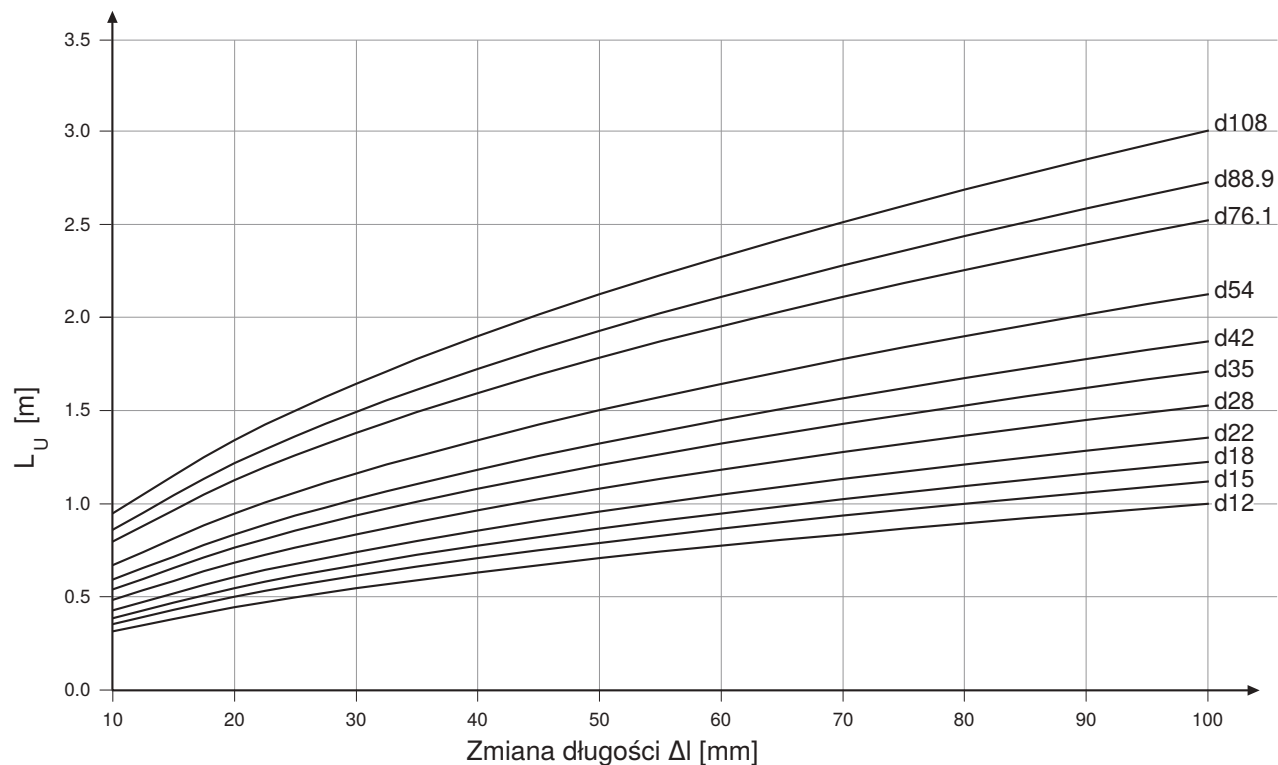
Rozwiązanie:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

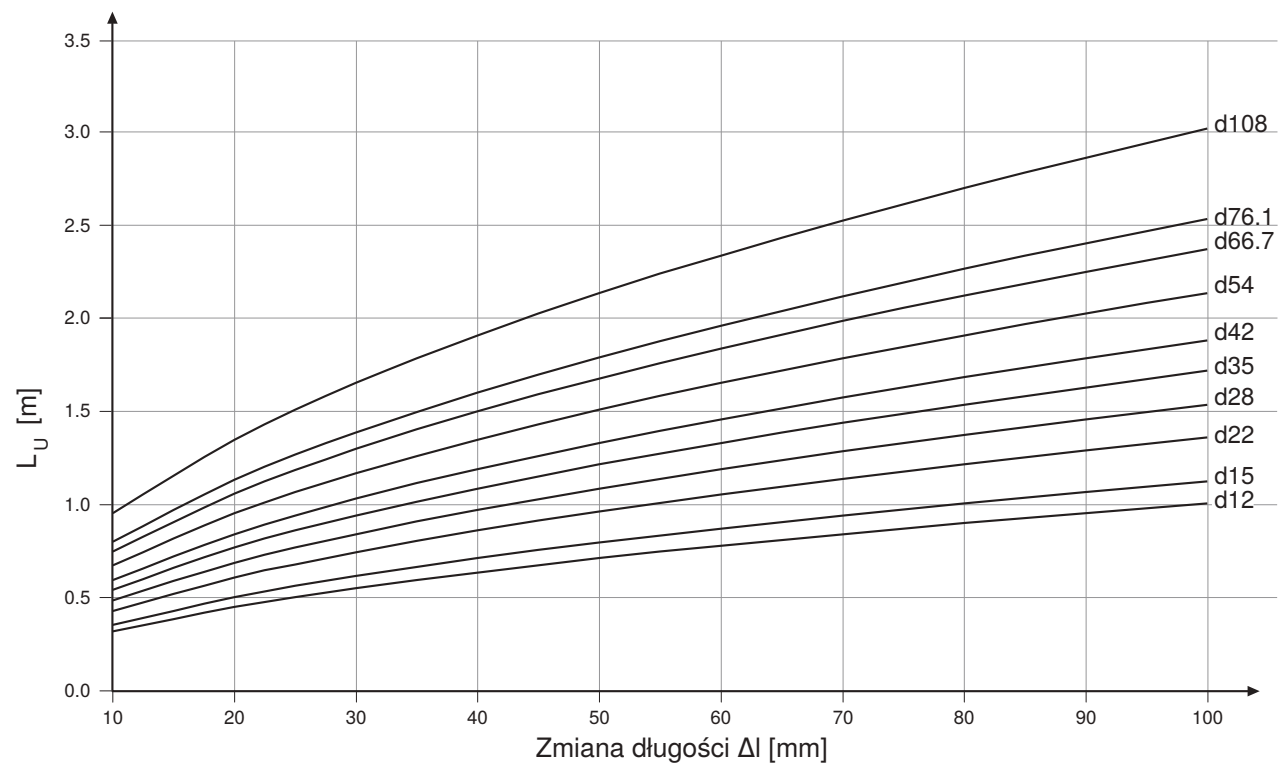
$$L_U = \frac{29 \cdot \sqrt{54 \cdot 29,1}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 1,15 \text{ m}$$

Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów.



Rysunek 176: Długość ramienia kompensacyjnego L_U , rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04



Rysunek 177: Długość ramienia kompensacyjnego L_U , rury miedziane zgodnie z EN 1057

Określenie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Geberit Mapress CuNiFe

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych jest to uwzględnione w parametrach zależnych od materiału. W poniższej tabeli wymienione są parametry dla Geberit Mapress CuNiFe.

Tabela 74: Parametry Geberit Mapress CuNiFe do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α [mm/(m·K)]	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress CuNiFe 2.1972.11	Kuty stop miedzi i niklu	0,017	54	31

C do określania długości ramienia kompensacyjnego L_B (zmiana kierunku, odgałęzienie)

U do określania długości ramienia kompensacyjnego L_U (kompensator U-kształtowy)

Określanie długości ramienia kompensacyjnego składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_B w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia lub obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_U w przypadku kompensatora U-kształtowego.

Obliczanie zmiany długości Δl

Zmiana długości Δl jest określana za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m·K)]

Dane:

- Materiał: CuNiFe, numer materiału 2.1972.11
- L = 30 m
- $\alpha = 0,017 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,017 \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta l = 25,5 \text{ mm}$$

Zmianę długości Δl można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższej tabeli.

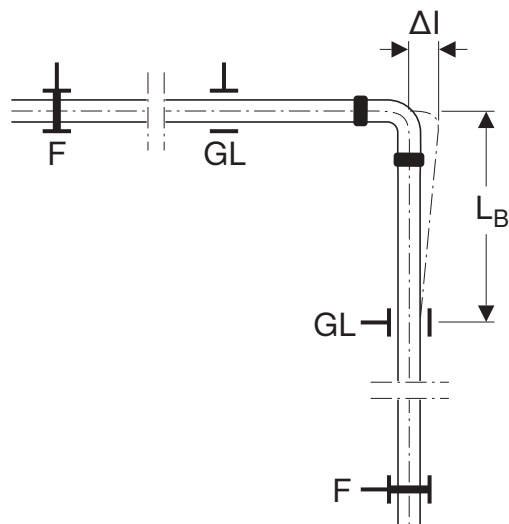
Tabela 75: Zmiana długości Δl w mm dla rury Geberit Mapress CuNiFe

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70
2	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40
3	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
4	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80
5	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50
6	1,02	2,04	3,06	4,08	5,10	6,12	7,14	8,16	9,18	10,20
7	1,19	2,38	3,57	4,76	5,95	7,14	8,33	9,52	10,71	11,90
8	1,36	2,72	4,08	5,44	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60
9	1,53	3,06	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24	13,77	15,30
10	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30	17,00
20	3,40	6,80	10,20	13,60	17,00	20,40	23,80	27,20	30,60	34,00
30	5,10	10,20	15,30	20,40	25,50	30,60	35,70	40,80	45,90	51,00
40	6,80	13,60	20,40	27,20	34,00	40,80	47,60	54,40	61,20	68,00
50	8,50	17,00	25,50	34,00	42,50	51,00	59,50	68,00	76,50	85

L Długość rurociągu

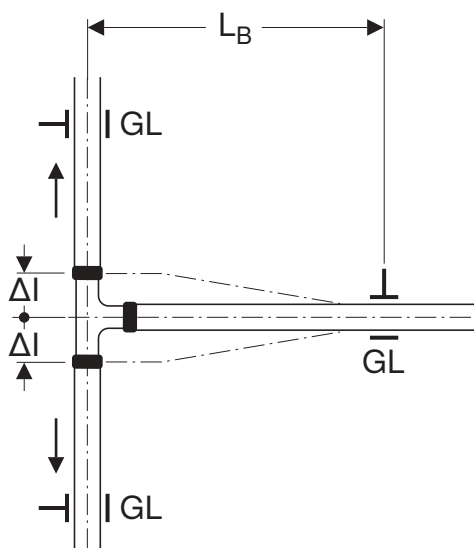
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia

Długość ramienia kompensacyjnego L_B , którą należy obliczyć, określa się w następujący sposób w przypadku zmiany kierunku i odgałęzień:



Rysunek 178: Kompensacja wydłużeń cieplnych przy zmianie kierunku

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości



Rysunek 179: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
 L_B Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B oblicza się według następującego wzoru:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_B Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 C Stała materiału

Dane:

- Materiał: CuNiFe, numer materiału 2.1972.11
- $C = 54$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 21$ mm

Szukane:

- L_B [m]

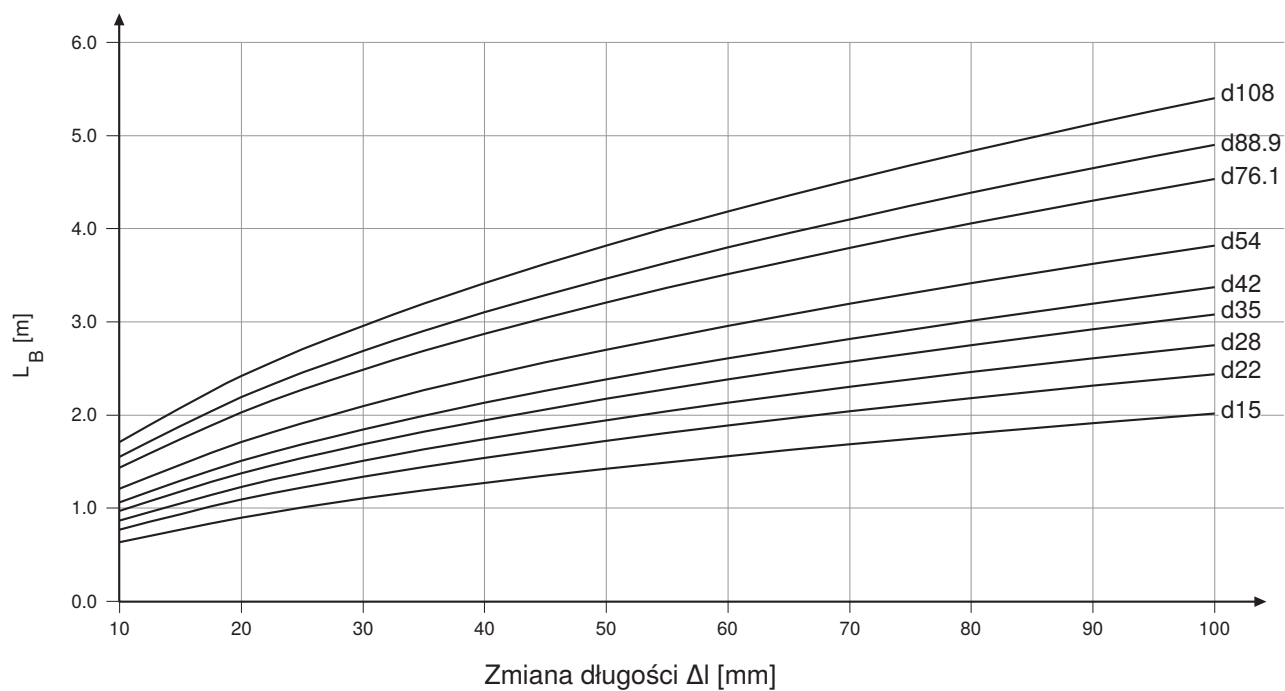
Rozwiązanie:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_B = \frac{54 \cdot \sqrt{54 \cdot 21}}{1000} \text{ m}$$

$$L_B = 1.82 \text{ m}$$

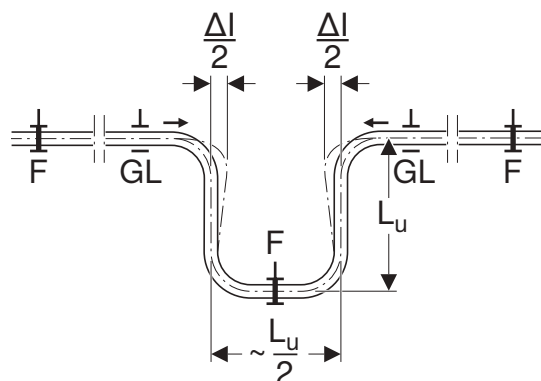
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 180: Długości ramienia kompensacyjnego L_B , Geberit Mapress CuNiFe

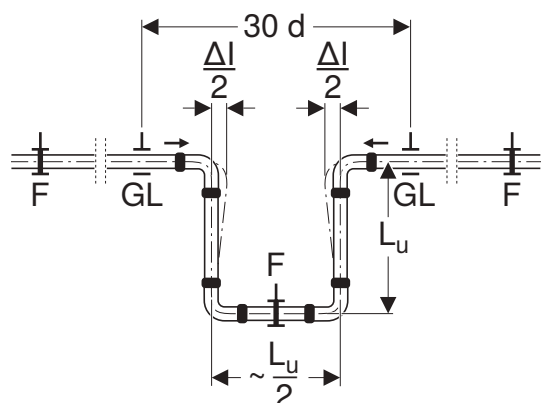
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U należy obliczyć w następujący sposób:



Rysunek 181: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości



Rysunek 182: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

- F Punkt stały
GL Podpora przesuwna
 L_U Długości ramienia kompensacyjnego
 Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U oblicza się według następującego wzoru:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Długości ramienia kompensacyjnego [m]
 d Średnica zewnętrzna rury [mm]
 Δl Zmiana długości [mm]
 U Stała materiału

Dane:

- Materiał: CuNiFe, numer materiału 2.1972.11
- $U = 31$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 21 \text{ mm}$

Szukane:

- L_U [m]

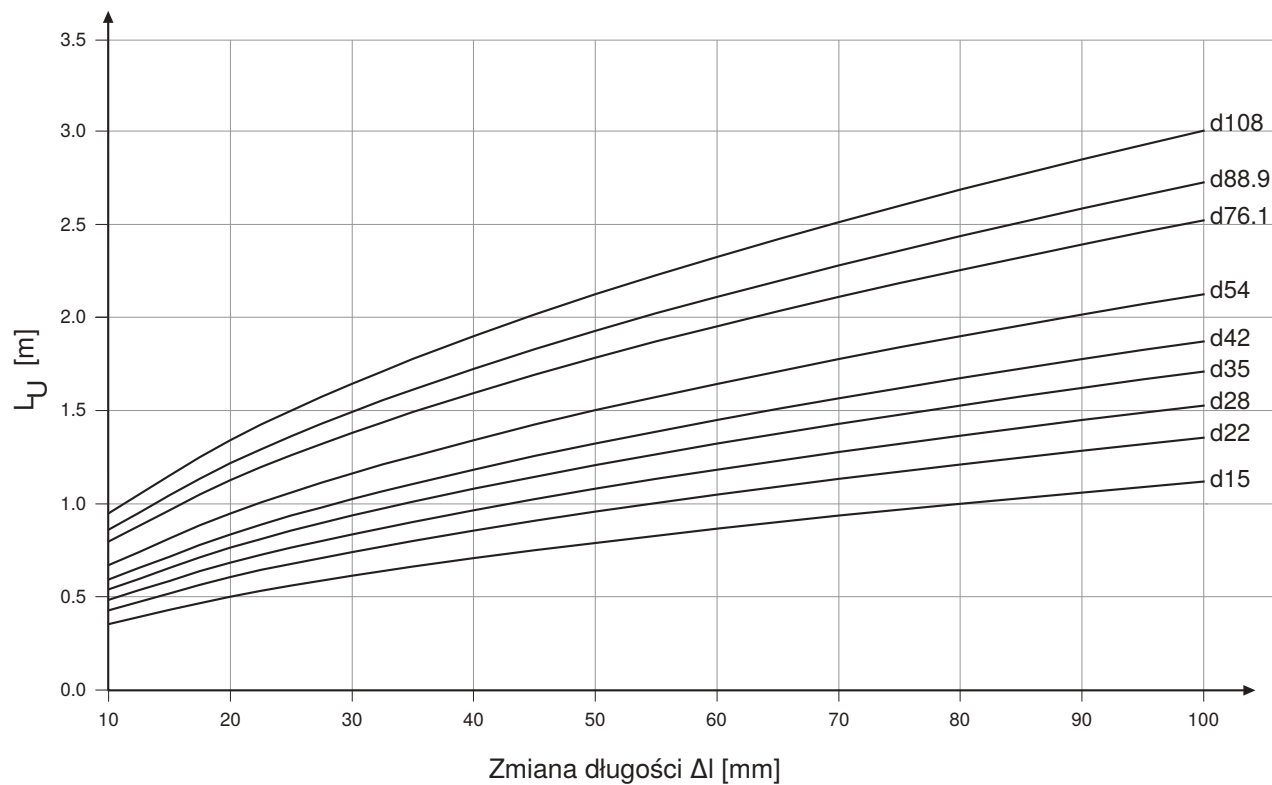
Rozwiązanie:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_U = \frac{31 \cdot \sqrt{54 \cdot 21}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 1.04 \text{ m}$$

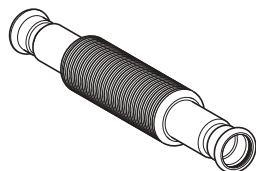
Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższego wykresu:



Rysunek 183: Długości ramienia kompensacyjnego L_U , Geberit Mapress CuNiFe

2.5.3 Kompensator rurowy osiowy jako kompensator wydłużenia cieplnego

W systemach Geberit Mapress zmiana długości może być kompensowana również poprzez zastosowanie rurowych osiowych kompensatorów z mufami do zaprasowania.



Rysunek 184: Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress, d15-108 mm

Warunki eksploatacji

Kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress są przeznaczone do następujących warunków eksploatacji:

- Maksymalna temperatura pracy: 120 °C
- Maksymalne ciśnienie robocze: 16 bar

Dane techniczne

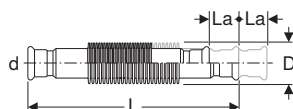
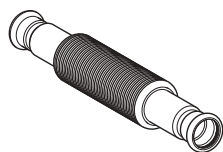


Tabela 76: Dane techniczne kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress z mufami do zaprasowania

Nr art. kompensatora osiowego Geberit Mapress C-Stahl	Nr art. kompensatora osiowego Geberit Mapress Edelstahl	d [mm]	D [cm]	L [cm]	L _a [cm]	A _B [cm ²] ¹⁾	c _{ax} [N/mm] ²⁾
23932	33932	15	2,6	15,1	±0,7	3,4	48
23933	33933	18	2,6	14,7	±0,7	3,4	48
23934	33934	22	3,1	10,6	±1,1	5,0	39
23935	33935	28	3,9	12,0	±1,3	8,1	24
23936	33936	35	4,6	13,9	±1,3	11,8	60
23937	33937	42	5,9	14,9	±1,3	19,3	110
23938	33938	54	7,0	17,6	±1,8	28,1	85
23939	33939	76,1	8,8	26,2	±2,2	45,6	88
23940	33940	88,9	11,7	28,6	±2,3	84,5	155
23941	33941	108	14,4	54,2	±2,3	130,3	156

1) Pole przekroju mieszków, wewnątrz

2) Wskaźnik sprężynowania osiowego

Materiały:

- Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress C-Stahl: niestopowa stal 1.0034
- Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress Edelstahl: stal CrNiMo 1.4401

Określanie liczby kompensatorów rurowych osiowych

Nie wolno przekraczać maksymalnej wartości kompensacji wydłużenia cieplnego L_A. Jeżeli kompensacja wydłużenia cieplnego przez jeden kompensator rurowy osiowy nie jest wystarczająca do skompensowania zmiany długości, należy zainstalować kilka kompensatorów.

Określanie wymaganej liczby kompensatorów rurowych osiowych składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie liczby kompensatorów N

Określenie zmiany długości

Na zmianę długości rurociągu wpływają następujące czynniki:

- Różnica temperatur ΔT pomiędzy montażem a eksploatacją systemu rurowego
- Współczynnik rozszerzalności cieplnej instalacji rurowej
- Długość rurociągu

Tabela 77: Współczynniki rozszerzalności cieplnej rur Geberit Mapress

System rurowy Geberit Mapress	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α [mm/(m·K)]
Edelstahl 1.4401	0,0165
Edelstahl 1.4301	0,0160
Edelstahl 1.4521	0,0104
C-Stahl	0,0120
Kupfer	0,0166

Zmiana długości Δl jest określana za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m·K)]

Przykład obliczenia zmiany długości

Dane:

- Materiał: Stal szlachetna 1.4401
- α = 0,0165 mm/(m·K)
- L = 15 m
- ΔT = 50 K

Szukane:

- Zmiana długości Δl rury [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 15 \text{ m} \cdot 0,0165 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta l = 12,4 \text{ mm}$$

Obliczanie liczby kompensatorów rurowych osiowych

Liczbę kompensatorów N określa się za pomocą następującego wzoru:

$$N = \frac{\Delta l}{L_a}$$

N Liczba kompensatorów rurowych osiowych
 Δl Zmiana długości [mm]
 L_a Kompensacja długości kompensatora [mm]

Przykład

Dane:

- Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress z d54
- L_a dla d54 = 18 mm
- $\Delta l = 12,4$ mm

Szukane:

- Liczba kompensatorów rurowych osiowych N

Rozwiązanie:

$$N = \frac{\Delta l \left[\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \right]}{L_a \left[\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \right]}$$

$$N = \frac{12,4}{18} = 0,69$$

$$N = 1$$

Do kompensacji zmiany długości wymagany jest 1 kompensator rurowy osiowy.

Wskazówki dotyczące montażu

Podczas montażu kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Nie obciążać kompensatora rurowego osiowego przez jego skręcenie (skręt).
- Nie obciążać kompensatora rurowego osiowego przez zginanie i niewłaściwe rozmieszczenie.
- Chronić kompensator rurowy osiowy przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.
- Kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress są bezobsługowe, ale dostęp do kompensatorów musi być zapewniony. W przypadku montażu w szybach należy przewidzieć otwory rewizyjne.

Maksymalna kompensacja długości

Dokonując wstępnego naprężenia kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress z otwartym mieszkem, można wykonać maksymalną kompensację długości. W tym celu kompensator rurowy osiowy jest rozciągany lub ściskany do wyma-

ganej długości. Należy upewnić się, że kompensator rurowy osiowy nie jest nadmiernie rozciągnięty lub ściśnięty. Kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress dostarczane są bez naprężenia wstępnego.

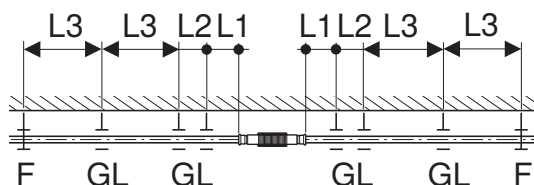


W instalacjach wody pitnej kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress należy montować bez naprężenia wstępnego.

Wykonywanie punktów stałych i podpór przesuwnych

Podczas przygotowywania punktów stałych i podpór przesuwnych należy przestrzegać następujących zasad:

- Nie należy stosować podwieszonych wahadłowych pomiędzy punktami stałymi.
- Przed próbą ciśnieniową należy stabilnie zamontować punkty stałe i podpory przesuwne.
- Podpory przesuwne należy wykonać jako łożyska prowadzące.
- Zamontować tylko jeden kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress pomiędzy dwoma punktami stałymi.



Rysunek 185: Prawidłowe położenie punktów stałych i podpór przesuwnych

GL Podpora przesuwna

F Punkt stały

L1 Odległość pierwszej podpory przesuwniej od mufy do zaprasowania kompensatora rurowego osiowego

L2 Maksymalny odstęp między mocowaniami pierwszych podpór przesuwnych za kompensatorem rurowym osiowym

L3 Maksymalny odstęp między mocowaniami podpór przesuwnych i punktów stałych

Tabela 78: Odstępy między mocowaniami punktów stałych i podpór przesuwnych dla kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress

d [mm]	L1 [cm]	L2 _{maks.} [cm]	L3 _{maks.} [cm]
15	3,0	95	135
18	3,5	105	155
22	5,5	120	175
28	6,0	140	200
35	7,0	155	225
42	9,0	175	250
54	11,0	195	280

Obciążenie punktu stałego

Tabela 79: Obciążenie punktu stałego przy maksymalnym dopuszczalnym wydłużeniu rury i maksymalnym ciśnieniu próbnym

d [mm]	Δ_{ax} [mm]	F_H [kN] przy ciśnieniu próbnym	
		16 bar ¹⁾	24 bar ²⁾
15	14	1,22	1,5
18	14	1,22	1,5
22	22	1,66	2,1
28	26	1,92	2,6
35	26	3,45	4,4
42	26	5,95	7,5
54	36	7,56	9,8

d Zewnętrzna średnica rury

Δ_{ax} Maksymalne osiowe wydłużenie rury

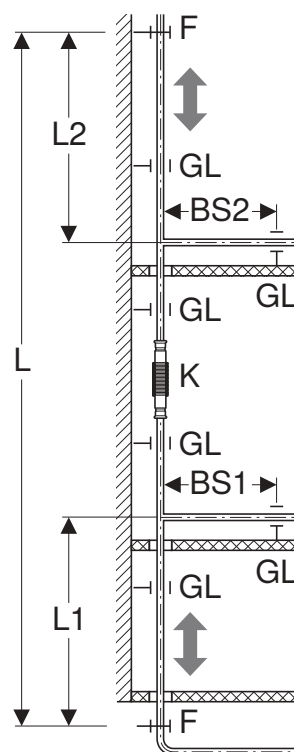
F_H Obciążenie punktu stałego

1) Maksymalne ciśnienie robocze = 10 barów

2) Maksymalne ciśnienie robocze = 16 barów

Kompensatory rurowe osiowe w pionach

W przypadku pionów, które obejmują kilka kondygnacji, zmiana długości może zostać skompensowana przez kompensatory rurowe osiowe.



Rysunek 186: Kompensacja wydłużenia przez kompensatory rurowe osiowe z punktem stałym na dolnej kondygnacji oraz na kondygnacji pośredniej

BS Ramię kompensacyjne

F Punkt stały

GL Podpora przesuwna

L Długość rurociągu

K Kompensator rurowy osiowy

2.6 IZOLACJA SYSTEMÓW RUROWYCH

W zależności od sytuacji budowlanej, izolacja systemów rurowych musi spełniać różne funkcje:

- Izolacja przeciwwoszeniowa
- Izolacja cieplna
- Izolacja akustyczna
- Absorpcja niewielkich wydłużeń cieplnych rurociągu

Podczas izolowania systemów rurowych należy przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- Aby materiały izolacyjne nie uszkodziły materiału, z którego wykonane są rurociągi, konieczne jest dostosowanie wyboru izolacji do obszaru użytkowania. Należy przestrzegać ograniczeń stosowania nałożonych przez producentów materiałów izolacyjnych.
- Aby uniknąć zmniejszenia skuteczności izolacji, materiały izolacyjne muszą posiadać ochronę przed wilgocią lub zamkniętą strukturę komórkową. Izolacja nie stanowi ochrony przed korozją.
- Należy przestrzegać wytycznych dotyczących montażu i układania opracowanych przez producentów izolacji.
- Łupki izolacyjne nie są przeznaczone do kompensacji nawet niewielkich wydłużeń rurociągu.
- Absorpcja niewielkich wydłużeń cieplnych rurociągów jest możliwa tylko w przypadku izolacji miękkiej.
- Izolację należy wybierać w zależności od danego obszaru zastosowania.

2.6.1 Izolacja rur wody pitnej

W przypadku rur wody pitnej jedną z funkcji izolacji jest utrzymanie jakości wody pitnej. Rurociągi zimnej wody należy izolować termicznie, aby zapobiec podgrzaniu wody, natomiast rurociągi ciepłej wody należy wyposażyć w izolację zapobiegającą stracie ciepła.

Brak izolacji lub nieodpowiednia izolacja mają następujące konsekwencje:

- W rurociągach zimnej wody jakość wody może zostać pogorszona po jej podgrzaniu, np. przez rozwój legionelli. Zmiany temperatury powodują również powstawanie skroplin, co sprzyja korozji.
- W rurociągach ciepłej wody i cyrkulacji jakość wody pogarsza się wraz ze spadkiem jej temperatury, np. przez rozwój legionelli. Straty ciepła prowadzą również do zwiększenia zużycia energii.



Wykonanie izolacji oraz dobór jej grubości zależą od specyfikacji i przepisów obowiązujących w danym kraju.

2.6.2 Grubości izolacji dla rurociągów zimnej wody zgodnie z DIN 1988-200

Minimalne grubości izolacji dla rurociągów zimnej wody podano w poniższej tabeli dla materiału izolacyjnego o przewodnictwie cieplnym $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Wartości te są przeznaczone dla budownictwa mieszkaniowego i dotyczą temperatury otoczenia 5–25 °C oraz maksymalnej wilgotności 85 %.

Tabela 80: Minimalne grubości izolacji dla rurociągów zimnej wody (zgodnie z DIN 1988-200:2012-05)

Sposób montażu	Temperatura otoczenia	Grubość izolacji o przewodnictwie cieplnym $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Rurociągi ułożone swobodnie w nieogrzewanych pomieszczeniach (np. w piwnicy)	$\leq 20 \text{ °C}$ (tylko ochrona przeciwroszeniowa)	9 mm
Rurociągi ułożone w szybach instalacyjnych, kanałach podłogowych i sufitach podwieszanych	$\leq 25 \text{ °C}$	13 mm
Rurociągi ułożone np. w centrach technicznych lub kanałach instalacyjnych i szybach z obciążeniami termicznymi	$\geq 25 \text{ °C}$	Izolacja jak dla rur z ciepłą wodą, sposoby montażu 1–5
Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w ściankach instalacyjnych	—	4 mm lub rura w rurze
Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w konstrukcji podłogi (również obok rurociągów ciepłej wody nieobiegowej) ¹⁾	—	4 mm lub rura w rurze
Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w konstrukcji podłogi obok utrzymywanych w cieple rurociągów obiegowych ¹⁾	—	13 mm

λ Przewodnictwo cieplne materiału izolacyjnego w temperaturze 10 °C

— Nie dotyczy

- 1) Instalacja rurociągów zimnej wody w połączeniu z systemami ogrzewania podłogowego musi spełniać wymóg zgodnie z DIN 1988-200:2012-05, rozdział 3.6 „Temperatura pracy”: Oznacza to, że po 30 sekundach od pełnego otwarcia punktu poboru temperatura zimnej wody użytkowej nie może przekroczyć 25 °C podczas eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem.

2.6.3 Wymagania dotyczące izolacji cieplnej zgodnie z niemiecką ustawą o energii budynków

Izolacja cieplna rurociągów i kształtek rozprowadzających ogrzewania i ciepłej wody w przypadku § 69 i § 71 ust. 1

Tabela 81: Minimalna grubość warstwy izolacyjnej

Średnica wewnętrzna rurociągu / kształtek d_i [mm]	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej [mm] o przewodnictwie cieplnym $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$			
	Rurociągi / kształtki ¹⁾	Miejsca połączenia / przepusty ²⁾	Rurociągi rozprowadzające ogrzewania	W sąsiedztwie powietrza zewnętrznego
≤ 22	20	10	10	40
$> 22 - \leq 35$	30	15	15	60
$> 35 - \leq 100$	d_i	$d_i/2$	$d_i/2$	$2 \times d_i$
> 100	100	50	50	200

- 1) Rurociągi rozprowadzające ogrzewania, które zostały rozprowadzone po 31.01.2002 r. pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników. W przypadku rurociągów, które znajdują się na wysokości warstw podłogi, minimalna grubość warstwy izolacyjnej wynosi 6 mm.
- 2) Przepusty ściennie/stropowe, obszary krzyżowania się rurociągów, miejsca połączenia, centralne rozdzielacze instalacji

Rurociągi ciepłej wody o pojemności wodnej do 3 l

Wartości tabeli „Minimalna grubość warstwy izolacyjnej” (patrz wyżej) nie stosuje się do rurociągów ciepłej wody o pojemności wodnej do 3 l, które nie są ujęte w obiegu cyrkulacyjnym ani nie są wyposażone w elektryczne ogrzewanie towarzyszące (rurociągi odgałęzione) i znajdują się w pomieszczeniach ogrzewanych.

Izolacja cieplna rurociągów i kształtek rozprowadzających instalacji chłodzącej i zimnej wody w przypadku § 70

W przypadku rurociągów i kształtek rozprowadzających instalacji chłodzącej i zimnej wody w ramach systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych budynku minimalna grubość warstwy izolacyjnej – przy przewodnictwie cieplnym $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ – wynosi 6 mm.

Materiały o innym przewodnictwie cieplnym

W przypadku materiałów o przewodnictwie cieplnym innym niż $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ należy odpowiednio przeliczyć minimalne grubości warstw izolacyjnych. Do przeliczenia i określenia przewodnictwa cieplnego materiału izolacyjnego należy zastosować metody obliczeniowe oraz wartości zgodne z uznanymi zasadami techniki.

Równoważne ograniczenie

W przypadku rurociągów rozprowadzających ogrzewania i ciepłej wody oraz instalacji chłodzącej i zimnej wody minimalne grubości warstw izolacyjnych według punktów 1 i 2 można zmniejszyć na tyle, aby zapewnione było równoważne ograniczenie odprowadzania lub pochłaniania ciepła także przy innych układach izolacji rur i przy uwzględnieniu oddziaływania izolacyjnego ścian rur.

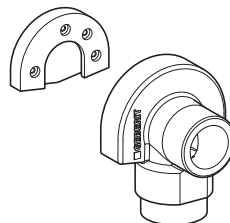
2.6.4 Izolacja akustyczna

Systemy rurowe Geberit nie generują hałasu, jeżeli instalacja jest odpowiednio zaprojektowana i zmontowana. Przenoszą one jednak dźwięki, które pochodzą od urządzeń i armatury. Dlatego też rurociągi należy wyposażyć w izolację akustyczną, która konsekwentnie oddziela system rurowy od konstrukcji budynku, przy przejściach przez przegrody, jak również stosować uchwyty z izolacją akustyczną. Izolacja rurociągu musi być wykonywana profesjonalnie i w sposób ciągły. Grubość izolacji nie jest przy tym decydująca. Należy uwzględnić wymagania specyficzne dla danego kraju.

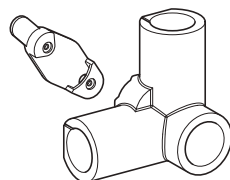
Izolacja akustyczna przyłączy armatury

Aby zapobiec przenoszeniu hałasu materiałowego, podłączenia armatury muszą być odizolowane od konstrukcji budynku za pomocą zestawu izolacji akustycznej. Ponadto podczas montażu nie wolno dopuścić do zanieczyszczenia przyłączy, np. przez zaprawę.

Kolana przyłączeniowe Geberit można zabezpieczyć następującymi akcesoriami:



Rysunek 187: Zestaw do izolacji akustycznej Geberit do kolana przyłączeniowego 90° pojedynczego

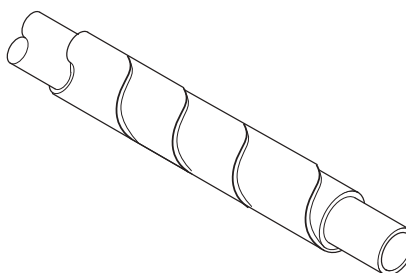


Rysunek 188: Zestaw do izolacji akustycznej do kolana przyłączeniowego Geberit Mapress 90°

Izolacja akustyczna rur

Izolacje rur, takie jak taśmy izolacyjne, węże izolacyjne, łupki izolacyjne są uważane za środki izolacji akustycznej, które oddzielają system rurowy od konstrukcji budynku.

Grubość izolacji nie ma decydującego znaczenia od konstrukcji budynku. Należy stosować materiały izolacyjne, które nie nasiąkają zaczynem cementowym, ponieważ w przeciwnym razie kontakt między rurą a konstrukcją zostanie przywrócony.



Rysunek 189: Geberit Taśma izolacyjna

2.7 KOROZJA

Korozja to reakcja materiału metalicznego z otoczeniem, która powoduje dające się zmierzyć zmiany w materiale i może prowadzić do utraty wartości elementu lub całego systemu. W zależności od materiału i obszaru zastosowania mogą wystąpić różne rodzaje korozji. Zasadniczo rozróżnia się korozję zewnętrzną i wewnętrzną. Jednak szczególne rodzaje korozji mogą wystąpić zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Aby uniknąć wystąpienia korozji, należy uwzględnić odpowiednie środki ochrony przed korozją.

2.7.1 Odporność na korozję Geberit Mapress Edelstahl

Odporność stali nierdzewnej 1.4401 i 1.4521 na korozję wewnętrzną

Stale odporne na korozję posiadają ochronną warstwę tlenku chromu. Dzięki tej warstwie ochronnej systemy rurowe Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 i 1.4521 są odporne na korozję w stosunku do następujących mediów:

- Woda pitna
- Woda uzdatniona (odpowiednia do wszystkich procesów uzdatniania wody, np. wymiany jonowej lub odwróconej osmozy)
 - Woda zmiękczona (dekarbonizowana)
 - Woda całkowicie zdemineralizowana (dejonizowana, demineralizowana, destylowana i czyste kondensaty)
 - Wody ultraczyste o przewodności $\geq 0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Woda chłodząca

Lokalne zjawiska korozyjne (np. korozja wżerowa lub szczelino-wa) mogą wystąpić tylko w związku z wysoką zawartością chlorów w mediach. Niedopuszczalnie wysoka zawartość chlorów może wystąpić, gdy np. środek dezynfekujący zawierający chlor jest dozowany w zbyt dużej ilości podczas dezynfekcji rur z wodą pitną. Z tego powodu należy ściśle przestrzegać czasu stosowania i stężenia środka dezynfekującego.

Aby zapobiec korozji wewnętrznej, zawartość rozpuszczalnych jonów chlorkowych w wodzie pitnej, wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej nie może przekraczać 250 mg/l.

Odporność stali nierdzewnej 1.4301 na korozję wewnętrzną

Stale odporne na korozję posiadają ochronną warstwę tlenku chromu. Dzięki tej warstwie ochronnej system rurowy Geberit Mapress Edelstahl 1.4301 jest odporny na korozję względem następujących mediów:

- Woda uzdatniona (odpowiednia do wszystkich procesów uzdatniania wody, np. wymiany jonowej lub odwróconej osmozy)
 - Woda zmiękczona (dekarbonizowana)
 - Woda całkowicie zdemineralizowana (dejonizowana, demineralizowana, destylowana i czyste kondensaty)
 - Wody ultraczyste o przewodności $\geq 0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Woda chłodząca

Lokalne zjawiska korozyjne (np. korozja wżerowa lub szczelino-wa) mogą wystąpić tylko w związku z wysoką zawartością chlorów w mediach.

Aby zapobiec korozji wewnętrznej, zawartość rozpuszczalnych jonów chlorkowych w wodzie pitnej, wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej nie może przekraczać 250 mg/l.

Odporność na korozję zewnętrzną

Geberit Mapress Edelstahl wykazuje odporność na warunki otoczenia o kategoriach korozyjności C1, C2 i C3 oraz Im1 i Im3 (patrz tabela poniżej) bez dodatkowej ochrony antykorozyjnej. W przypadku warunków otoczenia, które należy przyporządkować do innej kategorii korozyjności, wymagane są środki ochrony przed korozją, które należy określić indywidualnie w każdym przypadku.

Następujące czynniki zwiększają ryzyko wystąpienia korozji zewnętrznej:

- Kontakt z materiałami budowlanymi sprzyjającymi korozji (np. materiały budowlane zawierające chlorki)
- Montaż w atmosferze agresywnej (np. chlor, kwas azotowy, kwas solny)
- Instalacje, w których nie można wykluczyć bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z prądem elektrycznym (m. in. prądem upływu) w połączeniu z wilgocią.

W takich przypadkach należy chronić Geberit Mapress Edelstahl za pomocą odpowiednich środków.

Tabela 82: Kategorie warunków atmosferycznych otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
C1	Bardzo mała	Tylko w pomieszczeniach: ogrzewane budynki z neutralną atmosferą
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne
C3	Średnia	Atmosfera miejska i przemysłowa o umiarkowanym zanieczyszczeniu powietrza, obszary nadmorskie o niskim zanieczyszczeniu solą, obszary produkcyjne o wysokiej wilgotności i pewnym zanieczyszczeniu powietrza (np. produkcja żywności, pralnie, browary)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny
C5-I	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze
C5-M	Bardzo duża (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Woda morska lub słonawa	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, pirsy, instalacje morskie
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe

Ochrona przed korozją zewnętrzną

Aby zapobiec korozji zewnętrznej, rurociągi muszą być wyposażone w odpowiednią ochronę antykorozyjną. Taśma ochronna lub materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej są skuteczne jako ochrona przed korozją zewnętrzną, ponieważ zapobiegają gromadzeniu się chlorków.

Ochrona przed korozją musi mieć następujące właściwości:

- Wodoodporny
- Nieporowaty
- Odporny na działanie ciepła i starzenie się
- Pozbawiony uszkodzeń

Przy planowaniu i wykonywaniu ochrony antykorozyjnej należy przestrzegać następujących zasad:

- Przed zastosowaniem ochrony antykorozyjnej należy przeprowadzić próbę ciśnieniową systemu rurowego.
- Jako minimalną ochronę przed korozją zewnętrzną należy zastosować powłoki, podkłady lub farby.
- Niedopuszczalne są węże lub otuliny wykonane z filcu, ponieważ wilgoć wchłonięta przez filc utrzymuje się przez długi czas i tym samym sprzyja korozji.
- Materiał chroniący przed korozją nie może zostać uszkodzony przez zaciskarkę lub inne czynniki zewnętrzne.



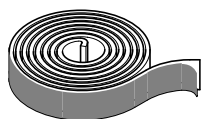
Odpowiedzialność za planowanie i wykonanie ochrony przed korozją spoczywa na projektancie i instalatorze.

Taśma ochronna Geberit

Taśma ochronna Geberit ma następujące zalety:

- Niezawodna ochrona przed korozją zewnętrzną sprawdzona przez Geberit
- Samozgrzewanie
- Łatwa instalacja

Temperatura obróbki wynosi od -10 °C do +50 °C. Taśma ochronna Geberit jest przeznaczona do temperatur pracy od -60 °C do +100 °C i dlatego nadaje się do instalacji wody grzewczej i chłodzącej. Dostępna jest taśma o szerokości 30 mm i 50 mm.



Rysunek 190:

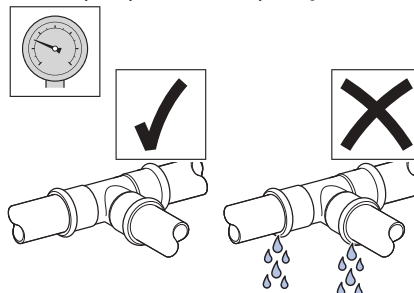
Taśma ochronna Geberit

Podczas izolowania kształtek należy przestrzegać następujących zasad:

- Owinięcie rury poza kształtką co najmniej 5 cm
- Owinięcie na zakładkę co najmniej 1 cm
- Do średnicy zewnętrznej d24 mm – taśma o szerokości 3 cm
- Od średnicy zewnętrznej d25 mm – taśma o szerokości 5 cm
- Owijanie zawsze z jednoczesnym naprężeniem

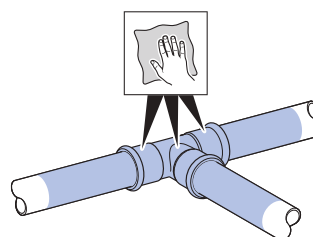
Mocowanie taśmy ochronnej

- ✓ Została przeprowadzona próba szczelności.



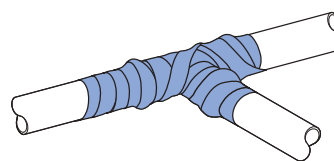
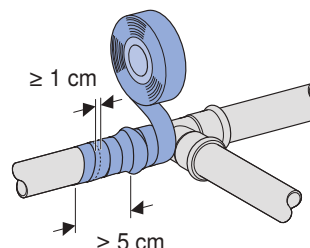
1

Dokładnie wyczyścić z zewnątrz miejsca połączenia.



2

Owinąć rurę taśmą ochronną.



Wąż izolacyjny Geberit

Wąż izolacyjny Geberit z elastycznej pianki PE o zamkniętej strukturze komórkowej chroni rury i kształtki Geberit Mapress przed zewnętrznymi czynnikami chemicznymi i elektrochemicznymi.

Wąż izolacyjny jest przeznaczony do instalacji gazowych i jest dostępny dla średnic zewnętrznych rur d15–54 mm.



Rysunek 191:

Wąż izolacyjny Geberit z żółtą folią ochronną

Odporność na korozję stali nierdzewnej w przypadku kontaktu z innymi materiałami

Geberit Mapress Edelstahl 1.4401, 1.4521 i 1.4301 można łączyć ze wszystkimi materiałami w dowolnej kolejności bez wpływu na odporność korozyjną. Brak konieczności uwzględniania kierunku przepływu (nie obowiązuje zasada kierunku przepływu).

Jednak w przypadku połączenia z ocynkowanymi rurami stalowymi na ocynkowanych rurach stalowych dochodzi do korozji bimetalicznej (korozja kontaktowa).

Aby uniknąć korozji bimetalicznej, należy podjąć co najmniej jeden z następujących środków:

- Montaż elementów dystansowych (długość $L > 50$ mm powierzchni mającej kontakt z wodą)
- Zastosowanie złączek przejściowych Geberit Mapress z brązu
- Montaż zaworu odcinającego z metalu kolorowego



Rysunek 192: Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną z brązu

Przebarwienia spowodowane osadzaniem się obcych produktów korozji nie pozwalają na wyciągnięcie wniosków o ewentualnym zagrożeniu korozyjnym.

Zagrożenie korozją podczas instalacji, obróbki i eksploatacji

Podczas obróbki, montażu i eksploatacji systemów Geberit Mapress Edelstahl z materiałami ze stali nierdzewnej 1.4401, 1.4521 i 1.4301 należy przestrzegać określonych zasad i warunków ogólnych, aby uniknąć korozji. Poniżej podsumowano najważniejsze scenariusze i środki ochronne.

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Montaż w otoczeniu korozyjnym	Kontakt z materiałami budowlanymi sprzyjającymi korozji, np. materiałami budowlanymi zawierającymi chlor i chlorki	Korozja zewnętrzna Korozja wżerowa	- Taśmy ochronne - Materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej¹⁾
	Montaż w atmosferze agresywnej, np. chlor, kwas azotowy, kwas solny		
	Instalacje, w których nie można wykluczyć bezpośredniego lub pośredniego kontaktu z prądem elektrycznym (m. in. prądem upływu) w połączeniu z wilgocią		
Połączenia Geberit Mapress Edelstahl 1.4401, 1.4521 i 1.4301 z ocynkowanymi rurami stalowymi		Korozja bimetaliczna (korozja kontaktowa) ²⁾ na ocynkowanej rurze stalowej	- Montaż elementów dystansowych, powierzchnia mająca kontakt z wodą musi być dłuższa niż 50 mm - Zastosowanie złączek przejściowych Geberit Mapress z brązu - Montaż zaworu odcinającego z metalu kolorowego
Ogrzewanie rur ze stali nierdzewnej	Podgrzewanie rur stalowych do gięcia	Korozja międzykrystaliczna	- Nie podgrzewać rur ze stali nierdzewnej - Docinanie rur ze stali nierdzewnej wyłącznie za pomocą obcinaka do rur, piły do rur lub maszyny do cięcia rur - Nie zgrzewać rur ze stali nierdzewnej
	Docinanie przy użyciu tarczy tnącej (szlifierka kąтова) lub metodą cięcia płomieniowego		
	Zgrzewanie rur ze stali nierdzewnej		
Połączenia gwintowane ze stali nierdzewnej	Stosowanie taśm ochronnych i materiałów uszczelniających wykonanych z politetrafluoroetyleny zawierających rozpuszczalne w wodzie jony chlorkowe	Korozja szczelinowa	W przypadku połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej należy stosować wyłącznie bezchlorkowe środki uszczelniające dopuszczone do danego zastosowania
Próba ciśnieniowa z wodą	Rurociąg nie zostaje całkowicie opróżniony po próbie ciśnieniowej.	Korozja wżerowa	Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej z użyciem wody należy całkowicie opróżnić rurociąg.
Dezynfekcja rurociągów wody pitnej	Zbyt duża dawka środka dezynfekującego zawierającego chlor skutkuje niedopuszczalną wysoką zawartością chlorków w wodzie pitnej.	Korozja wżerowa, Korozja szczelinowa	Ścisłe przestrzeganie czasu stosowania i zalecanego stężenia środka dezynfekującego
Jakość wody	Zbyt wysoka zawartość rozpuszczalnych w wodzie jonów chlorkowych	Korozja wewnętrzna	Ścisłe przestrzeganie maksymalnej zawartości jonów chlorkowych 250 mg/l w wodzie pitnej, wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej oraz przewodności $\leq 2500 \mu\text{S/cm}$

1) Zabezpieczenie antykorozyjne musi być wodoodporne, nieporowate, odporne na działanie ciepła i starzenie oraz pozbawione uszkodzeń.

2) Przebarwienia spowodowane osadami obcych produktów korozji nie są podstawą do wnioskowania o zagrożeniu korozją.

2.7.2 Odporność na korozję Geberit Mapress C-Stahl

Odporność na korozję wewnętrzną

Instalacje grzewcze i inne obiegi zamknięte

Geberit Mapress C-Stahl wykazuje odporność na korozję w zamkniętych instalacjach grzewczych i innych systemach zamkniętych. System uważa się za zamknięty tylko wtedy, gdy wszystkie części połączone w systemie (np. naczynie wzbiorcze, węże, pompy oraz panele chłodzące i grzewcze) są antydyfuzyjne.

W odniesieniu do rodzaju mediów przenoszących ciepło lub czynnik chłodniczy należy uwzględnić specyfikacje obowiązujące w danym kraju. W przypadku zamkniętych instalacji grzewczych należy dążyć do wartości pH 8,2–10,0. Można stosować wyłącznie środki antykorozyjne i przeciw zamarzaniu sprawdzone i zatwierdzone przez Geberit.

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji wzrasta, gdy do systemu dostanie się tlen. W przypadku niewystarczającego naciśnienia w stosunku do atmosfery, tlen może dostać się do obiegu poprzez następujące elementy:

- Przepływowe otwarte naczynia wzbiorcze
- Dławnice
- Śrubunki
- Szybki zawór odpowietrzający

W przypadku dostania się tlenu do instalacji wraz z wodą do napełniania i uzupełniania ze względu na jego niewielkie ilości nie należy obawiać się szkód korozyjnych. Tlen wiąże się ze związkami tlenku żelaza w wyniku reakcji ze stalową powierzchnią wewnętrzną instalacji. Ponadto tlen odgazowujący się z podgrzanej wody grzewczej może wydostać się podczas odpowietrzania instalacji grzewczej.



Stężenia tlenu powyżej 0,1 g/m³ wskazują na zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia korozji.



Geberit Mapress C-Stahl nie wykazuje odporności na korozję w przypadku spustów kondensatu z olejowych kotłów kondensacyjnych. Skropliny w tych instalacjach mają wartość pH 2,5–3,5 i mogą zawierać kwas siarkowy.

Odporność na korozję zewnętrzną

Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 ocynkowana zewnętrznie, nie-powlekana lub w płaszczu z tworzywa sztucznego, jest odporna na warunki otoczenia kategorii korozyjności C1 bez dodatkowej ochrony antykorozyjnej.

Geberit Mapress C-Stahl 1.0215 ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie jest odporna na warunki środowiskowe kategorii korozyjności C1 bez dodatkowej ochrony antykorozyjnej.

System Geberit Mapress C-Stahl nie może być montowany w pomieszczeniach o dużym narażeniu na wilgoć.

Możliwe jest jednak, że w pomieszczeniach wystąpi nieprzewidziane narażenie na wilgoć. Długotrwałe narażenie na niezamierzone działanie mediów korozyjnych może spowodować korozję zewnętrzną.

Występujące w sposób niezamierzony media korozyjne to np.:

- Przenikające opady atmosferyczne
- Wilgotne mury lub jastrych
- Kondensacja pary wodnej
- Przecieki, rozpryskująca się woda
- Woda gaśnicza

Jeżeli istnieje ryzyko niezamierzonego pojawienia się mediów korozyjnych, należy zabezpieczyć Geberit Mapress C-Stahl odpowiednimi środkami.

Tabela 83: Kategorie warunków atmosferycznych otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
C1	Bardzo mała	Tylko w środku: Ogrzewane budynki o neutralnej atmosferze
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne
C3	Średnia	Atmosfery miejskie i przemysłowe o umiarkowanym zanieczyszczeniu powietrza, obszary nadmorskie o niskim zanieczyszczeniu solą, obszary produkcyjne o wysokiej wilgotności i pewnym zanieczyszczeniu powietrza (np. produkcja żywności, pralnie, browary)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny
C5-I	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i z atmosferą agresywną
C5-M	Bardzo duża (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Woda morska lub słonawa	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, pirsy, instalacje morskie
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe

Ochrona przed korozją zewnętrzną

Materiał chroniący przed korozją zewnętrzną musi mieć następujące właściwości:

- Wodoodporny
- Nieporowaty
- Antydyfuzyjny
- Odporny na działanie ciepła i starzenie się
- Pozbawiony uszkodzeń

Aby zapobiec korozji zewnętrznej, należy przestrzegać następujących zasad:

- Przed zastosowaniem ochrony przed korozją należy przeprowadzić próbę ciśnieniową i próbę szczelności instalacji rurowej.
- Do ochrony przed korozją zewnętrzną sprawdzili się materiały uszczelniające o zamkniętej strukturze komórkowej, takie jak taśmy ochronne lub węże izolacyjne. Można stosować tylko suchy materiał izolacyjny.
- Systemu Geberit Mapress C-Stahl nie wolno instalować w stale wilgotnych pomieszczeniach lub otoczeniach. Rurociągi należy instalować poza pomieszczeniami o dużym narażeniu na wilgoć.
- W celu zabezpieczenia przed nieprzewidzianą wilgocią zaleca się stosowanie Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego z taśmą ochronną.
- Podczas przechodzenia przez strefy pożarowe należy zapobiegać bezpośredniemu kontaktowi niezabezpieczonych rur ze stali węglowej i miękkich przepustów ogniowych. W obszarach stykowych rura musi być pokryta powłoką antykorozyjną lub taśmą antykorozyjną.
- W przypadku montażu podtynkowego lub montażu pod jastrychem rury Geberit Mapress C-Stahl oraz kształtki zaciśkowe należy zabezpieczyć odpowiednim środkiem antykorozyjnym. Zasadniczo Geberit zaleca stosowanie w tych obszarach Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego.
- W przypadku układania rur na stropie betonowym, pomiędzy stropem betonowym a rurą stalową w izolacji należy dodatkowo ułożyć folię izolacyjną.
- Należy unikać pionowych przyłączy grzejników od strony jastrychu, ponieważ nie można zagwarantować trwałej ochrony przed wilgocią. Geberit zaleca podłączenie grzejnika od tyłu od strony ściany, np. za pomocą bloku montażowego grzejnika.
- Należy przestrzegać wytycznych dotyczących obróbki, podanych przez producenta ochrony przed korozją.



Zastosowany materiał izolacyjny musi być suchy.



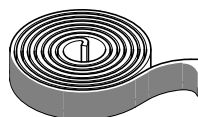
Odpowiedzialność za planowanie i wykonanie ochrony przed korozją spoczywa na projektancie i instalatorze.

Taśma ochronna Geberit

Taśma ochronna Geberit ma następujące zalety:

- Niezawodna ochrona przed korozją zewnętrzną sprawdzona przez Geberit
- Samogrzewanie
- Łatwa instalacja

Temperatura obróbki wynosi od -10 °C do +50 °C. Taśma ochronna Geberit jest przeznaczona do temperatur pracy od -60 °C do +100 °C i dlatego nadaje się do instalacji wody grzewczej i chłodzącej. Dostępna jest taśma o szerokości 30 mm i 50 mm.



Rysunek 193:

Taśma ochronna Geberit

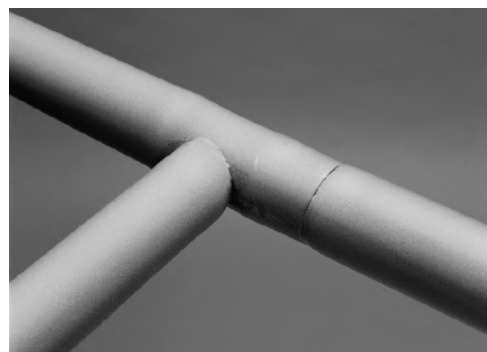
Podczas izolowania kształtek należy przestrzegać następujących zasad:

- Owinięcie rury poza kształtką co najmniej 5 cm
- Owinięcie na zakładkę co najmniej 1 cm
- Do średnicy zewnętrznej d24 mm – taśma o szerokości 3 cm
- Od średnicy zewnętrznej d25 mm – taśma o szerokości 5 cm
- Owijanie zawsze z jednoczesnym naprężeniem

Węże izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej

Węże izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej sprawdzili się jako ochrona przed korozją zewnętrzną, ponieważ zapobiegają nagromadzeniu się chlorków. Miejsca cięcia i styku materiałów izolacyjnych w każdym przypadku należy starannie skleić. Nie mogą występować pory, a izolowany rurociąg musi być wodoszczelny na całej długości.

W przypadku instalacji wody chłodzącej materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej nie stanowią wystarczającej ochrony przed korozją. Ochronę przed korozją dla rurociągów wody chłodzącej należy wykonać zgodnie z instrukcją roboczą AGI Q 151 „Ochrona przed korozją pod izolacją”.



Rysunek 194:

Ochrona przed korozją przy użyciu węży izolacyjnych o zamkniętej strukturze komórkowej

Odporność na korozję Mapress C-Stahl w przypadku kontaktu z innymi materiałami

W zamkniętych, antydyfuzyjnych wodnych instalacjach grzewczych i obiegach wody system Geberit Mapress C-Stahl jest odporny na korozję wewnętrzną nawet w instalacjach mieszanych.

Geberit Mapress C-Stahl można łączyć w dowolnej kolejności z następującymi materiałami w zamkniętych instalacjach antydyfuzyjnych bez ryzyka korozji:

- Geberit Mapress Edelstahl
- Geberit Mapress Kupfer

Elementy systemów Geberit Mapress są dostosowane do siebie pod względem wymiarów w taki sposób, że można je zacisnąć bezpośrednio przy zmianie materiału. W tym celu koniecznej jest, aby na zewnętrznej stronie rury nie występowała wilgoć ani nie powstawały skropliny.

Zagrożenie korozją podczas instalacji, obróbki i eksploatacji

Podczas obróbki, montażu i eksploatacji systemów Geberit Mapress C-Stahl należy przestrzegać określonych zasad i ogólnych warunków, aby uniknąć korozji. Poniżej podsumowano najważniejsze scenariusze i środki ochronne.

Tabela 84: Niebezpieczeństwa związane z korozją

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Transport w otwartych środkach transportu	Rury są narażone na działanie wilgoci	Korozja zewnętrzna	- Stosować wyłącznie zamknięte lub dobrze osłonięte środki transportu - Nie przykrywać rur folią, aby uniknąć powstawania skroplin
Rury wykazują oznaki korozji podczas przechowywania	Rury są stale narażone na działanie wilgoci	Korozja zewnętrzna	- Nie przykrywać rur folią, aby uniknąć powstawania skroplin - Nie należy składować rur bezpośrednio na podłodze - Unikać kontaktu z innymi metalami w wilgotnym środowisku
Nieprzewidziane obciążenie wilgocią w pomieszczeniach	Media korozyjne mogą wystąpić niezamierzenie np. w następujących przypadkach: - Zawilgocenie spowodowane wodą deszczową, w nowych budynkach - Wilgoć w konstrukcji podłogi i w murze - Uszkodzona rura wodna - Skropliny - Wyciekająca, rozpryskująca się woda - Stosowanie środków czyszczących i dezynfekujących - Woda gaśnicza	Korozja zewnętrzna	- Zastosowanie rury płaszczu PP z dodatkową taśmą ochronną - Materiał uszczelniający musi być wodoodporny i antydyfuzyjny - Miejsca cięcia i styku węży izolacyjnych należy starannie połączyć - Wszystkie miejsca, w których Mapress C-Stahl może mieć kontakt z wilgocią, muszą być owinięte
Zastosowanie w instalacjach wody chłodzącej	Same materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej nie zapewniają ochrony przed korozją	Korozja zewnętrzna	Zapewnić ochronę przed korozją instalacji wody chłodzącej zgodnie z instrukcją roboczą AGI Q 151 EU
Montaż na stropie betonowym	Wilgoć ze stropu betonowego	Korozja zewnętrzna	Dodatkowo poza izolacją rury należy ułożyć folię stanowiącą barierę pomiędzy betonowym stropem a rurą stalową
Pionowe przyłącza grzejników od strony jastrychu	Kontakt z wodą czyszczącą lub agresywnymi środkami czyszczącymi	Korozja zewnętrzna	Podłączenie grzejnika za instalować w miarę możliwości od tyłu od strony ściany, np. za pomocą bloku montażowego grzejnika

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem, np. do odprowadzania skroplin z olejowych kotłów kondensacyjnych	Skropliny o wartości pH 2,5–3,5 i kwasy siarkowe	Korozja wewnętrzna	Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić zakresy zastosowania lub skonsultować się ze specjalistą
Oznaki korozji pomimo stosowania w systemie zamkniętym	System posiada elementy, które umożliwiają dyfuzję tlenu, np. dławnice, śrubunki, zawory szybkiego odpowietrzania lub naczynia wzbiorcze z przepuszczalną membraną	Korozja wewnętrzna	- Podłączać tylko elementy antydyfuzyjne - Podłączać elementy wentylowane - Wytworzyć wystarczające nadciśnienie w stosunku do atmosfery
Próba ciśnieniowa	Częściowo opróżniony rurociąg po próbie ciśnieniowej	Korozja wewnętrzna	- Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej całkowicie opróżnić rurociąg - Przeprowadzić próbę ciśnieniową z użyciem sprężonego powietrza
Jakość wody	Zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia korozji na skutek - stężenia tlenu powyżej 0,1 g/m³ - zbyt niskiej wartości pH (w wodzie obiegowej niższa niż 8,2, w wodzie do napełniania niższa niż 6,0)	Korozja wewnętrzna	- Należy przestrzegać obowiązujących w danym kraju wartości orientacyjnych dla wody grzewczej. - Dopuszczalne stężenie tlenu, wartości pH, TOC itp., patrz informacje techniczne „Systemy rurowe Geberit do wody uzdatnionej” - Należy stosować wyłącznie dodatki do wody, które zostały przetestowane i zatwierdzone przez Geberit

2.7.3 Rury Geberit Mapress C-Stahl w termicznych instalacjach solarnych

Rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie stanowią ekonomiczną alternatywę dla rur Geberit Mapress Edelstahl oraz rur Geberit Mapress Kupfer, w szczególności w przypadku dużych średnic rurociągów. W przypadku stosowania rur Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie należy jednak przestrzegać zasad, o których więcej informacji można znaleźć w informacjach technicznych Geberit „Systemy rurowe do instalacji solarnych”.

System drainback

Termiczne instalacje solarne są z reguły wykonane jako obiegi zamknięte. Wyjątkiem są instalacje solarne z systemem drainback. Te instalacje solarne pracują bez środka przeciw zamarzaniu w nośniku ciepła, ponieważ w razie ryzyka wystąpienia mrozu samoczynnie się opróżniają. Podczas tego procesu do instalacji solarnej dostaje się tlen. Tlen może prowadzić do korozji wewnętrznej w rurach Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie.

Rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie nie mogą być zatem stosowane w termicznych instalacjach solarnych z systemem drainback.

Montaż na zewnątrz

Układanie instalacji w obszarach zewnętrznych pociąga za sobą podwyższone wymagania dotyczące odporności systemu rurowego na korozję zewnętrzną.

Powłoka cynkowa rur Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie, jak również prawidłowo wykonana izolacja termiczna nie stanowią wystarczającej ochrony antykorozyjnej w przypadku układania ich w obszarze zewnętrznym.

Rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie należy zatem dodatkowo zabezpieczyć powłoką antykorozyjną. Alternatywnie rury Geberit Mapress Edelstahl można instalować w instalacji solarnej zewnętrznej, natomiast rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie w instalacji solarnej wewnątrz budynku.

Przyłącze kolektora solarnego do systemu rurowego

W obszarze przyłącza kolektora solarnego mogą wystąpić krótkotrwałe temperatury do 220 °C. Ze względu na te wysokie temperatury pierwsze 1–2 metry systemu rurowego należy wykonać z rury faliściej ze stali nierdzewnej, a kolektor solarny połączyć z rurą faliściej ze stali nierdzewnej za pomocą metalowego połączenia zaciskowego.

2.7.4 Odporność na korozję Geberit Mapress Kupfer

Odporność na korozję wewnętrzną

Geberit Mapress Kupfer wykazuje odporność na korozję w następujących mediach:

- Woda pitna o następujących właściwościach:
 - Wartość pH > 7,4
 - 7,4 > wartość pH > 7,0 i TOC¹⁾ < 1,5 g/m
 - Zawartość soli, która nie przekracza wartości ograniczonych przez niemieckie rozporządzenie w sprawie wody pitnej
- Woda grzewcza i woda chłodząca w instalacjach otwartych i zamkniętych

- Woda uzdatniona zgodnie z informacją techniczną „Systemy rurowe Geberit do wody uzdatnionej” (odpowiednia do wszystkich procesów uzdatniania wody, np. wymiany jonowej lub odwróconej osmozy)
 - Woda zmiękczona (dekarbonizowana)
 - Woda całkowicie zdeminalizowana (dejonizowana, demineralizowana, destylowana i czyste kondensaty)
 - Wody ultraczyste o przewodności $\geq 0,1 \mu\text{S/cm}$
- ¹⁾ TOC (Total Organic Carbon): całkowita zawartość węgla organicznego

Odporność na korozję zewnętrzną

Geberit Mapress Kupfer wykazuje odporność na warunki otoczenia o kategoriach korozyjności C1, C2 i C3 (patrz tabela poniżej) bez dodatkowej ochrony antykorozyjnej. W przypadku warunków otoczenia, które należy przyporządkować do innej kategorii korozyjności, wymagane są środki ochrony przed korozją, które należy określić indywidualnie w każdym przypadku.

Następujące czynniki zwiększają ryzyko wystąpienia korozji zewnętrznej:

- Kontakt z materiałami budowlanymi wywołującymi korozję (np. materiały budowlane zawierające siarczki, azotyny i amon)
- Montaż w atmosferze agresywnej (np. chlor, kwas azotowy, kwas solny)

W takich przypadkach należy chronić Geberit Mapress Kupfer za pomocą odpowiednich środków.

Tabela 85: Kategorie warunków atmosferycznych otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
C1	Bardzo mała	Tylko w środku: Ogrzewane budynki o neutralnej atmosferze
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne
C3	Średnia	Atmosfery miejskie i przemysłowe o umiarkowanym zanieczyszczeniu powietrza, obszary nadmorskie o niskim zanieczyszczeniu solą, obszary produkcyjne o wysokiej wilgotności i pewnym zanieczyszczeniu powietrza (np. produkcja żywności, pralnie, browary)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny
C5-I	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i z atmosferą agresywną
C5-M	Bardzo duża (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Woda morska lub słonawa	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, pirsy, instalacje morskie
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe

Zachowanie korozyjne Mapress Kupfer w przypadku kontaktu z innymi materiałami

Geberit Mapress Kupfer można łączyć ze wszystkimi materiałami w następujących instalacjach bez wpływu na odporność korozyjną:

- Zamknięte wodne instalacje grzewcze
- Obiegi wody bez ryzyka korozji wewnętrznej

Jednak w przypadku połączenia z ocynkowanymi rurami stalowymi może dojść do korozji bimetalicznej (korozja kontaktowa) na ocynkowanych rurach stalowych, jeśli nie będzie przestrzegana zasada kierunku przepływu. Aby uniknąć korozji bimetalicznej, miedź należy zawsze instalować za elementami ze stali ocynkowanej w kierunku przepływu wody.

Korozja naprężeniowa stopów miedzi i cynku (mosiądz)

W instalacjach wodnych zgodnie z normą EN 12502-1:2004 (DIN EN 12502-1:2005-03) na elementy mogą oddziaływać naprężenia, które w połączeniu z mediami korozyjnymi mogą powodować pękanie pod wpływem korozji naprężeniowej.

Dlatego przy obróbce mosiężnych połączeń gwintowych należy uważać, aby ich nadmiernie nie przeciążać, np. przez zbyt mocne dokręcanie.

Zagrożenie korozją podczas instalacji, obróbki i eksploatacji

Podczas obróbki, montażu i eksploatacji systemów Geberit Mapress Kupfer należy przestrzegać określonych zasad i ogólnych warunków, aby uniknąć korozji. Poniżej podsumowano najważniejsze scenariusze i środki ochronne.

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Montaż w otoczeniu korozyjnym	Kontakt z materiałami budowlanymi wywołującymi korozję (np. materiały budowlane zawierające siarczki, azotyny i amon)	Korozja zewnętrzna Korozja wżerowa	• Taśmy ochronne • Materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej¹⁾
	Montaż w atmosferze agresywnej, np. chlor, kwas azotowy, kwas solny		
Połączenie Mapress Kupfer z ocynkowanymi rurami stalowymi		Korozja bimetaliczna (korozja kontaktowa) ²⁾ na ocynkowanej rurze stalowej	• Przestrzeganie zasady przepływu: miedź należy zawsze montować za ocynkowaną rurą stalową w kierunku przepływu wody
Połączenia gwintowane są nieprawidłowo uszczelnione	Zbyt mocne dokręcanie	Korozja naprężeniowa	• Nie należy nadmiernie dokręcać połączenia gwintowanego
Dezynfekcja rurociągów wody pitnej	Zbyt duża dawka środka dezynfekującego zawierającego chlor skutkuje niedopuszczalną wysoką zawartością chlorków w wodzie pitnej	Korozja wżerowa Korozja szczelinowa	• Ścisłe przestrzeganie czasu stosowania i zalecanego stężenia środka dezynfekującego
Jakość wody	Zbyt wysoka zawartość rozpuszczalnych w wodzie jonów chlorkowych Wartość pH > 7,4 7,4 > wartość pH > 7,0 i TOC < 1,5 g/m	Korozja wewnętrzna	• Ścisłe przestrzeganie maksymalnej zawartości jonów chlorkowych 250 mg/l w wodzie pitnej, wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej oraz przewodności ≤ 2500 μS/cm

- 1) Zabezpieczenie antykorozyjne musi być wodoodporne, nieporowate, odporne na działanie ciepła i starzenie oraz pozbawione uszkodzeń.
- 2) Przebarwienia spowodowane osadami obcych produktów korozji nie są podstawą do wnioskowania o zagrożeniu korozją.

2.7.5 Odporność na korozję Geberit Mapress CuNiFe

Odporność na korozję wewnętrzną

Odporność stopów miedzi i niklu na korozję

Stopy miedzi z niklem należą do najbardziej odpornych na korozję materiałów miedzianych.

Są one odporne na:

- Wilgotność
- Wodę morską
- Kwasy nieutleniające
- Ługi
- Roztwory soli
- Kwasy organiczne
- Gazy suche (tlen, chlor, chlorowodór, fluorowodór, dwutlenek siarki i dwutlenek węgla)

Stopy miedzi z niklem o zawartości 10 % niklu (Ni) mają dobrą odporność na działanie wody morskiej. Dotyczy to również gorącej wody morskiej i prędkości przepływu do 6 m/s.

Odporność Geberit Mapress CuNiFe na działanie wody morskiej

Rury i kształtki Geberit Mapress CuNiFe wykonane z CuNi-10Fe1.6Mn wykazują doskonałą odporność na korozję, zwłaszcza na wodę morską. Przyczyną dobrej odporności na korozję jest naturalna cienka warstwa ochronna, która wytwarza się szybko pod wpływem czystej wody morskiej i sprawia, że rura jest odporna na korozję.

Ta złożona warstwa ochronna składa się głównie z tlenku miedzi(I) i jest wzmocniona dodatkowym niklem i żelazem. Warstwa ochronna tworzy się w ciągu kilku dni, ale do jej pełnego wytworzenia potrzeba nawet trzech miesięcy. Decydujące znaczenie dla długoterminowego zachowania właściwości miedzi-niklu ma wstępna ekspozycja, tzn. rury muszą być stale przepłukiwane czystą wodą morską, aby mogła utworzyć się warstwa ochronna.

Odporność na działanie wody morskiej występuje w przypadku następujących parametrów:

- Zimna woda morska
- Gorąca woda morska
- Średnie prędkości przepływu do 6 m/s

Jeśli prędkość przepływu stanie się zbyt duża dla danego układu, warstwa ochronna może ulec uszkodzeniu w wyniku działania naprężeń ścinających wody morskiej, a to z kolei może prowadzić do erozji uderzeniowej. Zgodnie z DIN 85004-2 prędkość przepływu powinna wynosić od 1 m/s do 3 m/s w zależności od średnicy.

Zawartość żelaza w stopie miedziowo-niklowym znacznie poprawia przyczepność warstwy chroniącej przed korozją, a tym samym odporność na korozję ubytkową, zwłaszcza w wodzie mor-

skiej i innych wodach agresywnych, np. słonawych. Trudno określić stopień ścieralności piaskiem, ponieważ wiele czynników ma znaczenie, np. zawartość piasku w wodzie, wielkość ziarna, profil przepływu. Systemy rurowe muszą być wyposażone w odpowiednie urządzenia przesiewające w celu usunięcia piasku i innych pozostałości, które mogłyby uszkodzić warstwę ochronną.

Wpływ zanieczyszczonej wody morskiej

Jeśli zanieczyszczona woda morska zawierająca siarczki jest pierwszą wodą produkcyjną, która ma kontakt z wnętrzem rur, siarczki mogą osłabić tworzenie się powierzchniowej warstwy ochronnej. Z siarczków powstaje czarna warstwa powierzchniowa zawierająca tlenek i siarczek miedzi. Ta warstwa powierzchniowa nie mając takich właściwości jak warstwa tworząca się w czystej wodzie, sprawia, że rurociąg staje się podatny na korozję wżerową.

Jeżeli pod wpływem czystej wody morskiej utworzyła się już nie-naruszona warstwa tlenku miedzi(I), okresowa ekspozycja na zanieczyszczoną wodę nie spowoduje uszkodzenia warstwy ochronnej.

Ryzyko korozji z powodu nadmiernego chlorowania

Stopy miedzi i niklu mają dobrą odporność na korozję wżerową. Nadmierne chlorowanie medium pogarsza odporność na korozję.

Odporność na chlor

Rury Geberit Mapress CuNiFe wykonane z CuNi10Fe1.6Mn są odporne na działanie chloru w następujących stężeniach:

	Zawartość wolnego chloru [ppm]
Stałe chlorowanie	1
Chlorowanie szokowe	5 ¹⁾

1) zgodnie z danymi EUCARO

Odporność na korozję zewnętrzną

Dzięki odporności stopów miedzi i niklu na działanie wody morskiej w rurach Geberit Mapress CuNiFe nie występuje korozja zewnętrzna, gdy są one używane w słonym i/lub wilgotnym środowisku. Ochrona przed korozją zewnętrzną nie jest więc konieczna.

Odporność na korozję Geberit Mapress CuNiFe w przypadku kontaktu z innymi materiałami

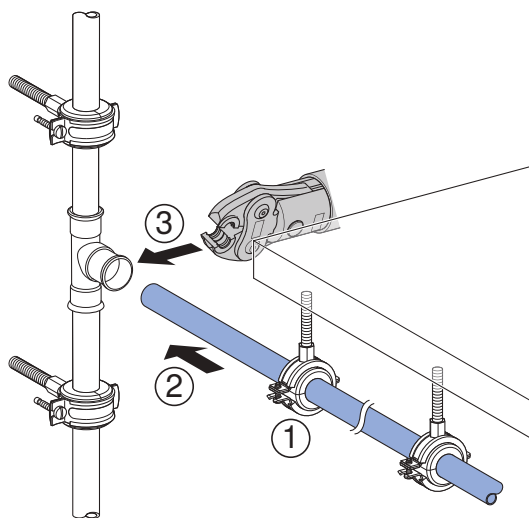
Geberit Mapress CuNiFe jest zgodny z innymi stopami miedzi. W połączeniu z innymi materiałami, takimi jak aluminium lub stal, może dojść do korozji bimetalicznej, której można zapobiec poprzez galwaniczne oddzielenie różnych materiałów, np. za pomocą plastikowej podkładki.

2.8 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

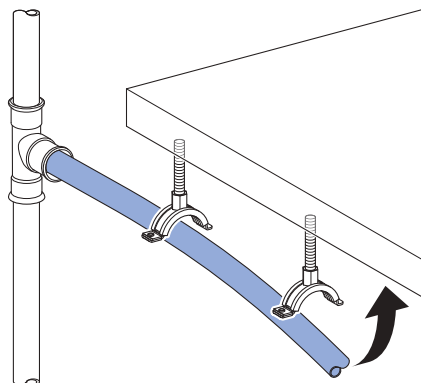
2.8.1 Podstawowe zasady montażu rurociągów

Przy układaniu systemów zaciskowych Geberit obowiązuje następująca kolejność:

1. Zamocować rury w obejmach przesuwnych.
2. Zmontować rury i kształtki zaciskowe.
3. Zaciśnąć rury i kształtki zaciskowe.



Zaciśnięte rury podczas montażu muszą być utrzymywane w stanie wolnym od naprężeń (np. za pomocą uchwytów rurowych).

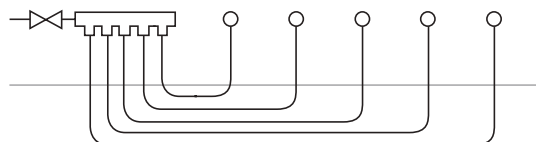


2.8.2 Rozprowadzenie na kondygnacji

System pojedynczych przewodów zasilających

W systemie pojedynczych przewodów zasilających każdy punkt poboru jest podłączony do oddzielnego rurociągu zasilającego z rozdzielacza kondygnacyjnego.

Ten rodzaj układania instalacji jest wybierany w przypadku niewielkich odległości pomiędzy rozdzielaczem a punktami poboru.



Rysunek 195: System pojedynczych przewodów zasilających

Zalety:

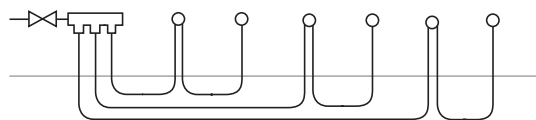
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Małe średnice rur
- Niewielka pojemność wodna przewodu
- Zminimalizowane straty ciśnienia
- Pojedyncze przyłącze w przypadku większego zapotrzebowania na wodę
- Prosty i szybki montaż rurociągów
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

- Niebezpieczeństwo stagnacji, jeżeli wszystkie punkty poboru nie są wykorzystywane regularnie
- Punkty poboru muszą być wykorzystywane regularnie
- Większe minimalne odległości montażowe dla rurociągów i rozdzielaczy kondygnacyjnych
- Większe długości rurociągów

Blokowy system rurowy

Pasujące do siebie przyłącza sanitarne, takie jak umywalki i WC, wychodzą jako kilka przyłączy szeregowych ze wspólnego rozdzielacza kondygnacyjnego. Przyłącza są wykonywane jako pojedyncze i podwójne.



Rysunek 196: Blokowy system zasilania

Zalety:

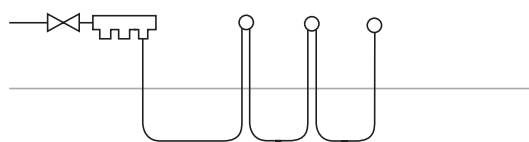
- Mniejsze długości rurociągów
- Niewielkie minimalne odległości montażowe dla rozdzielacza kondygnacyjnego
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Rzadko używane punkty poboru można spiąć pętlą z przyborami często używanymi
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

- Zwiększona strata ciśnienia
- W przypadku większych średnic przestrzeganie czasów wpływu ciepłej wody może być trudniejsze

Szeregowy system rurowy

Rurociąg jest prowadzony za pomocą podwójnych złączek przyłączeniowych z jednego punktu poboru bezpośrednio do następnego. Punkty poboru są zgrupowane i zasilane przez wspólny rurociąg.



Rysunek 197: Szeregowy system rurowy

Zalety:

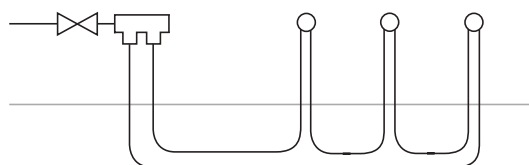
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Mniejsze długości rurociągów
- Niewielkie minimalne odległości montażowe dla rozdzielacza kondygnacyjnego
- Mniejsza pojemność dla stagnacji dzięki szybkiej wymianie wody
- Dobra higiena wody pitnej przy regularnym korzystaniu z ostatniego punktu poboru
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

- Zwiększona strata ciśnienia
- Punkt poboru o większej wydajności musi znajdować się na początku szeregu
- W przypadku większych średnic przestrzeganie czasów wpływu ciepłej wody może być trudniejsze

System przewodów cyrkulacyjnych

W systemie przewodów cyrkulacyjnych punkty poboru są połączone ze sobą za pomocą podwójnych złączek przyłączeniowych, podobnie jak w systemie przewodów szeregowych. Z ostatniego punktu poboru rurociąg jest poprowadzony z powrotem do rozdzielacza. Woda pitna podczas pobierania płynie z dwóch stron i w ten sposób przepływa przez wszystkie przyłącza.



Rysunek 198: System przewodów cyrkulacyjnych

Zalety:

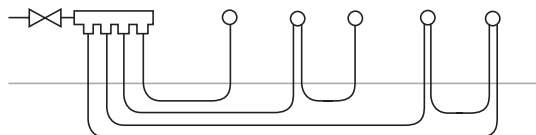
- Niskie straty ciśnienia umożliwiają duży pobór wody i znacznie więcej punktów poboru przy tym samym dużym przekroju rury
- Różne punkty poboru można podłączać w większej odległości od rozdzielaczy kondygnacyjnych lub pionów
- Niewielkie minimalne odległości montażowe dla rozdzielacza kondygnacyjnego

Wady:

- Kierunek przepływu i przepływ przez wszystkie podejścia do odbiorników nie jest wyraźny
- Złożone obliczenia
- W przypadku większych średnic przestrzeganie czasów wypływu ciepłej wody może być trudniejsze

Kombinowany system rurowy

Warianty pojedynczych rurociągów zasilających, szeregowych i cyrkulacyjnych można łączyć.



Rysunek 199: Kombinowany system rurowy

Przykłady instalacji w komfortowym mieszkaniu:

- Pojedynczy rurociąg zasilający do prysznica. W miarę możliwości należy wykonać podłączenie na początku rozdzielacza kondygnacyjnego.
- Rurociąg szeregowy do umywalki i WC
- Przewód cyrkulacyjny do instalacji o podwyższonych wymaganiach w zakresie higieny wody pitnej

Zalety:

- Układanie rurociągów dostosowane do odpowiednich wymagań
- Niskie straty ciśnienia
- Zminimalizowane ryzyko stagnacji
- Optymalna wymiana wody w rzadko używanych punktach poboru

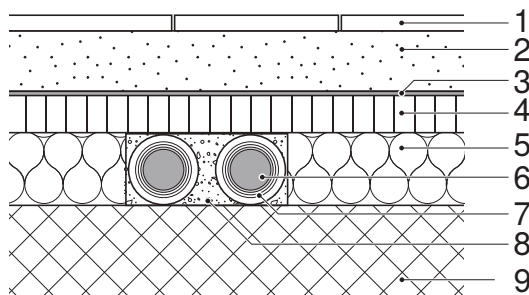
Wada:

- Bardziej złożone obliczenia

2.8.3 Montaż na surowym stropie betonowym

Podczas układania na surowym stropie betonowym, oprócz przepisów obowiązujących w danym kraju, należy przestrzegać następujących zasad:

- Aby ułatwić montaż izolacji akustycznej, rurociągi ułożone na surowym stropie betonowym powinny być rozmieszczone w sposób uporządkowany i w miarę możliwości poprowadzone obok siebie.
- Sprawdzić, czy rurociągi na surowym stropie betonowym muszą być zamocowane zgodnie z przepisami krajowymi.
- Aby zminimalizować przenoszenie ciepła, gdy rurociągi zimnej i ciepłej wody są ułożone obok siebie, należy zachować minimalną odległość 10 cm między rurami.
- Nad rurami należy umieścić warstwę izolacji akustycznej, która jednocześnie ma za zadanie wyrównania powierzchni nad rurami. Należy zaplanować wymaganą do tego wysokość konstrukcyjną.



Rysunek 200: Montaż rurociągów na surowym stropie betonowym

- 1 Wykończenie
- 2 Jastrych pływający
- 3 Folie
- 4 Izolacja akustyczna
- 5 Izolacja cieplna
- 6 Rura
- 7 Izolacja rur
- 8 Wypełnienie pustych przestrzeni (np. perlit lub meabit)
- 9 Strop z surowego betonu

2.9 MOCOWANIE RUROCIĄGÓW

2.9.1 Mocowanie rurociągów z punktami stałymi i podporami przesuwными

Mocowania rur podtrzymują rurociąg i gwarantują właściwe ukięrkowanie termicznych zmian długości. Mocowania rur dzielą się na punkty stałe i podpory przesuwne.

Punkt stały to mocowanie sztywne rurociągu, które kieruje wydłużenie cieplne rury do kompensatora

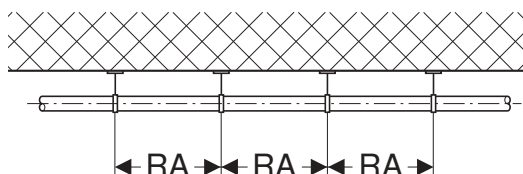
Podpora przesuwna umożliwia swobodne osiowe przesuwanie się rurociągu.



Podpory przesuwne muszą być tak rozmieszczone, aby podczas pracy nie stały się w sposób niezamierzony punktami stałymi.

2.9.2 Odległości uchwytów rurowych w instalacjach wody pitnej

Mocowanie rur Geberit Mapress Edelstahl układanych na tynku odbywa się za pomocą uchwytów rurowych. Aby zapobiec przeniesieniu hałasu materiałowego, można zastosować izolowane uchwyty rurowe Geberit.



Poniższa tabela zawiera maksymalne odległości uchwytów rurowych zalecane przez Geberit, jak również odległości zgodnie EN 806-4:2010 dla Geberit Mapress Edelstahl.

Tabela 86: Maksymalne odległości uchwytów rurowych i obciążenie przypadające na jeden uchwyt rurowy dla Geberit Mapress Edelstahl w instalacjach wody pitnej

d [mm]	RA ¹⁾ zgodnie z zaleceniem Geberit [m]	F [N]	RA zgodnie z EN 806-4	F [N]
12	1,5	5,3	1,0	3,5
15	1,5	7,3	1,0	4,8
18	1,5	9,4	1,2	7,5
22	2,5	23,2	1,8	16,7
28	2,5	33,0	1,8	23,8
35	3,5	72,2	2,4	49,5
42	3,5	95,1	2,4	65,2
54	3,5	140,6	2,7	108,4
76,1	5,0	389,8	3,0	233,9
88,9	5,0	500,8	3,0	300,5
108	5,0	690,4	3,0	414,3

RA Odległość uchwytów rurowych

F obciążenie przypadające na uchwyt rurowy, rura wypełniona wodą 10 °C

1) W przypadku instalacji tryskaczowych, gaśniczych i gazowych obowiązują inne odległości między uchwytami rurowymi.

2.9.3 Odstępy między uchwytami rurowymi w instalacjach tryskaczowych i wody gaśniczej

Poniższa tabela zawiera maksymalne odległości uchwytów rurowych zgodnie z VdS CEA 4001:2021-01, które są również zalecane przez Geberit.

Tabela 87: Maksymalny odstęp między uchwytami rurowymi RA i obciążenie przypadające na uchwyt rurowy, instalację tryskaczową i wody gaśniczej

d [mm]	RA [m]	F ²⁾ [N]
	Zgodnie z VdS CEA 4001:2021-01 ¹⁾	
22	2,0	18,6
28	2,0	26,4
35	2,0	41,3
42	2,0	54,4
54	2,0	80,3
76,1	2,0	156,0
88,9	2,0	200,4
108	2,0	276,2

F Obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

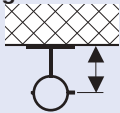
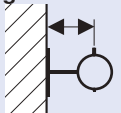
1) i zalecenia Geberit

2) Rurowciąg, napełniony wodą, 10 °C

2.9.4 Średnice rur mocujących uchwyty rurowe dla podpór przesuwnych

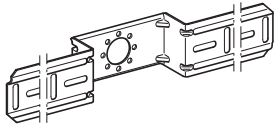
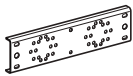
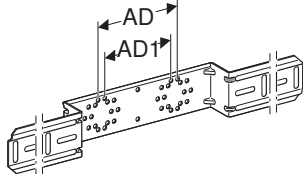
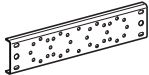
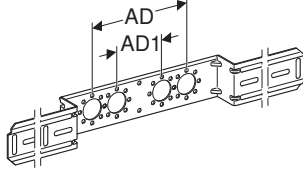
Uchwyty rurowe są mocowane do ściany lub stropu za pomocą prętów gwintowanych lub rur gwintowanych. W zależności od odległości od stropu lub ściany należy dobrać wymagany wymiar mocowań uchwytów rurowych.

Tabela 88: Wymagany wymiar mocowań podpór przesuwnych przy użyciu uchwytów rurowych na stropach i ścianach

d [mm]	Odległość uchwytu rurowego [cm]						
	Odległość od stropu 					Odległość od ściany 	
	≤ 10	11–20	21–30	31–40	41–60	≤ 10	11–20
12	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10
15	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10
18	M8	M8	M10	M10	M10	M8	M10
22	M8	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10
28	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10
35	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	1/2"
42	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
54	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
76,1	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
88,9	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
108	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

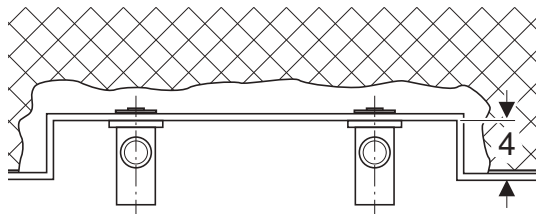
2.9.5 Wymiary montażowe płyt montażowych Geberit

Płyty montażowe Geberit służą do mocowania przyłączy Geberit.

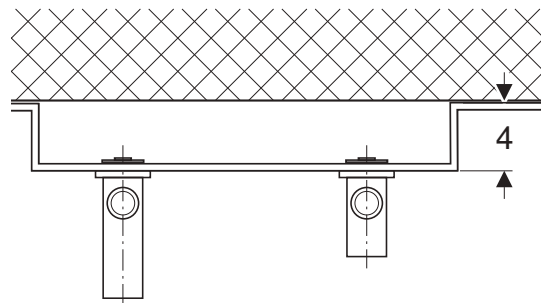
Płyta montażowa Geberit		Liczba możliwych przyłączy	AD [cm]	AD1 [cm]
prosta	z odsadzeniem			
		1	–	–
		2	12	10
		2	15,3	7,3

AD Odległość przyłącza

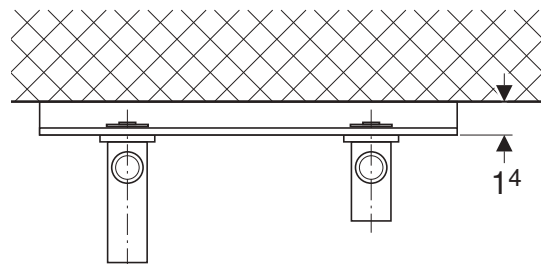
W przypadku montażu podtynkowego i natynkowego płyt montażowych Geberit obowiązują różne wymiary i głębokości montażowe.



Rysunek 201: Wymiary do montażu podtynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



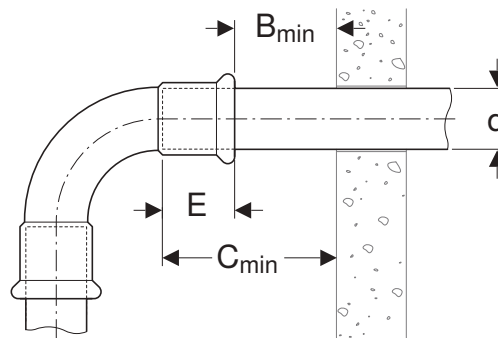
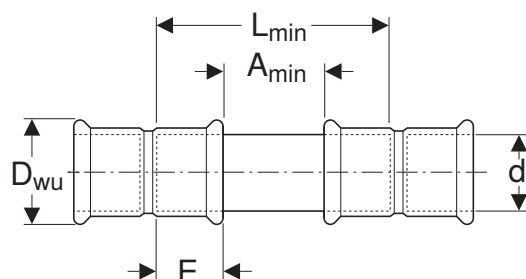
Rysunek 202: Wymiary montażowe do montażu natynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



Rysunek 203: Wymiary montażowe do montażu natynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit prostej

2.9.6 Minimalne odległości podczas zaciskania

W celu uniknięcia uszkodzenia już zaciśniętych połączeń lub umożliwienia prawidłowego zaciśnięcia rur i kształtek należy zachować następujące odległości pomiędzy 2 połączeniami zaciśkanymi oraz przy przejściach przez ściany i stropy:



d Średnica zewnętrzna rury

D_w Średnica zewnętrzna zaciskowej złączki rurowej

U

L_{min} Minimalna długość rury

A_{min} Minimalny odstęp między 2 kształtkami

B_{min} Minimalna odległość od kształtki do ściany

C_{min} Minimalna głębokość rury

E Głębokość wsunięcia

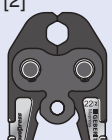
d [mm]	D_w [mm]	L_{min} [cm]	A_{min} [cm]	B_{min} [cm]	C_{min} [cm]	E [cm]
12	20	4,4	1,0	3,5	5,2	1,7
15	20	5,0	1,0	3,5	5,2	2,0
18	26	5,0	1,0	3,5	5,5	2,0
22	32	5,2	1,0	3,5	5,5	2,1
28	38	5,6	1,0	3,5	5,6	2,3
35	45	6,2	1,0	3,5	5,8	2,6
42	54	8,0	2,0	3,5	6,1	3,0
54	66	9,0	2,0	3,5	6,5	3,5
66,7	84	12,0	2,0	3,0	7,0	5,0
76,1	95	12,6 ¹⁾ / 13,6 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	12,8	5,3
88,9	110	14,0 ¹⁾ / 15,0 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	13,5	6,0
108	133	17,0 ¹⁾ / 18,0 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	15,0	7,5

- 1) Wymiary odnoszą się do zaciskania przy użyciu nasadek zaciskających Geberit o kompatybilności [1], [2], [2XL], [3] i [4].
- 2) Wymiary odnoszą się do zaciskania przy użyciu nasadek zaciskających Geberit o kompatybilności HCP.

2.9.7 Minimalne odległości montażowe dla szczęk zaciskowych Geberit Mapress

W przypadku zaciskania w ograniczonych przestrzeniach, np. w szybach lub na rurociągach, należy zachować następujące minimalne odległości, aby móc prawidłowo ustawić zaciskarkę:

Tabela 89: Wymagana przestrzeń na szczęki zaciskowe o kompatybilności [1] i [2], wymiary maksymalne

Kompatybilność / szczęki zaciskowe	Montaż na gładkiej ścianie			Montaż w narożniku			Montaż w szybie		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
	12	1,8	4,6	2,4	3,7	5,5	2,4	5,5	12,9
	15	2,1	5,0	2,5	3,7	5,5	2,5	5,5	12,9
	18	2,3	5,1	2,5	4,0	5,5	2,5	5,5	13,5
	22	2,4	6,1	2,7	4,4	6,3	2,7	6,3	15,1
	28	2,7	6,5	3,2	4,6	6,9	3,2	6,9	16,1
	35	3,1	8,1	3,6	5,6	8,2	3,6	8,2	19,4
	12	2,2	5,5	2,6	4,4	6,1	2,6	6,1	14,9
	15	2,4	5,6	2,5	4,8	6,0	2,5	6,0	15,6
	18	2,6	5,9	2,9	4,5	6,6	2,9	6,6	15,6
	22	2,6	6,4	3,1	4,8	6,8	3,1	6,8	16,4
	28	3,0	7,4	3,4	5,4	7,5	3,4	7,5	18,3
	35	3,5	8,4	3,9	6,0	8,5	3,9	8,5	20,5
	12	2,2	4,8	2,8	4,0	5,5	2,8	5,5	13,5
	15	2,4	5,0	2,9	4,1	6,2	2,9	6,2	14,4
	18	2,6	5,0	2,6	3,9	6,0	2,6	6,0	13,8
	22	2,9	6,2	3,2	4,9	6,9	3,2	6,9	16,7
	28	3,0	6,5	3,0	4,4	6,9	3,0	6,9	15,7
	35	3,4	7,5	3,7	5,5	7,6	3,7	7,6	18,6
	12	2,2	5,4	2,5	4,5	6,2	2,5	6,2	15,2
	15	2,4	5,5	2,6	4,5	6,2	2,6	6,2	15,2
	18	2,6	5,9	2,9	4,5	6,5	2,9	6,5	15,5
	22	2,9	6,3	3,3	4,8	6,8	3,3	6,8	16,4
	28	3,0	7,0	3,6	5,0	7,5	3,6	7,5	17,5
	35	3,4	8,2	4,0	5,90	8,4	4,0	8,4	20,2

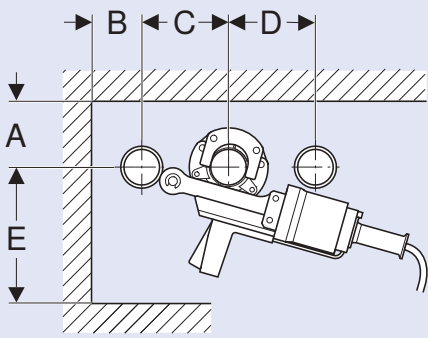
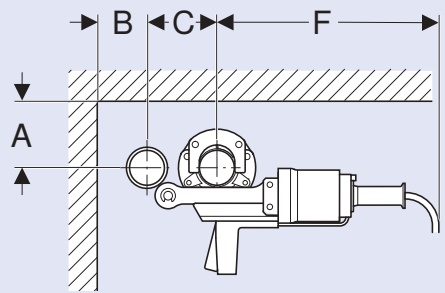
2.9.8 Minimalne odległości montażowe dla opasek zaciskowych Geberit Mapress

W przypadku zaciskania z użyciem opasek zaciskowych Geberit Mapress należy zachować następujące minimalne odległości, aby móc prawidłowo ustawić zaciskarkę:

Tabela 90: Minimalne odległości montażowe dla opasek zaciskowych o kompatybilności [2]/[3], [2XL]/[3] i [4]

Kompatybilność / opaska zaciskowa	Montaż na gładkiej ścianie			Montaż w narożniku			Montaż w szybie		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
[2]/[3] 	35	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	42	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	54	8,5	12,0	8,5	8,5	12,0	8,5	12,0	29,0
	66,7	9,5	14,0	9,5	9,5	14,0	9,5	14,0	33,0
[2XL]/[3] 	76,1	11,5	15,5	11,0	11,5	15,5	11,0	15,5	38,0
	88,9	12,5	16,5	12,0	12,5	16,5	12,0	16,5	41,0
	108	14,5	18,5	14,0	14,5	18,5	14,0	18,5	47,0
[4] 	76,1	11,5	16,0	11,5	11,5	16,0	11,5	16,0	39,0
	88,9	13,0	18,0	13,0	13,0	18,0	13,0	18,0	44,0
	108	15,0	20,0	15,0	15,0	20,0	15,0	20,0	50,0

2.9.9 Minimalne odległości montażowe dla zaciskarki Geberit HCPS

Średnica rury	Kompletny montaż wstępny					Montaż poszczególnych gałęzi systemu			
									
d [mm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]	E [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	F [cm]
76,1	11,0	20,0	22,0	22,0	30,0	11,0	16,0	16,0	60
88,9	12,0	20,0	22,0	22,0	32,0	12,0	16,0	18,0	60
108	13,0	20,0	23,0	23,0	34,0	13,0	16,0	20,0	60

2.10 OBRÓBKA RUR

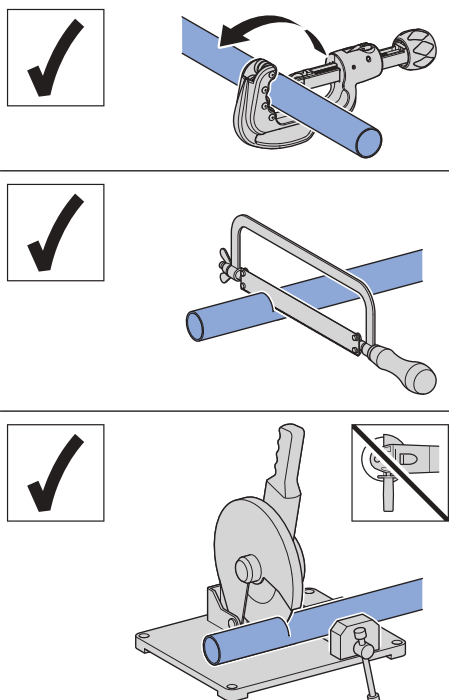
2.10.1 Temperatura montażu

Systemy rurowe Geberit Mapress można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia od -20 °C do 60 °C.

2.10.2 Docinanie rur

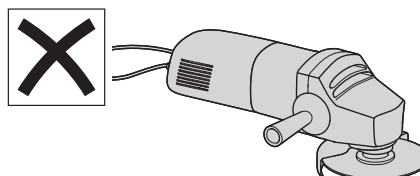
Do docinania rur Geberit Mapress można stosować:

- Obcinak do rur R Geberit Mapress
- Piła ręczna z drobnymi zębami
- Obcinak do rur z silnikiem elektrycznym
- Piła elektryczna (np. Rothenberger Pipecut, Orbitalum RA 41 Plus)



Rysunek 204: Odpowiednie narzędzie do docinania

Stosowanie tarcz tnących oraz docinanie metodą cięcia płomieniowego jest niedozwolone ze względu na niekontrolowane działanie ciepła na cięte powierzchnie i wynikające z tego ryzyko korozji.



Rysunek 205: Niedozwolone narzędzie do docinania

Podczas docinania rur należy przestrzegać następujących zasad:

- Wnętrze rur musi być pozbawione ciał obcych, takich jak folie plastikowe, zamontowane zaślepki ochronne itp.
- Stosować tylko narzędzie do docinania odpowiednie do danego materiału.
- Powierzchnie cięcia muszą być gładkie, aby uniknąć uszkodzenia uszczelki w kształtce.
- Cięcia muszą być wykonane profesjonalnie, pod kątem prostym i w całości. Odłamywanie rury, która nie została jeszcze całkowicie docięta, jest niedozwolone.

2.10.3 Docinanie rur w płaszczu z tworzywa sztucznego

Piły elektryczne nadają się szczególnie do docinania rur Geberit Mapress z płaszczem z tworzywa sztucznego. Podczas cięcia obcinakiem do rur płaszcz z tworzywa sztucznego może ulec zgnieceniu lub zadarciu.

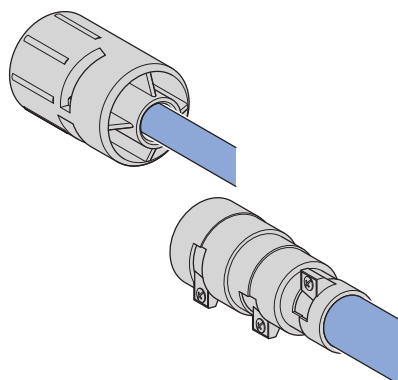
Naruszenie płaszcza z tworzywa sztucznego podczas stosowania obcinaka do rur jest uzależnione od następujących czynników:

- Wymiar rur
- Długość rury
- Temperatura
- Konstrukcja obcinaka do rur

W przypadku stosowania obcinaka do rur firma Geberit zaleca usunięcie płaszcza z tworzywa sztucznego w obszarze rolek do-ciskowych obcinaka do rur przed rozpoczęciem docinania.

Do usuwania płaszcza zwykle stosuje się zdzierak do rur Geberit Mapress. Zdzierak do rur jest fabrycznie ustawiony na właściwy wymiar głębokości wsunięcia.

Alternatywnie można naciąć płaszcz z tworzywa sztucznego przy użyciu obcinaka do rur i ostrożnie rozciąć go obcinakiem uniwersalnym. Upewnić się, że powierzchnia rury nie jest uszkodzona w obszarze przylegania uszczelki i że zachowana jest prawidłowa głębokość wsunięcia. W przypadku instalacji podlegających odbiorowi prawidłową głębokość wsunięcia należy zaznaczyć markerem również na płaszczu tworzywa sztucznego.



Rysunek 206: Usuwanie płaszcza za pomocą zdzieraka do rur Geberit Mapress

2.10.4 Gradowanie rur

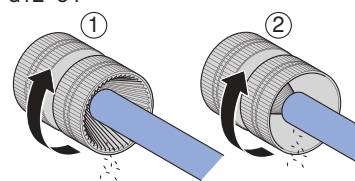
W zależności od średnicy rurociągu rury Geberit Mapress należy gradować za pomocą gradownika ręcznego, np. gradownika Geberit Mapress lub gradownika elektrycznego Geberit Mapress RE 1.

Gradownik Geberit Mapress jest dostępny w następujących wersjach:

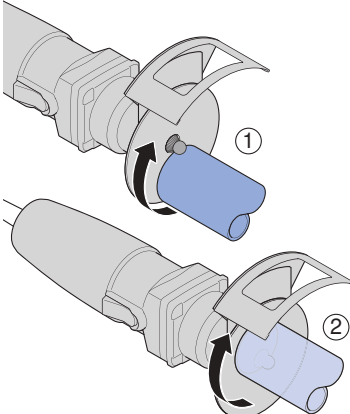
- Dla d12–35 mm, nr art. 90357
- Dla d12–54 mm, nr art. 90363

Elektryczny gradownik do rur Geberit Mapress RE 1 jest zgodny ze średnicami rurociągów d15–108 mm, nr art. 691.000.P3.3.

d12–54



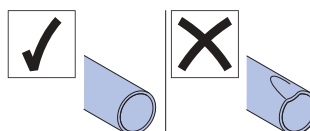
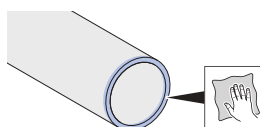
d15–108



Rysunek 207: Gradowanie za pomocą gradownika ręcznego lub elektrycznego

Podczas gradowania i fazowania krawędzi cięcia należy przestrzegać następujących zasad:

- Gradownik nie może zawierać wiórów.
- Podczas gradowania za pomocą gradownika elektrycznego należy ustawić najniższą prędkość obrotową.
- Krawędzie cięcia muszą zostać poddane starannemu gradowaniu po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.
- Wnętrze rury musi być pozbawione ciał obcych, takich jak resztki folii plastikowej lub zaślepki ochronnej.
- Końce rur muszą być całkowicie oczyszczone z wiórów, aby uniknąć uszkodzenia uszczelki w kształtce.
- Po wykonaniu gradowania należy sprawdzić, czy końcówki rur nie uległy uszkodzeniu.



2.10.5 Gięcie rur

Podczas gięcia rur Geberit Mapress obowiązują następujące zasady:

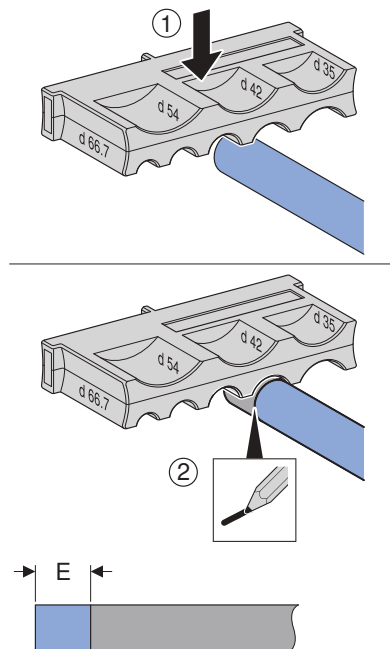
- Rury można giąć tylko na zimno. W wyniku ogrzewania zmienia się struktura materiału, co może prowadzić do korozji międzykrystalicznej.
- Rury można giąć tylko za pomocą dostępnych w handlu giętarek.
- Od wymiaru rury d54 mm do gięcia wymagane są specjalne narzędzia, które są oferowane przez wyspecjalizowanych producentów.
- W celu ustalenia przydatności giętarki oraz określenia promienia gięcia należy przestrzegać instrukcji producenta giętarki.

Najmniejsze promienie gięcia dla rur Geberit Mapress:

- Gięcie ręczne: $r \geq 5 \cdot d$
- Gięcie za pomocą giętarki: $r \geq 3,5 \cdot d$

2.10.6 Określanie głębokości wsunięcia

Aby wykonać bezpieczne połączenie zaciskowe, należy określić i zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia przed zmontowaniem rury i kształtki.



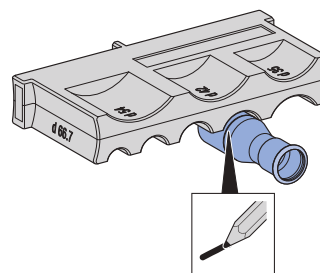
Rysunek 208: Oznaczenie głębokości wsunięcia



Wytrzymałość połączenia uzyskuje się tylko dzięki zachowaniu zadanej głębokości wsunięcia.

Oznaczenie głębokości wsunięcia musi być nadal widoczne na rurze po włożeniu rury do kształtki zaciskowej i po wykonaniu zaciśnięcia.

W przypadku kształtek z końcówką wsuwaną głębokość wsunięcia musi być zaznaczona na końcówce wsuwanej.



Rysunek 209: Oznaczenie głębokości wsunięcia w przypadku kształtek z końcówką wsuwaną



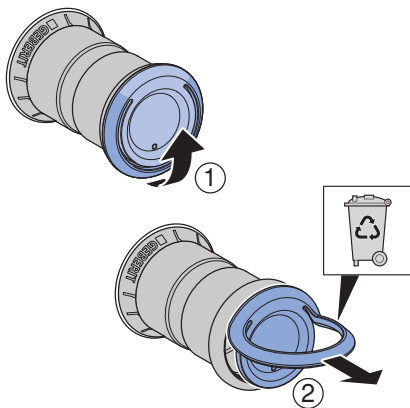
Kształtki zaciskowe z końcówkami wsuwanymi, np. kolana bose można skracać tylko do dopuszczalnej minimalnej długości ramienia.

2.11 PRZYGOTOWANIE DO ZACISKANIA

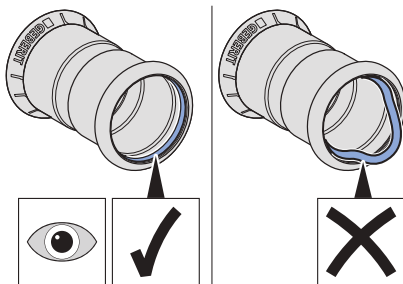
Aby uniknąć zanieczyszczenia, należy stosować tylko kształtki zaciskowe wyposażone w zaślepki ochronne.

Przed rozpoczęciem zaciskania należy uwzględnić następujące zagadnienia:

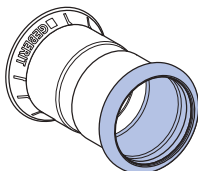
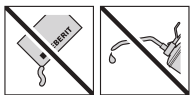
- Zaślepkę ochronną należy usunąć dopiero bezpośrednio przed nasunięciem kształtki zaciskowej na rurę.



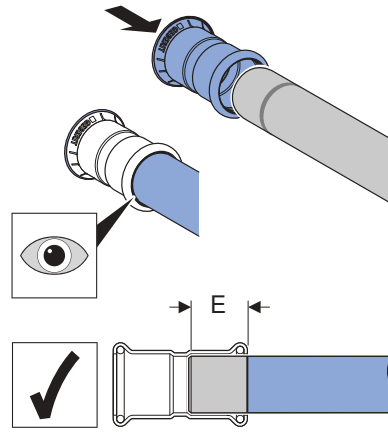
- Uszczelka musi być prawidłowo osadzona.
- Podczas wymiany uszczelki nie wolno jej uszkodzić, np. przez użycie spiczastych lub ostro zakończonych przedmiotów.
- Uszczelka musi być pozbawiona ciał obcych.



- W kształtce zaciskowej nie wolno stosować żadnego środka smarującego.



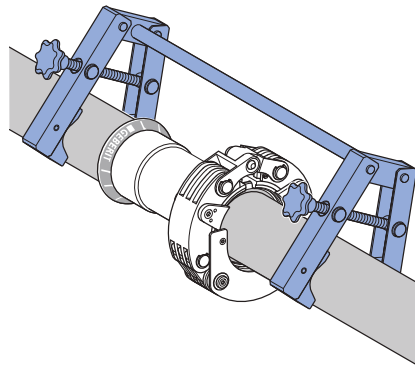
- Kształtkę należy nasunąć na rurę, obracając ją lekko w kierunku osiowym, aż do osiągnięcia zaznaczonej głębokości wsunięcia.
- Aby uniknąć uszkodzenia uszczelki, nie należy podwierać rury w kształtce zaciskowej.



Rysunek 210: Oznaczenie na rurze do kontroli prawidłowej głębokości wsunięcia

i Wciskanie rury do kształtki zaciskowej może uszkodzić uszczelkę i spowodować nieszczelność połączenia zaciskowego.

Aby zachować zaznaczoną głębokość wsunięcia, należy odpowiednio zamocować rury. W przypadku średnic rurociągów d54–108 mm mocowanie można wykonać przy użyciu przyrządu montażowego Geberit Mapress.



Rysunek 211: Pomoc montażowa Geberit Mapress MH1

2.11.1 Połączenie z kształtką gwintowaną

Przed zaciśnięciem kształtki gwintowane należy uszczelnić odpowiednim uszczelniaczem i skręcić.

2.11.2 Ustawienie rurociągu

Podczas układania rur obowiązują następujące zasady:

- Rury lub prefabrykowane elementy konstrukcyjne należy ustawić osiowo przed zaciśnięciem.
- Podczas wyrównywania do szczeliny zacisku nie mogą dostać się cząstki pyłu lub brudu. Te cząstki mogą doprowadzić do nieszczelności połączenia po zaciśnięciu.
- Podnoszenie rurociągu po zaciśnięciu jest dopuszczalne, jeżeli połączenia zaciskowe nie są obciążone.
- Ustawienie po zaciśnięciu jest możliwe, jeśli połączenia zaciskowe nie są obciążone.

2.12 WYKONANIE POŁĄCZENIA ZACISKOWEGO

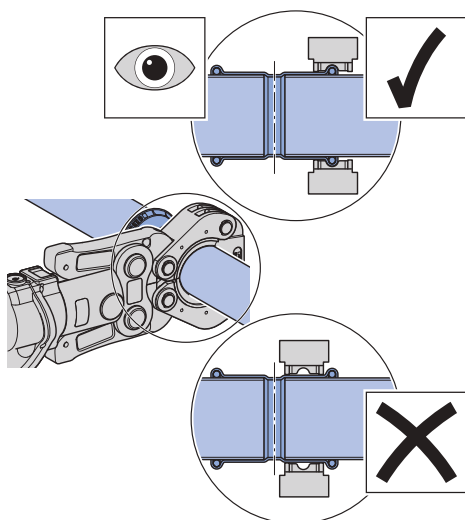
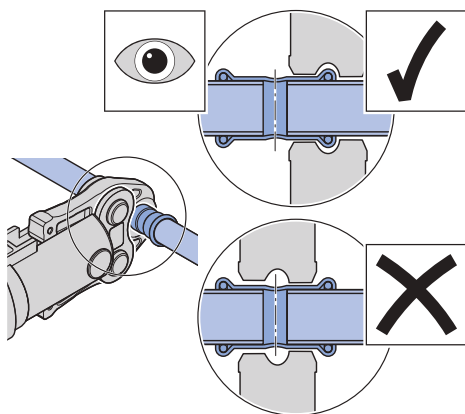


Informacje dotyczące zaciskania rur i kształtek zaciskowych Geberit Mapress znajdują się w instrukcjach obsługi modułów napędowych zaciskarki oraz w instrukcjach obsługi szczęk zaciskowych i opasek zaciskowych Geberit Mapress.



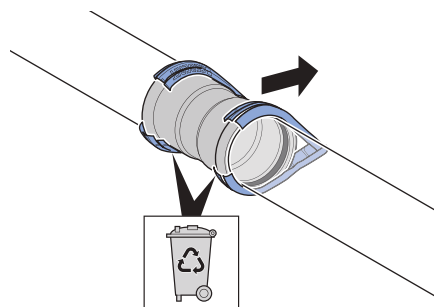
Elementy systemu Geberit Mapress nie można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Moduły napędowe zaciskarki z akumulatorem można stosować tylko w temperaturach od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Przed wykonaniem połączenia zaciskowego należy ustawić osiowo rurociąg lub elementy prefabrykowane oraz uszczelnić połączenia gwintowane. Podczas zaciskania należy zwrócić uwagę, aby prowadnica szczęk zaciskowych lub opaska zaciskowa była umieszczona na rowku kształtki.



Rysunek 212: Pozycjonowanie szczęk zaciskowych i opasek zaciskowej Geberit Mapress

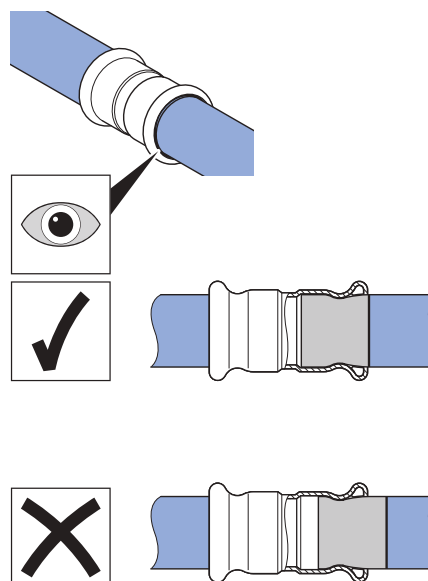
Po zaciśnięciu wskaźnik zaciśnięcia zostaje usunięty z kształtki zaciskowej.



Rysunek 213: Usuwanie wskaźnika zaciśnięcia

Prawidłowe zaciśnięcie można rozpoznać w następujący sposób:

- Widoczne jest oznaczenie głębokości wsunięcia.
- Wskaźnik zaciśnięcia jest usunięty.



Rysunek 214: Prawidłowe zaciśnięcie

2.12.1 Zaciskanie rur o średnicy d108 mm

Ten punkt zawiera podstawowe informacje dotyczące zaciskania wymiaru d108 mm, które różni się od zaciskania pozostałych wymiarów.

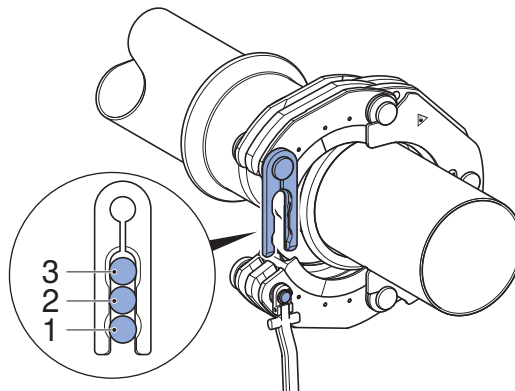
Szczegółowe informacje na temat opaski zaciskowej i szczęk pośrednich oraz ich działania – patrz instrukcja obsługi [2XL] / [3], numer dokumentu 967.040.00.0(01). Instrukcja obsługi zawiera również wskazówki dotyczące zaciskania krok po kroku.

Zaciskanie przy użyciu opasek zaciskowych Geberit Mapress następuje w dwóch etapach przy pomocy dwóch różnych szczęk pośrednich:

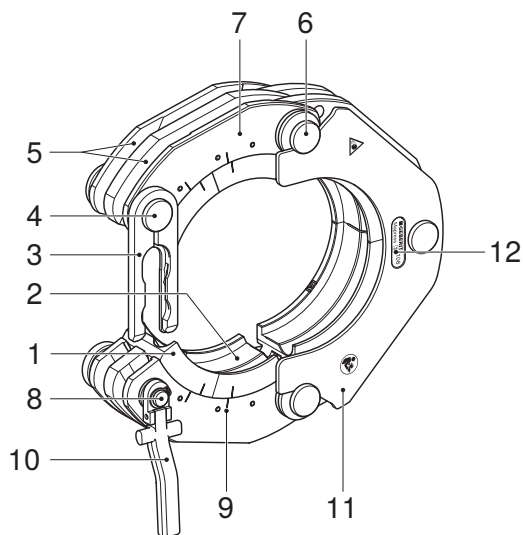
- Zaciskanie wstępne przy użyciu opaski zaciskowej i szczęk pośrednich ZB 323 ze znakiem kompatybilności [3] lub ZB 221 ze znakiem kompatybilności [2XL]
- Zaciskanie końcowe przy użyciu opaski zaciskowej i szczęk pośrednich ZB 324 ze znakiem kompatybilności [3] lub ZB 222 ze znakiem kompatybilności [2XL]

Pozycja trzpienia blokującego w łączniku blokującym pokazuje status procesu zaciskania:

- Pozycja 1: Opaska zaciskowa jest założona
- Pozycja 2: Złączka jest w pozycji wstępnego zacisku
- Pozycja 3: Złączka jest w pozycji pełnego zacisku



Budowa opaski zaciskowej Geberit Mapress [2XL] / [3], d108 mm



Rysunek 215: Opaska zaciskowa Geberit Mapress $\varnothing$ 108 mm

- 1 Segmenty ślizgowe
- 2 Kontur zacisku
- 3 Łącznik blokujący
- 4 Sworzeń i zestyk
- 5 Rowki
- 6 Przeguby opaski
- 7 Panewki segmentowe
- 8 Trzpień blokujący z zestykiem
- 9 Znaczniki
- 10 Dźwignia odblokowująca
- 11 Blacha centrująca
- 12 Znak kompatybilności

2.13 ZACISKARKI

Zaciskarka jest zdefiniowana jako moduł napędowy zaciskarki z włożoną nasadką zaciskającą. Szczęki zaciskowe, szczęki pośrednie i opaski zaciskowe określa się jako nasadki zaciskające.

Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające Geberit są specjalnie przystosowane do zaciskania rur i kształtek. Zastosowanie modułów napędowych zaciskarki Geberit lub modułów napędowych zaciskarki innych producentów zalecanych przez Geberit wraz z oryginalnymi nasadkami zaciskającymi Geberit jest warunkiem udzielenia dodatkowej gwarancji Geberit.

2.13.1 Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające

Aby zacisnąć rurę i kształtkę, do modułu napędowego zaciskarki wkłada się odpowiednią nasadkę zaciskającą.

W zależności od średnicy rury stosowane są następujące nasadki zaciskające:

- Szczęki zaciskowe do rur o średnicy $\leq d35$
- Opaski zaciskowe ze szczękami pośrednimi do rur o średnicy $\geq d35$

Kontur zacisku szczęk zaciskowych i opasek zaciskowych Geberit jest dopasowany do geometrii kształtek zaciskowych Geberit.

2.13.2 Plany konserwacji i serwisowania szczęk zaciskowych Geberit Mapress

W odniesieniu do ocynkowanych szczęk zaciskowych Geberit Mapress obowiązują inne zasady konserwacji niż dla nieocynkowanych. Ocynkowane szczęki zaciskowe o kompatybilności [1] i [2] są bezserwisowe, tzn. przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem nie wymagają serwisowania przez autoryzowany warsztat specjalistyczny. Czarne szczęki zaciskowe o kompatybilności [1], [2] i [3] wymagają corocznego serwisowania przez autoryzowany warsztat specjalistyczny.

Wszystkie szczęki zaciskowe wymagają regularnej konserwacji. Szczęki zaciskowe, które nie są konserwowane lub są konserwowane nieprofesjonalnie, mogą spowodować wypadki i obrażenia.

Należy bezwzględnie stosować się do podanych w tabeli przedziałów czasu oraz prac konserwacyjnych i serwisowych.

Tabela 91: Plan konserwacji bezserwisowych szczęk zaciskowych Geberit Mapress, kompatybilność [1] i [2]

		Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika		Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	▶ Sprawdzić szczęki zaciskowe Geberit pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie uszkodzenia wymienić. ▶ Usunąć osady z konturu zacisku. ▶ Spryskać kontur zacisku preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub jego odpowiednikiem i wyczyścić szmatką. ▶ Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby kilkakrotnie uruchomić dźwignię szczęk, aż do przywrócenia swobodnego ruchu.
		Co pół roku	▶ Sprawdzić szczęki zaciskowe Geberit za pomocą Geberit PowerTest pod kątem całkowitego zamknięcia i wystarczającej siły zacisku. Jeśli podczas kontroli wystąpią wady, zlecić autoryzowanemu zakładowi kontrolę szczęk zaciskowych, modułu napędowego zaciskarki i przeprowadzenie PowerTest.



Bezserwisowe szczęki zaciskowe Geberit Mapress oraz bezserwisowe szczęki pośrednie 203A nie otrzymują nalepki serwisowej. Dokumentację kontroli stanowi Geberit PowerTest.

Tabela 92: Plan konserwacji i serwisu – wymagające serwisowania szczęki zaciskowe Geberit Mapress o kompatybilności [1], [2] i [3]

		Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika		Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	► Sprawdzić szczęki zaciskowe Geberit pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie uszkodzenia wymienić. ► Wyczyścić i nasmarować szczęki zaciskowe, patrz instrukcja obsługi. ► Sprawdzić połączenia śrubowe, o ile występują, i w razie potrzeby dokręcić. ► Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby spryskać przeguby szczęk preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® i nimi poruszyć. ► Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ► Spryskać kontur zacisku i przeguby preparatem BRUNOX® Turbo-Spray®. Po krótkim czasie ekspozycji usunąć zabrudzenia i osady za pomocą szmatki. ► Spryskać całe szczęki zaciskowe preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub równoważnym.
Serwis w specjalistycznym warsztacie		Raz w roku	► Kontrolę stanu zużycia należy zlecić w autoryzowanym zakładzie.



Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, na szczękach zaciskowych, szczękach pośrednich i opasce zaciskowej wskazuje datę następnego serwisowania.



Do serwisowania należy zawsze oddawać moduł napędowy zaciskarki (moduły napędowe zaciskarki typu ACO z ładowarką) razem ze szczękami zaciskowymi, szczękami pośrednimi i opaskami zaciskowymi w walizce transportowej.

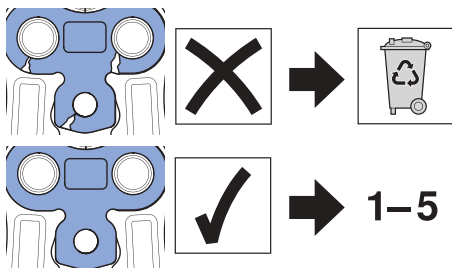
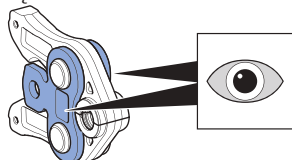


Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

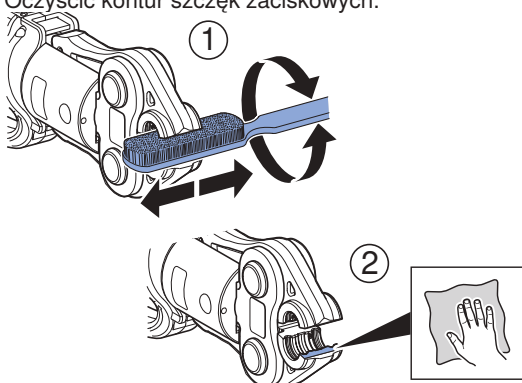
2.13.3 Stosowanie Geberit PowerTest



Sprawdzić szczęki zaciskowe pod kątem pęknięć i podjąć niezbędne działania.



1 Oczyszczyć kontur szczęk zaciskowych.

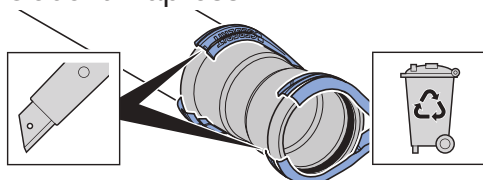


2 Przygotować PowerTest.



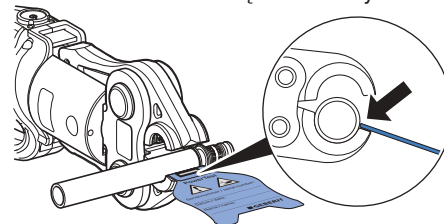
Usunąć wskaźnik zaciśnięcia przed zaciśnięciem za pomocą PowerTest.

Geberit Mapress



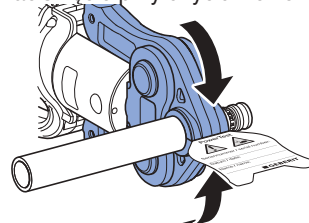
3

Przykleić PowerTest do szczęk zaciskowych.



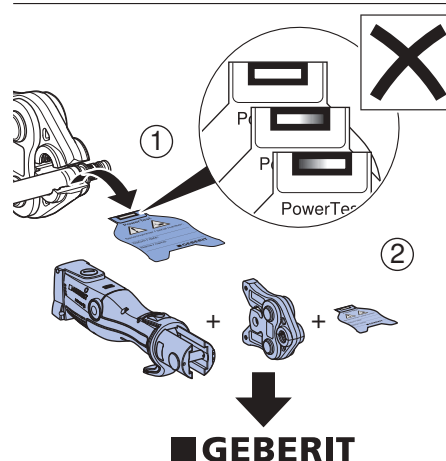
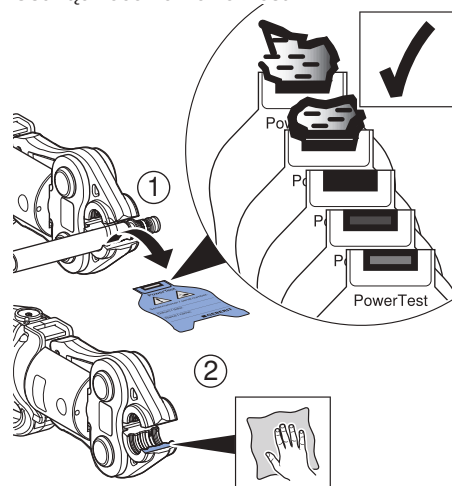
4

Wykonać zaciśnięcie przy użyciu PowerTest.



5

Usunąć i ocenić PowerTest.



2.13.4 Plan konserwacji bezserwisowych szczęk pośrednich 203 A

Szczęki pośrednie Geberit Mapress ZB 203A wymagają regularnej konserwacji przez użytkownika. Szczęk pośrednich nie trzeba wysyłać do autoryzowanego warsztatu specjalistycznego.

Tabela 93: Plan konserwacji bezserwisowych szczęk pośrednich Geberit ZB 203A, kompatybilność [2]

		Częstotliwość	Konserwacja
Konserwacja przez użytkownika	ZB 203A [2] 	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	▶ Sprawdzić szczęki pośrednie Geberit ZB 203A pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie uszkodzenia wymienić. ▶ Całe szczęki pośrednie spryskać środkiem BRUNOX® Turbo-Spray® i wyczyścić ściereczką. ▶ Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby kilkakrotnie uruchomić dźwignię szczęk, aż do przywrócenia swobodnego ruchu.

2.13.5 Plany konserwacji i serwisowania opasek zaciskowych i szczęk pośrednich Geberit Mapress

Opaski zaciskowe i szczęki pośrednie Geberit Mapress muszą być regularnie konserwowane i sprawdzane przez autoryzowany zakład. Wyjątek stanowią szczęki pośrednie Geberit Mapress ZB 203A, które wymagają konserwacji przez użytkownika. ZB 203A nie trzeba wysyłać do specjalistycznego warsztatu.

Opaski zaciskowe i szczęki pośrednie, które nie są konserwowane lub są konserwowane nieprofesjonalnie, mogą spowodować wypadki i obrażenia.

Należy bezwzględnie stosować się do podanych w tabeli przedziałów czasu oraz prac konserwacyjnych i serwisowych.



Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, na szczękach zaciskowych, szczękach pośrednich i opasce zaciskowej wskazuje datę następnego serwisowania.



Do serwisowania należy zawsze oddawać moduł napędowy zaciskarki (moduły napędowe zaciskarki typu ACO z ładowarką) razem ze szczękami zaciskowymi, szczękami pośrednimi i opaskami zaciskowymi w walizce transportowej.



Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

Tabela 94: Plan konserwacji i serwisowania opasek zaciskowych i szczęk pośrednich Geberit Mapress [2], [2XL], [3] i [4]

		Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika	Wszystkie opaski zaciskowe i wszystkie ZB o kompatybilności [2], [2XL], [3] i [4] 	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	► Sprawdzić opaskę zaciskową i szczęki pośrednie pod względem zewnętrznych, istotnych dla bezpieczeństwa wad i uszkodzeń (np. pęknięcia materiału, ogniska rdzy) i w razie potrzeby wymienić lub zlecić usunięcie wad w autoryzowanym zakładzie. ► Sprawdzić połączenia śrubowe i w razie potrzeby ponownie dokręcić. ► Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby spryskać przeguby szczęk preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub jego odpowiednikiem i nimi poruszyć. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ► Spryskać kontur zacisku preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub jego odpowiednikiem, pozostawić na krótko do zadziałania, usunąć szmatką zabrudzenia i osady. ► Nasmarować przeguby i blokadę preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub jego odpowiednikiem i poruszać nimi aż do uzyskania swobodnego ruchu. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ► Spryskać obszar pomiędzy segmentami ślizgowymi a panewkami preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub jego odpowiednikiem i poruszać nimi aż do uzyskania swobodnego ruchu. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ► Całe szczęki pośrednie i opaskę zaciskową lekko spryskać preparatem BRUNOX® Turbo-Spray® lub równoważnym.
	Opaski zaciskowe [3] ZB [3]		► Oprócz powyższych prac konserwacyjnych: wyczyścić styki elektryczne.
Serwis w specjalistycznym warsztacie	Opaski zaciskowe [2XL] ZB 201 ZB 301 Opaski zaciskowe [2] do 12-2011 ZB 221 ZB 222 Opaski zaciskowe [3] i [4] ZB 321 ZB 322 ZB 323 ZB 324	Raz w roku	► Kontrolę stanu zużycia należy zlecić w autoryzowanym zakładzie.
	Opaski zaciskowe [2] od 01-2012 ZB 203 ZB 303	3000 operacji zaciskania, najpóźniej po upływie jednego roku	

ZB Szczęki pośrednie

2.13.6 Plany konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki

Plan konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki z przyłączem elektrycznym

Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające, które nie są konserwowane lub są konserwowane nieprofesjonalnie, mogą spowodować poważne wypadki. Należy przestrzegać podanych niżej terminów konserwacji i serwisowania, jak również prac konserwacyjnych i serwisowych.

Tabela 95: Plan konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki z przyłączem elektrycznym, kompatybilność [2], [3]

	Moduł napędowy zaciskarki	W asortymencie [MM/JJ]	Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika	Wszystkie	—	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	► Sprawdzić zaciskarkę i przewód sieciowy lub akumulator pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa. ► Wyczyścić i nasmarować moduł napędowy zaciskarki (patrz instrukcja obsługi).
	Wszystkie	—	Co pół roku	► Zlecać przeprowadzenie kontroli przy użyciu techniki pomiarowej przez specjalistę elektryka lub autoryzowany serwis, w celu wykrycia wad i uszkodzeń, istotnych dla bezpieczeństwa pracy. ► Przepisy obowiązujące w danym kraju mogą nakładać obowiązek specjalnych kontroli i konserwacji.
	EFP 2 [2]	01/05–06/16	Co pół roku lub po 2500 operacjach zaciskania	► Uzupelnąć smar przekładniowy (nr art. 90010).
Serwis w specjalistycznym warsztacie	EFP 2 [2] ECO 201 [2]	01/05–06/16 02/01–03/11	Raz w roku	► Skontrolować siłę zacisku i odporność na ścieranie w autoryzowanym zakładzie.
	EFP 202 [2]	04/11–04/16	Po 40000 operacjach zaciskania lub najpóźniej po 2 latach zgodnie z informacjami na nalepce serwisowej	
	ECO 202 [2]	04/11–04/16	Po 40000 operacji zaciskania (przedział jest sygnalizowany naprzemiennym miganie czerwonej i zielonej diody) lub najpóźniej po 2 latach zgodnie z informacjami na nalepce serwisowej	
	ECO 203 [2] ECO 301 [3]	04/16– data 01/05–03/19	Jeśli czerwona i zielona dioda LED migają na przemian lub najpóźniej po 2 latach zgodnie z informacją na nalepce serwisowej	
	EFP 203 [2]	04/16– data	Po 2 latach zgodnie z informacją na nalepce serwisowej	

— Nie dotyczy



Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, na szczękach zaciskowych, szczękach pośrednich i opasce zaciskowej wskazuje datę następnego serwisowania.



Do serwisowania należy zawsze oddawać moduł napędowy zaciskarki (moduły napędowe zaciskarki typu ACO z ładowarką) razem ze szczękami zaciskowymi, szczękami pośrednimi i opaskami zaciskowymi w walizce transportowej.



Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

Plan konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki z akumulatorem

Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające, które nie są konserwowane lub są konserwowane nieprofesjonalnie, mogą spowodować poważne wypadki. Należy przestrzegać podanych niżej terminów konserwacji i serwisowania, jak również prac konserwacyjnych i serwisowych.

Tabela 96: Plan konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki z akumulatorem, kompatybilność [1], [2], [2XL]

	Moduł napędowy zaciskarki	W asortymencie [MM/JJ]	Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika	Wszystkie	—	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	► Sprawdzić zaciskarkę i przewód sieciowy lub akumulator pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa. ► Wyczyścić i nasmarować moduł napędowy zaciskarki (patrz instrukcja obsługi).
	Wszystkie	—	Co pół roku	► Zlecać przeprowadzenie kontroli przy użyciu techniki pomiarowej przez specjalistę elektryka lub autoryzowany serwis, w celu wykrycia wad i uszkodzeń, istotnych dla bezpieczeństwa pracy. ► Przepisy obowiązujące w danym kraju mogą nakładać obowiązek specjalnych kontroli i konserwacji.
Serwis w specjalistycznym warsztacie	AFP 101 [1] ACO 201 [2]	07/06–04/12 04/11–04/16	Raz w roku	► Skontrolować siłę zacisku i odporność na ścieranie w autoryzowanym zakładzie.
	ACO 102 [1] ACO 202 [2]	04/12–04/18 04/11–04/16	Po 40000 operacji zaciskania (przedział jest sygnalizowany na przemianym miganiem czerwonej i zielonej diody) lub najpóźniej po 2 latach zgodnie z informacjami na nalepce serwisowej	
	ACO 103plus [1] ACO 203 [2] ACO 203plus [2] ACO 203XL [2]/[2XL] ACO 203XLplus [2]/[2XL]	04/18–dato 04/16–04/18 04/18–dato 01/05–03/19 04/18–dato	Jeśli czerwona i zielona dioda LED migają na przemian lub najpóźniej po 2 latach zgodnie z informacją na nalepce serwisowej	

— Nie dotyczy



Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, na szczękach zaciskowych, szczękach pośrednich i opasce zaciskowej wskazuje datę następnego serwisowania.



Do serwisowania należy zawsze oddawać moduł napędowy zaciskarki (moduły napędowe zaciskarki typu ACO z ładowarką) razem ze szczękami zaciskowymi, szczękami pośrednimi i opaskami zaciskowymi w walizce transportowej.



Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

2.14 URUCHOMIENIE

W celu zapewnienia prawidłowej instalacji, oprócz profesjonalnego montażu, wymagane jest staranne uruchomienie. Uruchomienie jest uregulowane w normie EN 14336:2004 w odpowiednim wydaniu krajowym, jak również w dalszych przepisach krajowych.

Uruchomienie obejmuje następujące zadania częściowe:

- Próba ciśnieniowa
- Pierwsze napełnienie

Po uruchomieniu użytkownik przejmuje odpowiedzialność za eksploatację instalacji zgodnie z przeznaczeniem.

2.14.1 Próba ciśnieniowa ogólna

Dzięki próbie ciśnieniowej można wykryć niezaciśnięte i niedostatecznie skrócone połączenia przed uruchomieniem instalacji.

Obowiązkiem wykonawcy jest przeprowadzenie próby ciśnieniowej przed zamknięciem szczelin w ścianach, przepustów ściennych i stropowych oraz ewentualnie przed nałożeniem jastrychu lub innego pokrycia. Próbę ciśnieniową można przeprowadzić dla odcinków lub całej instalacji. Przed próbą ciśnieniową należy sprawdzić wzrokowo, czy montaż instalacji został wykonany prawidłowo.

Próba ciśnieniowa w warunkach zbliżonych do eksploatacji składa się z dwóch etapów:

1. **Próba szczelności:** Sprawdzić szczelność instalacji. W ten sposób można wykryć niezaciśnięte i niedostatecznie skrócone połączenia.
2. **Próba obciążeniowa:** Sprawdzenie instalacji pod względem stanu materiału i wykonania.

Uruchomienie instalacji może nastąpić dopiero po prawidłowym zakończeniu próby ciśnieniowej. Poprawnie zakończona próba ciśnieniowa potwierdza zlecniodawcy szczelność systemu rurowego. W celu udokumentowania próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół z próby.

2.14.2 Próba ciśnieniowa instalacji wody pitnej

Próba ciśnieniowa sprawdza szczelność instalacji rurociąkowej oraz szczelność połączeń śrubunkowych. Zasadniczo podczas próby ciśnieniowej należy zawsze uwzględnić lokalne przepisy i/lub normy.

W przypadku stosowania ręcznych pomp ciśnieniowych, np. w wariacie próby wytrzymałości z wodą pitną, należy zadbać o to, aby stosowane przyrządy pomocnicze były nienaganne pod względem higienicznym. Odpowiednim działaniem jest mikrofiltracja wody do badań przed wprowadzeniem jej do instalacji wody pitnej. Filtr higieniczny Geberit spełnia te wymagania.

Wykonanie próby ciśnieniowej należy traktować jako obowiązkowy element instalacji. Próbę należy udokumentować, np. sporządzając odpowiednie protokoły.

Próba ciśnieniowa z wodą pitną

Podczas próby ciśnieniowej z wodą pitną należy przestrzegać następujących podstawowych zasad:

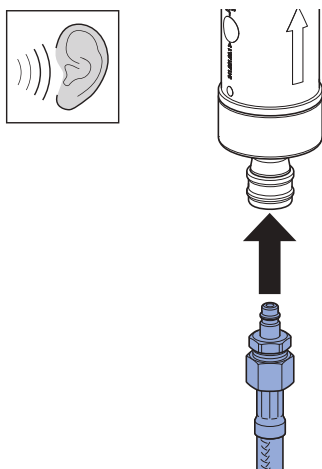
- Ze względów higienicznych i związanych z korozją chemiczną próbę ciśnieniową należy przeprowadzić bezpośrednio przed oddaniem do użytku. Jeżeli uruchomienie nie nastąpi bezpośrednio po montażu, instalacja musi pozostać całkowicie napełniona, a w regularnych odstępach czasu (najpóźniej po 7 dniach) należy przeprowadzać wymianę wody w całej instalacji wody pitnej.
- W przypadku temperatur otoczenia w zakresie ujemnym należy zapewnić ogrzewanie konstrukcji. Ujemne temperatury nie uzasadniają próby ciśnieniowej z użyciem sprężonego powietrza.
- Należy dokonać wyrównania temperatury, aby woda do napełniania mogła przyjąć temperaturę otoczenia. Jeśli temperatura otoczenia jest wyższa niż temperatura wody do napełniania, ciśnienie wewnętrzne wzrasta z powodu wydłużenia się pod wpływem ciepła. Jeśli natomiast temperatura otoczenia jest niższa niż temperatura wody do napełniania, ciśnienie wewnętrzne spada. Podczas wyrównywania temperatury należy przeprowadzić kontrolę wzrokową.
- Instalację można napełniać wyłącznie higienicznie bezpieczną wodą pitną. Jeśli nie jest to możliwe, Geberit zaleca stosowanie filtra higienicznego Geberit.
- Urządzenia do pomiaru lub rejestracji ciśnienia muszą być zainstalowane w najniższym punkcie instalacji wody pitnej.
- Do próby ciśnieniowej należy stosować manometry, które wyraźnie wskazują zmiany ciśnienia o wartości 0,1 bara.

Przeprowadzić próbę ciśnieniową z wodą pitną

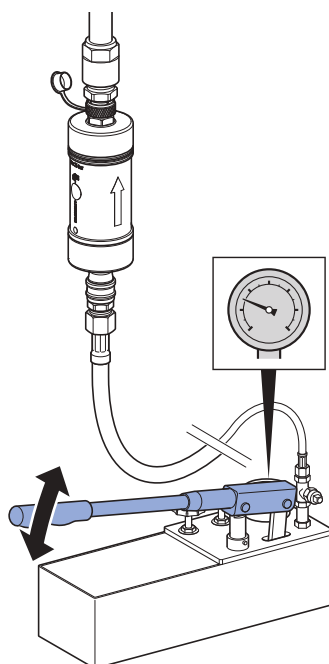
- ✓ Złączka przejściowa (nypel gwintowany wylewki) jest zamontowana do rurociągu testowego.
- ✓ Filtr higieniczny Geberit jest podłączony do rurociągu testowego.
- ✓ Zbiornik pompy testowej jest napełniony wodą pitną.

1 Uszczelnić końce rur, elementów i przyłączy armatury za pomocą korków wciskanych.

2 Podłączyć wąż pompy testowej do filtra higienicznego Geberit.



3 Podłączyć pompę testową i manometr do testowanej instalacji w najniższym punkcie poprzez filtr higieniczny Geberit.



4 Powoli napełnić instalację wodą pitną i odpowietrzyć ją.

5 Powoli zwiększać ciśnienie do 3 barów i utrzymywać przez 60 minut w celu wyrównania temperatury.

6 W celu przeprowadzenia próby szczelności należy ustawić ciśnienie na 3 bar i przeprowadzić próbę przez 30 minut.

⇒ Po 30 minutach ciśnienie musi wynosić co najmniej 2,5 bara. Jeśli ciśnienie wynosi < 2,5 bara, w instalacji występują nieszczelności.

7 Przy ciśnieniu < 2,5 bara sprawdzić wszystkie połączenia pod względem szczelności i głębokości wsunięcia. Usunąć nieszczelności.

8 Powtarzać próbę szczelności, aż do momentu, gdy nie będzie już można wykryć żadnych nieszczelności.

9 W celu przeprowadzenia próby wytrzymałościowej instalacji należy uwolnić ciśnienie z próby szczelności, nie opróżniać.

10 Powoli zwiększać ciśnienie do co najmniej 15 barów lub 1,5-krotności ciśnienia roboczego i sprawdzać przez 30 minut. W przypadku instalacji z czystego tworzywa sztucznego lub instalacji mieszanych dopuszczalne jest maksymalne ciśnienie o wartości 15 barów.

⇒ Po 30 minutach ciśnienie musi wynosić co najmniej 12 barów. Jeśli ciśnienie wynosi < 12 barów, w instalacji występują nieszczelności, które należy rozpoznać i usunąć.

2.14.3 Próby ciśnieniowe instalacji gazowych

Zasadniczo próbę ciśnieniową instalacji gazowych można przeprowadzić przy użyciu następujących mediów badawczych:

- Bezolejowe sprężone powietrze
- Gaz obojętny (np. azot)

Próba ciśnieniowa instalacji gazu ziemnego

Geberit zaleca wykonanie próby ciśnieniowej instalacji gazu ziemnego. Próbę ciśnieniową instalacji gazu ziemnego należy wykonać zgodnie z wytycznymi G 600 DVGW, a instalacji gazu płynnego zgodnie z TRF 1996.

W zależności od ciśnienia roboczego rozróżnia się instalacje gazowe niskociśnieniowe oraz instalacje gazowe średnociśnieniowe.

Poniższe kryteria kontrolne dotyczą instalacji gazowych niskociśnieniowych:

- Rurociągi o ciśnieniu roboczym do 100 mbar włącznie podlegają próbie obciążenia i szczelności.
- Urządzenia pomiarowe muszą mieć minimalną podziałkę o wartości 100 mbar.

Poniższe kryteria kontrolne dotyczą instalacji gazowych średnociśnieniowych:

- Rurociągi o ciśnieniu roboczym od 100 mbar do 1 bara poddawane są łączonej próbie obciążeniowej i próbie szczelności.
- Jako przyrządy pomiarowe do próby ciśnieniowej stosuje się rejestrator ciśnienia klasy 1 oraz manometr klasy 0,6.

2.14.4 Zasady przeprowadzania prób ciśnieniowych instalacji grzewczych i ogrzewających wodę

Podczas próby ciśnieniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Wykonawca powinien przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji po jej zamontowaniu oraz przed zamknięciem szczelin w ścianach, przepustów ściennych i stropowych oraz ewentualnie przed nałożeniem jastrychu (lub innego pokrycia).
- Wodne instalacje grzewcze i instalacje do podgrzewania wody należy sprawdzać przy ciśnieniu odpowiadającym ustawionemu ciśnieniu zaworu bezpieczeństwa.
- Dodatkowa kontrola wzrokowa każdego połączenia zaciskowego służy również sprawdzeniu szczelności połączeń śrubunkowych. Dlatego należy koniecznie sprawdzić, czy połączenie zostało zaciśnięte (brak już wskaźnika zaciśnięcia).

2.14.5 Pierwsze napełnienie i płukanie

Napełnianie instalacji wody pitnej może odbywać się tylko przez wystarczająco przepłukany rurociąg przyłączeniowy. Płukanie rurociągu przyłączeniowego należy wykonać przed montażem wodomierza głównego zgodnie ze specyfikacją wodociągową. Należy zadbać o wystarczający odpływ wody.

Zgodnie z wytycznymi SVGW W3/E3 płukanie rurociągów wody pitnej może nastąpić najwcześniej na 72 godziny przed rozpoczęciem eksploatacji instalacji zgodnie z przeznaczeniem. Proces płukania należy przeprowadzić oddzielnie dla instalacji zimnej i ciepłej wody. Pierwsze napełnienie i płukanie należy udokumentować.

Szczegółowa procedura znajduje się w wytycznych SVGW W3/E3. Suissetec oferuje również odpowiedni protokół, który jest dostępny bezpośrednio u suissetec.

Geberit Sp.z o.o.
ul.Postępu 1
PL-02-676 Warszawa

T +48 (0)22 376 01 02
geberit.pl@geberit.com

www.geberit.pl