

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

GEBERIT MAPRESS

**KNOW
HOW
INSTALLED**

1	PODSTAWY	
1.1	Geberit Mapress	9
1.1.1	Przegląd systemów Geberit Mapress	9
1.1.2	Odporność na media ciekłe i gazowe	10
1.1.3	Połączenie zaciskowe	11
1.1.4	Koncepcja kodów kolorystycznych kształtek zaciskowych Geberit Mapress	14
1.1.5	Certyfikacja	15
1.1.6	Transport i składowanie	15
1.1.7	Konserwacja i naprawa	16
1.1.8	Utylizacja	19
1.2	Geberit Mapress Edelstahl	20
1.2.1	Przegląd systemów Geberit Mapress Edelstahl	20
1.2.2	Elementy systemu	22
1.2.3	Oznaczenie rur	29
1.2.4	Przykłady zastosowań kształtek	31
1.2.5	Właściwości systemu	33
1.2.6	Certyfikaty Geberit Mapress Edelstahl	33
1.2.7	Dane techniczne	34
1.3	Geberit Mapress Therm	39
1.3.1	Przegląd systemu Geberit Mapress Therm	39
1.3.2	Elementy systemu	40
1.3.3	Oznaczenie rur i kształtek zaciskowych	45
1.3.4	Przykłady zastosowań kształtek	46
1.3.5	Właściwości systemu	47
1.3.6	Certyfikacja	48
1.3.7	Dane techniczne	49
1.4	Geberit Mapress C-Stahl	53
1.4.1	Przegląd systemów Geberit Mapress C-Stahl	53
1.4.2	Komponenty systemu	54
1.4.3	Oznaczenie rur	59
1.4.4	Przykłady zastosowań kształtek	60
1.4.5	Właściwości systemu	64
1.4.6	Certyfikaty Geberit Mapress C-Stahl	64
1.4.7	Dane techniczne	65

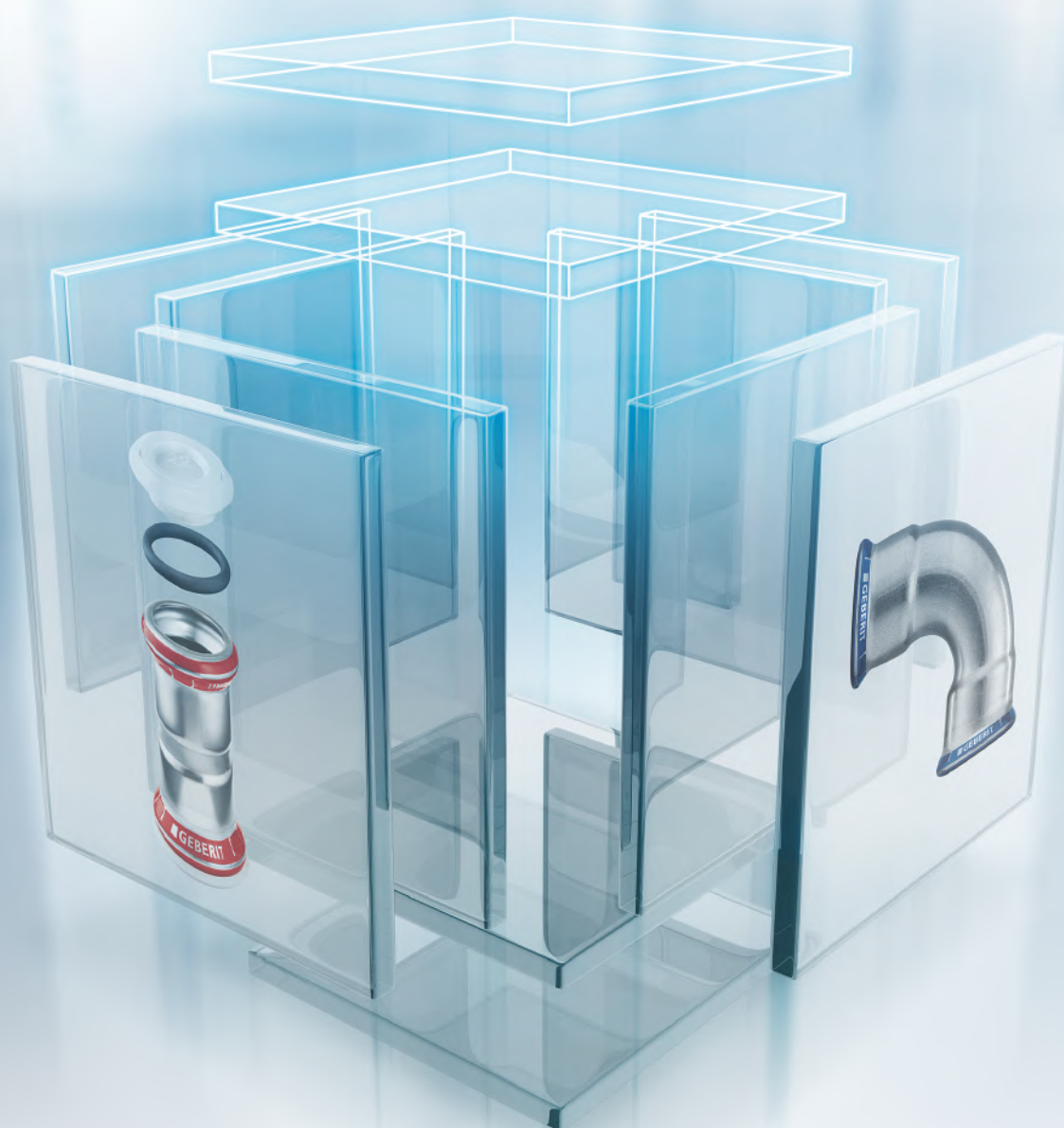
1.5	Geberit Mapress Kupfer	72
1.5.1	Przegląd systemów Geberit Mapress Kupfer	72
1.5.2	Komponenty systemu	73
1.5.3	Znakowanie rur miedzianych zgodnie z EN	77
1.5.4	Przykłady zastosowań kształtek	78
1.5.5	Właściwości systemu	82
1.5.6	Certyfikaty Geberit Mapress Kupfer	83
1.5.7	Dane techniczne	83
1.6	Geberit Mapress CuNiFe	89
1.6.1	Przegląd systemów Geberit Mapress CuNiFe	89
1.6.2	Komponenty systemu	89
1.6.3	Oznaczenie rury Geberit Mapress CuNiFe	93
1.6.4	Właściwości systemu	93
1.6.5	Certyfikaty Geberit Mapress CuNiFe	93
1.6.6	Dane techniczne	94
2	PRAKTYKA	
2.1	Określenie średnicy rurociągu	97
2.1.1	Wartości obciążenia	97
2.1.2	Tabele wartości obciążeń Geberit	98
2.2	Obliczenia strat ciśnienia	99
2.2.1	Całkowita strata ciśnienia w instalacji	99
2.2.2	Straty ciśnienia spowodowane tarciem w rurociągach	99
2.2.3	Wykresy strat ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl	100
2.2.4	Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi	102
2.2.5	Kwadratowe prawo oporu	105
2.3	Przyporządkowanie średnic rurociągów Geberit do średnic nominalnych	106
2.4	Wydłużenie cieplne rurociągów	107
2.4.1	Rozmieszczanie punktów stałych i podpór przesuwnych	107
2.5	Absorpcja zmiany długości	108
2.5.1	Przestrzeń na wydłużenie cieplne lub izolacja	108
2.5.2	Kompensacja wydłużeń cieplnych przez ramiona kompensacyjne	109
2.5.3	Kompensator rurowy osiowy jako kompensator wydłużenia cieplnego	143
2.6	Izolacja systemów rurowych	146
2.6.1	Izolacja rur wody pitnej	146
2.6.2	Grubości izolacji rurociągów zimnej wody zgodnie z DIN 1988-200	147
2.6.3	Wymagania dotyczące izolacji cieplnej zgodnie z niemiecką ustawą o energii budynków	148
2.6.4	Izolacja akustyczna	149

2.7	Korozja	150
2.7.1	Odporność na korozję Geberit Mapress Edelstahl	150
2.7.2	Charakterystyka korozyjna Geberit Mapress Therm	155
2.7.3	Odporność na korozję Geberit Mapress C-Stahl	159
2.7.4	Rury Geberit Mapress C-Stahl w termicznych instalacjach solarnych	164
2.7.5	Odporność na korozję Geberit Mapress Kupfer	164
2.7.6	Odporność na korozję Geberit Mapress CuNiFe	167
2.8	Montaż rurociągów	168
2.8.1	Podstawowe zasady montażu rurociągów	168
2.8.2	Rozprowadzenie na kondygnacji	168
2.8.3	Montaż na surowym stropie betonowym	170
2.9	Mocowanie rurociągów	171
2.9.1	Mocowanie rurociągów z punktami stałymi i podporami przesuwными	171
2.9.2	Odległości uchwytów rurowych w instalacjach wody pitnej	171
2.9.3	Odległości uchwytów rurowych w przypadku instalacji wody pitnej, instalacji grzewczej oraz instalacji tryskaczowych	172
2.9.4	Średnice rur mocujących uchwyty rurowe dla podpór przesuwnych	173
2.9.5	Montaż kolana podłączeniowego 90° przy użyciu płyty montażowej	173
2.9.6	Minimalne odległości podczas zaciskania	175
2.9.7	Odległości montażowe podczas zaciskania szczękami zaciskowymi Geberit Mapress	176
2.9.8	Minimalne odległości montażowe dla opasek zaciskowych Geberit Mapress	177
2.9.9	Minimalne odległości montażowe dla zaciskarki Geberit HCPS	177
2.10	Obróbka rur	178
2.10.1	Temperatura montażu	178
2.10.2	Docinanie rur	178
2.10.3	Docinanie rur w płaszczu z tworzywa sztucznego	178
2.10.4	Gradowanie rur	179
2.10.5	Gięcie rur	179
2.10.6	Określanie głębokości wsunięcia	180
2.11	Przygotowanie do zaciskania	181
2.11.1	Połączenie z kształtką gwintowaną	182
2.11.2	Ustawienie rurociągu	182
2.12	Wykonanie połączenia zaciskowego	183
2.12.1	Zaciskanie rur o średnicy d108 mm	184

2.13	Zaciskarki	185
2.13.1	Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające	185
2.13.2	Plany konserwacji i serwisowania szczęk zaciskowych Geberit Mapress	185
2.13.3	Stosowanie Geberit PowerTest	186
2.13.4	Plan obsługi okresowej, bezserwisowe szczęki pośrednie Geberit ZB 203A	188
2.13.5	Plany konserwacji i serwisowania opasek zaciskowych i szczęk pośrednich Geberit Mapress	188
2.13.6	Plany konserwacji i serwisowania modułów napędowych zaciskarki	190
2.14	Uruchomienie	192
2.14.1	Próba ciśnieniowa ogólna	192
2.14.2	Próba ciśnieniowa instalacji wody pitnej	192
2.14.3	Próby ciśnieniowe instalacji gazowych	193
2.14.4	Zasady przeprowadzania prób ciśnieniowych instalacji grzewczych i ogrzewających wodę	193
2.14.5	Pierwsze napełnienie i płukanie	193

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.

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		<ul style="list-style-type: none"> • Stal CrNiMo 1.4401 • Stal CrMoTi 1.4521
Geberit Mapress Therm		<ul style="list-style-type: none"> • Stal CrNi 1.4520
Geberit Mapress C-Stahl		<ul style="list-style-type: none"> • Stal niestopowa 1.0034, ocynkowana zewnętrznie • Stal niestopowa 1.0034, z płaszczem PP • Stal niestopowa 1.0215, ocynkowana wewnętrznie i zewnętrznie

Systemy zaciskowe Geberit		Materiał – rura (rury)
Geberit Mapress Kupfer		<ul style="list-style-type: none"> Miedź CW024A zgodnie z EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe		<ul style="list-style-type: none"> Stop miedzi-niklu-żelaza CuNi10Fe1.6Mn (2.1972.11)

2 / 2

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
- Próbka 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, stale wilgotne, agresywne środowisko)

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

1.1.3 Połączenie zaciskowe

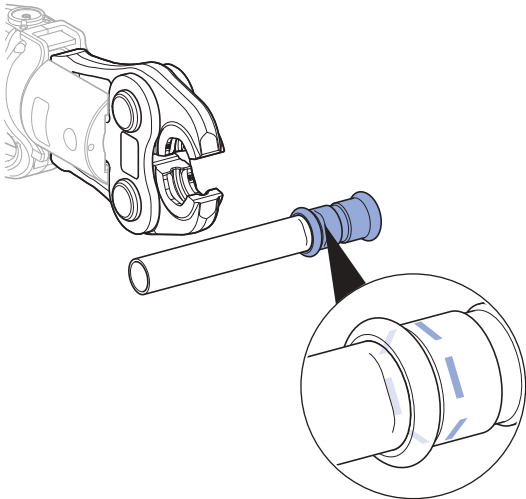
W wyniku zaciśnięcia kształtki i rury uzyskuje się technicznie szczelne, nierozłączne połączenie, odporne na działanie pionowych i poziomych sił osiowych.

Połączenie zaciskowe Geberit Mapress

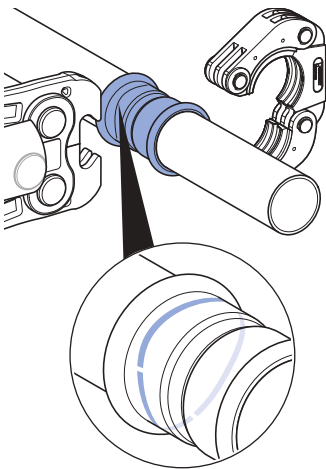
Połączenie zaciskowe Geberit Mapress wykonuje się przy użyciu modułów napędowych zaciskarki Geberit lub kompatybilnych modułów napędowych zaciskarki oraz oryginalnych nasadek zaciskających Geberit. Nasadki zaciskające obejmują szczęki zaciskowe, opaski zaciskowe, szczęki pośrednie.

Rury o średnicy 12–35 mm są zaciskane przy użyciu szczęk zaciskowych. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe z sześciokątnym odciskiem zaciśnięcia, zwane „sześciokątem”.

Rury o średnicy 35–108 mm są zaciskane przy użyciu opasek zaciskowych i odpowiednich szczęk pośrednich. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe z odciskiem zaciśnięcia w kształcie cytryny, zwane konturem „lemon shape”.



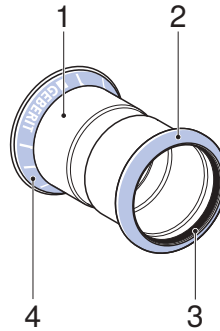
Rysunek 1: Połączenie zaciskowe wykonane przy użyciu szczęk zaciskowych (sześciokątne)



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 Uszczelka
- 4 Wskaźnik zaciśnięcia

Uszczelka

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

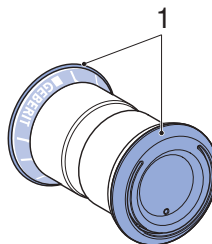
Zastosowanie poszczególnych uszczelek z różnymi systemami Geberit Mapress jest uzależnione od konkretnych aprobat technicznych.

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.



- 1 Zaślepka ochronna

Wskaźnik zaciśnięcia

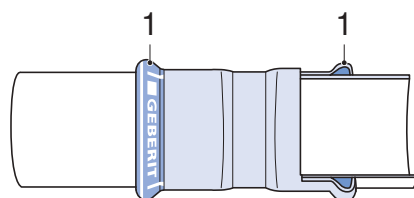
Wskaźnik zaciśnięcia zawiera następujące informacje:

- 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

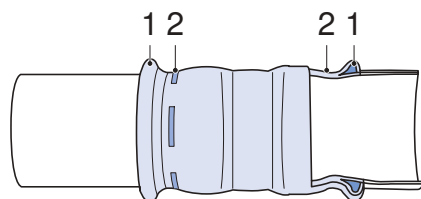
Podczas zaciskania kształtki zaciskowej na rurze następuje odkształcenie mufy do zaprasowania, zaciskowej złączki i rury. W wyniku tego powstaje połączenie zaciskowe, które charakteryzuje się dwoma cechami:

- 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


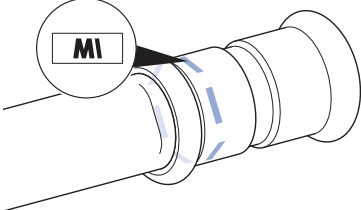

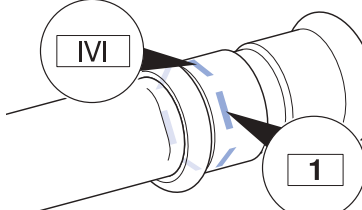

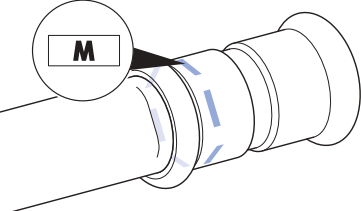

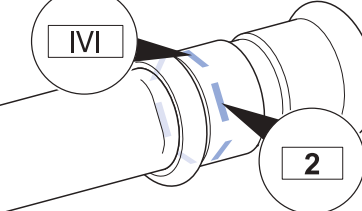

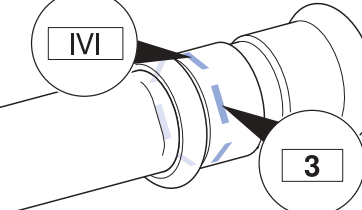
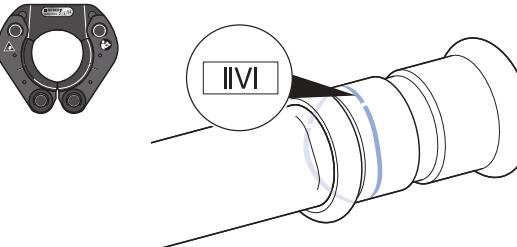


Rysunek 5: Połączenie zaciskowe po zaciśnięciu

- 1 Odształcona złączka rurowa
- 2 Odształcona kształtka / odształcona rura

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.

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 znajduje się w wydawanych co roku aktualnych materiałach informacyjnych.

















1.1.4 Koncepcja kodów kolorystycznych kształtek zaciskowych Geberit Mapress

Kształtki zaciskowe Geberit Mapress są oznaczone kolorem.

Kolor wskaźników zaciśnięcia na kształtkach zaciskowych umożliwi jednoznaczne dopasowanie kształtki zaciskowej do systemu Geberit Mapress.

Kolor zaślepek ochronnych wskazuje, która uszczelka jest włożona do kształtki zaciskowej, a tym samym stanowi wskazówkę co do przeznaczenia. Żółta uszczelka wykonana z HNBR jest przeznaczona np. do instalacji gazowych. Dopuszczalność zastosowania uzależnioną od innych czynników należy sprawdzić w każdym indywidualnym przypadku.

Kształtki zaciskowe są dostępne w następujących kombinacjach koloru wskaźnika zaciśnięcia, zaśleпки ochronnej i uszczelki:

System Geberit Mapress	Kolor wskaźnika zaciśnięcia		Zaślepka ochronna			
			Brak	Przezroczysty	Żółty	Czarny
Geberit Mapress Edelstahl	Niebieski		CIIR czarna (wolny od substancji zakłócających proces lakierowania) 	Przezroczysty 	Żółty 	Czarny 
Geberit Mapress Therm		Pomarańczowy		CIIR czarna 	-	-
Geberit Mapress C-Stahl	Biały		-	CIIR czarna 	-	FKM niebieska 
Geberit Mapress Kupfer		Czerwony		-	CIIR czarna 	Żółty 
Geberit Mapress CuNiFe	Czarny		-	CIIR czarna 	-	FKM niebieska 

— Kombinacja niedostępna

1.1.5 Certyfikacja

Certyfikacja zakładów produkcyjnych Geberit

Zakłady Geberit posiadają certyfikaty zgodnie z normami EN ISO 9001, EN ISO 14001 oraz EN ISO 45001.

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

i 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 przemieszczanie 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 uginać.
- 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 osadzeniu się kamienia zgodnie z DIN 1988-200

Tendencja wody do osadzania się kamienia zależy od wielu czynników, przede wszystkim od następujących:

- Temperatura wody
- Stężenia masowego węgla wapnia w wodzie pitnej

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

- Zmiękczenie wody poprzez wymianę jonową przy użyciu systemów zmiękczenia wody spełniających obowiązujące minimalne wymagania, np. wymagania normy DIN EN 14743 oraz DIN 19636
- Kontrolowane dodawanie roztworów chemicznych w ramach odpowiednich obowiązujących norm i przepisów
- Montaż urządzeń zabezpieczających przed powstawaniem osadów wapiennych w celu ograniczenia powstawanie kamienia w uzdatnianej wodzie

Tabela 1: Środki uzdatniania wody zapobiegające powstawaniu kamienia zgodnie z DIN 1988-200

Stopień niemieckiej skali twardości wody [°dH]	Stężenie masowe węgla wapnia [mmol/l]	Środki przy $t_{cw} \leq 60 \text{ °C}$	Środki przy $t_{cw} > 60 \text{ °C}$
< 8,4	< 1,5	Brak	Brak
≥ 8,4 do < 14	≥ 1,5 do < 2,5	Brak, stabilizacja lub zmiękczenie	Zalecane są stabilizacja lub zmiękczenie
≥ 14	≥ 2,5	Zalecane są stabilizacja lub zmiękczenie	Stabilizacja lub zmiękczenie

t_{cw} Temperatura wody pitnej ciepłej

Dezynfekcja instalacji wody pitnej

Podstawy

Instalacje wody pitnej mogą być dezynfekowane tylko w przypadku potwierdzonego skażenia i przez ograniczony czas. Profilaktyczna i okresowa dezynfekcja stoi w sprzeczności z wymogiem minimalizacji określonym w niem. rozporządzeniu w sprawie wody pitnej.

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.

Dezynfekcja instalacji wody pitnej jest skuteczna tylko wtedy, gdy wszystkie źródła zanieczyszczeń zostały wyeliminowane. Instalacje wody pitnej mogą być dezynfekowane tylko przez przeszkolonych specjalistów. Środki dezynfekcji muszą być zapisane na piśmie.

i 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 czas działania dozwolonych środków dezynfekujących muszą być ściśle przestrzegane zgodnie z przepisami obowiązującymi w danym kraju.
- Osoby wykwalifikowane muszą zachować szczególne środki ostrożności w technice pomiarowej i kontrolnej.
- W celu uniknięcia przekroczenia stężeń należy uwzględnić specyficzne uwarunkowania danej instalacji wody pitnej.
- Stężenia, temperatury i czasy ekspozycji muszą być udokumentowane.
- Aby usunąć środki dezynfekujące i zabite zarazki po przeprowadzonej dezynfekcji, należy instalację wody pitnej intensywnie przepłukać bezpieczną wodą pitną.
- Wszystkie punkty poboru należy przepłukiwać do momentu spełnienia maksymalnych wartości dozwolonych w niem. rozporządzeniu EDI w sprawie wody pitnej i wody w publicznych łaźniach i natryskach (TBDV).
- 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	Uwagi
Rury	Stal CrNiMo 1.4401	Złom	Odbiór materiałów przez firmy recyklingowe
Rury	Stal CrMoTi 1.4521	Złom	
Rury	Stal CrNi 1.4520	Złom	
Rury	Stal CrNi 1.4301	Złom	
Rury	C-Stahl 1.0034	Złom	
Rury	C-Stahl 1.0215	Złom	
Rury	CuNi10Fe1.6Mn	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	
Zaślepka ochronna	Polietylen, o niskiej gęstości	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 austenitycznej 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 uszczelki system można wykorzystywać do bardzo wielu zastosowań w sektorze instalacji domowych, przemyśle 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	<ul style="list-style-type: none"> • Woda pitna zimna i ciepła do 100 °C • Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamrażaniu lub bez • Woda uzdatniona • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3) • Gazy przemysłowe • Podciśnienie
CIIR czarna 	Stal CrNiMo 1.4401 	Stal CrMoTi 1.4521 	d12–54 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Woda pitna zimna i ciepła do 100 °C • Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamrażaniu lub bez • Woda uzdatniona • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3)

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 uszczelek:

Uszczelka	Rura	Wymiar połączenia rury i uszczelki	Najczęstsze zastosowania
FKM niebieska 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ciepło sieciowe do 140 °C • Nośnik ciepła (solarny) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)
FKM biała 	Stal CrNiMo 1.4401 	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Numer materiału 1.4401 • Zgrzewana, cienkościenna rura z wysokostopowej austenitycznej stali nierdzewnej CrNiMo • Niebieska zaśleпка ochronna
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Numer materiału 1.4521 • Zgrzewana, cienkościenna rura systemowa z wysokostopowej ferrytycznej stali nierdzewnej CrMoTi • Zielona zaśleпка ochronna • Zielony pasek
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,0 % • Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z czarną uszczelką CIIR



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Austenityczna nierdzewna stal CrNiMo 1.4401 • Uszczelka CIIR czarna • Niebieski wskaźnik zaciśnięcia • Przezroczysta zaślepka ochronna
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl Gas z żółtą uszczelką HNBR



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Austenityczna nierdzewna stal CrNiMo 1.4401 • Uszczelka HNBR żółta, specjalna do instalacji gazowych • Żółte oznaczenie na korpusie kształtki • Niebieski wskaźnik zaciśnięcia • Żółta zaślepka ochronna
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

i 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.

i 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	<ul style="list-style-type: none"> • Austenityczna nierdzewna stal CrNiMo 1.4401 • Uszczelka CIIR czarna • Niebieski wskaźnik zaciśnięcia • Bez zaślepki ochronnej
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania ¹⁾ zapakowana w oryginalną torbę • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

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

i Geberit Mapress Edelstahl wolna od substancji zakłócających proces lakierowania dostępna na zapytanie.

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Edelstahl z niebieską uszczelką FKM

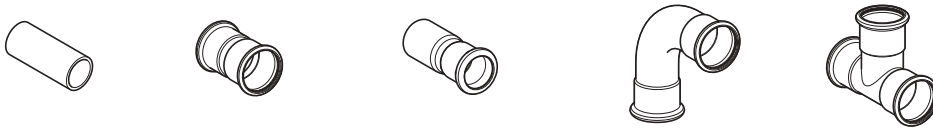


Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Austenityczna nierdzewna stal CrNiMo 1.4401 • Uszczelka FKM niebieska • Niebieski wskaźnik zaciśnięcia • Antracytowa zaślepka ochronna
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększona zawartość molibdenu, co najmniej 2,2 % • Wolna od substancji zakłócających proces lakierowania ¹⁾ zapakowana w oryginalną torbę

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

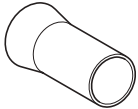
Kształtki

Kształtki standardowe

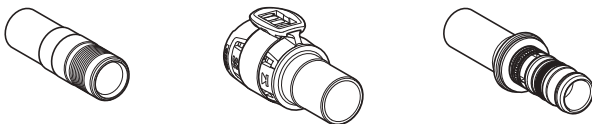


Rysunek 6: Kształtki zaciskowe Geberit Mapress Edelstahl

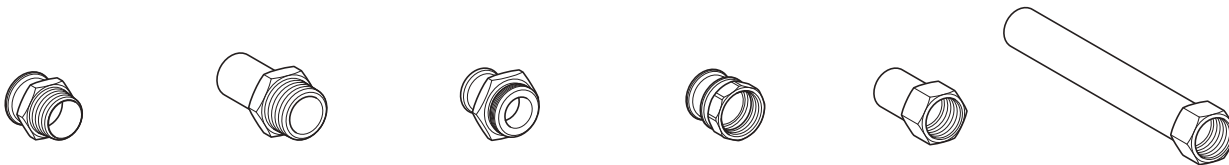
Złączki przejściowe nierozłączne



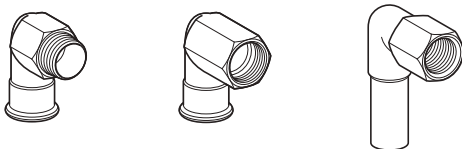
Rysunek 7: Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do zgrzewania



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

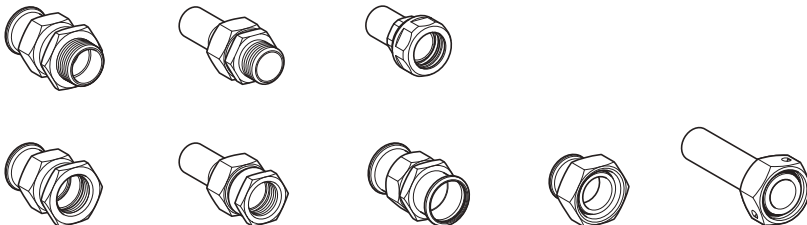


Rysunek 9: Złączki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym



Rysunek 10: Kolana przejściowe Geberit Mapress Edelstahl 90°

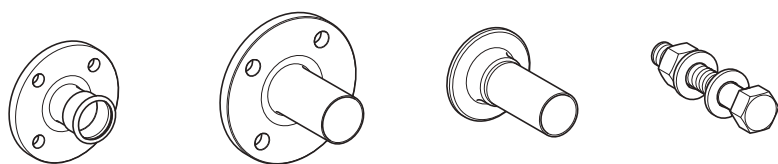
Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 11: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 12: Złączki przejściowe Geberit Mapress z MasterFix



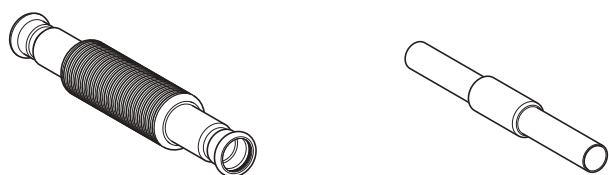
Rysunek 13: Części Geberit Mapress Edelstahl do połączeń kołnierzowych

Zaślepki



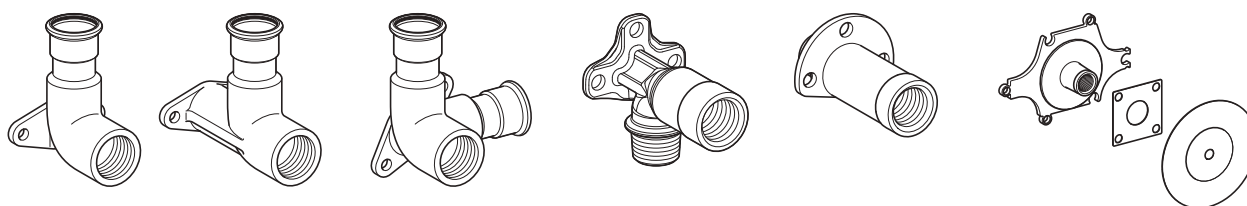
Rysunek 14: Zaślepka Geberit Mapress Edelstahl

Kompensator rurowy osiowy, przejście



Rysunek 15: Kompensator rurowy osiowy i przepust grodziowy i sufitowy Geberit Mapress Edelstahl

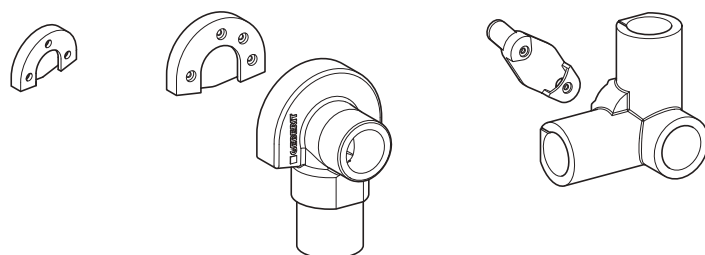
Przyłącza



Rysunek 16: Przyłącza Geberit ze stali nierdzewnej i brązu

Akcesoria

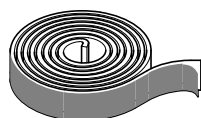
Do systemu Geberit Mapress Edelstahl dostępne są następujące akcesoria:



Rysunek 17: Izolacje Geberit do przyłączy



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



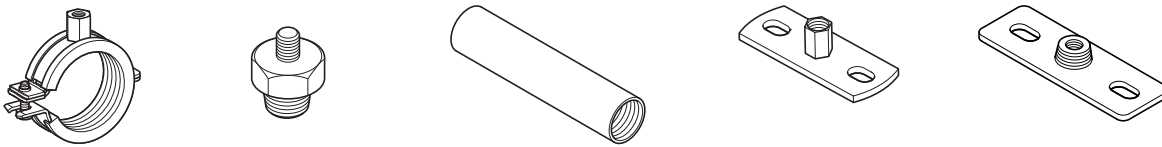
Rysunek 19: Taśma ochronna Geberit



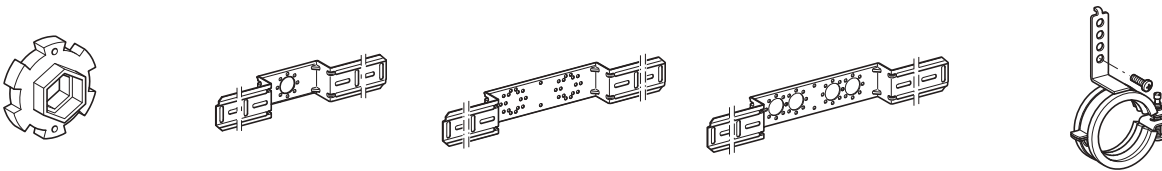
Rysunek 20: Uszczelki Geberit Mapress



Rysunek 21: Uszczelki płaskie i kolnierzowe Geberit Mapress

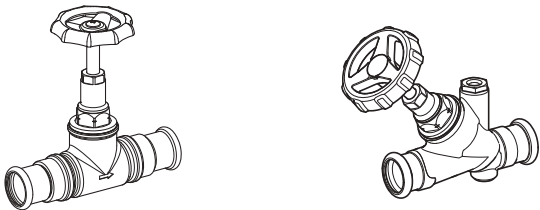


Rysunek 22: Mocowania Geberit do rur

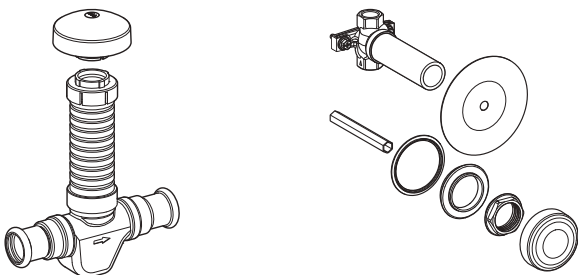


Rysunek 23: Mocowania Geberit do przyłączy

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, 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.

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.

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
200201-II	Data produkcji (warstwa RRMDD)
X42	Oznaczenie producenta
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-8501AT2552	Oznaczenie dopuszczenia, woda pitna, Niemcy
DVGW DG-4550BL0118	Oznaczenie dopuszczenia, gaz, Niemcy
 XXX-1802_V1 ATEC 14.1/12-1802_V1	Oznaczenie dopuszczenia, Francja
KIWA watermark K 7304	Oznaczenie dopuszczenia, Niderlandy
ATG 2495	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
 SITAC 1422 3571/90	Oznaczenie dopuszczenia, Szwecja
ÖVGW W 1.088 / G 2.663	Oznaczenie dopuszczenia, Austria
TÜV • K • 23-017	Oznaczenie części VdTÜV, Niemcy
	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, USA (d22–108 mm)
VdS G 4910039 16 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d22–76,1 mm)
VdS G 4910039 10/16 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d88,9 mm)
VdS G 4910039 10/12,5 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d108 mm)
LPCB	Oznaczenie dopuszczenia, Wielka Brytania
ÜA R-15.2.3-20-17012	Lista materiałów budowlanych, Austria
	Oznakowanie CE
UKCA	Oznakowanie UKCA
CNBOP-PIB-KOT-2024/0405-1005	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Polska (d22–108 mm)

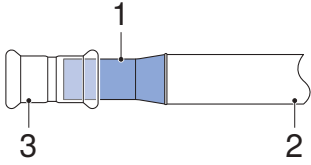
Oznaczenie rury Geberit Mapress Edelstahl CrMoTi

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

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
080201-II	Data produkcji (warstwa RRMMDD)
Δ	Oznaczenie producenta
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-8501AT2552	Oznaczenie dopuszczenia, Niemcy
 67-1802 ATEC 14.1/12-1802*V1	Oznaczenie dopuszczenia, Francja
ATG 2495	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
ÖVGW W 1.088	Oznaczenie dopuszczenia, Austria
SVGW 8503-1633	Oznaczenie dopuszczenia, Szwajcaria
	Oznakowanie CE
UKCA	Oznakowanie UKCA

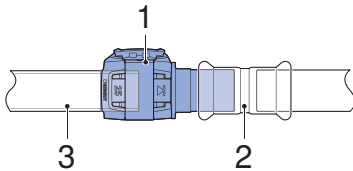
1.2.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress Edelstahl nierozłączne



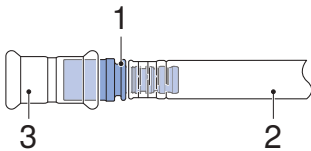
Rysunek 29: Złącze przejściowe do zgrzewania

- 1 Złącze przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do zgrzewania
- 2 Rura stalowa, niestopowa
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Edelstahl



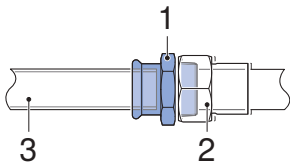
Rysunek 30: Złącze przejściowe Geberit FlowFit na Geberit Mapress, z końcówką wsuwaną

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



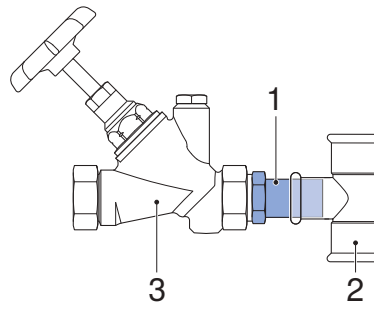
Rysunek 31: Złącze przejściowe na Geberit Mepla

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



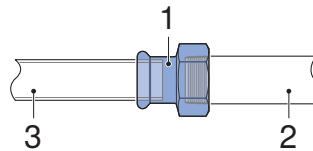
Rysunek 32: Złącze przejściowe na gwint wewnętrzny

- 1 Złącze przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z gwintem zewnętrznym
- 2 Mufa z gwintem wewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl



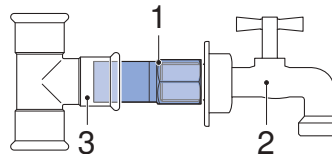
Rysunek 33: Złącze przejściowe na zawór odcinający

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



Rysunek 34: Złącze przejściowe na gwint zewnętrzny

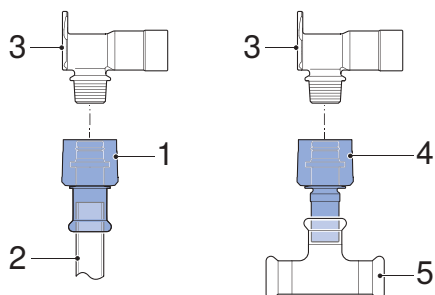
- 1 Złącze przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress Edelstahl



Rysunek 35: Złącze przejściowe na armaturę zewnętrzną

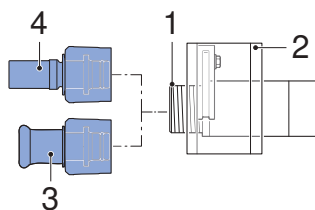
- 1 Złącze przejściowe Geberit Mapress Edelstahl z gwintem wewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Armatura zewnętrzna z gwintem zewnętrznym
- 3 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Edelstahl

Złączki przejściowe i połączenia Geberit Mapress Edelstahl rozłączne



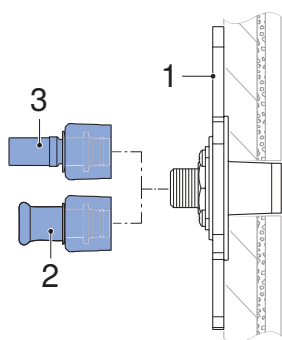
Rysunek 36: Przyłącze do MasterFix bez użycia narzędzi

- 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 (trójnik) Geberit Mapress Edelstahl



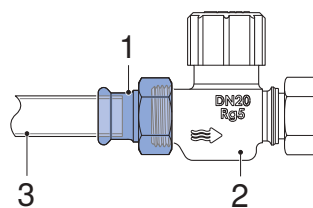
Rysunek 37: Przyłącze proste, z MasterFix

- 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



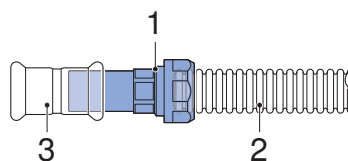
Rysunek 38: Przyłącze proste, z MasterFix, konstrukcja lekka

- 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



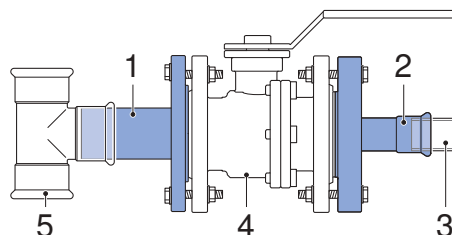
Rysunek 39: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

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



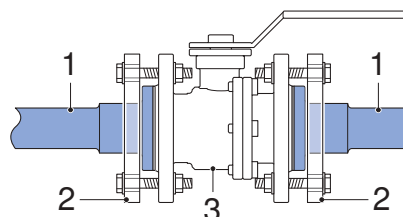
Rysunek 40: Złączka przejściowa na rury faliste

- 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 (trójnik) 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 ciepłą wodę		Trwałość 0–100 °C, woda sieciowa grzewcza ≤ 120 °C ¹⁾
Odporność na zimno		Do -30 °C pod warunkiem, że medium nie zamrznie w rurze
Ubytek 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.
Przewodnictwo elektryczne		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) 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.

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	Instalacje wody pitnej
KIWA-NL	
WRAS	
RISE	
VdS	Instalacja tryskaczowa
Aprobaty FM	
BRE LPCB	
TÜV	Certyfikat komponentów TÜV z dodatkowymi ekspertyzami do zastosowań przemysłowych
DIBt	Zastosowania przemysłowe
ABS	Budownictwo okrętowe
BV	
CCS	
RINA	
RMRS	

1.2.7 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress Edelstahl CrNiMo

Materiał i właściwości materiału



Tabela 4: Materiał

Oznaczenie materiału	Austenityczna nierdzewna stal 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
Charakterystyka pożarowa	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018 Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1

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 $R_{p0,2}$	\geq 220 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 40 %

Dane dotyczące rur

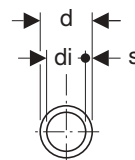
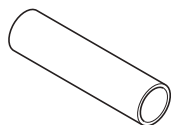


Tabela 7: Rura Geberit Mapress Edelstahl 1.4401

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-tytano-wa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X2CrMoTi18-2
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 μm
Charakterystyka pożarowa	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018
	Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1

Tabela 10: Właściwości mechaniczne

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

Dane dotyczące rur

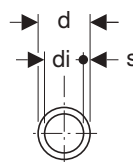
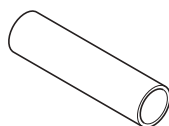


Tabela 11: Rura Geberit Mapress Edelstahl 1.4521

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

Kształtki zaciskowe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 12: Materiał

Oznaczenie materiału	Austenityczna nierdzewna stal 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 13: 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
Charakterystyka pożarowa	klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018
	Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1









Tabela 14: Właściwości mechaniczne


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

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 15: Uszczelki systemowe Geberit Mapress do Geberit Mapress Edelstahl

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki	CIIR czarna 	10–100	12–108	–	Kauczuk chlorobutyłowy	-30 – +120 °C	✓
	HNBR żółta 	12–100	15–108	–	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy	-20 – +70 °C	✓
	FKM niebieska 	10–100	12–108	–	Fluorokauczuk	-25 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
	FKM biała 	12–100	15–108	–	Fluorokauczuk	5–155 °C	–
Uszczelki płaskie	EPDM czarna 	15–90	–	1/2 – 3 1/2"	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	0–100 °C	–
	FPM zielona 	20–60	–	3/4 – 2 3/8"	Fluorokauczuk	-30 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
	Włókno kompozytowe 	15–90	–	1/2 – 3 1/2"	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–
Uszczelki kołnierzowe	Włókno kompozytowe 	12–100	15–108	–	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki ⁴⁾	HNBR żółta 	—	—	7/8" 1 1/8" 1 3/8"	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy	-20 – +70 °C	—

2 / 2

- ✓ Dotyczy
 - Nie dotyczy / nie ma zastosowania
- 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) Stosowanie środków przeciw zamarzaniu tylko po akceptacji przez Geberit
 - 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.
 - 4) Do śrubunków Geberit Mapress, z uszczelnieniem stożkowym (gaz)

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

1.3 GEBERIT MAPRESS THERM

1.3.1 Przegląd systemu Geberit Mapress Therm

Geberit Mapress Therm to system zaopatrzenia z rurami wykonanymi z ferrytycznej stali nierdzewnej, w którym rury i kształtki są zaciskane w celu utworzenia rurociągów.

Rury i kształtki Geberit Mapress Therm charakteryzują się dobrą odpornością na korozję i nadają się do zastosowań w systemach zamkniętych (np. układach grzewczych lub układach chłodzenia).

System Geberit Mapress Therm jest niedozwolony w instalacjach wody pitnej.




Poniżej zostały wymienione najczęstsze zastosowania systemu Geberit Mapress Therm. Dalsze przeznaczenia (media) wraz z wartościami temperatur roboczych i ciśnień roboczych są wymienione w przeglądzie 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	 Stal CrNi 1.4301 / stal CrNiMo 1.4401	 Stal CrNi 1.4520	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez • Woda zimna w układach klimatyzacji ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez • Ciepło sieciowe do 120 °C • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–3) • Podciśnienie

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 Therm z czarną uszczelką CIIR. Dzięki temu możliwe są inne zastosowania.

Poniższa uszczelka jest dostępna w celu wymiany:

Uszczelka	Rura	Wymiar połączenia rury i uszczelki	Najczęstsze zastosowania
 FKM niebieska	 Stal CrNi 1.4520	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Ciepło sieciowe do 140 °C • Nośnik ciepła (solarny) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)

1.3.2 Elementy systemu

System Geberit Mapress Therm składa się z następujących elementów:

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

Rury

Rura Geberit Mapress Therm



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Ferryticzna stal nierdzewna CrTi 1.4520 • Zgrzewana rura cienkościenna • Pomarańczowy pas • Bez zaślepki ochronnej
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	<ul style="list-style-type: none"> • Wartość PREN > 16 • Zgrzewana laserowo lub metodą TIG i wygładzana od wewnątrz • Obróbka cieplna (znormalizowana)
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Średnice rurociągu d15–54 mm, możliwość gięcia za pomocą dostępnej w handlu giętarki

Kształtki zaciskowe

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Therm z uszczelką CIIR czarną



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Austenityczna nierdzewna stal CrNi 1.4301 / stal CrNiMo 1.4401 • Uszczelka CIIR czarna • Pomarańczowy wskaźnik zaciśnięcia, z symbolem wody niezdatnej do picia • Bez zaślepki ochronnej
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

Kształtki

Do Geberit Mapress Therm dostępne są następujące kształtki:

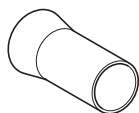
i Asortyment Geberit Mapress Therm można uzupełnić o asortyment Geberit Mapress Edelstahl ze stali CrNiMo 1.4401.

Kształtki standardowe

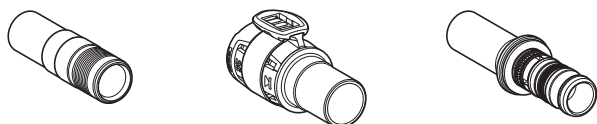


Rysunek 43: Kształtki zaciskowe Geberit Mapress Therm i Geberit Mapress Edelstahl

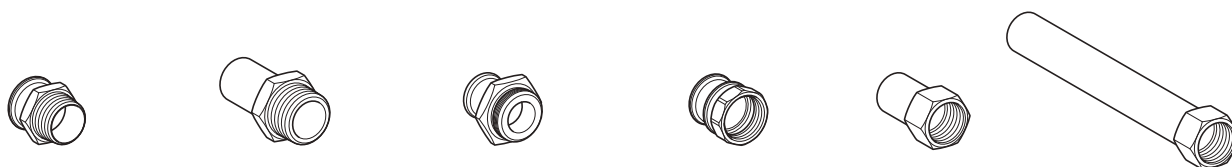
Złączki przejściowe nierozłączne



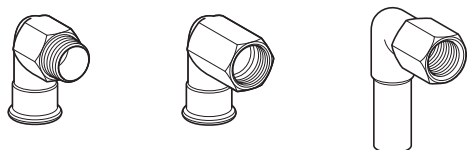
Rysunek 44: Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do zgrzewania



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

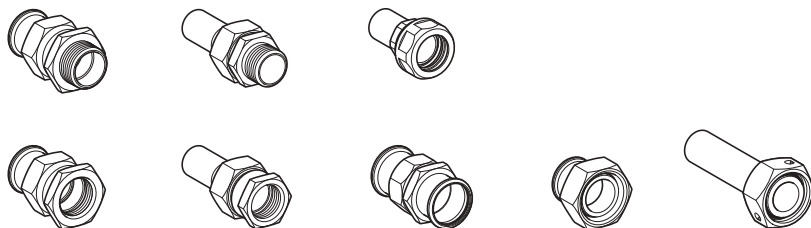


Rysunek 46: Złączki przejściowe z gwintem zewnętrznym oraz złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym Geberit Mapress Therm i Geberit Mapress Edelstahl

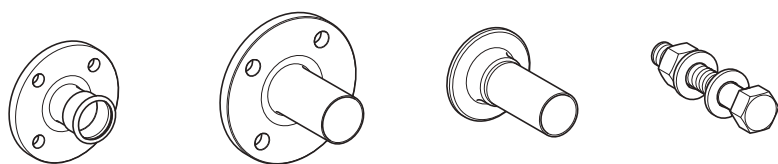


Rysunek 47: Kolana przejściowe Geberit Mapress Therm i Geberit Mapress Edelstahl 90°

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 48: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress Therm i Geberit Mapress Edelstahl



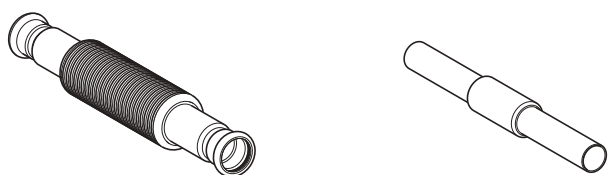
Rysunek 49: Elementy połączeń kołnierzowych Geberit Mapress Therm i Geberit Mapress Edelstahl

Zaślepki



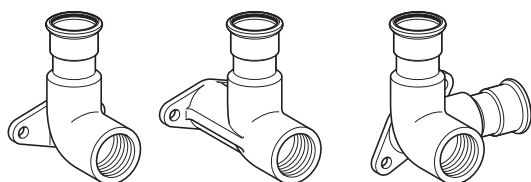
Rysunek 50: Zaślepka Geberit Mapress Therm

Kompensator rurowy osiowy, przejście



Rysunek 51: Kompensator rurowy osiowy i przepust grodziowy i sufitowy Geberit Mapress Edelstahl

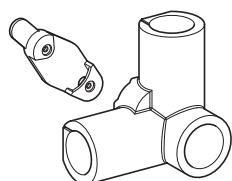
Przylączy



Rysunek 52: Przylączy ze stali nierdzewnej Geberit

Akcesoria

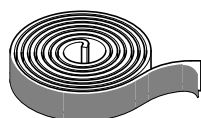
Do systemu Geberit Mapress Therm dostępne są następujące akcesoria:



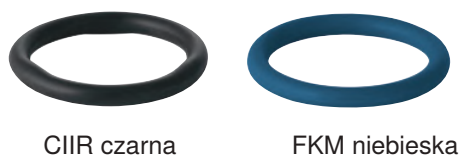
Rysunek 53: Izolacje Geberit do przylączy



Rysunek 54: Zabezpieczenie przed kontaktem Geberit, w postaci wężyka lub taśmy klejącej, żółte



Rysunek 55: Taśma ochronna Geberit



CIIR czarna

FKM niebieska

Rysunek 56: Uszczelka Geberit Mapress

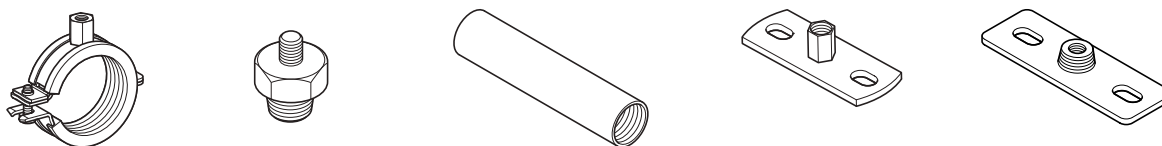


EPDM czarna

FPM zielona

Włókno kompozytowe

Rysunek 57: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress



Rysunek 58: Mocowania Geberit do rur

Zawory podtynkowe

Do Geberit Mapress Therm dostępne są następujące zawory podtynkowe:

i Asortyment Geberit Mapress Therm można uzupełnić o asortyment Geberit Mapress Edelstahl ze stali CrNiMo 1.4401.



Rysunek 59: Zawory odcinające Geberit



Rysunek 60: Zawory kulowe Geberit



Rysunek 61: Zawór zwrotny Geberit Mapress, kołnierzowy

Dalsze informacje dotyczące różnych wersji i zastosowań oraz różnych akcesoriów, takich jak dźwignie uruchamiające, dźwignie mieszacza 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
 - Pierścienie zaciskowe obrotowe ze szczękami pośrednimi
 - 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 i kształtek zaciskowych

Wszystkie rury Geberit Mapress Therm są oznaczone na powierzchni zgodnie z EN 10088-2.

Oznaczenie rur Geberit Mapress Therm

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

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress Therm	Nazwa produktu
230201-I	Data produkcji (warstwa RRMMDD)
X42	Oznaczenie producenta
325420	Numer wytopu zgodnie z certyfikatem kontroli w ramach odbioru 3.1
28 x 1,2	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.4520	Numer materiału EN
MPA NRW	Jednostka monitorująca
NPW	Oznaczenie wody niezdatnej do picia
	Symbol wody niezdatnej do picia
TÜV • K • 23-017	Oznaczenie części VdTÜV, Niemcy
VdS G XXXXXXX - VdS G XXXXXXX	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy
	Oznakowanie CE

Oznaczenie kształtek zaciskowych Geberit Mapress Therm

Oznaczenie kształtek zaciskowych Geberit Mapress Therm zawiera dane podane w tabelach. Jako przykład służy kształtka o wymiarze d28 mm.

Tabela 16: Oznaczenie wskaźnika zaciśnięcia






 GEBERIT	Logo firmy
28	Średnica zewnętrzna [mm]
	Symbol wody niezdatnej do picia

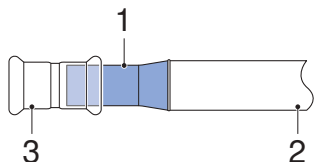
Tabela 17: Oznaczenie kształtki zaciskowej

 GEBERIT	Logo firmy
	Logo Mapress
28	Średnica zewnętrzna [mm]
NPW	Oznaczenie wody niezdatnej do picia
	Symbol wody niezdatnej do picia
VdS	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d22–108 mm)
0441	Oznaczenie producenta
2319	Data produkcji (RRMM)

1.3.4 Przykłady zastosowań kształtek

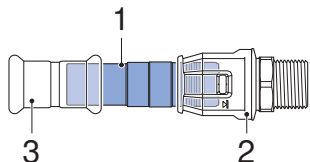
Złączki przejściowe Geberit Mapress Therm, nierozłączne

Poniżej zostały wymienione typowe zastosowania złączek przejściowych Geberit Mapress Therm nierozłącznych:



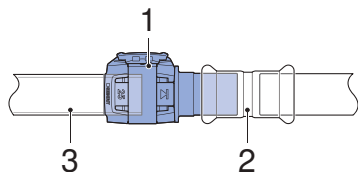
Rysunek 62: Złączka przejściowa do zgrzewania

- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Edelstahl z końcówką wsuwaną i końcówką do zgrzewania
- 2 Rura ze stali nierdzewnej zgodnie z EN ISO 1127, nr materiału 1.4404
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Therm



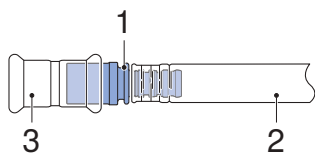
Rysunek 63: Złączka przejściowa na Geberit PushFit

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



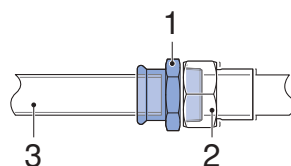
Rysunek 64: Złączka przejściowa na Geberit FlowFit

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



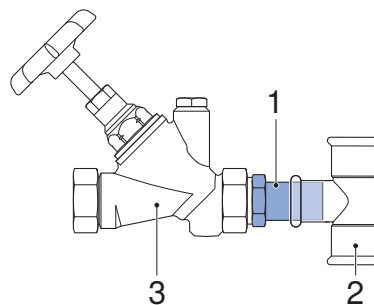
Rysunek 65: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

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



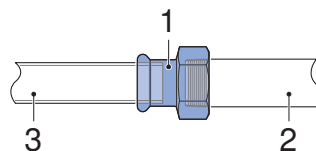
Rysunek 66: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

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



Rysunek 67: Złączka przejściowa na zawór odcinający

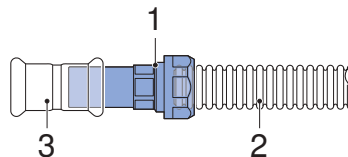
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Therm z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną
- 2 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Therm
- 3 Zawór kątowy



Rysunek 68: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

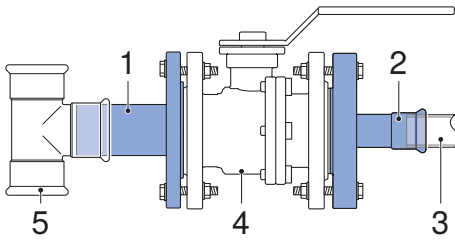
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Therm z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress Therm

Złączki przejściowe i połączenia Geberit Mapress Therm, rozłączne

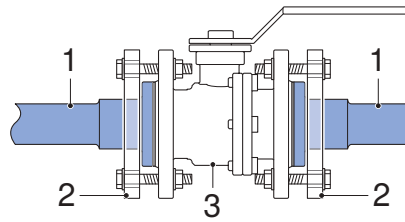


Rysunek 69: Złączka przejściowa na rury faliste

- 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 Therm



Rysunek 70: Złącza przejściowa na armatury kołnierzowe



Rysunek 71: Złącza przejściowa na Geberit Mapress Therm z kołnierzami

- 1 Kołnierz Geberit Mapress Therm 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 Therm
- 4 Armatura z kołnierzami
- 5 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Therm

- 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

1.3.5 Właściwości systemu

Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości systemu Geberit Mapress Therm:

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		• Kształtki, rury i połączenia zaciskowe Geberit Mapress Therm są antydyfuzyjne.
Odporność na ciepłą wodę		• Trwałość 0–100 °C, woda sieciowa grzewcza maks. 120 °C
Odporność na zimno		• Do -30 °C pod warunkiem, że medium nie zamrznie w rurze
Ubytek materiału		• Przy zachowaniu zalecanego natężenia przepływu w rurze nie dochodzi do ścienienia materiału.
Odporność na promieniowanie UV		• Odporny na promieniowanie UV, dzięki czemu nadaje się również do użytku zewnętrznego.
Odporność na korozję		<ul style="list-style-type: none"> • Odporny na korozję w systemach zamkniętych w określonych atmosferach, w przypadku których wnikanie tlenu jest wykluczone • W dużej mierze odporny na korozję w normalnym, suchym środowisku • Odporny na korozję w szerokim zakresie cieczy i mediów gazowych • Ochrona przed korozją wymagana w środowiskach agresywnych
Przewodnictwo elektryczne		• 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 Certyfikacja

Certyfikacja zakładów produkcyjnych Geberit

Zakłady Geberit posiadają certyfikaty zgodnie z normami EN ISO 9001, EN ISO 14001 oraz EN ISO 45001.

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 wykonanego przy użyciu zaciskarek Geberit, systemu Geberit Mapress złożonego z kształtek Geberit Mapress oraz rur Geberit Mapress lub kształtek Geberit Mapress i rur miedzianych zgodnie z 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.

Certyfikaty Geberit Mapress Therm

System Geberit Mapress Therm posiada m.in. certyfikaty wydane przez następujące jednostki certyfikujące:

Jednostka certyfikująca	Zastosowanie
VdS	Instalacja tryskaczowa
TÜV	Certyfikat komponentów TÜV z dodatkowymi ekspertyzami do zastosowań przemysłowych
DIBt	Zastosowania przemysłowe

Lokalizacja certyfikatów

Aktualne certyfikaty można wyświetlić w STEP po podaniu numeru artykułu.

1.3.7 Dane techniczne

Rury

Rura Geberit Mapress Therm

Materiał i właściwości materiału



Tabela 18: Materiał

Oznaczenie materiału	Ferrytyczna stal nierdzewna CrTi (chromowo-tytanowa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X2CrTi17
Numer materiału EN	1.4520

Tabela 19: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,0104 mm/(m·K)
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	20 W/(m·K)
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	430 J/(kg·K)
Chropowatość powierzchni k	1,5 μ m
Charakterystyka pożarowa	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018 Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1

Tabela 20: Właściwości mechaniczne

Stan obróbki cieplnej	Wyżarzanie (wszystkie średnice rurociągów)
Odporność na siły rozciągające R_m	380–530 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	180–375 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	≥ 24 %

Dane dotyczące rur

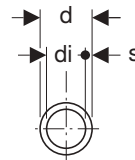
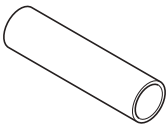


Tabela 21: Rura Geberit Mapress Therm

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	15	1	13	0,339	0,471	0,133
15	18	1	16	0,411	0,612	0,201
20	22	1,2	19,6	0,604	0,905	0,302
25	28	1,2	25,6	0,778	1,291	0,515
32	35	1,5	32	1,216	2,017	0,804
40	42	1,5	39	1,470	2,661	1,195
50	54	1,5	51	1,905	3,942	2,043
65	76,1	1,5	73,1	2,707	6,891	4,197
80	88,9	1,5	85,9	3,171	8,949	5,795
100	108	2	104	3,846	12,498	8,659

m_R Masa rury

m_{RW} Masa rury z wodą 10 °C

V Pojemność wodna rury

Kształtki zaciskowe

Geberit Mapress Therm

Materiał i właściwości materiału



Tabela 22: Materiał

Oznaczenie materiału	Austenityczna nierdzewna stal CrNi (chromowo-niklowa)	Austenityczna nierdzewna stal CrNiMo (chromowo-niklowo-molibdenowa)
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	X5CrNi18-10	X5CrNiMo17-12-2
Numer materiału EN	1.4301	1.4401
Numer materiału AISI	304	316

Informacje dotyczące kodu recyklingu wskaźnika zaciśnięcia, patrz rozdział „Utylizacja”.

Tabela 23: Właściwości fizyczne

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,016 mm/(m·K)	0,0165 mm/(m·K)
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	15 W/(m·K)	15 W/(m·K)
Pojemność cieplna właściwa c przy 20 °C	500 J/(kg·K)	500 J/(kg·K)
Chropowatość powierzchni k	1,5 μm	1,5 μm
Charakterystyka pożarowa	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018 Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1	





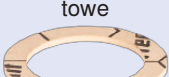

Tabela 24: Właściwości mechaniczne

Obróbka cieplna	Wyżarzanie (wszystkie wymiary)	
Odporność na siły rozciągające R_m	500–700 N/mm ²	510–710 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności $R_{p0,2}$	≥ 190 N/mm ²	≥ 220 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A_5	> 45 %	> 40 %

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur uszczelki systemowych Geberit Mapress

Tabela 25: Uszczelki systemowe Geberit Mapress do Geberit Mapress Therm

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki	CIIR czarna 	12–100	15–108	–	Kauczuk chlorobutyłowy	-30 – +120 °C	✓
	FKM niebieska 	12–100	15–108	–	Fluorokauczuk	-25 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
Uszczelki płaskie	EPDM czarna 	20–90	–	3/4 – 3 1/2"	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	0–100 °C	–
	FPM zielona 	20–60	–	3/4 – 2 3/8"	Fluorokauczuk	-30 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
	Włókno kompozytowe 	20–90	–	3/4 – 3 1/2"	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–
Uszczelki kołnierzowe	Włókno kompozytowe 	32–100	35–108	–	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy / nie ma zastosowania

- 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) Stosowanie środków przeciw zamarzaniu tylko po akceptacji przez Geberit
- 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.

i 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 Therm obowiązują następujące maksymalne obciążenia osiowe:

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

1.4 GEBERIT MAPRESS C-STAHL

1.4.1 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.





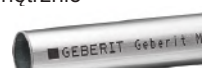
i Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym lub drukowanym.

i 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Ogrzewanie wodne Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez
 CIIR czarna	 C-Stahl 1.0034	 C-Stahl 1.0215, ocynkowana wewnątrz i zewnętrznie	d15–108 mm	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Sprężone powietrze (klasa oleju 3–X)

1.4.2 Komponenty 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 zewnętrznie



Średnica zewnętrzna	12–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Zgrzewana, cienkościenna precyzyjna rura stalowa wykonana ze stali niestopowej 1.0034/E 195 (EN 10305) • Z czerwonym polem opisu
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Ocynkowana zewnętrznie z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana) • Możliwość gięcia d12–108 mm¹⁾

1) Możliwość zginania 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ocynkowana zewnętrznie 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

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

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnątrz i zewnątrz



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> Zgrzewana, cienkościenna precyzyjna rura stalowa wykonana ze stali niestopowej 1.0215 E 220 (EN 10305) Z czarnym polem opisu
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> Ocynkowana wewnątrz i zewnątrz metodą Sendzimira, z powłoką cynkową o grubości 20 µm. Z certyfikatem VDS dla instalacji tryskaczowych 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	<ul style="list-style-type: none"> Kształtka zaciskowa ze stali niestopowej 1.0034 E195 (EN 10305), do zaciśnięcia rur Mapress C-Stahl do zastosowań standardowych, np. w instalacjach grzewczych Przezroczysta zaśleпка ochronna Czerwony wskaźnik zaciśnięcia Uszczelka CIIR czarna
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> Ocynkowana zewnątrz z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana) Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

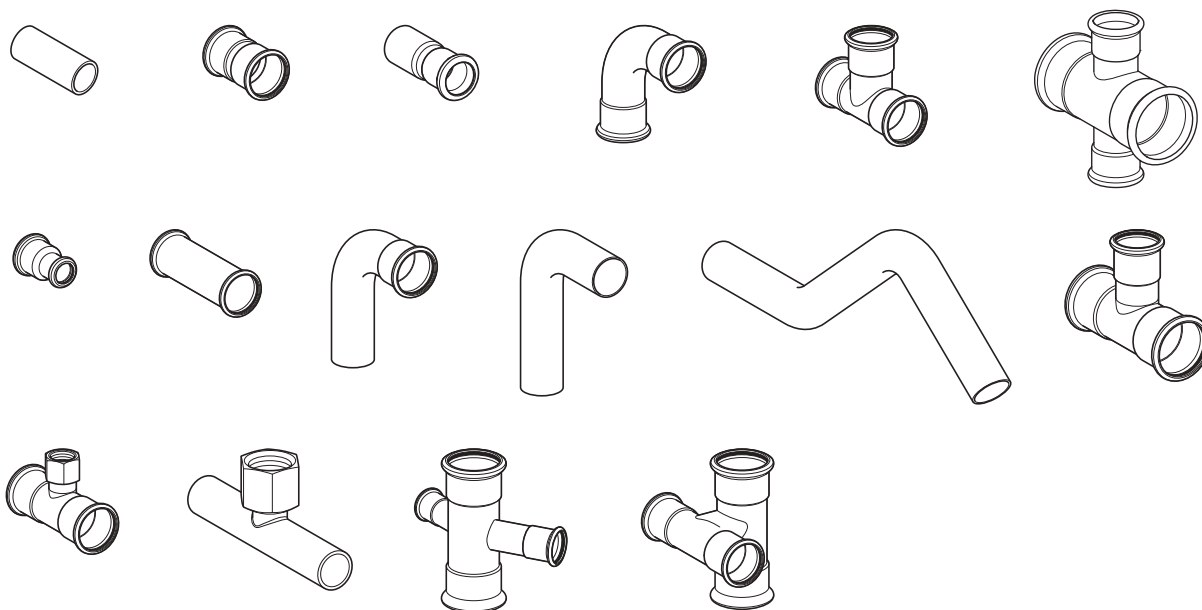
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress C-Stahl z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> Kształtka zaciskowa ze stali niestopowej 1.0034 (EN 10305), ocynkowana zewnątrz, dla sektora przemysłowego i solarnego Antracytowa zaśleпка ochronna Czerwony wskaźnik zaciśnięcia Uszczelka FKM niebieska
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> Ocynkowana zewnątrz, z warstwą ochronną o grubości 8 µm (FeZn8B, pasywowana)

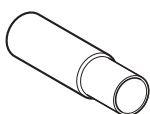
Kształtki

Kształtki standardowe

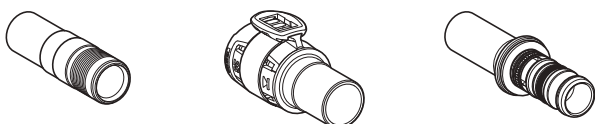


Rysunek 72: Kształtki standardowe Geberit Mapress C-Stahl

Złączki przejściowe nierozłączne



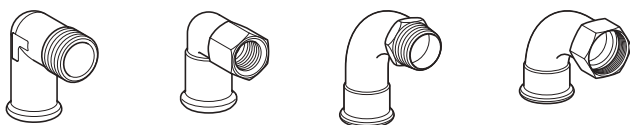
Rysunek 73: Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z końcówką wsuwaną i końcówką do spawania



Rysunek 74: Złączki przejściowe z Geberit PushFit, Geberit FlowFit, Geberit Mepla, Geberit Volex na Geberit Mapress



Rysunek 75: Złączki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym

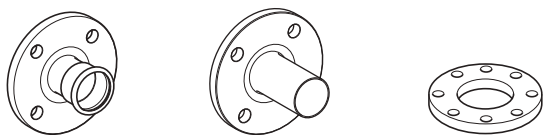


Rysunek 76: Kolana przejściowe Geberit Mapress C-Stahl 90°

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 77: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl



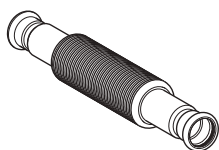
Rysunek 78: Połączenia kołnierzowe

Zaślepki



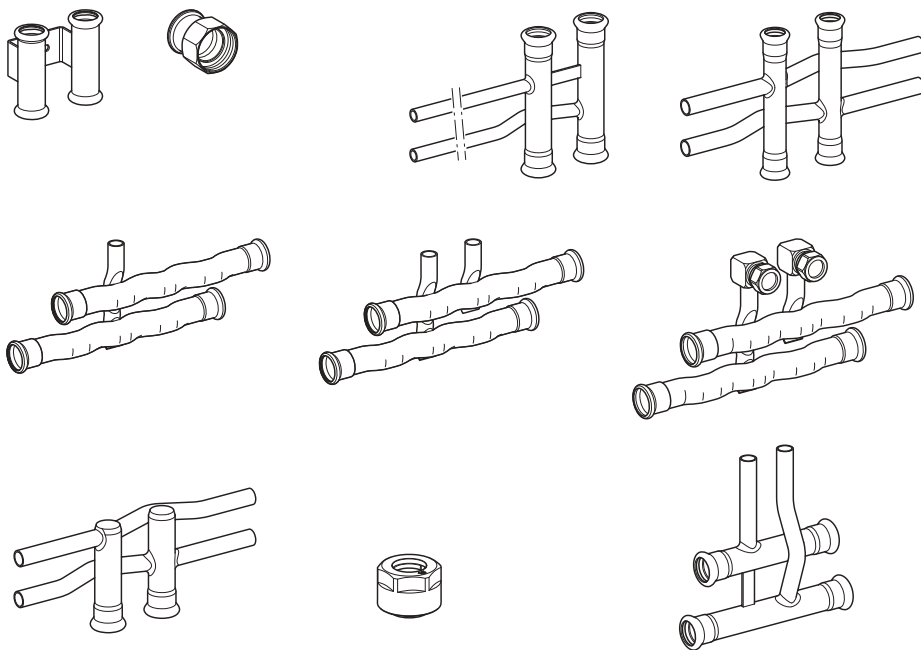
Rysunek 79: Zaślepka Geberit Mapress C-Stahl

Kompensator rurowy osiowy

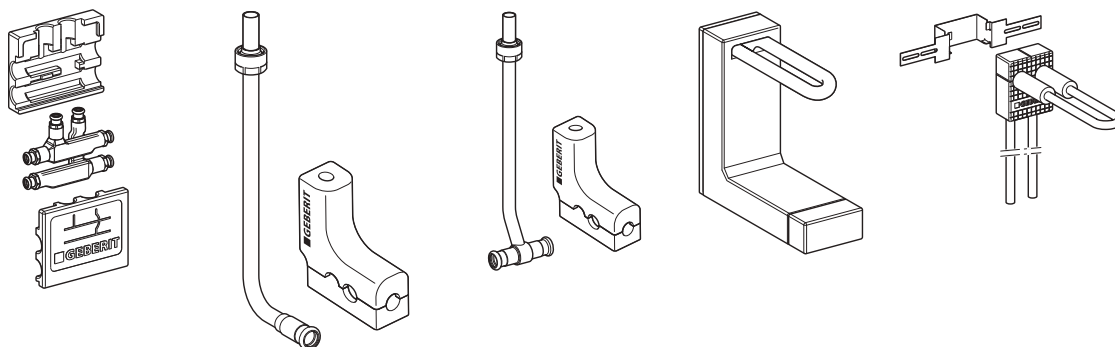


Rysunek 80: Kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress C-Stahl

Przyłącza grzejnikowe



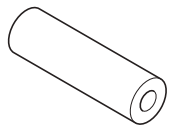
Rysunek 81: Przyłącza Geberit ze stali nierdzewnej i brązu



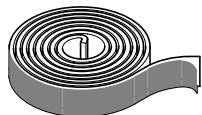
Rysunek 82: Blok montażowy Geberit

Akcesoria

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



Rysunek 83: Wąż izolacyjny Geberit



Rysunek 84: Taśma ochronna Geberit



Rysunek 85: Osłony do rur



CIIR czarna

FKM niebieska

Rysunek 86: Uszczelki Geberit Mapress

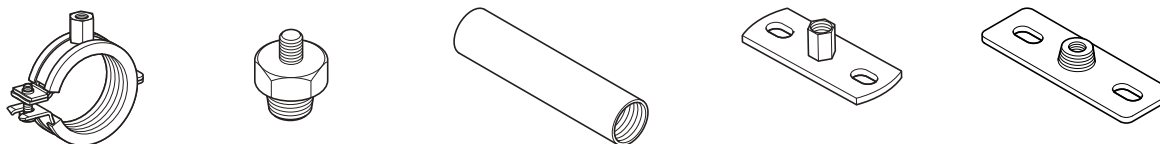


EPDM czarna

FPM zielona

Włókno kompozytowe

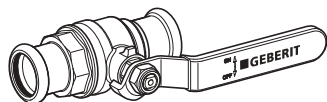
Rysunek 87: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress



Rysunek 88: Mocowania Geberit do rur

Zawory podtynkowe

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



Rysunek 89: Zawór kulowy Geberit Mapress NPW

Dalsze informacje dotyczące różnych wersji i zastosowań oraz różnych akcesoriów, takich jak dźwignie uruchamiające, dźwignie mieszacza 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

1.4.3 Oznaczenie rur


Oznaczenie rury Geberit Mapress C-Stahl 1.0034

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

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
130222-II	Data produkcji (warstwa RRMDD)
Z99	Oznaczenie producenta
28 x 1,5	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.0034 / 1009	Numer materiału EN/AISI
 67-1857 ATEC 14/13-1857*V1	Oznaczenie dopuszczenia, Francja
 FM  (12 bar)	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, USA (d22–54 mm)
ATG 2494	Oznaczenie dopuszczenia, Belgia
NPW	Oznaczenie wody niezdatnej do picia

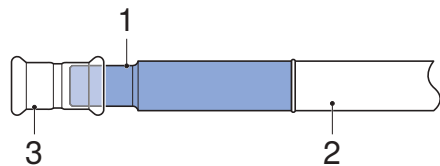
Oznaczenie rury Geberit Mapress C-Stahl 1.0215

Oznaczenie rur Geberit Mapress C-Stahl 1.0215 zawiera informacje z tabeli w podanej kolejności. Jako przykład podano rurę o wymiarze d28 mm.

 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
080201-II	Data produkcji (warstwa RRMDD)
S9	Oznaczenie producenta
325420	Numer wytopu zgodnie z certyfikatem kontroli w ramach odbioru 3.1
28 x 1,5	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
1.0215	Numer materiału EN
VdS G 4030020 16 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d22–54 mm)
VdS G 4070025 12 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d76,1 mm)
VdS G 4070025 10 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Niemcy (d88,9–108 mm)
LPCB	Oznaczenie dopuszczenia, Wielka Brytania
CNBOP-PIB-KOT-2019/0171-1005 MOP 12 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Polska (d22–54 mm)
CNBOP-PIB-KOT-2020/0094-1005 MOP 12 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Polska (d76,1 mm)
CNBOP-PIB-KOT-2020/0094-1005 MOP 10 bar	Oznaczenie dopuszczenia, tryskacze, Polska (d88,9–108 mm)

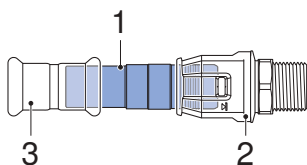
1.4.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress C-Stahl nierozłączne



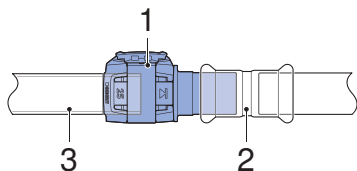
Rysunek 90: Złączka przejściowa do zgrzewania

- 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



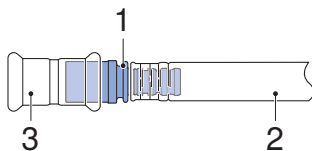
Rysunek 91: Złączka przejściowa na Geberit PushFit

- 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



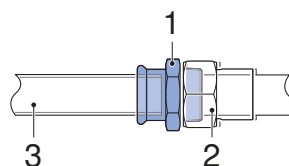
Rysunek 92: Złączka przejściowa na Geberit FlowFit

- 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



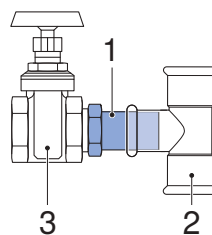
Rysunek 93: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

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



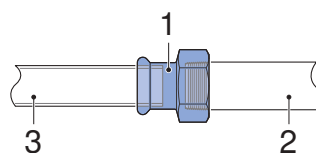
Rysunek 94: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

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



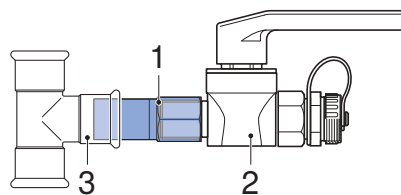
Rysunek 95: Złączka przejściowa na zawór odcinający

- 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 96: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

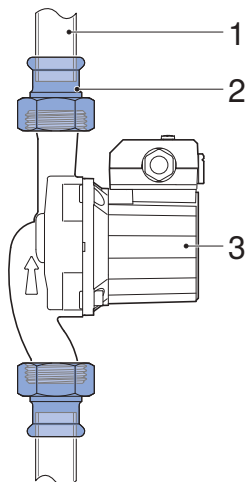
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z gwintem wewnętrznym
- 2 Rura stalowa z gwintem zewnętrznym
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl



Rysunek 97: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

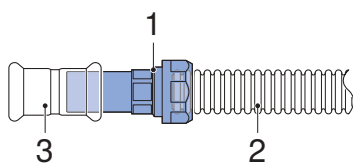
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress C-Stahl z nakrętką
- 2 Zawory podtynkowe z gwintem zewnętrznym G (zawór kurkowy do napełniania instalacji grzewczej)
- 3 Trójnik Geberit Mapress C-Stahl

Złączki przejściowe i połączenia Geberit Mapress C-Stahl rozłączne



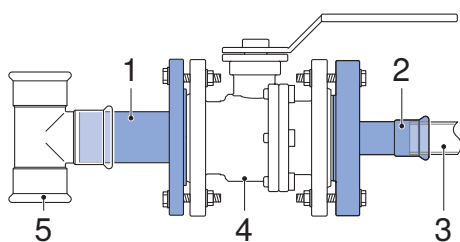
Rysunek 98: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

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



Rysunek 99: Złączka przejściowa na rury faliste

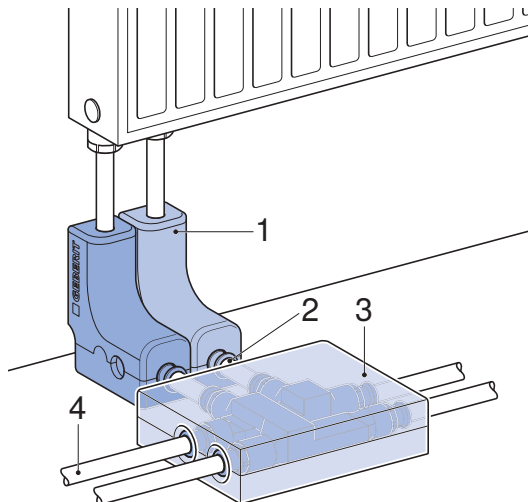
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress ze śrubunkiem z pierścieniem mocującym do rur falistych, NPW, końcówka wsuwana
- 2 Rura falista
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress C-Stahl



Rysunek 100: Złączka przejściowa na armatury kołnierzowe

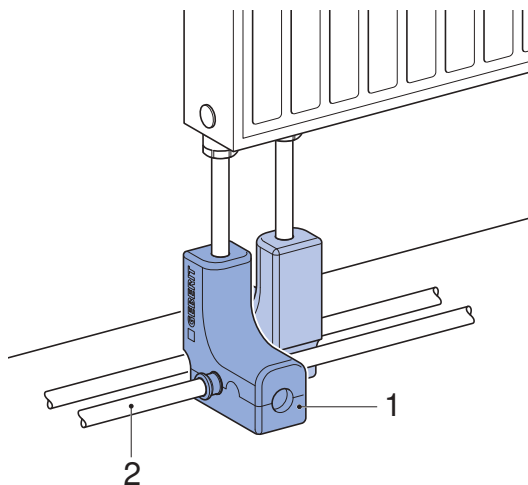
- 1 Kołnierz Geberit Mapress C-Stahl z końcówką wsuwaną. Akcesoria: uszczelka kołnierzowa i śruby do połączenia kołnierzowego Geberit
- 2 Kołnierz Geberit Mapress C-Stahl z mufą do zaprasowania. Akcesoria: uszczelka kołnierzowa i śruby do połączenia kołnierzowego Geberit
- 3 Rura Geberit Mapress C-Stahl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

Przyłącza Geberit Mapress C-Stahl do ogrzewania



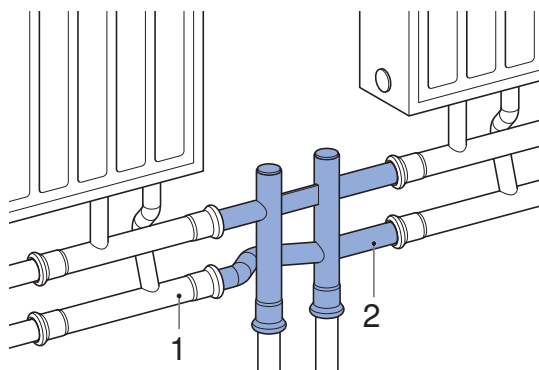
Rysunek 101: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury w odległości od ściany

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



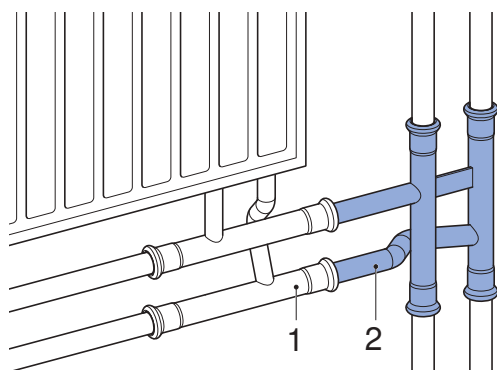
Rysunek 102: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury blisko ściany

- 1 Trójnik przyłączeniowy metalowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną i śrubunkami przyłączeniowymi do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



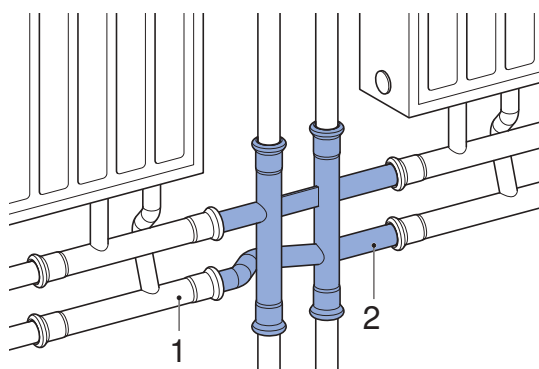
Rysunek 103: Podłączenie do końcówki pionu

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



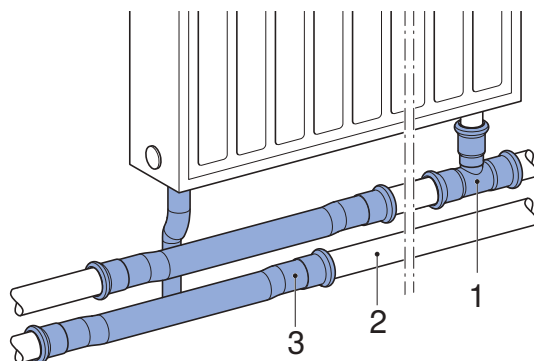
Rysunek 104: Podłączenie do pionu, 1 grzejnik

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



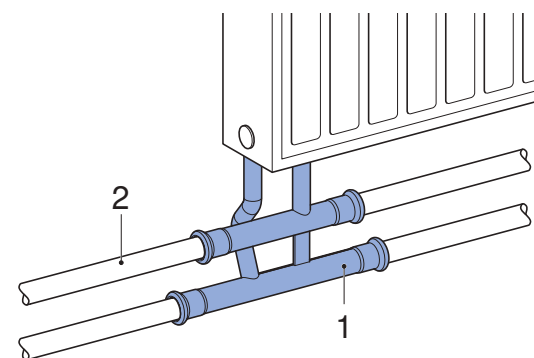
Rysunek 105: Podłączenie do pionu, 2 grzejnik

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



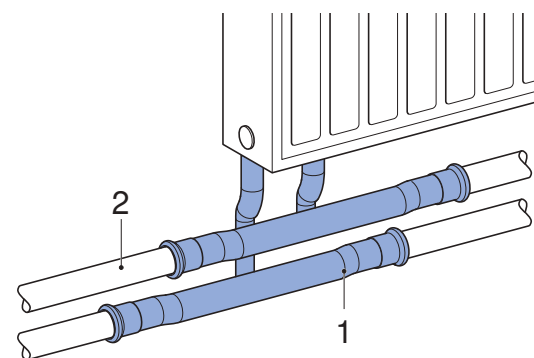
Rysunek 106: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z odległością między zasilaniem i powrotem

- 1 Trójnik redukcyjny Geberit Mapress C-Stahl
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)
- 3 Zestaw trójników przyłączeniowych Geberit Mapress C-Stahl dla powrotu z grzejnika



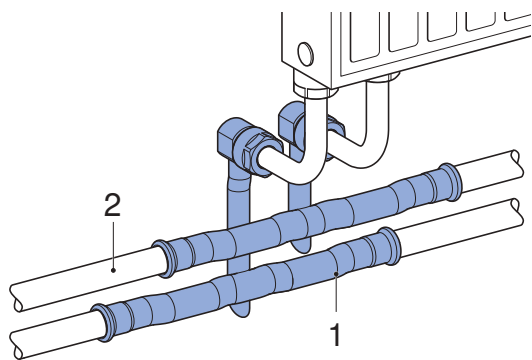
Rysunek 107: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem 4 cm

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



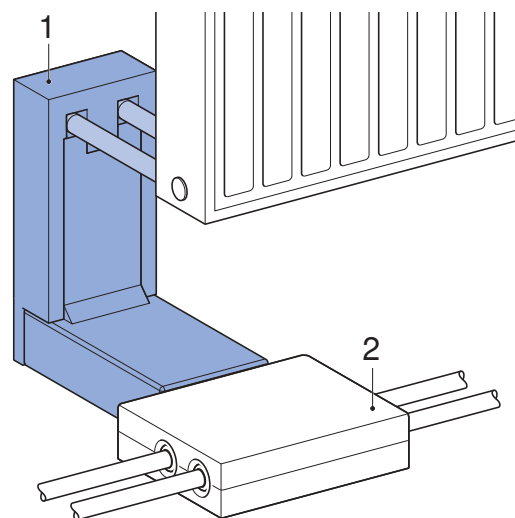
Rysunek 108: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem rozsuwanym

- 1 Zestaw trójników przyłączeniowych Geberit Mapress C-Stahl do zasilania i powrotu z grzejnika
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



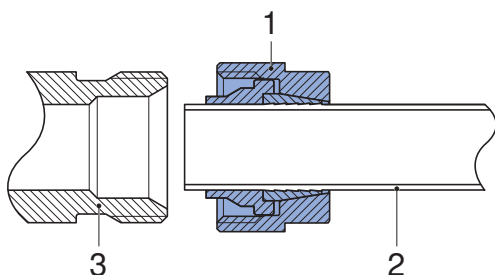
Rysunek 109: Przyłącze listwy przypodłogowej ze śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus

- 1 Zestaw trójników przyłączeniowych do zasilania i powrotu z grzejnika Geberit Mapress C-Stahl, ze śrubunkami przyłączeniowymi do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress C-Stahl (zasilanie/powrót)



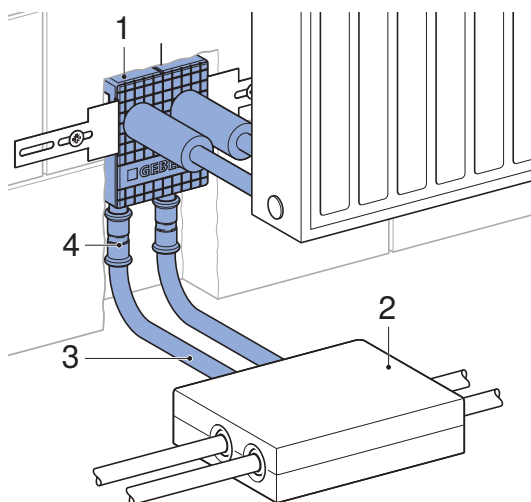
Rysunek 112: Blok montażowy grzejnika typu C do wyższych konstrukcji jastrychowych

- 1 Blok montażowy Geberit Mapress typ C
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress ze osłoną izolacyjną



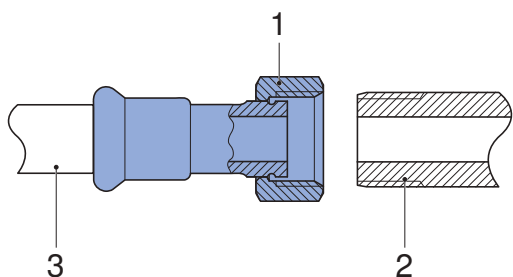
Rysunek 110: Śrubunek przyłączeniowy do Eurokonus

- 1 Śrubunki przyłączeniowe Geberit do Eurokonus
- 2 Rura Geberit Mapress
- 3 Blok zaworów z Eurokonus



Rysunek 113: Blok montażowy grzejnika typu L do niskich konstrukcji jastrychowych

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












Rysunek 111: Przyłącze z nakrętką

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

1.4.5 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 ¹⁾
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) Dodatkowe dane dotyczące temperatur pracy z zastosowaniami oraz ciśnień roboczych zostały wymienione w tabelach – Zakres zastosowań. Aktualne zakresy zastosowań można znaleźć w katalogu internetowym.

1.4.6 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
RISE	
VdS	Instalacja tryskaczowa
Aprobaty FM	
BRE LPCB	
ABS	
BV	Budownictwo okrętowe
CCS	
DNV	

1.4.7 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrznie

Materiał i właściwości materiału



Tabela 26: 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 27: 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 28: Właściwości mechaniczne

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 %

Dane dotyczące rur

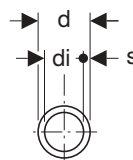
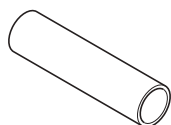


Tabela 29: Rura Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 ocynkowana zewnątrznie

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

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [l/m]
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

2 / 2

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 30: 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 31: 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 32: Właściwości fizyczne płaszczu Geberit Mapress C-Stahl

Gęstość ρ	0,95 g/cm ³ (nieporowaty, nieprzepuszczalny dla wody)
Przewodnictwo cieplne λ płaszczu 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 33: Właściwości mechaniczne rury Geberit Mapress C-Stahl w płaszczu z tworzywa sztucznego

Odporność na siły rozciągające R _m przy d ≤ 22 mm	290–420 N/mm ²
Odporność na siły rozciągające R _m przy d ≥ 28 mm	310–440 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności R _{p0,2} przy d ≤ 22 mm	> 260 N/mm ²
0,2 % - granica plastyczności R _{p0,2} przy d ≤ 28 mm	> 260–360 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu A ₅	> 25 %

Tabela 34: 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.

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

Dane dotyczące rur

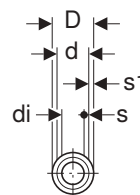
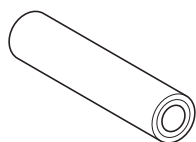


Tabela 35: Rura Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 w płaszczu z tworzywa sztucznego

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

Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnątrz i zewnętrznie

Materiał i właściwości materiału



Tabela 36: Materiał rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnątrz 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 37: Właściwości fizyczne rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnątrz 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 38: Właściwości mechaniczne rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanej wewnątrz i zewnętrznie

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

Dane dotyczące rur

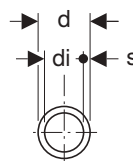
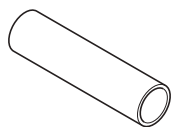


Tabela 39: Rura Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana wewnątrz i zewnątrz

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 40: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress C-Stahl





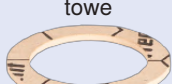

Oznaczenie materiału	Stal niestopowa
Nazwa skrócona zgodnie z DIN EN 10305	E195
Numer materiału EN	1.0034
Numer materiału AISI	1009
Rodzaj galwanizacji	Ocynkowany, pasywowany na niebiesko
Wersja warstwowa zgodnie z DIN EN ISO 2081:2009-05	FeZn8
Grubość warstwy	8 μm

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

Uszczelki systemowe

Materiał i zakres temperatur

Tabela 41: Uszczelki systemowe Geberit Mapress do Geberit Mapress C-Stahl

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki	CIIR czarna 	10–100	12–108	–	Kauczuk chlorobutyłowy	-30 – +120 °C	✓
	FKM niebieska 	10–100	12–108	–	Fluorokauczuk	-25 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
Uszczelki płaskie	EPDM czarna 	20–90	–	3/4 – 3 1/2"	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	0–100 °C	–
	FPM zielona 	20–60	–	3/4 – 2 3/8"	Fluorokauczuk	-30 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
	Włókno kompozytowe 	20–90	–	3/4 – 3 1/2"	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–
Uszczelki kołnierzowe	Włókno kompozytowe 	20–100	22–108	–	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy / nie ma zastosowania

- 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) Stosowanie środków przeciw zamarzaniu tylko po akceptacji przez Geberit
- 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.

i 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 C-Stahl obowiązują następujące maksymalne obciążenia:

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

1.5 GEBERIT MAPRESS KUPFER

1.5.1 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 uszczelkek system Geberit Mapress Kupfer można wykorzystywać do bardzo wielu zastosowań w sektorze instalacji domowych, przemyśle 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	Rura	Wymiar połączenia rury i kształtki	Najczęstsze zastosowania
 CIIR czarna	 Miedź	Rura miedziana zgodnie z DIN EN 1057:2010-06	d12–54 mm	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Gazy ziemne • Gazy ciekłe • Biogazy

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 Kupfer z czarną uszczelką CIIR. Dzięki temu możliwe są inne zastosowania.

Możliwa jest wymiana następujących uszczelkek:

Uszczelka	Rura	Wymiar połączenia rury i uszczelki	Najczęstsze zastosowania
 FKM niebieska	Rura miedziana zgodnie z EN 1057:2006+A1:2010	d12–54 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Nośnik ciepła (solarny) • Oleje mineralne i smarowe • Paliwa (np. olej napędowy) • Sprężone powietrze (klasa oleju 0–X)

1.5.2 Komponenty 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

Kształtka zaciskowa Geberit Mapress Kupfer z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	15–54 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtka zaciskowa CuDHP z miedzi, mosiądzu lub brązu, do zaciskania rur miedzianych o jakości zgodnej z EN/DVGW, do zastosowań specjalnych, np. solarnych • Uszczelka FKM niebieska • Biały wskaźnik zaciśnięcia • Czarna zaślepka ochronna

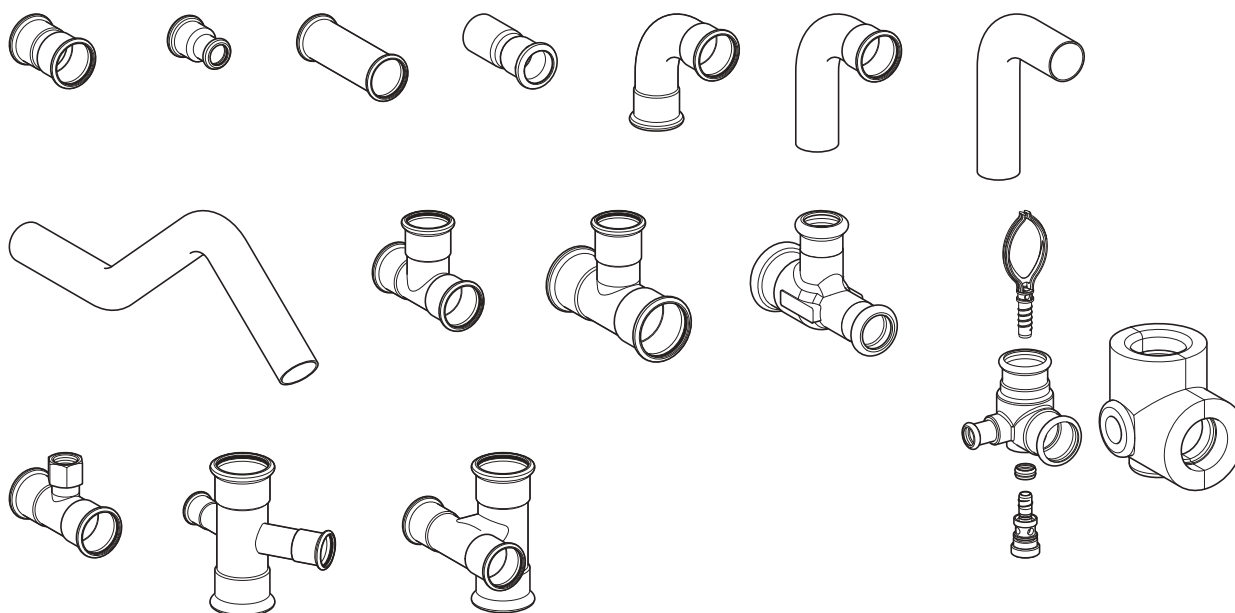
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress z miedzi z uszczelką HNBR żółtą, do gazu



Średnica zewnętrzna	15–54 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

Kształtki

Kształtki standardowe

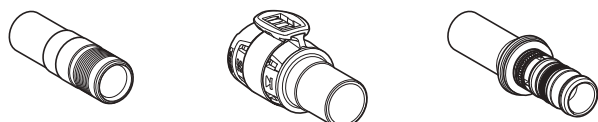


Rysunek 114: Kształtki standardowe Geberit Mapress Kupfer

Złączki przejściowe nierozłączne



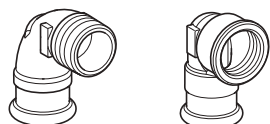
Rysunek 115: Mufa przejściowa Geberit Mapress Kupfer do złączek przejściowych z rur miedzianych na rury z miękkiej stali



Rysunek 116: Złączki przejściowe z Geberit PushFit, Geberit FlowFit, Geberit Mepla i Geberit Volex na Geberit Mapress



Rysunek 117: Złączki przejściowe Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym

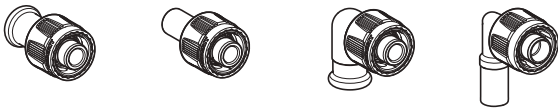


Rysunek 118: Kolana przejściowe Geberit Mapress Kupfer 90°

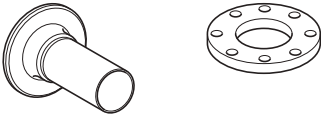
Złączki przejściowe i połączenia rozłączne



Rysunek 119: Złączki przejściowe i śrubunki przejściowe Geberit Mapress Kupfer



Rysunek 120: Złączki przejściowe Geberit Mapress z MasterFix



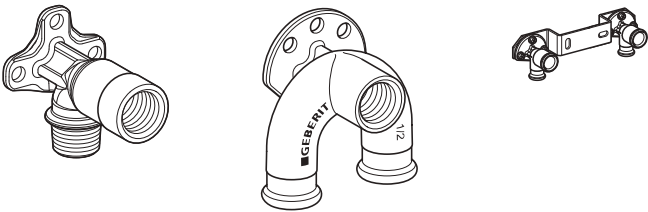
Rysunek 121: Połączenia kołnierzowe

Zaślepki

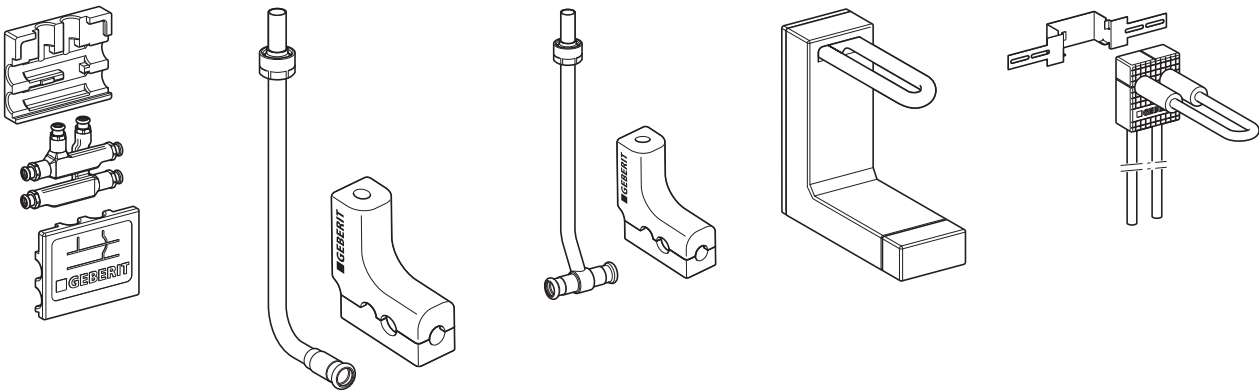


Rysunek 122: Zaślepka Geberit Mapress Kupfer

Przylączy



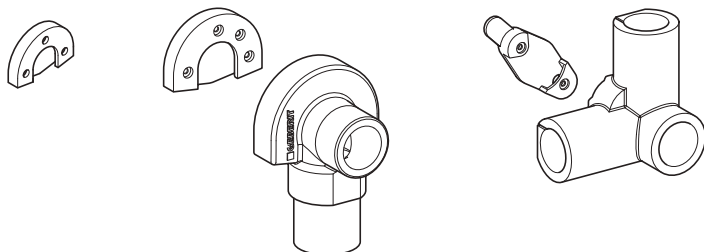
Rysunek 123: Przylączy Geberit, ze stali nierdzewnej i brązu



Rysunek 124: Przylączy Geberit do ogrzewania

Aksesoria

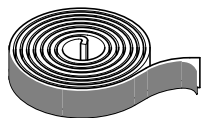
Do systemu Geberit Mapress Kupfer dostępne są następujące akcesoria:



Rysunek 125: Izolacje Geberit do przyłączy



Rysunek 126: Zabezpieczenie przed kontaktem Geberit, w postaci wężyczka lub taśmy klejącej, żółte



Rysunek 127: Taśma ochronna Geberit



CIIR czarna



HNBR żółta



FKM niebieska

Rysunek 128: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna

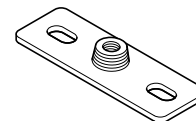
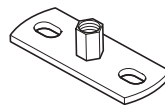
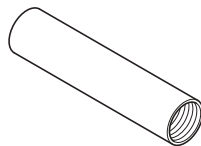
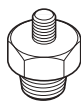
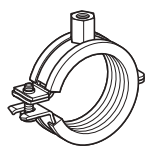


FPM zielona

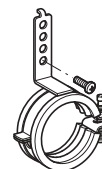
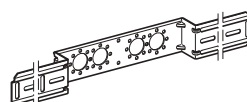
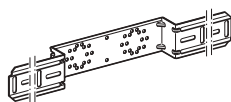
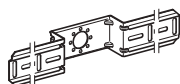


Włókno kompozytowe

Rysunek 129: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress

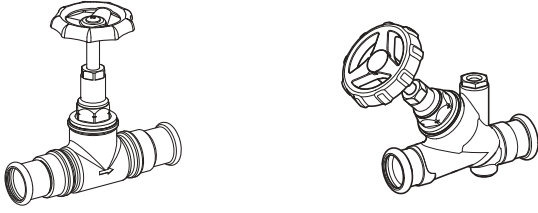


Rysunek 130: Mocowania Geberit do rur

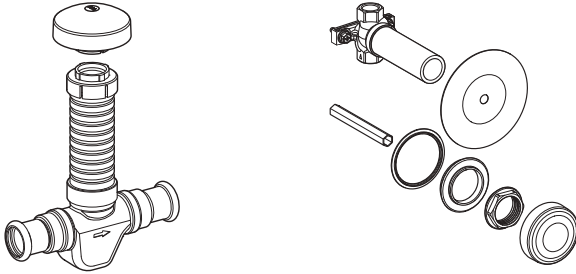


Rysunek 131: Mocowania Geberit do przyłączy

Zawory podtynkowe



Rysunek 132: Zawory odcinające Geberit Mapress



Rysunek 133: Zawory odcinające podtynkowe Geberit Mapress



Rysunek 134: Zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 135: Podtynkowe zawory kulowe Geberit Mapress



Rysunek 136: Zawór zwrotny Geberit Mapress Edelmetall, kołnierzykowy

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.

1.5.3 Znakowanie rur miedzianych zgodnie z EN

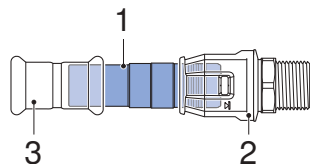
Wszystkie rury miedziane muszą być oznaczone na powierzchni.

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

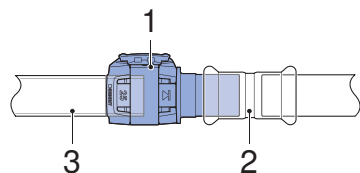
1.5.4 Przykłady zastosowań kształtek

Złączki przejściowe Geberit Mapress Kupfer nierozłączne



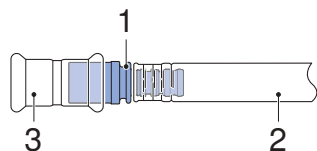
Rysunek 137: Złączka przejściowa na Geberit PushFit

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



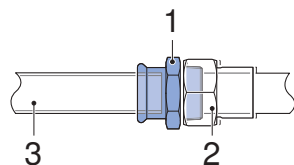
Rysunek 138: Złączka przejściowa na Geberit FlowFit

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



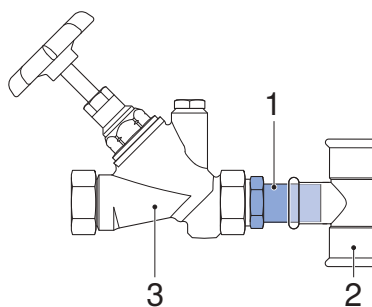
Rysunek 139: Złączka przejściowa na Geberit Mepla

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



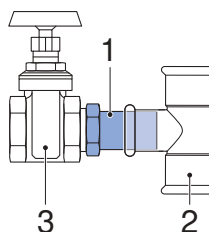
Rysunek 140: Złączka przejściowa na gwint wewnętrzny

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



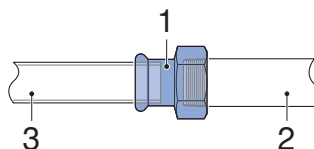
Rysunek 141: Złączka przejściowa na zawór odcinający

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



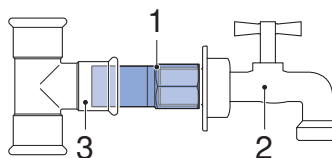
Rysunek 142: Złączka przejściowa na zawór odcinający

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



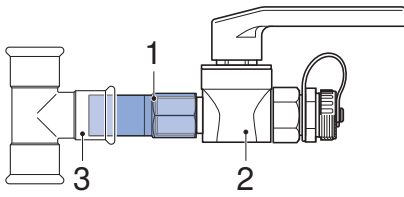
Rysunek 143: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

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



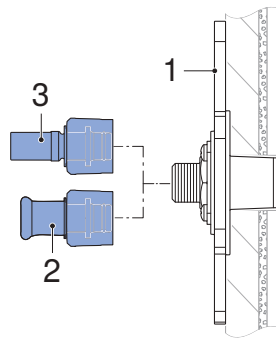
Rysunek 144: Złączka przejściowa na armaturę zewnętrzną

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



Rysunek 145: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

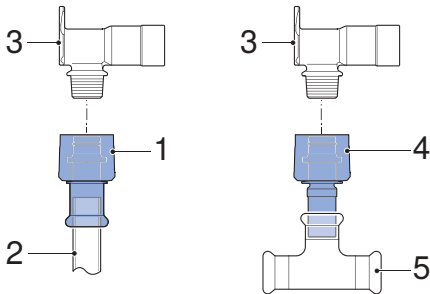
- 1 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z nakrętką
- 2 Zawory podtynkowe z gwintem zewnętrznym G (zawór kurkowy do napełniania instalacji grzewczej)
- 3 Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mapress Kupfer



Rysunek 148: Przyłącze proste, z Geberit MasterFix, konstrukcja lekka

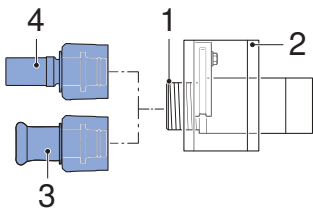
- 1 Zestaw przyłącza prostego Geberit, z gwintem zewnętrznym MF 1/2", wstępnie zamontowany, konstrukcja lekka
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix
- 3 Złączka przejściowa Geberit Mapress z MasterFix i końcówką wsuwaną

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne Geberit Mapress Kupfer



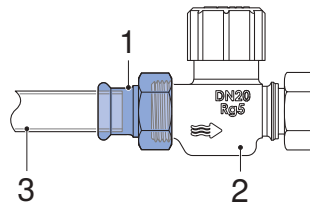
Rysunek 146: Przyłącze do MasterFix bez użycia narzędzi

- 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



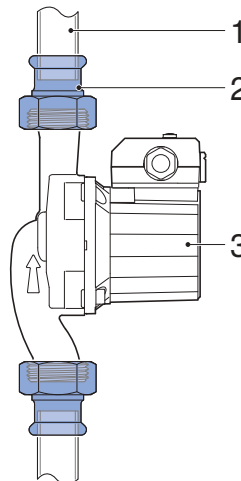
Rysunek 147: Przyłącze proste, z MasterFix

- 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



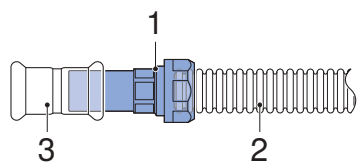
Rysunek 149: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

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



Rysunek 150: Złączka przejściowa na gwint zewnętrzny

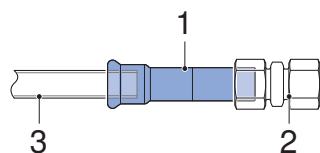
- 1 Rura miedziana zgodnie z EN 1057
- 2 Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z nakrętką
- 3 Pompa cyrkulacyjna z gwintem zewnętrznym G



Rysunek 151: Złącza przejściowa na rury faliste

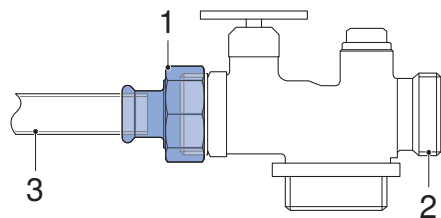
- 1 Złącza przejściowa Geberit Mapress ze śrubunkiem z pierścieniem mocującym do rur falistych, NPW, końcówka wsuwana
- 2 Rura falista
- 3 Kształtka zaciskowa (mufa) Geberit Mapress Kupfer

Złącza przejściowe i przyłącza Geberit Mapress Kupfer Gas



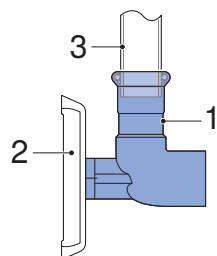
Rysunek 152: Złącza przejściowa na mocowanie kółka tnącego

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



Rysunek 153: Złącza przejściowa na armatury gazowe, uszczelnienie stożkowe

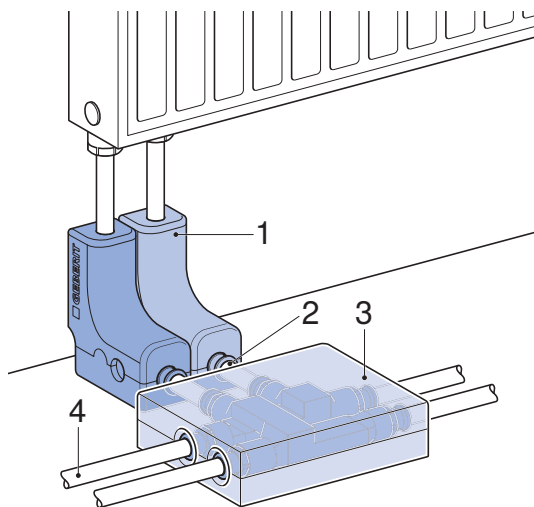
- 1 Złącza przejściowa Geberit Mapress Kupfer Gas z nakrętką
- 2 Gazomierz
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057



Rysunek 154: Przyłącze do gazomierza dwururowego

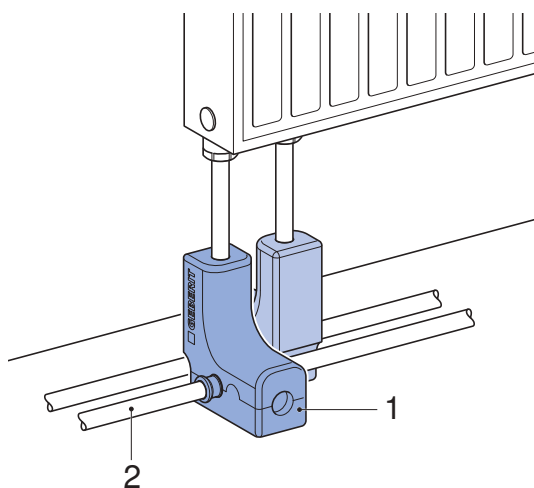
- 1 Kolano przyłączeniowe Geberit Mapress Kupfer Gas 90° z odsadzeniem, rozstaw osi otworów 50 mm
- 2 Płyta montażowa do gazomierza
- 3 Rura miedziana zgodnie z EN 1057

Przyłącza do Geberit Mapress Kupfer do ogrzewania



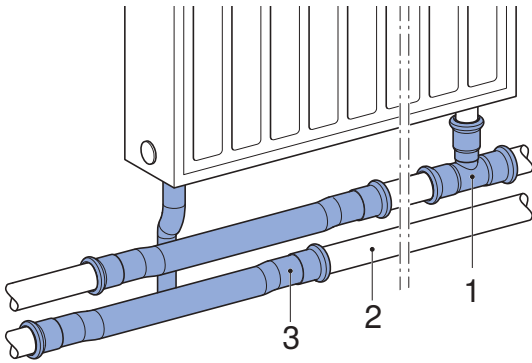
Rysunek 155: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury w odległości od ściany

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



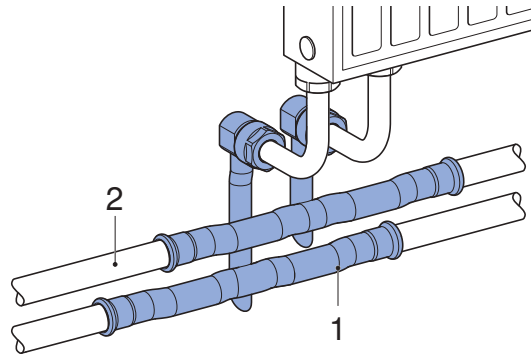
Rysunek 156: Podłączenie grzejnika z przebiegiem rury blisko ściany

- 1 Trójnik przyłączeniowy metalowy Geberit Mapress z osłoną izolacyjną i śrubunkami przyłączeniowymi do Eurokonus
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



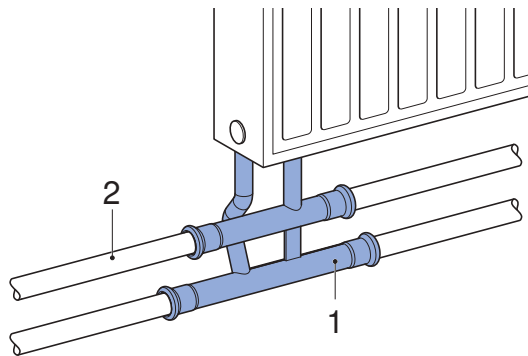
Rysunek 157: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z odległością między zasilaniem i powrotem

- 1 Trójnik redukcyjny Geberit Mapress Kupfer
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)
- 3 Zestaw trójników przyłączeniowych Geberit Mapress Kupfer dla powrotu z grzejnika



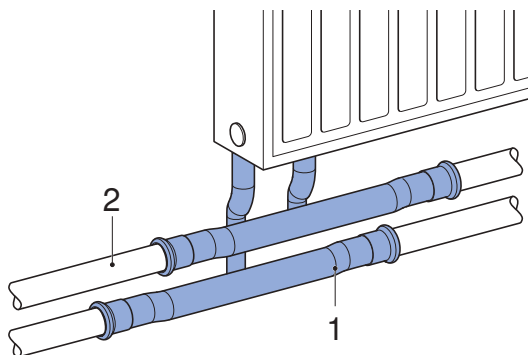
Rysunek 160: Przyłącze listwy przypodłogowej ze śrubunkiem przyłączeniowym do Eurokonus

- 1 Zestaw trójników przyłączeniowych do zasilania i powrotu z grzejnika Geberit Mapress Kupfer, ze śrubunkami przyłączeniowymi do Eurokonus
- 2 Rura miedziana zgodnie z EN 1057 (zasilanie/powrót)



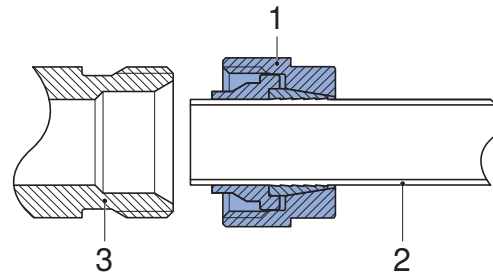
Rysunek 158: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem 4 cm

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



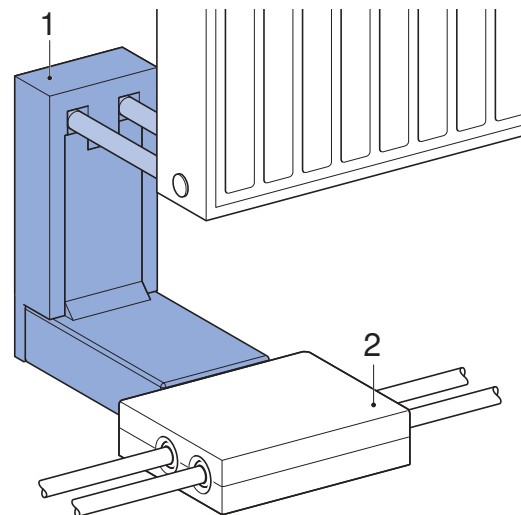
Rysunek 159: Przyłącze w przypadku rurociągu natynkowego (listwa przypodłogowa), z przyłączem rozsuwanym

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



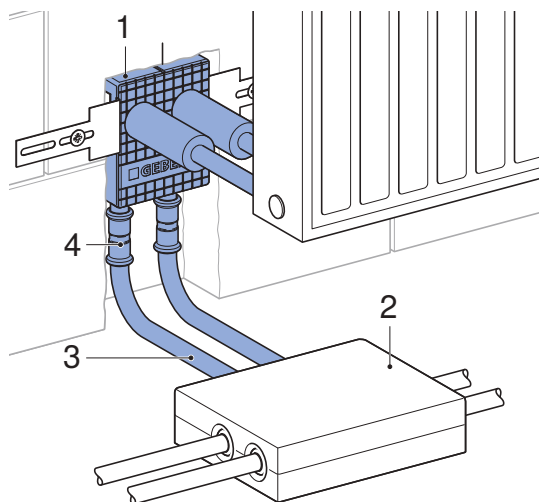
Rysunek 161: Śrubunek przyłączeniowy do Eurokonus

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



Rysunek 162: Blok montażowy grzejnika typu C do wyższych konstrukcji jastrychowych

- 1 Blok montażowy Geberit Mapress typ C
- 2 Trójnik krzyżakowy Geberit Mapress ze osłoną izolacyjną



Rysunek 163: Blok montażowy grzejnika typu L do niskich konstrukcji jastrychowych

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

1.5.5 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 zamrznie.
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.

1.5.6 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	
RISE	
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	

1.5.7 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 42: 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 43: Właściwości fizyczne rur miedzianych zgodnie z EN 1057

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

Dane dotyczące rur

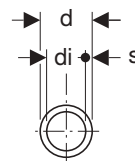
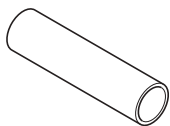


Tabela 44: Rury miedziane zgodnie z EN 1057

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	Wytrzymałość (EN 1173)		
				R220 (miękka)	R250 (półtwarda)	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 45: 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 46: Właściwości fizyczne rur miedzianych zgodnie z DVGW GW 392:2015-04 (EN 1057)

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

Dane dotyczące rur

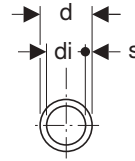
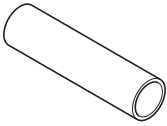


Tabela 47: Rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04 (na podstawie EN 1057 i EN 13349)

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	Wytrzymałość (EN 1173)		
				R220 (miękka)	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 48: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer

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

Tabela 49: 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 50: Materiał kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer, mosiądz DR

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

Tabela 51: 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”.






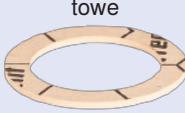


Tabela 52: Właściwości fizyczne kształtki zaciskowej Geberit Mapress Kupfer

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 53: Uszczelki systemowe Geberit Mapress do Geberit Mapress Kupfer

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki	CIIR czarna 	10–50	12–54	–	Kauczuk chlorobutyłowy	-30 – +120 °C	✓
	HNBR żółta 	10–50	12–54	–	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy	-20 – +70 °C	✓
	FKM niebieska 	10–50	12–54	–	Fluorokauczuk	-25 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
Uszczelki płaskie	EPDM czarna 	15–90	–	1/2 – 3 1/2"	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	0–100 °C	–
	FPM zielona 	20–60	–	3/4 – 2 3/8"	Fluorokauczuk	-30 – +140 °C Media wodne ²⁾ (np. sieci ciepłownicze) Nośnik ciepła ³⁾ (solarny)	–
	Włókno kompozytowe 	15–90	–	1/2 – 3 1/2"	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–
Uszczelki kołnierzowe	Włókno kompozytowe 	25–100	28–100	–	Włókno kompozytowe	-30 – +180 °C	–
Uszczelki ⁴⁾	HNBR żółta 	–	–	7/8" 1 1/8" 1 3/8"	Uwodorniony kauczuk akrylonitrylowy-butadienowy	-20 – +70 °C	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy / nie ma zastosowania

- 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) Stosowanie środków przeciw zamarzaniu tylko po akceptacji przez Geberit
- 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.
- 4) Do śrubunków Geberit Mapress, z uszczelnieniem stożkowym (gaz)



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 Kupfer obowiązują następujące maksymalne obciążenia osiowe:

Tabela 54: 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 [kN]		
			R220	R250	R250
Szczęki zaciskowe o kompatybilności [2]/[3]	12	1,0	0,6	0,9	0,9
	15	1,0	0,8	1,0	1,0
	18	1,0	1,0	1,0	1,1
	22	1,0	1,0	1,1	1,6
	28	1,5	—	1,4	2,2
	35	1,2	—	—	1,6
Opaska zaciskowa o kompatybilności [2]/[3]/ [2XL]	35	1,5	—	—	—
	42	2,0	—	—	3,8
	54	2,0	—	—	4,8

— Nie dotyczy

1.6 GEBERIT MAPRESS CUNIFE

1.6.1 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 wywołaną przez wodę morską Geberit Mapress CuNiFe nadaje się do zastosowań mających kontakt z wodą morską. Dzięki wielu możliwym kombinacjom rur, kształtek i uszczelek 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	<ul style="list-style-type: none"> • Woda chłodząca • Woda produkcyjna • Woda szara i czarna o wartości pH < 6,0 • Woda morską • Woda gaśnicza, mokra • Tryskacz mokry/suchy • Zęza

1.6.2 Komponenty 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	<ul style="list-style-type: none"> • Materiał CuNi10Fe1.6Mn • Numer materiału 2.1972.11 • Z czarną zaślepką ochronną
Dodatkowe cechy gwarantowane przez normę zakładową Geberit	<ul style="list-style-type: none"> • Ciągniona bez szwu
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • 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 zginania 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	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtka zaciskowa z CuNi10Fe1.6Mn dla przemysłu i budownictwa okrętowego • Przezroczysta zaśleпка ochronna • Czarny wskaźnik zaciśnięcia • Uszczelka CIIR czarna
Charakterystyka	<ul style="list-style-type: none"> • Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu

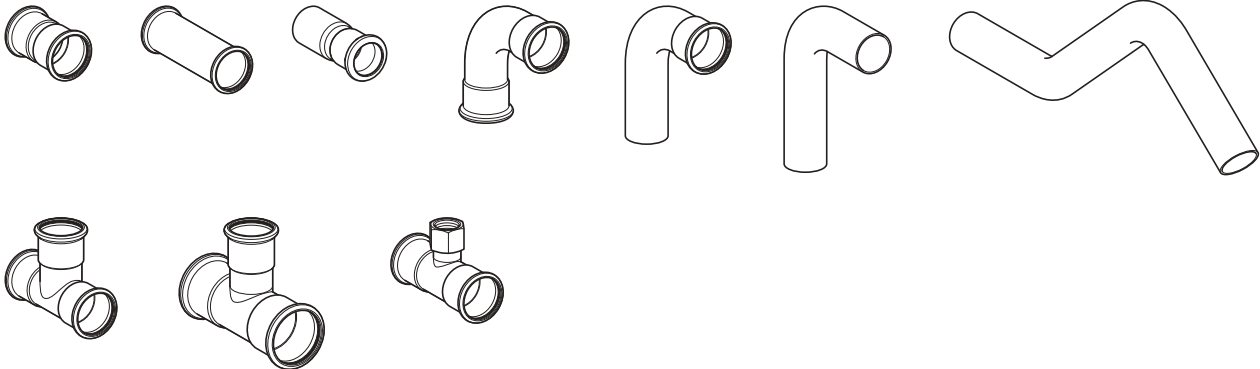
Kształtka zaciskowa Geberit Mapress CuNiFe z niebieską uszczelką FKM



Średnica zewnętrzna	d15–108 mm
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • Kształtka zaciskowa z CuNi10Fe1.6Mn dla budownictwa okrętowego • Czarna zaśleпка ochronna • Czarny wskaźnik zaciśnięcia • Uszczelka FKM niebieska

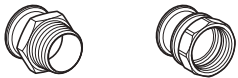
Kształtki

Kształtki standardowe

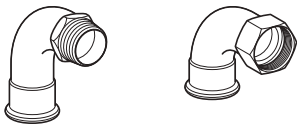


Rysunek 164: Kształtki standardowe Geberit Mapress CuNiFe

Złączki przejściowe nierozłączne



Rysunek 165: Złączki przejściowe Geberit Mapress CuNiFe z gwintem zewnętrznym i złączki przejściowe z gwintem wewnętrznym

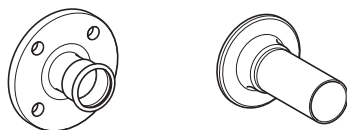


Rysunek 166: Kolana przejściowe Geberit Mapress CuNiFe 90°

Złączki przejściowe i połączenia rozłączne

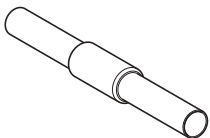


Rysunek 167: Śrubunek przejściowy Geberit Mapress CuNiFe



Rysunek 168: Połączenia kołnierzowe

Przepust grodziowy i sufitowy



Rysunek 169: Przepust grodziowy i sufitowy Geberit Mapress CuNiFe

Aksesoria

Do systemu Geberit Mapress CuNiFe dostępne są następujące akcesoria:



CIIR czarna



FKM niebieska

Rysunek 170: Uszczelki Geberit Mapress



EPDM czarna

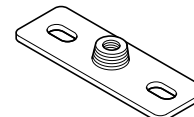
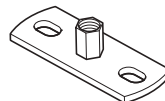
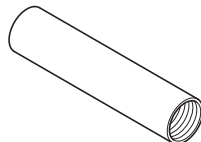
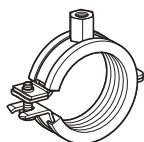


FPM zielona

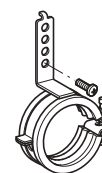
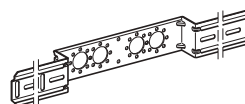
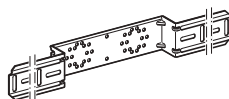
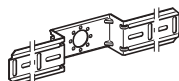


Włókno kompozytowe

Rysunek 171: Uszczelki płaskie i kołnierzowe Geberit Mapress




Rysunek 172: Mocowania Geberit do rur



Rysunek 173: Mocowania Geberit do przyłączy










1.6.3 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
CuNi10Fe1,6Mn	Skrótowe oznaczenie materiału
DIN 86019	Norma DIN: Rury bez szwu z CuNi10Fe1,6Mn do rurociągów
 GEBERIT	Logo firmy
Geberit Mapress	Nazwa produktu
28 x 1,5	Średnica zewnętrzna rury i grubość ścianki [mm]
CHR NR 7670	Numer wytopu

1.6.4 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.

1.6.5 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	

1.6.6 Dane techniczne

Rura Geberit Mapress CuNiFe

Materiał i właściwości materiału



Tabela 55: Materiał

Oznaczenie materiału	Kuty stop miedzi i niklu
Nazwa skrócona zgodnie z EN 10088	CuNi10Fe1.6Mn
Numer materiału DIN	2.1972.11
Numer materiału EN	CW352H

Tabela 56: 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 μm
Charakterystyka pożarowa	Klasa A1 zgodnie z EN 13501-1:2018 Klasa A1 zgodnie z DIN 4102 część 1

Tabela 57: 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

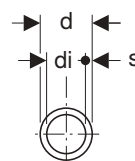
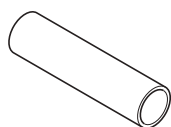


Tabela 58: Rura Geberit Mapress CuNiFe 2.1972.11

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 59: 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 60: Uszczelki systemowe Geberit Mapress do Geberit Mapress CuNiFe

		Średnica znamionowa DN	d [mm]	G	Materiał	Temperatura pracy ¹⁾	Połączenie szczelne dopiero po zaprasowaniu
Uszczelki	CIIR czarna 	12–100	15–108	–	Kauczuk chlorobutyłowy	-30 – +120 °C	✓
	FKM niebieska 	12–100	15–108	–	Fluorokauczuk	-25 – +140 °C Media wodne ²⁾ Nośnik ciepła ³⁾	–
Uszczelki płaskie	EPDM czarna 	20–60	–	3/4 – 2 3/8"	Kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy	0–100 °C	–

✓ Dotyczy

– Nie dotyczy / nie ma zastosowania

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.

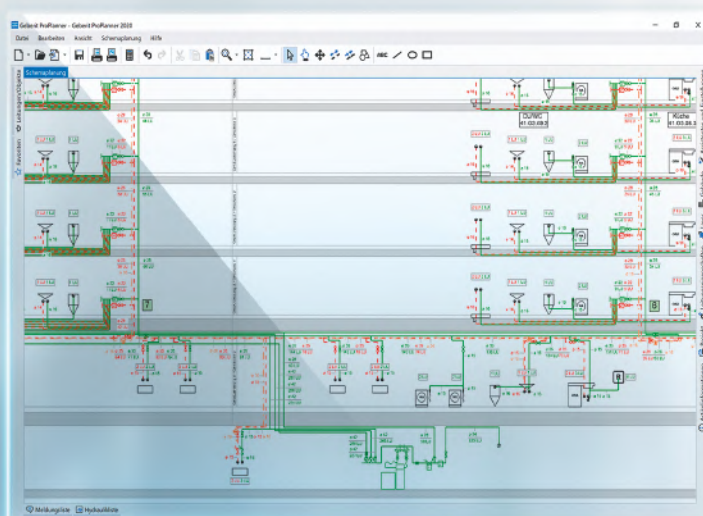
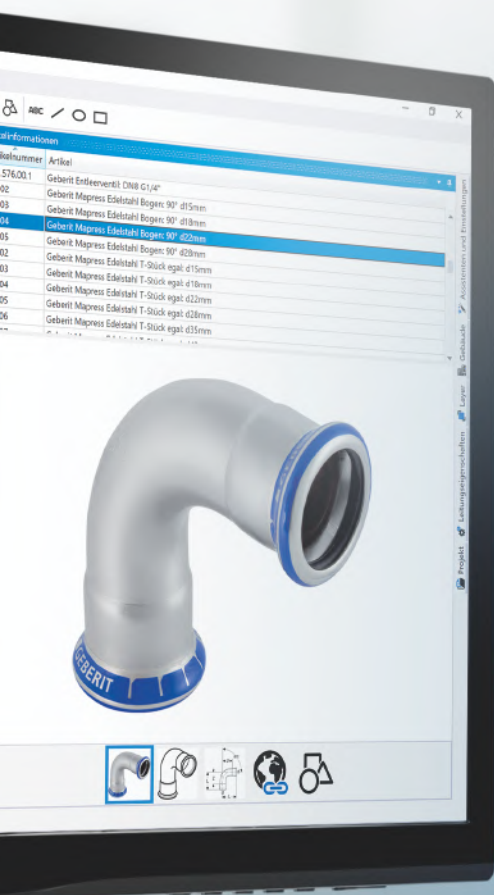
2) Stosowanie środków przeciw zamarzaniu tylko po akceptacji przez Geberit

3) W przypadku zastosowania w nośnikach ciepła: Żywotność z przestojem kolektora: 200 h/a przy 180 °C, 60 h/a przy 200 °C, żywotność całkowita: 500 h przy 220 °C.

i 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.

ROZDZIAŁ DRUGI

PRAKTYKA



2.1 OKREŚLENIE ŚREDNICY RUROCIĄGU

Prawidłowy dobór średnicy przewodów zapewnia dostarczenie użytkownikom wymaganej ilości wody pitnej, przy zachowaniu poziomu jej higieny i przy optymalnym ciśnieniu.

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.

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 61: 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 do użytku domowego	0,1	—	1	—
Pralka do użytku 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
Pisuar, splukiwanie automatyczne	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)

Podczas określania szerokości rur należy uwzględnić następujące kwestie:

- 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 62: 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

$$\Delta p_{\text{tot}} = \Delta p_{\text{R}} + \Delta p_{\text{E}}$$

Δp_{tot}	Całkowita strata ciśnienia
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.

Stratę ciśnienia z powodu tarcia rury oblicza się według następującego wzoru:

$$\Delta p_{\text{R}} = R \cdot L$$

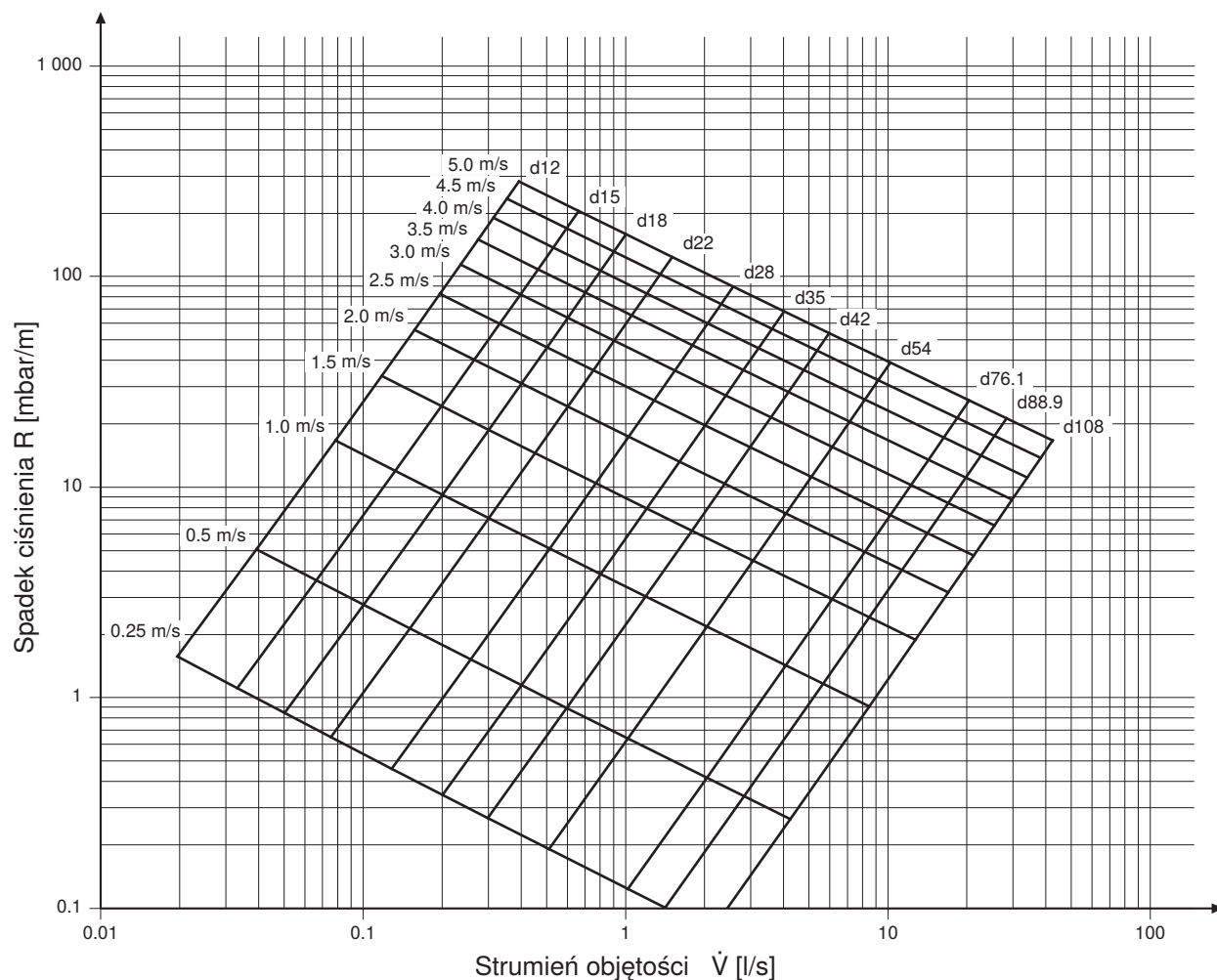
Δp_{R}	Strata ciśnienia z powodu tarcia rury [Pa]
R	Spadek ciśnienia [Pa/m]
L	Długość rury [m]

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:	0,001306 Pa•s
Temperatura:	10 °C	Chropowatość powierzchni:	0,0015 mm
Gęstość:	999,7 kg/m ³		



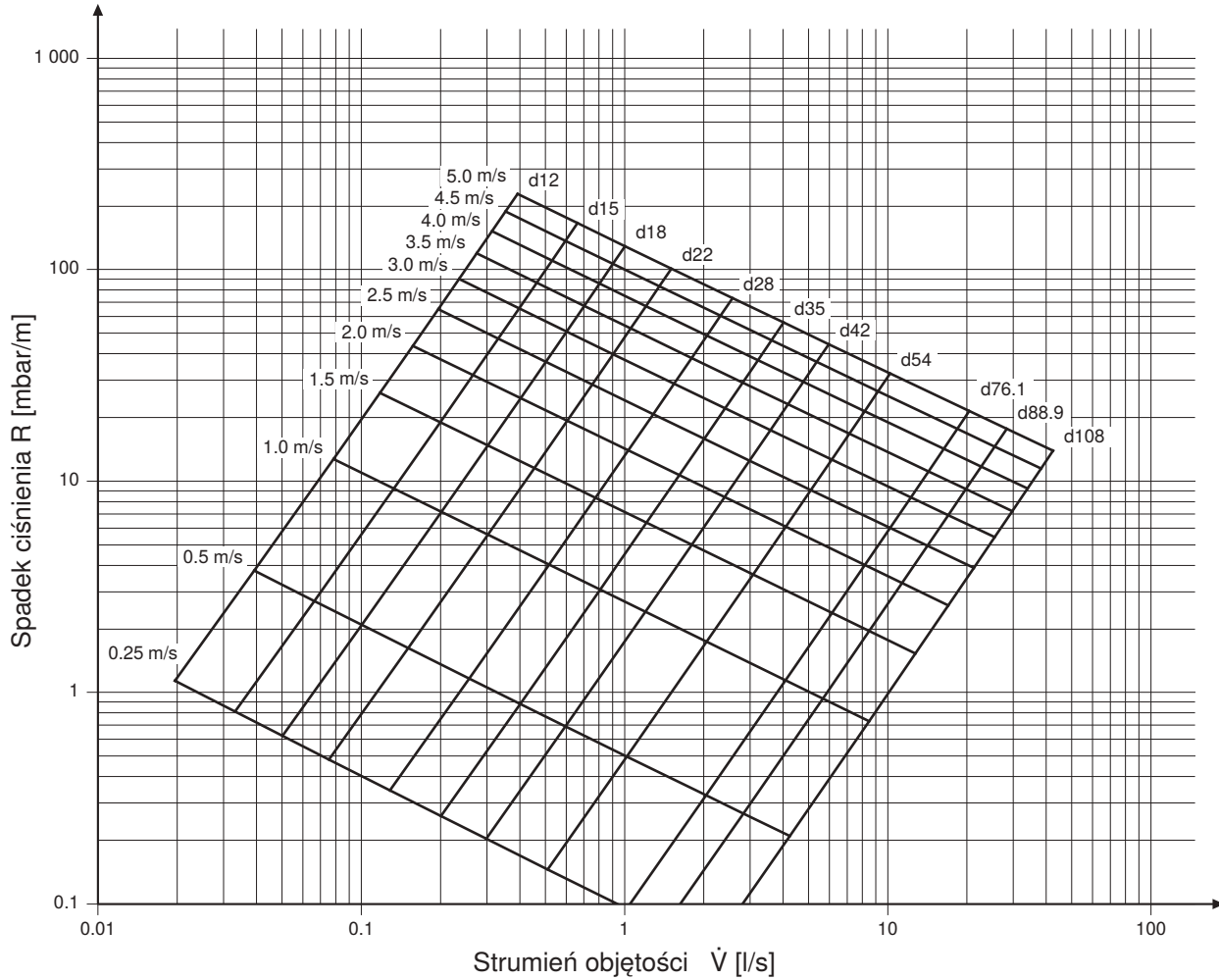
Rysunek 174: Straty ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl 1.4401, woda pitna 10 °C

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:	0,00467 Pa•s
Temperatura:	60 °C	Chropowatość powierzchni:	0,0015 mm
Gęstość:	983,2kg/m ³		



Rysunek 175: Straty ciśnienia rur Geberit Mapress Edelstahl 1.4401, 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

Straty ciśnienia spowodowane zmianami przekroju, kierunku i natężenia przepływu występują w częściach rurociągu, takich jak kształtki i baterie, jako straty ciśnienia na opory miejscowe.

W tych specjalnych elementach rurociągu występują straty związane z tarciem, skierowaniem w inną stronę i obłuzowaniem. Ponieważ tylko w nielicznych przypadkach możliwe jest teoretyczne obliczenie strat przepływu tych oporów miejscowych, straty ciśnienia na opory miejscowe ustala się poprzez pomnożenie ustalonego współczynnika oporu ζ przez ciśnienie spiętrzenia przepływu. Współczynnik oporu ζ stanowi bezwymiarową miarę oporu przepływu kształtki.

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.

Współczynniki strat ciśnienia

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

Tabela 63: Wartości straty ciśnienia ζ (wartości zeta) Geberit, 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 Rozgałazienie (TA)			1,07	1,17	1,19	1,15	1,18	1,15
Trójnik przelot (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 podłączeniowe 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.

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

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


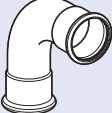

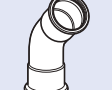









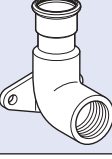
Δp_E Strata ciśnienia spowodowana oporami miejscowymi [Pa]

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

ρ Gęstość [kg/m³]

v Prędkość w rurze średnicy odniesienia [m/s]

Tabela 64: Wartości straty ciśnienia ζ (wartości zeta) Geberit, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Kołano 90° (W90)			0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
Kołano 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	—
Kołano podłączeniowe 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.


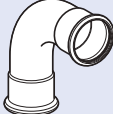

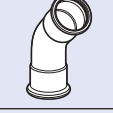

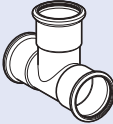





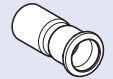

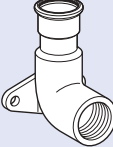
Do długości rury należy dodać równoważną długość rury i pomnożyć ją przez odpowiedni spadek ciśnienia tarcia rury.

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

Równoważne długości rur


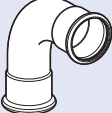

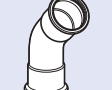









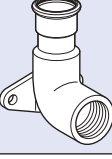
Równoważne długości rur zostały określone zgodnie z wytycznymi SVGW (SN EN 1267) i DVGW (W 575).

Tabela 65: Równoważne długości rur w metrach Geberit, 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 podłączeniowe 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 66: Równoważne długości rur w metrach Geberit, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Kołano 90° (W90)			0,66	0,86	1,11	1,33	1,68
Kołano 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 przelot (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	—
Kołano podłączeniowe 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 67: 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 odchylenia 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 ciepłe jest absorbowane wewnątrz rury osłonowej 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:

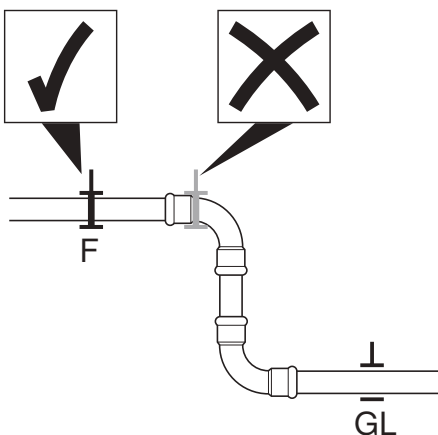
Rurociągi są utrzymywane w ruchu za pomocą podpór przesuwnych.

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

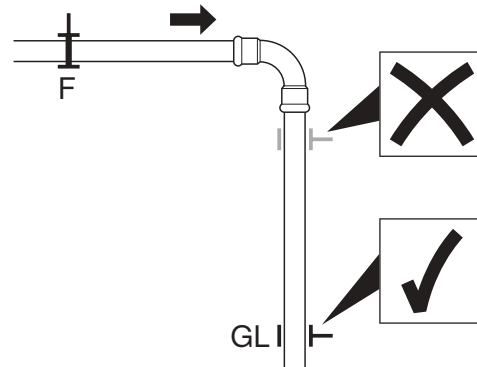
2.4.1 Rozmieszczanie punktów stałych i podpór przesuwnych

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

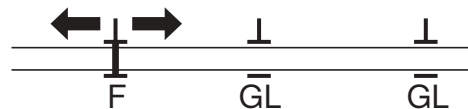
- Punktów stałych lub podpór przesuwnych nie można mocować na kształtkach zaciskowych.
- Podpory przesuwne muszą być tak rozmieszczone, aby podczas pracy nie stały się w sposób niezamierzony punktami stałymi.



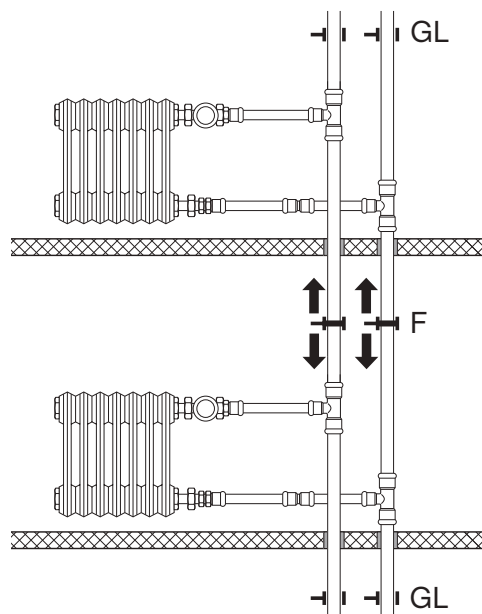
- Podpory przesuwne należy rozmieścić tak, aby rurociągi poziome mogły się wydłużać.



- 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.

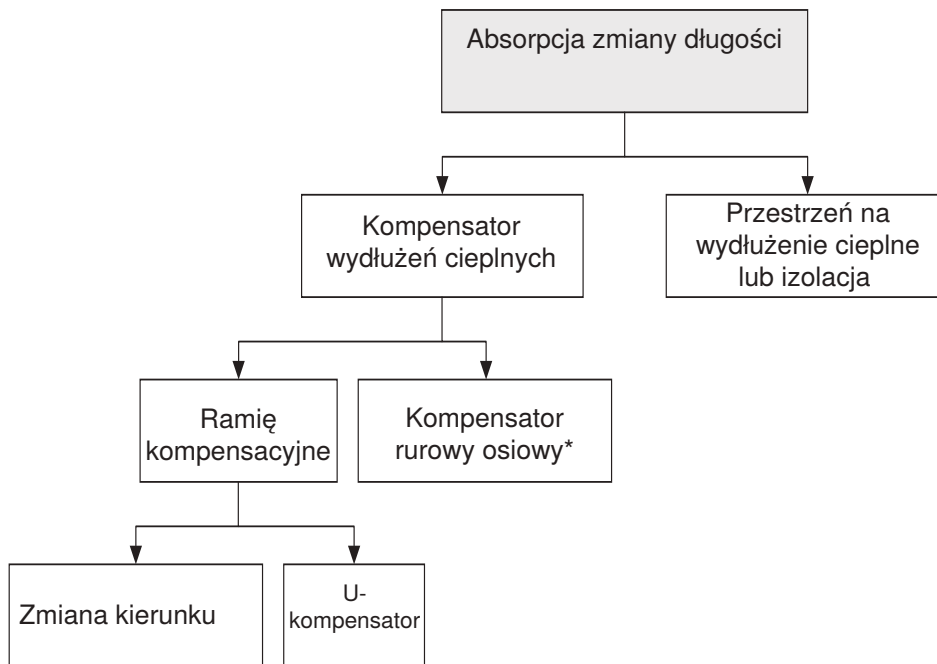


- W przypadku długich odcinków rur (np. pionów) zaleca się ustawienie punktu stałego w środku odcinka rur. W ten sposób wydłużenie ciepłe zostaje poprowadzone w dwóch kierunkach, natomiast obciążenie rozgałęzień ulega zredukowaniu.
- Przewody przyłączeniowe, np. do grzejników, muszą być wystarczająco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



2.5 ABSORPCJA ZMIANY DŁUGOŚCI

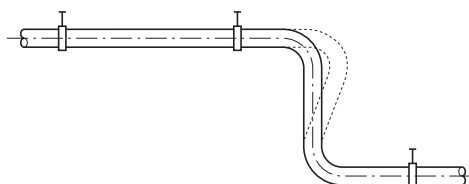
Związane z temperaturą zmiany długości Δl można skompensować następującymi działaniami:



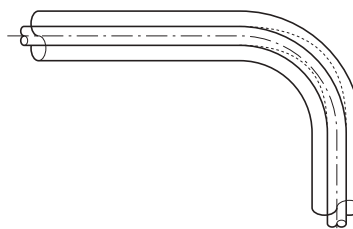
* Tylko do Geberit Mapress Edelstahl i Geberit Mapress C-Stahl

2.5.1 Przeźren na wydłużenie cieplne lub izolacja

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



Rysunek 176: Absorpcja zmiany długości Δl spowodowanej elastycznością systemu rurowego

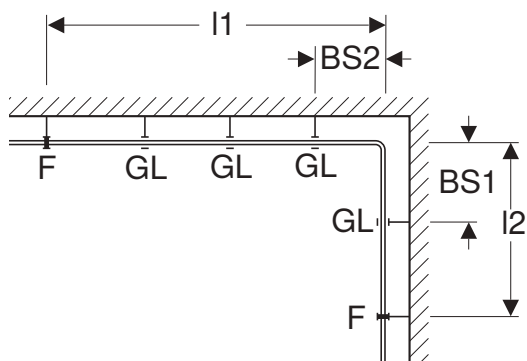


Rysunek 177: Absorpcja zmiany długości Δl przez izolację ściśliwą

2.5.2 Kompensacja wydłużeń cieplnych przez ramiona kompensacyjne

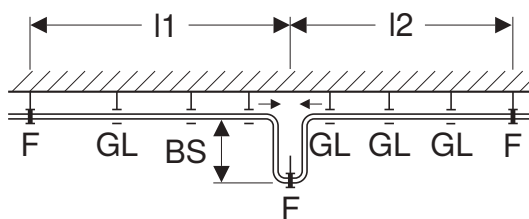
Jeżeli nie można skompensować zmian długości przez izolację, należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych, np. przez ramiona kompensacyjne.

Ramiona kompensacyjne wynikają ze zmiany kierunku lub mogą być zaprojektowane jako kompensatory U-kształtowe w przypadku długich, prostych rurociągów.



Rysunek 178: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez zmianę kierunku

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



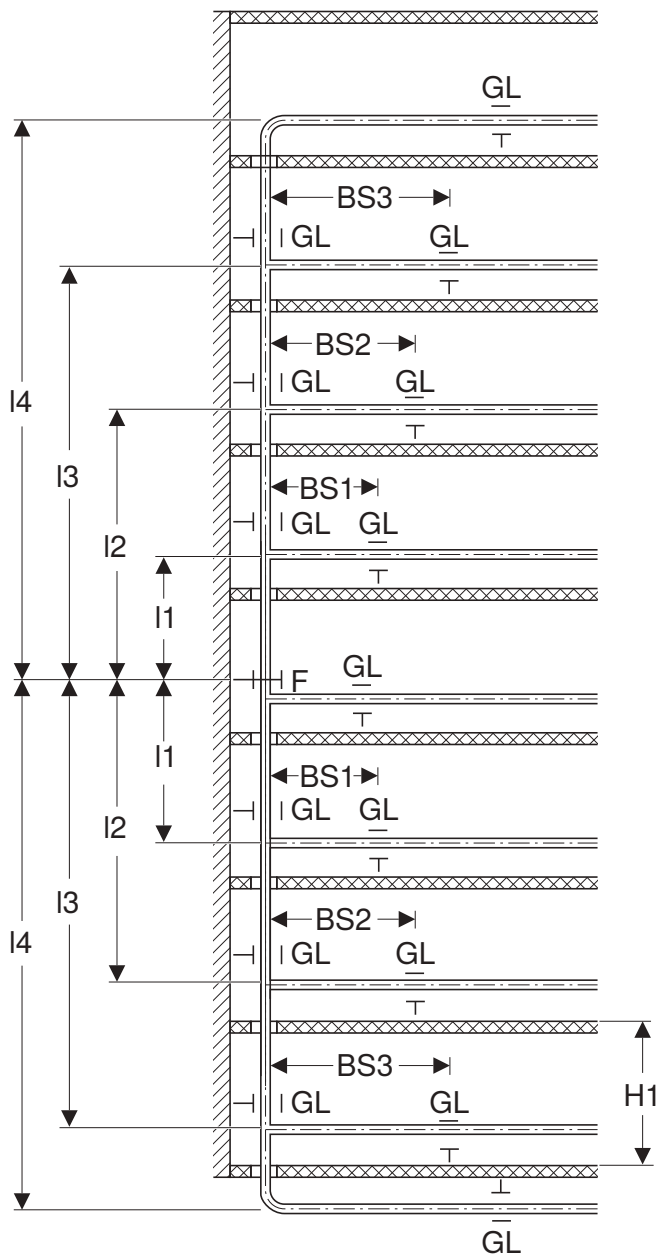
Rysunek 179: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez kompensator U-kształtowy

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

W przypadku kompensatora U-kształtowego do określania długości ramienia kompensacyjne wykorzystuje się dłuższą część rurociągu (I_1 lub I_2) jako długość rurociągu I .

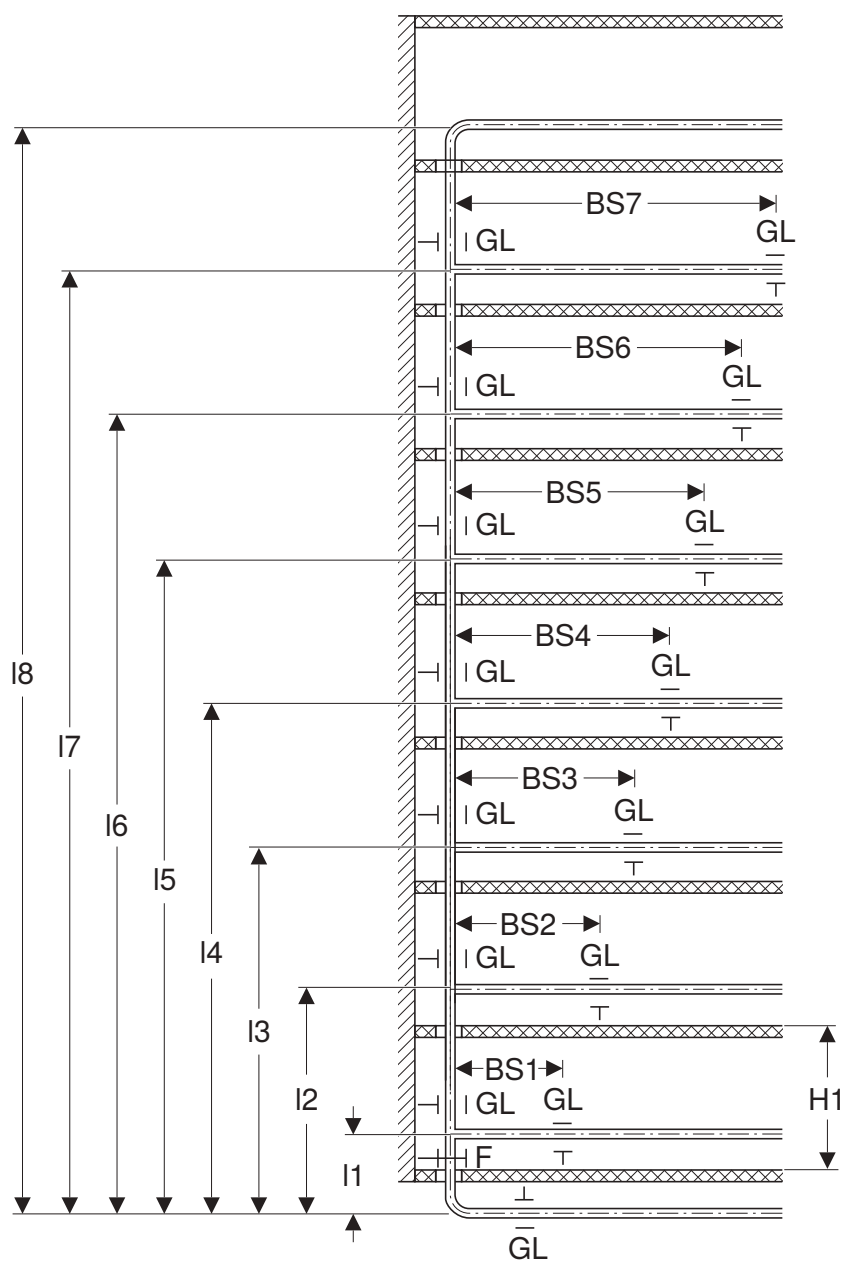
Ramię kompensacyjne na pionach

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 180: 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
- I Długość rurociągu
- H1 Wysokość kondygnacji

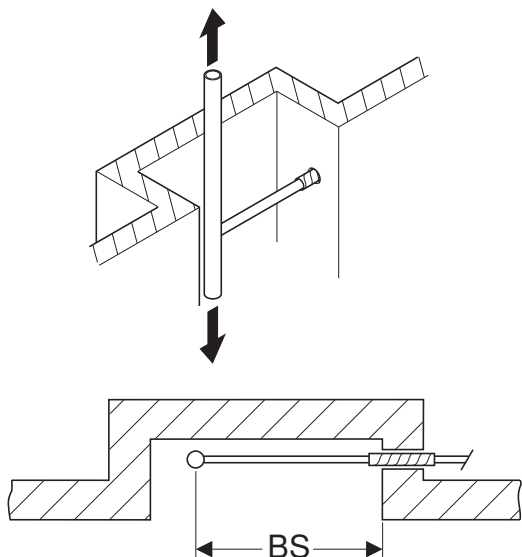


Rysunek 181: Pion z punktem stałym na dole: Skierowanie wydłużenia cieplnego w górę

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

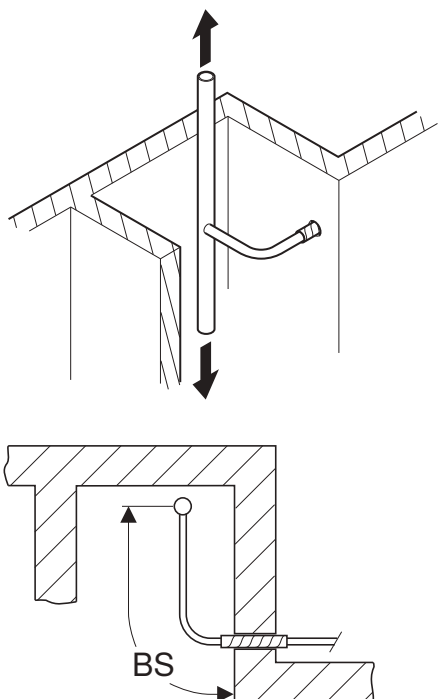
Ramię kompensacyjne w przypadku układania rur w szybie

W przypadku montażu rurociągów w szybie zmiana długości może zostać skompensowana przez ramiona kompensacyjne w następujący sposób:



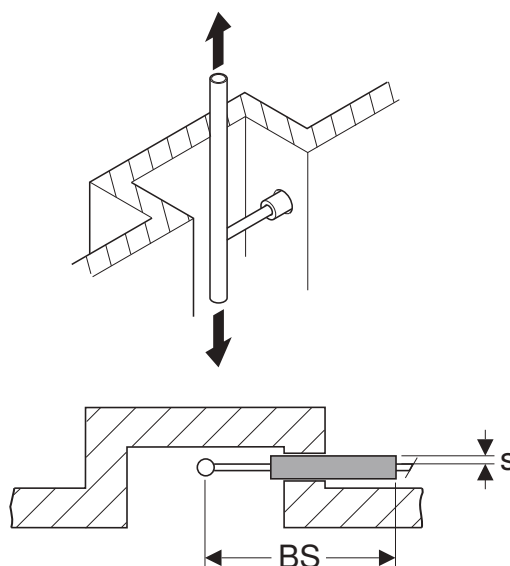
Rysunek 182: Ramię kompensacyjne proste, bez izolacji

BS Ramię kompensacyjne



Rysunek 183: Ramię kompensacyjne zagięte, bez izolacji

BS Ramię kompensacyjne



Rysunek 184: Ramię kompensacyjne proste, z izolacją

BS Ramię kompensacyjne
S Grubość izolacji

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.

Tabela 68: Parametry Geberit Mapress Edelstahl do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress Edelstahl CrNiMo	Mapress Edelstahl 1.4401	0,0165 mm/(m·K)	60	34
Geberit Mapress Edelstahl CrMoTi	Mapress Edelstahl 1.4521	0,0104 mm/(m·K)	42	24

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

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

Określenie 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:

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

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0165 \cdot 50 \text{ mm}$$

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

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

Tabela 69: Zmiana długości Δl w mm dla Edelmetall 1.4401

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

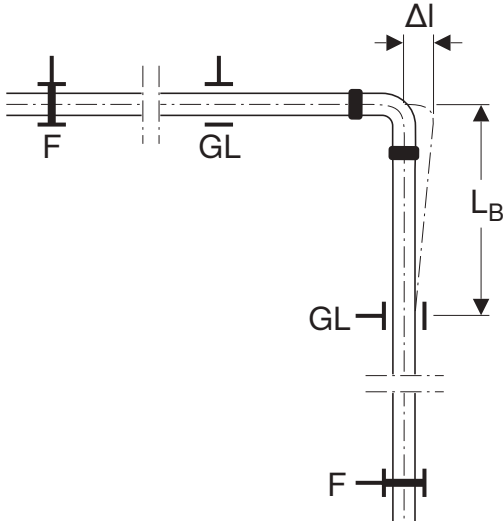
Tabela 70: Zmiana długości Δl w mm dla Edelmetall 1.4521

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 185: 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 Edelstahl 1.4401
- C = 60
- d = 54 mm
- Δl = 28,88 mm

Szukane:

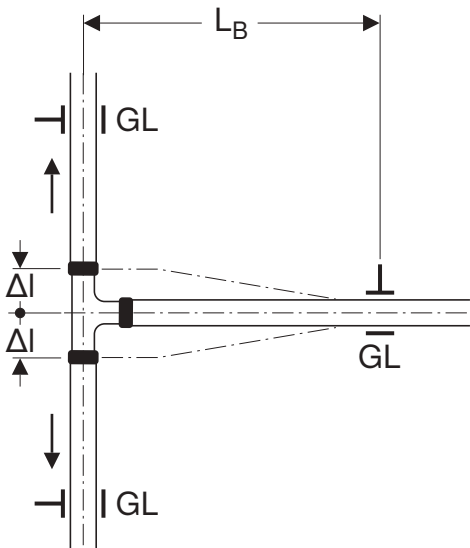
- L_B [m]

Rozwiązanie:

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

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

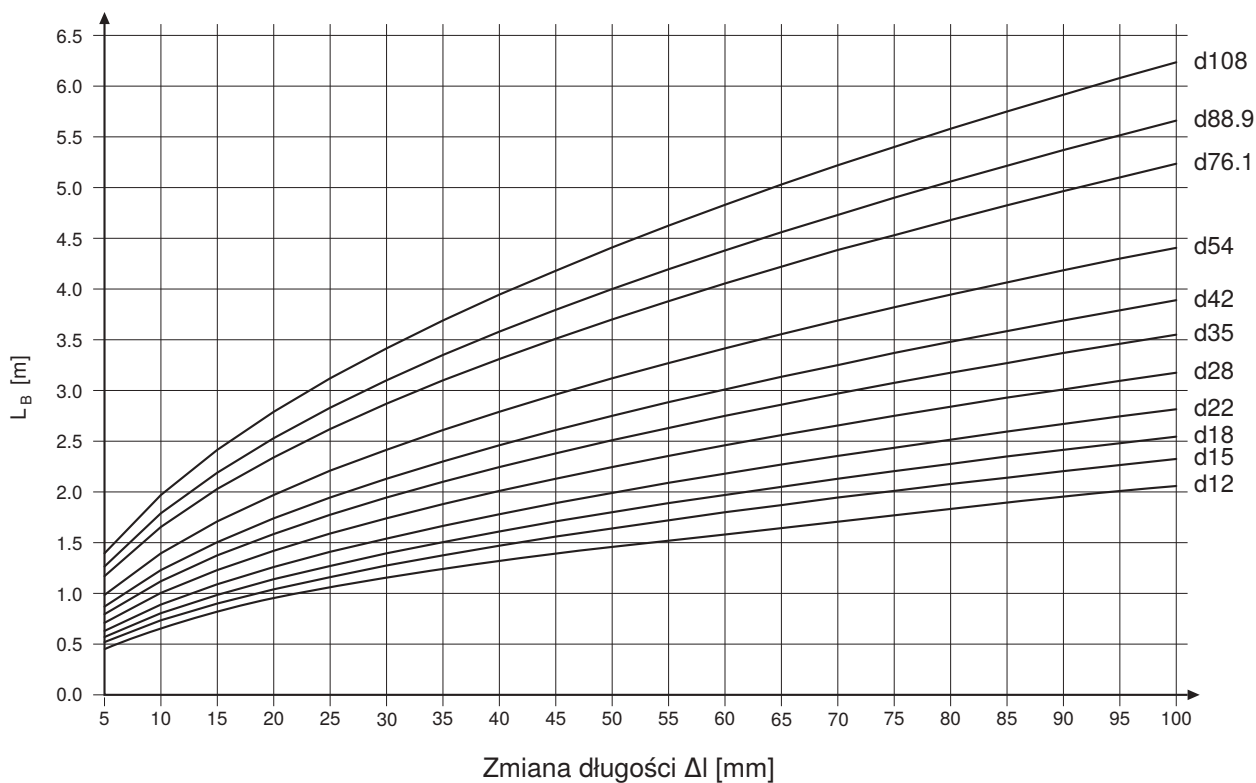
$$L_B = 2.37 \text{ m}$$



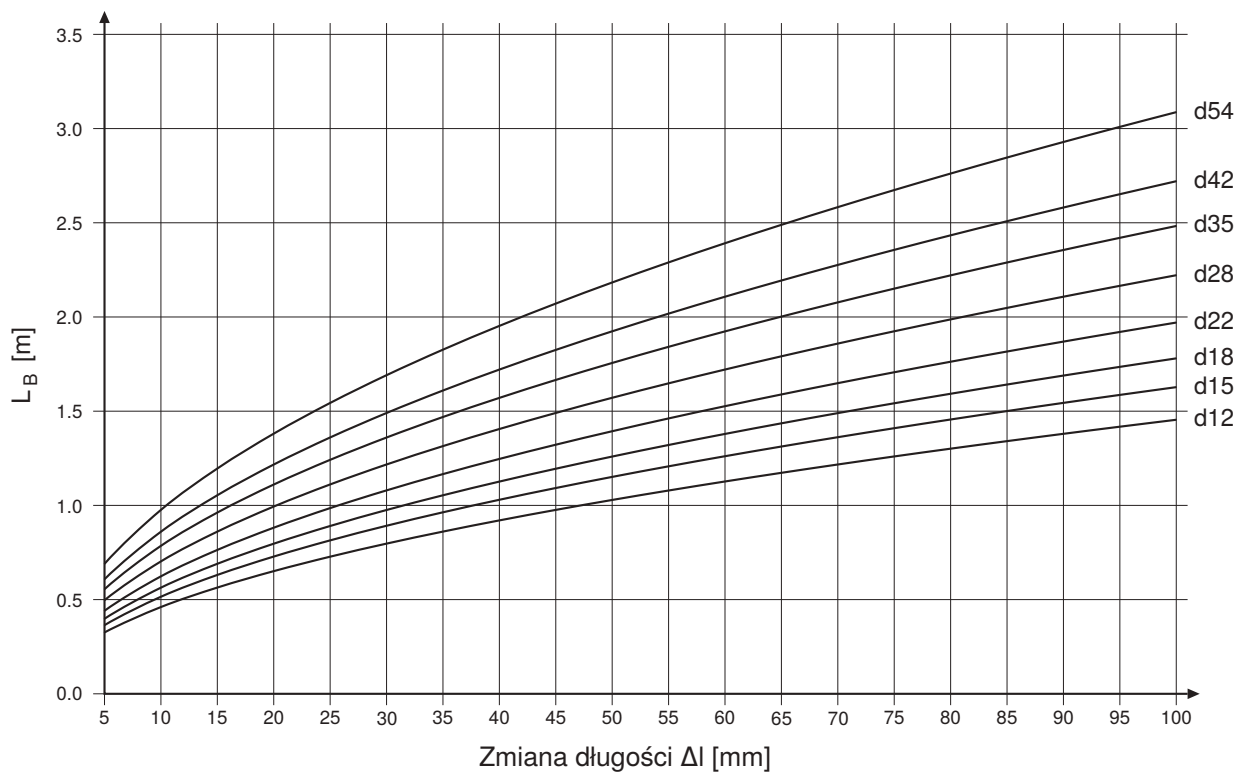
Rysunek 186: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- 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:



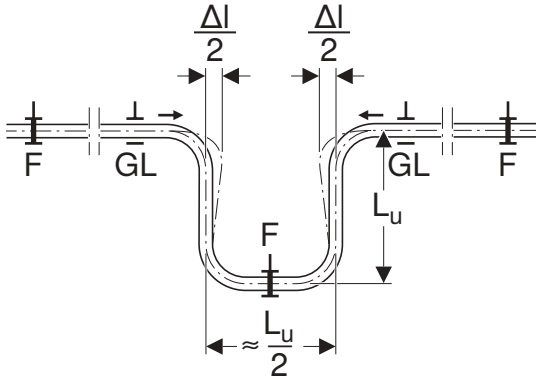
Rysunek 187: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , Edelmetahl 1.4401



Rysunek 188: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , Edelmetahl 1.4521

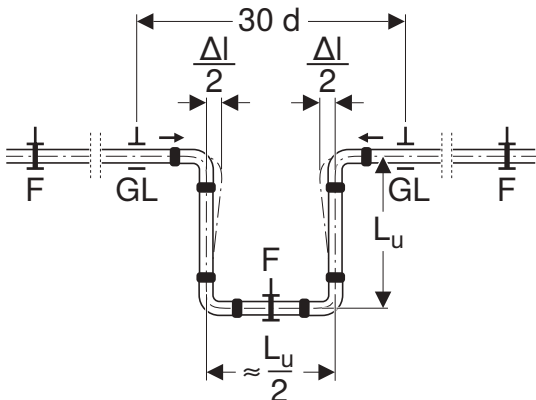
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U określana jest w następujący sposób:



Rysunek 189: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

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



Rysunek 190: 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
- $U = 34$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 28,88 \text{ mm}$

Szukane:

- L_U [m]

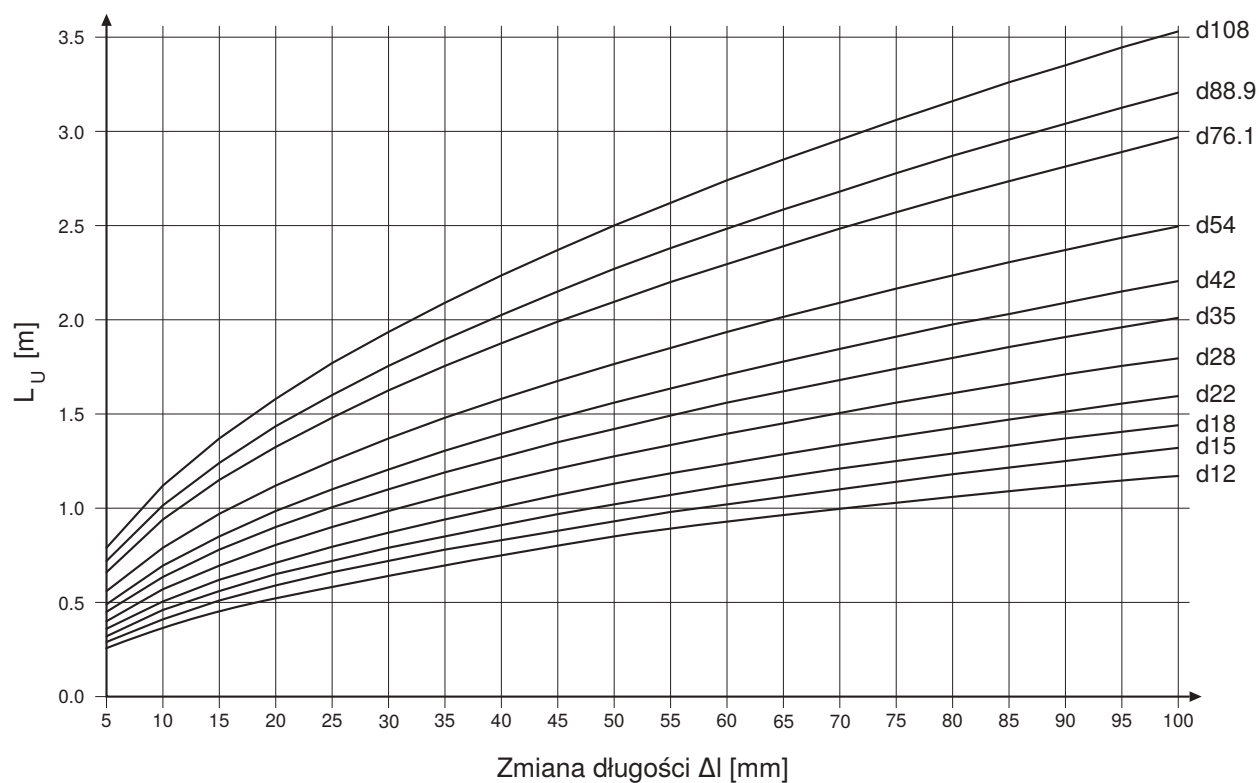
Rozwiązanie:

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

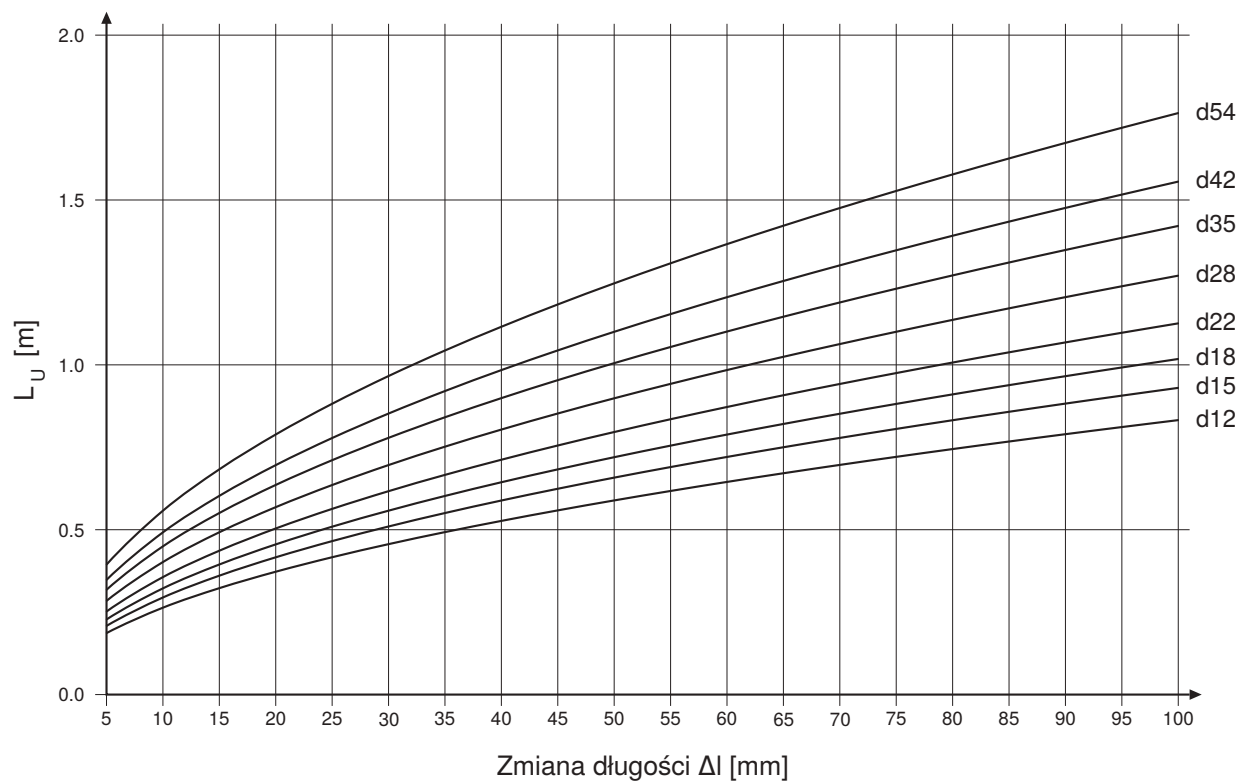
$$L_U = \frac{34 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 1,34 \text{ m}$$

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



Rysunek 191: Długość ramienia kompensacyjnego L_U, Edelmetall 1.4401



Rysunek 192: Długość ramienia kompensacyjnego L_U, Edelmetall 1.4521

Określanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Geberit Mapress Therm

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych wydłużenie cieplne jest uwzględnione w parametrach zależnych od materiału.

Tabela 71: Parametry Geberit Mapress Therm do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress Therm	Stal CrNi 1.4520	0,0104 mm/(m·K)	42	24

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: Stal CrNi 1.4520
- $l = 30$ m
- $\alpha = 0,0104$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

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

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0104 \cdot 50 \text{ mm}$$

$$\Delta l = 15,60 \text{ mm}$$

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

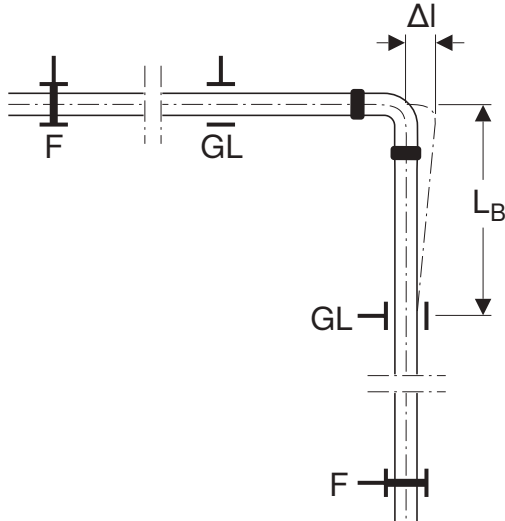
Tabela 72: Zmiana długości Δl [mm] dla Geberit Mapress Therm

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 193: 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: Stal CrNi 1.4520
- C = 42
- d = 54 mm
- Δl = 28,88 mm

Szukane:

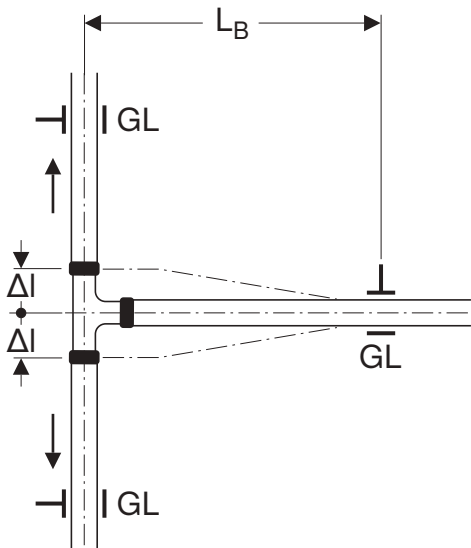
- L_B [m]

Rozwiązanie:

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

$$L_B = \frac{42 \cdot \sqrt{54 \cdot 28,88}}{1000} \text{ m}$$

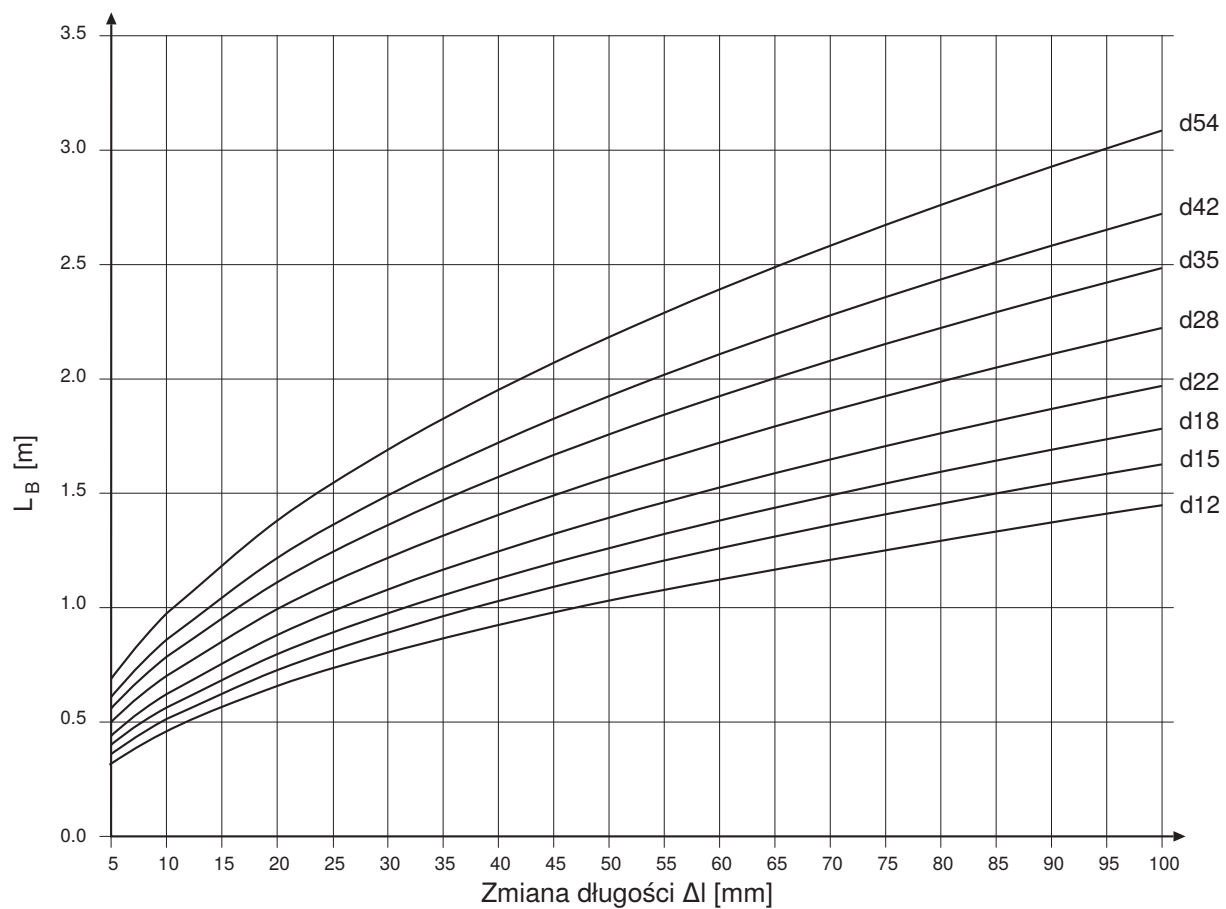
$$L_B = 1,66 \text{ m}$$



Rysunek 194: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
- L_B Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

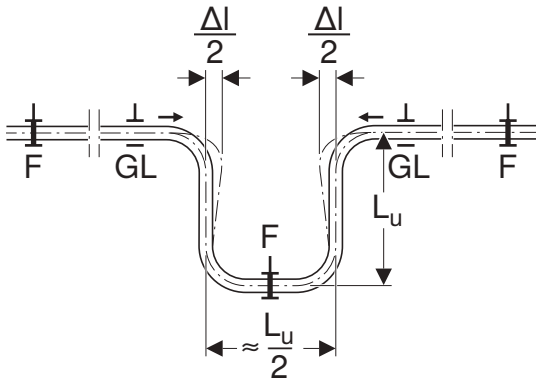
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 195: Długość ramienia kompensacyjnego L_B dla Geberit Mapress Therm

Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U określana jest w następujący sposób:



Rysunek 196: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

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

Dane:

- Materiał: Stal CrNi 1.4520
- $U = 24$
- $\Delta l = 28,88 \text{ mm}$
- $d = 54 \text{ mm}$

Szukane:

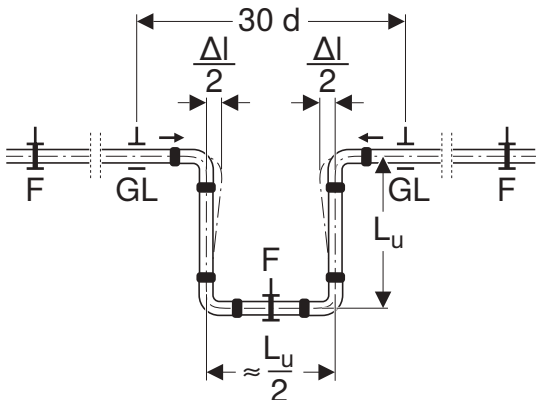
- $L_U \text{ [m]}$

Rozwiązanie:

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

$$L_U = \frac{24 \cdot \sqrt{54 \cdot 28.88}}{1000} \text{ m}$$

$$L_U = 0.95 \text{ m}$$



Rysunek 197: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

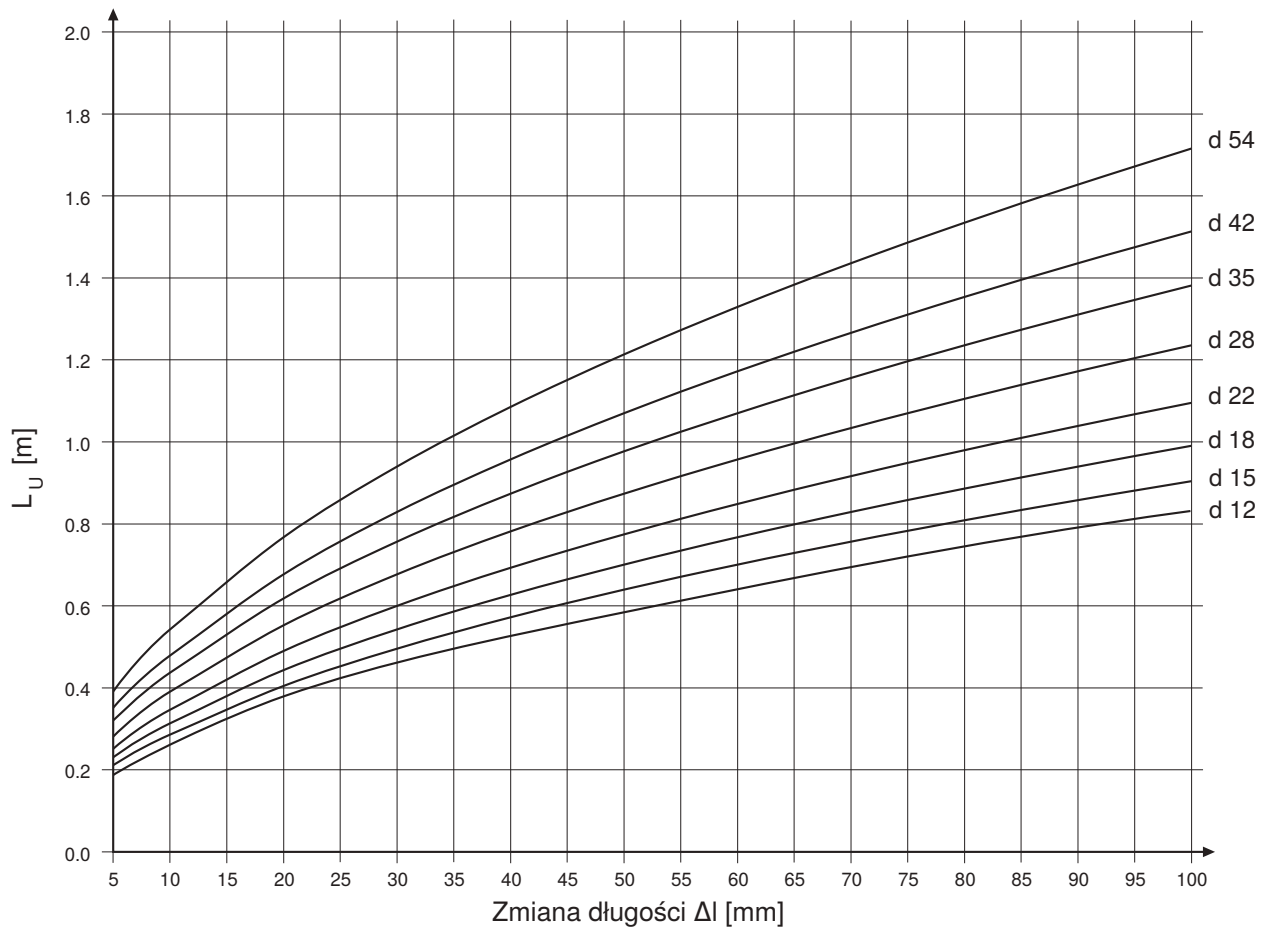
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

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

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



Rysunek 198: Długość ramienia kompensacyjnego L_U dla Geberit Mapress Therm

Określanie 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.

Tabela 73: Parametry Geberit Mapress C-Stahl do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz	Stal niestopowa 1.0034	0,012 mm/(m·K)	55	31
Geberit Mapress C-Stahl ocynkowana zewnątrz i wewnątrz	Stal niestopowa 1.0215			

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

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 odgałężenia 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
- $\alpha = 0,012$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

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

$$\Delta l = 30 \cdot 0,012 \cdot 50 \text{ mm}$$

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

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

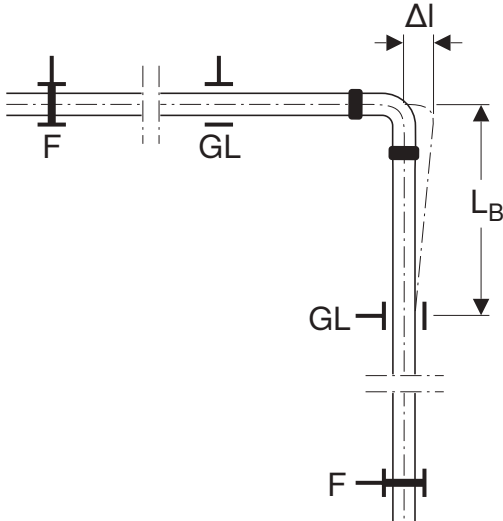
Tabela 74: Zmiana długości Δl w mm dla rur Geberit Mapress C-Stahl

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 199: 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 mm
- Δl = 21 mm

Szukane:

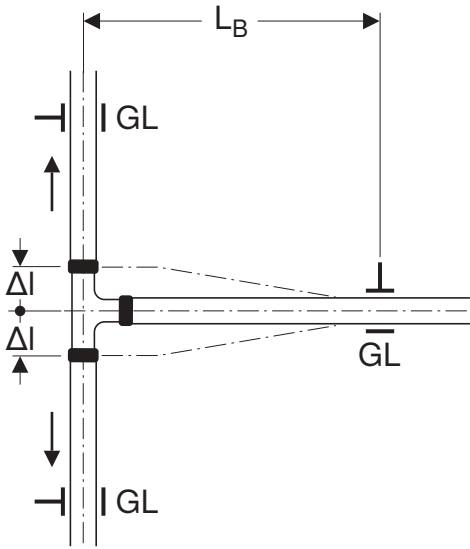
- L_B [m]

Rozwiązanie:

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

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

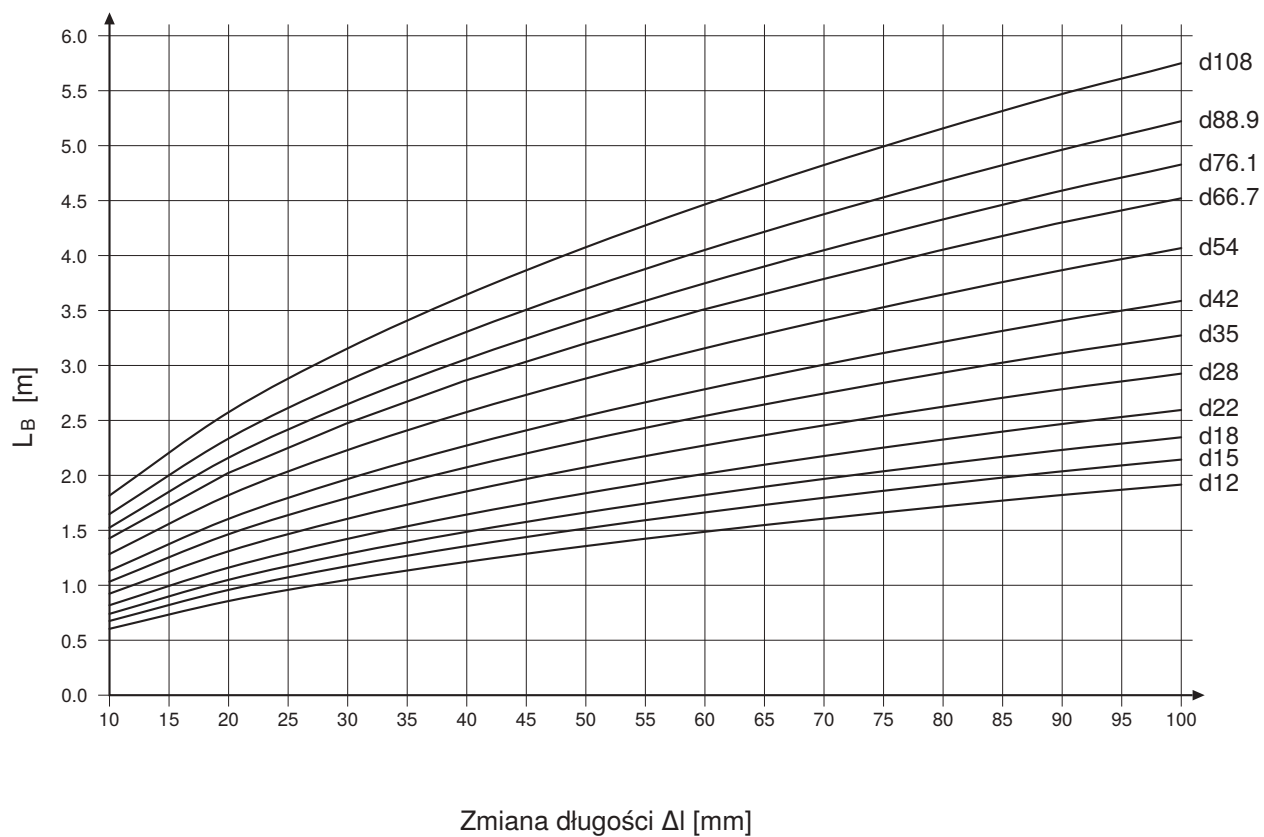
$$L_B = 1.98 \text{ m}$$



Rysunek 200: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
- L_B Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

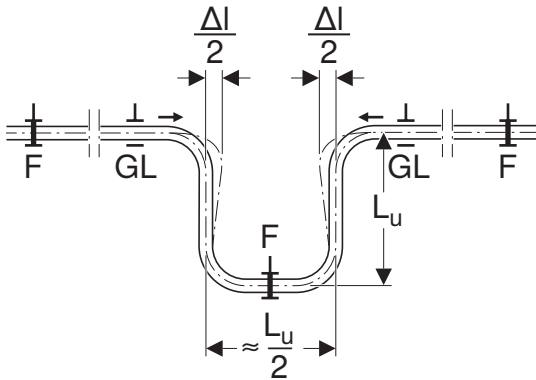
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 201: Długości ramienia kompensacyjnego L_B , Geberit Mapress C-Stahl

Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U określana jest w następujący sposób:



Rysunek 202: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

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

Dane:

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

Szukane:

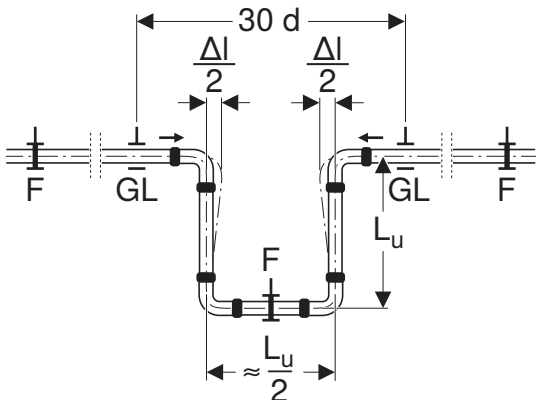
- $L_U \text{ [m]}$

Rozwiązanie:

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

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

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



Rysunek 203: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

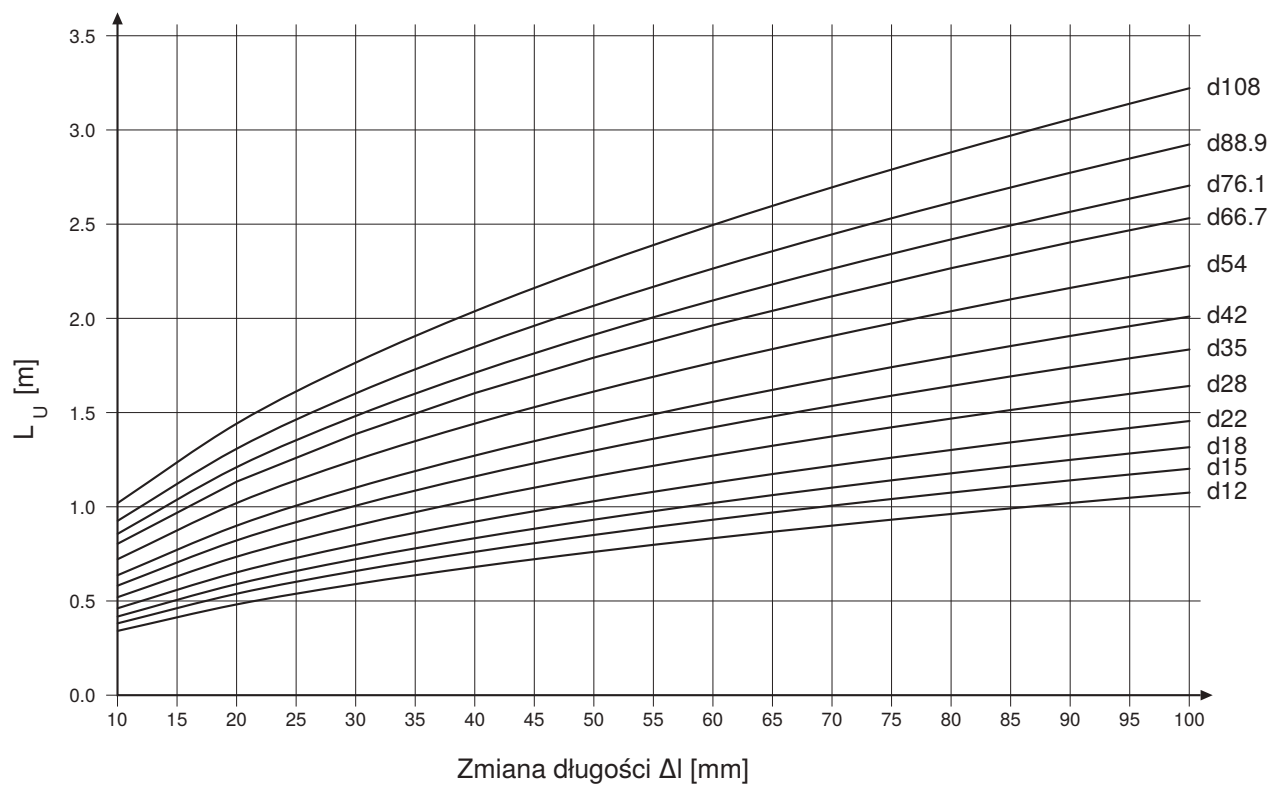
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

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

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



Rysunek 204: Długości ramienia kompensacyjnego L_U , Geberit Mapress C-Stahl

Określanie 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 75: Parametry dla Geberit Mapress Kupfer o określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

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

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 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
- $\alpha = 0,0166$ mm/(m•K)
- $\Delta T = 50$ K

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

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

$$\Delta l = 30 \cdot 0,0166 \cdot 50 \text{ mm}$$

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

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

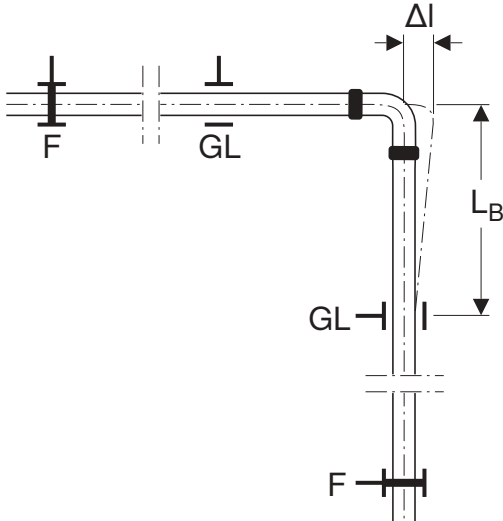
Tabela 76: Zmiana długości Δl w mm dla rur miedzianych

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

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 205: 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
- $C = 52$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 29,1$ mm

Szukane:

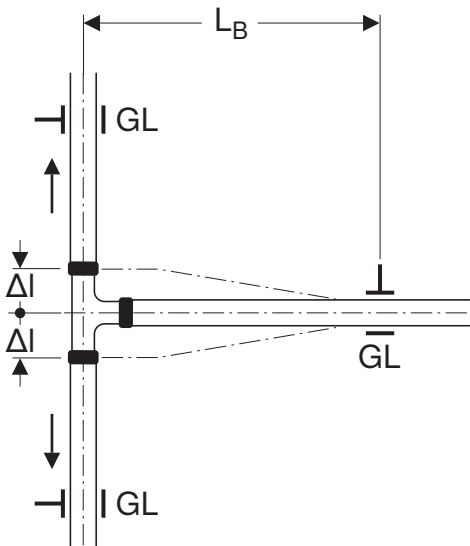
- L_B [m]

Rozwiązanie:

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

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

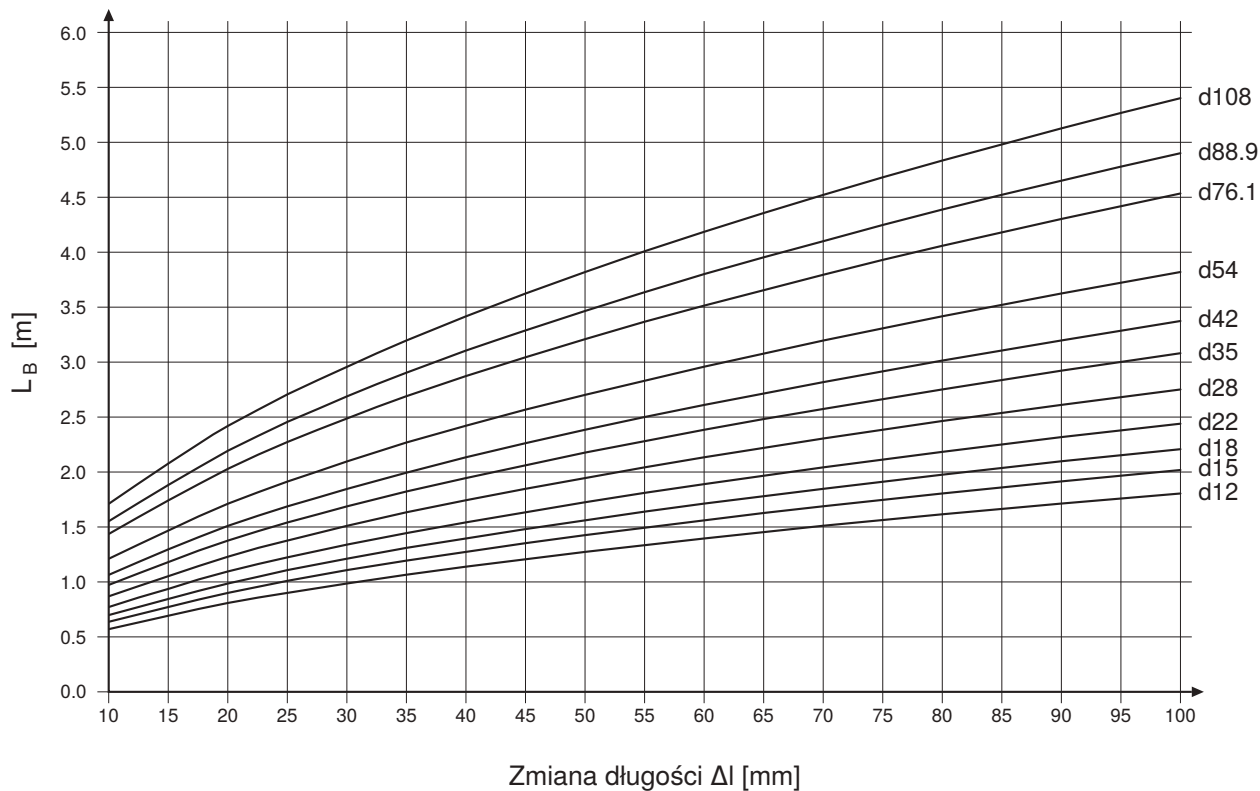
$$L_B = 2.06 \text{ m}$$



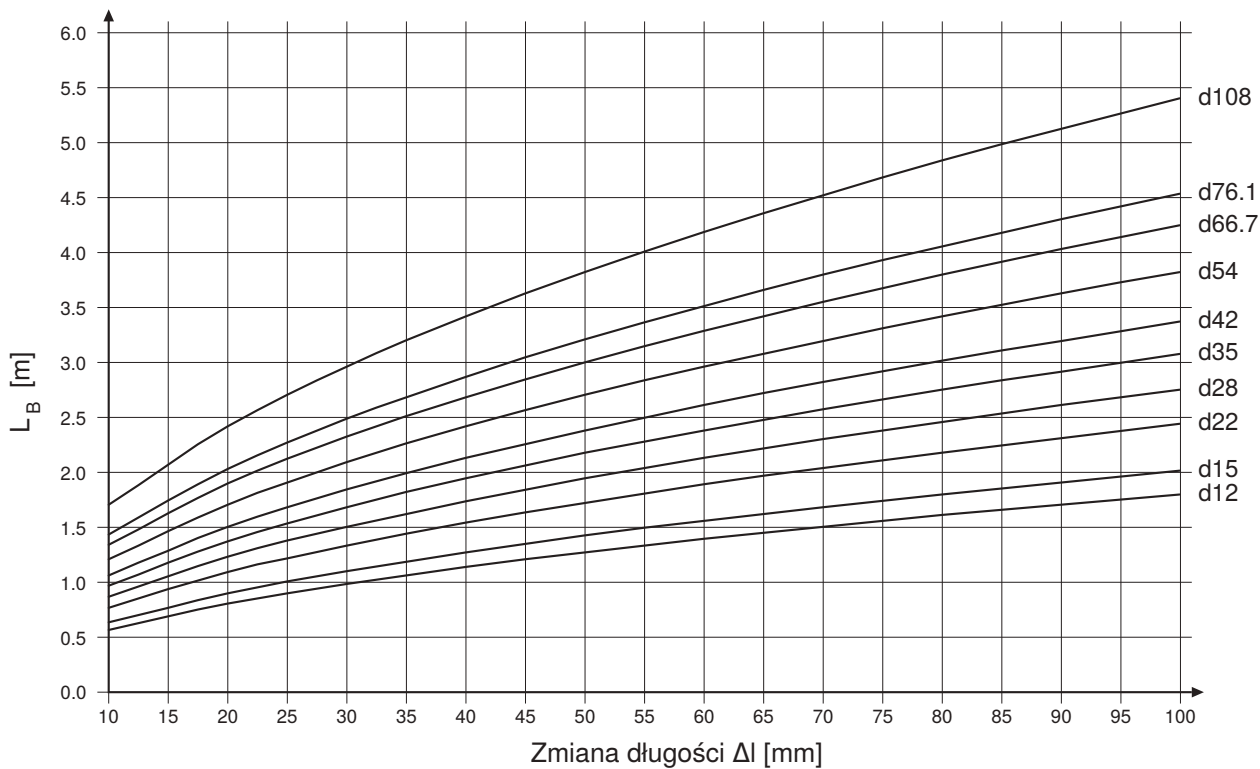
Rysunek 206: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku rurociągu rozgałęźnego

- 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.



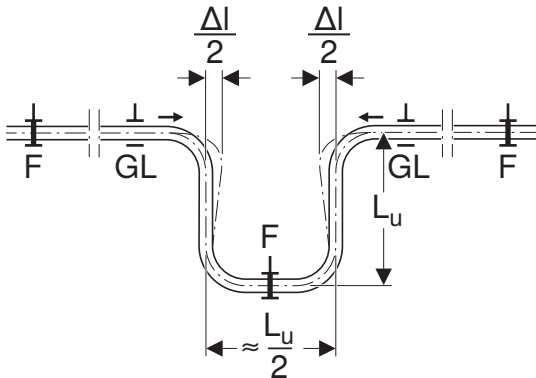
Rysunek 207: Długość ramienia kompensacyjnego L_B , rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04



Rysunek 208: 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 określana jest w następujący sposób:



Rysunek 209: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

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

Dane:

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

Szukane:

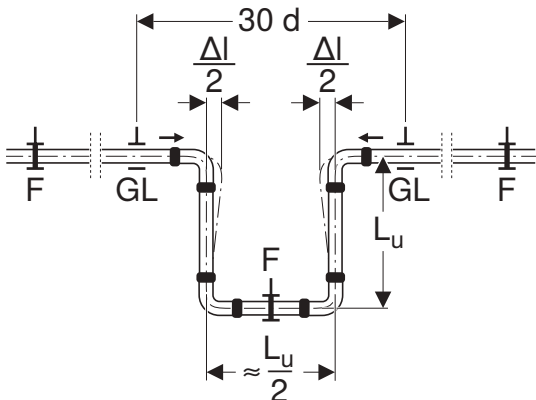
- $L_U \text{ [m]}$

Rozwiązanie:

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

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

$$L_U = 1.15 \text{ m}$$



Rysunek 210: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

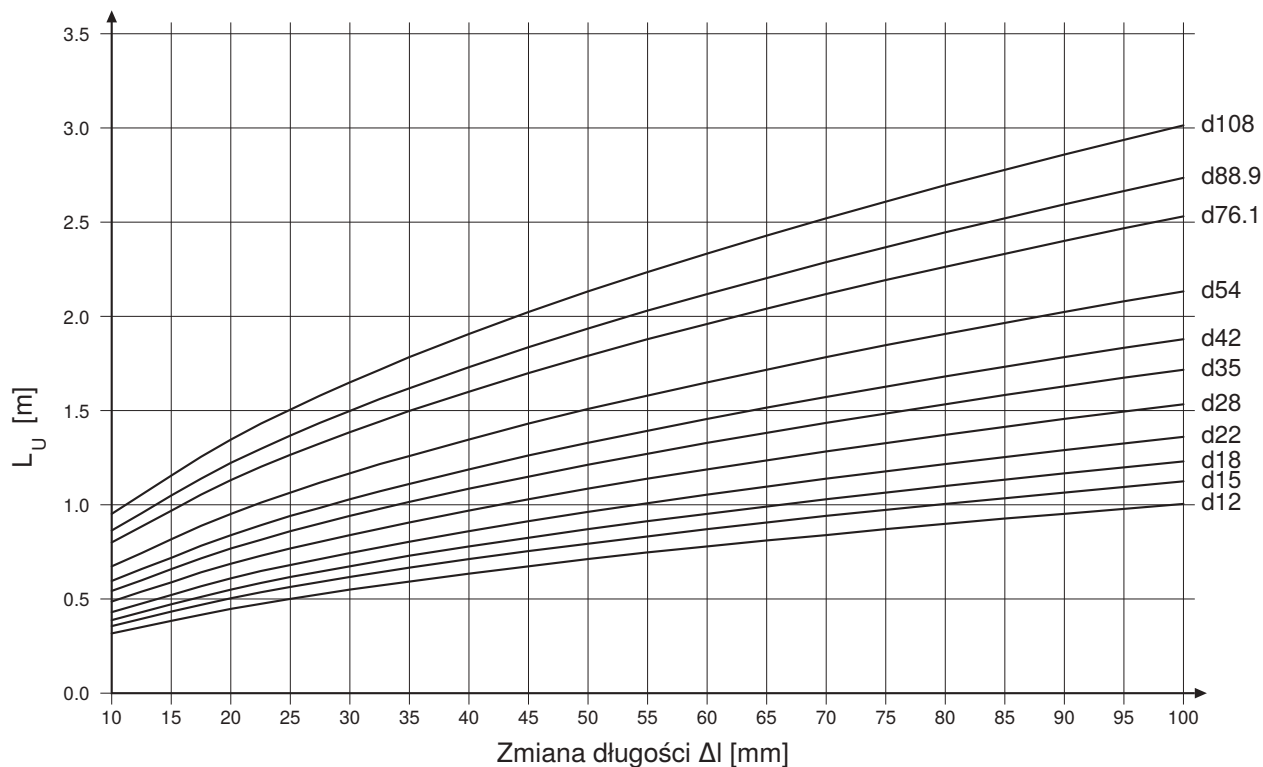
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U oblicza się według następującego wzoru:

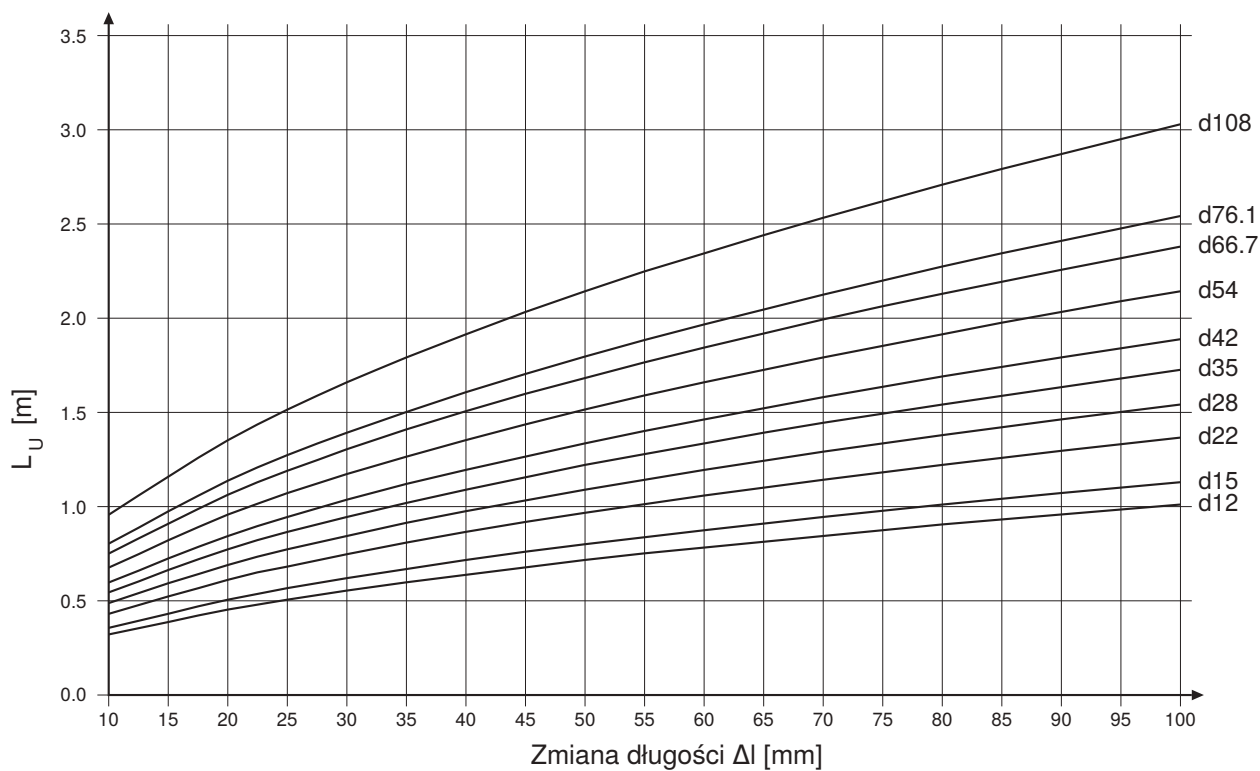
$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

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

Długości ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów.



Rysunek 211: Długość ramienia kompensacyjnego L_U , rury miedziane zgodnie z DVGW GW 392:2015-04



Rysunek 212: Długość ramienia kompensacyjnego L_U , rury miedziane zgodnie z EN 1057

Określanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku Geberit Mapress CuNiFe

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych wydłużenie cieplne jest uwzględnione w parametrach zależnych od materiału.

Tabela 77: Parametry Geberit Mapress CuNiFe do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Rura	Materiał	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α	Stała materiału	
			C	U
Geberit Mapress CuNiFe	Kuty stop miedzi i niklu 2.1972.11	0,017 mm/(m·K)	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
- $\alpha = 0,017$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

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

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

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

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

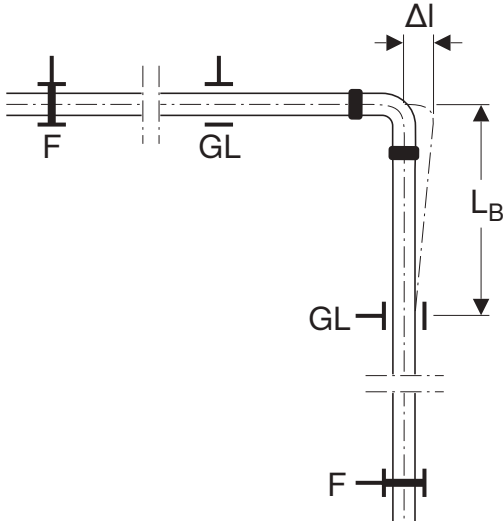
Tabela 78: Zmiana długości Δl w mm dla rury Geberit Mapress CuNiFe

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

Szukane:

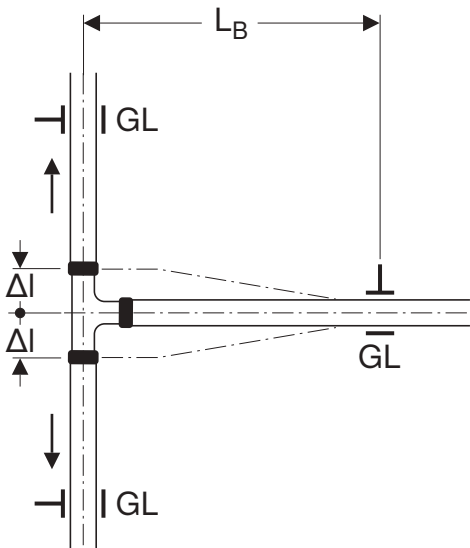
- L_B [m]

Rozwiązanie:

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

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

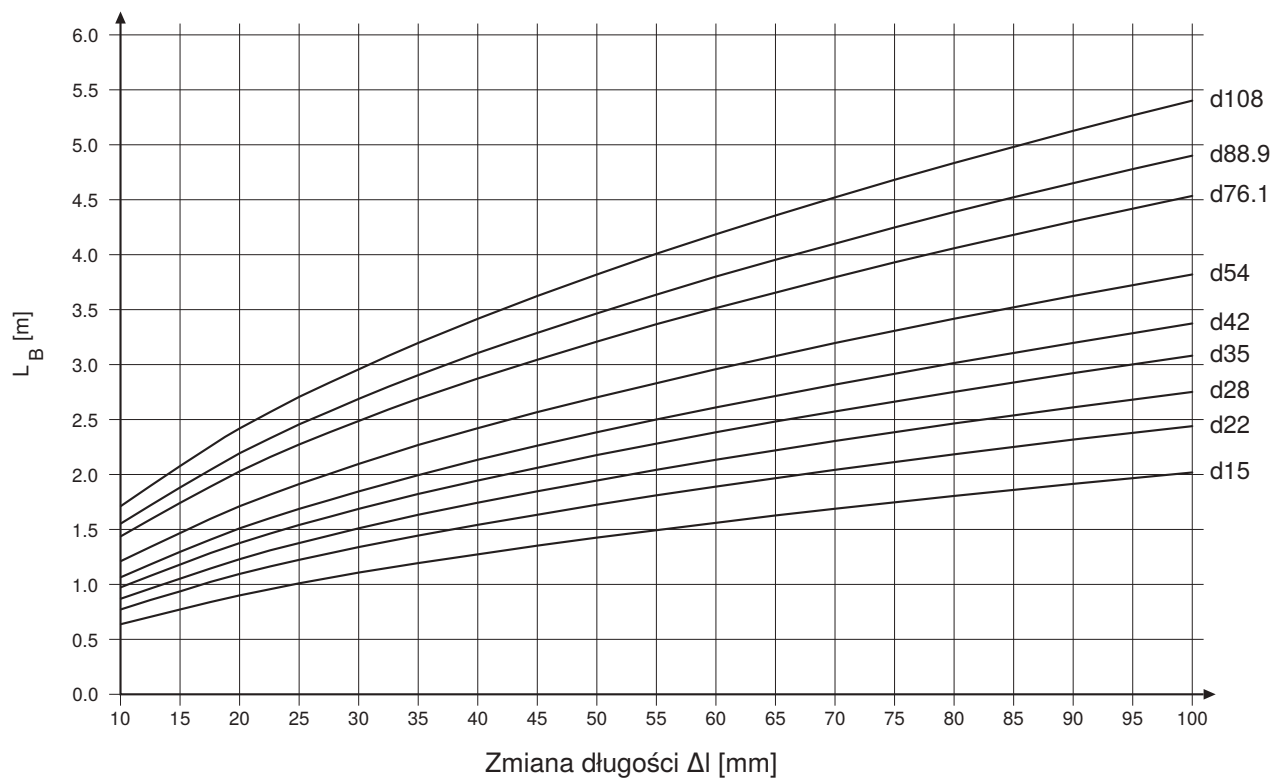
$$L_B = 1.82 \text{ m}$$



Rysunek 214: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
- L_B Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

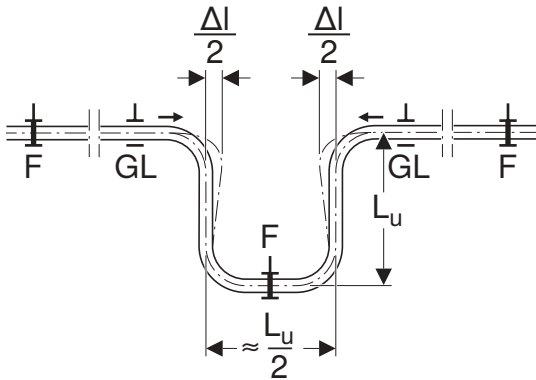
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższych wykresów:



Rysunek 215: Długości ramienia kompensacyjnego L_B , Geberit Mapress CuNiFe

Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U określana jest w następujący sposób:



Rysunek 216: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

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

Dane:

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

Szukane:

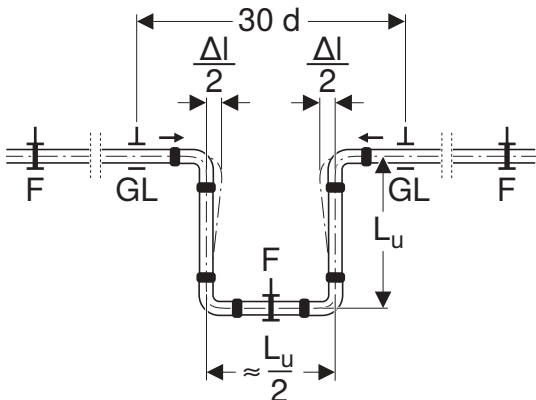
- $L_U \text{ [m]}$

Rozwiązanie:

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

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

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



Rysunek 217: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

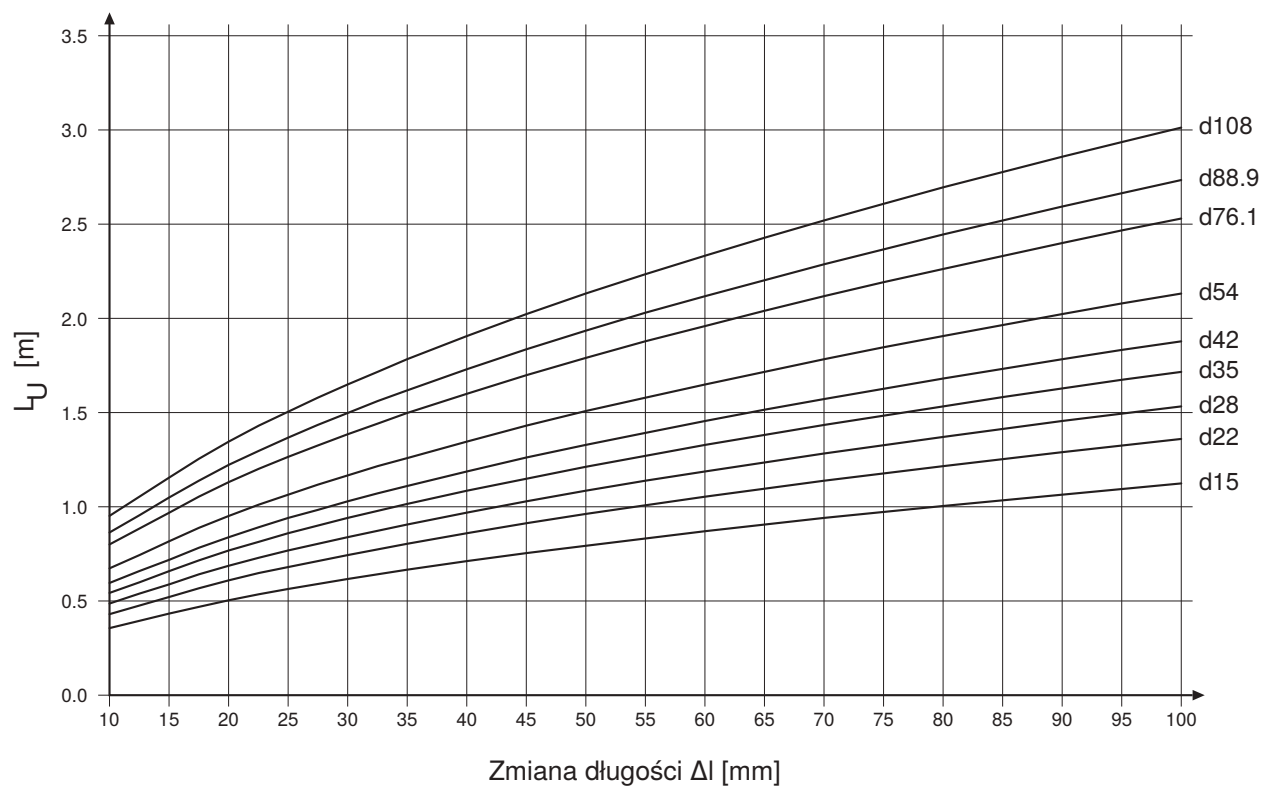
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

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

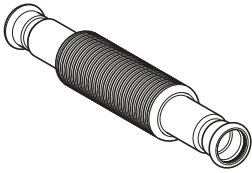
Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższego wykresu:



Rysunek 218: 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 219: 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

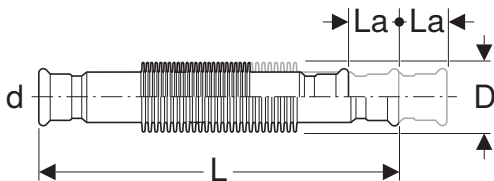


Tabela 79: Dane techniczne kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress z mufami do zaprasowania

Nr art. Geberit Mapress C-Stahl	Nr art. Geberit Mapress Edelstahl	d [mm]	D [cm]	L [cm]	La [cm]	AB [cm ²]	c _{ax} [N/mm]
23932	33932	15	2,6	15,1	±0,7	3,4	59
23933	33933	18	2,6	14,7	±0,7	3,4	59
23934	33934	22	3,1	10,6	±1,1	5,0	42
23935	33935	28	3,9	12	±1,3	8,1	22
23936	33936	35	4,6	13,9	±1,3	11,8	67
23937	33937	42	5,9	14,9	±1,3	19,3	137
23938	33938	54	7	17,6	±1,8	28,1	123
23939	33939	76,1	8,8	26,2	±2,2	45,6	68
23940	33940 / 33930	88,9	11,7	28,6	±2,3	84,5	155
23941	33941	108	14,4	54,2	±2,3	130,3	245

La Pole przekroju mieszków, wewnątrz

c_{ax} 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 rurowych osiowych 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 80: Współczynniki rozszerzalności cieplnej rur Geberit Mapress

System rurowy Geberit Mapress	Współczynnik rozszerzalności cieplnej α
Mapress Edelstahl 1.4401	0,0165 mm/(m·K)
Mapress Edelstahl 1.4521	0,0104 mm/(m·K)
Therm 1.4520	0,0104 mm/(m·K)
C-Stahl	0,012 mm/(m·K)
Miedź	0,0166 mm/(m·K)

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: Mapress Edelstahl 1.4401
- α = 0,0165 mm/(m·K)
- l = 15 m
- ΔT = 50 K

Szukane:

- Zmiana długości Δl rurociągu [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
- Δl = 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 mieszkiem, można wykorzystać maksymalną kompensację długości. W tym celu kompensator rurowy osiowy jest rozciągany lub ściskany do wymaganej długości. Należy upewnić się, że kompensator rurowy osiowy nie jest nadmiernie rozciągnięty lub ściśnięty. Kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress dostarczane są bez naprężenia wstępnego.

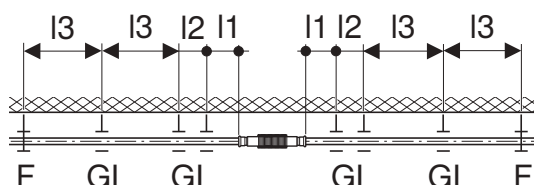


W instalacjach wody pitnej kompensatory rurowe osiowe Geberit Mapress należy montować bez naprężenia wstępnego.

Wykonywanie punktów stałych i podpór przesuwnych

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

- Nie należy stosować podwieszni wahadłowych pomiędzy punktami stałymi.
- Przed próbą ciśnieniową należy stabilnie zamontować punkty stałe i podpory przesuwne.
- Podpory przesuwne należy wykonać jako łożyska prowadzące.
- Między 2 punktami stałymi zamontować tylko 1 kompensator rurowy osiowy Geberit Mapress.



Rysunek 220: Prawidłowe położenie punktów stałych i podpór przesuwnych

GL Podpora przesuwna

F Punkt stały

Tabela 81: Odstępny między mocowaniami punktów stałych i podpór przesuwnych dla kompensatorów rurowych osiowych Geberit Mapress

d [mm]	I1 [cm]	I2 _{maks.} [cm]	I3 _{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 82: 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

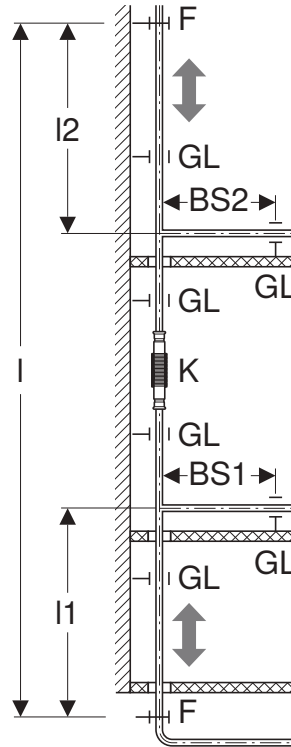
F_H Obciążenie punktu stałego

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 221: 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 pełni 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 zastosowania. Należy przestrzegać wytycznych 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 rurociągów zimnej wody zgodnie z DIN 1988-200

Rurociągi zimnej wody muszą być przede wszystkim chronione przed powstawaniem wody kondensacyjnej i nagrzewaniem się w wysokich temperaturach otoczenia, które mają znaczący wpływ na jakość wody pitnej. Celem jest utrzymanie wymaganej przez normę temperatury $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Norma DIN 1988-200 określa wartości orientacyjne dla grubości izolacji rurociągów zimnej wody. Są to minimalne grubości izolacji, które odnoszą się do wewnętrznej średnicy rury. W zależności od sposobu montażu może być zasadna i wymagana większa grubość izolacji. Wymagania dotyczące izolacji dla rurociągów zimnej wody mogą być np. takie same jak dla rurociągów ciepłej wody ze względu na duże obciążenia termiczne.

Tabela 83: Minimalne grubości izolacji rurociągów zimnej wody zgodnie z DIN 1988-200

Nr	Sposób montażu	Grubość izolacji przy przewodnictwie cieplnym $\lambda = 0,040\text{ W/(m K)}^{1)}$
1	Rurociągi montowane swobodnie w nieogrzewanych pomieszczeniach, temperatura otoczenia $\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (tylko ochrona przed wodą kondensacyjną)	9 mm
2	Rurociągi montowane w kanałach rurociągowych, kanałach podłogowych i sufitach podwieszanych, temperatura otoczenia $\leq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	13 mm
3	Rurociągi montowane np. w centralach technicznych lub kanałach na media oraz w kanałach z obciążeniem termicznym oraz temperaturami otoczenia $\geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	Izolacja analogiczna do tej wymaganej w przypadku rurociągów wody pitnej ciepłej zgodnie z DIN 1988-200, tabela 9, sposoby montażu 1–5
4	Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w ściankach instalacyjnych	4 mm lub rura w rurze
5	Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w konstrukcji podłogi (także obok rurociągów ciepłej wody bez cyrkulacji) ²⁾	4 mm lub rura w rurze
6	Rurociągi rozprowadzające na kondygnacji i pojedyncze rurociągi w konstrukcji podłogi obok utrzymywanych w cieple rurociągów obiegowych ²⁾	13 mm

λ Przewodnictwo cieplne materiału izolacyjnego w temperaturze $10\text{ }^{\circ}\text{C}$

1) W przypadku innych przewodności cieplnych należy odpowiednio przeliczyć grubość izolacji.

2) W połączeniu z ogrzewaniem podłogowym, rurociągi zimnej wody muszą być ułożone w taki sposób, aby spełniały wymagania normy DIN 1988-200, rozdział 3.6. W przypadku eksploatacji zgodnej z przeznaczeniem temperatura wody zimnej nie może przekraczać $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ przez ponad 30 sekund po całkowitym otwarciu punktu poboru.

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

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

Tabela 84: Minimalna grubość warstwy izolacyjnej

Średnica wewnętrzna rurociągu/kształtki d_i [mm]	Minimalna grubość warstwy izolacyjnej [mm] o przewodnictwie cieplnym $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$			
	Rurociągi/kształtki ¹⁾	Miejsca połączenia / przepusty ²⁾	Rurociągi rozprowadzające ogrzewania ³⁾	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) Nie stosować, jeżeli rurociągi rozprowadzające ogrzewania znajdują się w ogrzewanych pomieszczeniach lub w elementach pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami jednego użytkownika, a na ich emisję ciepła mogą wpływać odsłonięte urządzenia odcinające.
- 2) Przepusty ściennie/stropowe, obszary krzyżowania, miejsca połączeń, centralne rozdzielacze instalacji wodnej
- 3) Rurociągi rozprowadzające ogrzewania, które zostały zamontowane 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.

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 dodatkowe (rurociągi odgałęzione) i znajdują się w pomieszczeniach ogrzewanych.

Izolacja cieplna rurociągów i kształtek rozprowadzających instalacji chłodzącej i zimnej wody według § 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 $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ – wynosi 6 mm.

Materiały o innym przewodnictwie cieplnym

W przypadku materiałów o przewodnictwie cieplnym innym niż $0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 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.

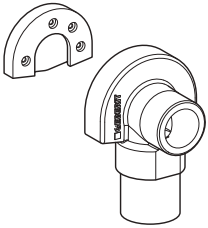
2.6.4 Izolacja akustyczna

Jeśli instalacja jest odpowiednio zaprojektowana i zmontowana hałas powietrzny generowany przez systemy rurowe Geberit jest pomijalny. System rurowy przenosi 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 należy 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.

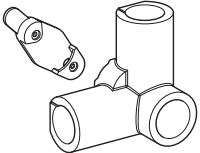
Izolacja akustyczna przyłączy armatury

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 222: Zestaw do izolacji akustycznej Geberit do kolana przyłączeniowego 90° pojedynczego

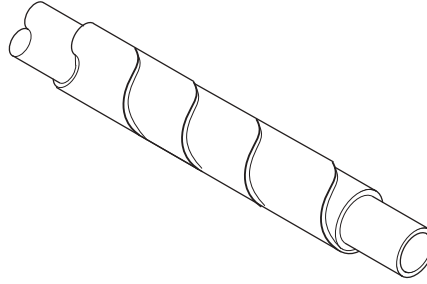


Rysunek 223: Zestaw do izolacji akustycznej do kolana przyłączeniowego Geberit Mapress 90°

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 224: Taśma izolacyjna Geberit

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. Ze względu na tę powłokę ochronną systemy rurociągów Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 i 1.4521 są odporne na korozję wywołaną przez następujące media:

- 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)
 - Woda ultraczysta o przewodności $\leq 0,1 \mu\text{S/cm}$
- Woda chłodząca

Lokalne zjawiska korozyjne, np. korozja wżerowa lub szczelinowa, mogą wystąpić tylko w związku z wysoką zawartością chlorków w mediach. Niedopuszczalnie wysoka zawartość chlorków 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 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 wywołującymi korozję (np. materiały budowlane zawierające chlorki, siarczki, azotyny i amon)

- 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 85: Kategorie korozyjności dla atmosferycznych warunków otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2 i BTGA 3.004

Kategoria korozyjności		Przykłady	Równoważne zaszeregowanie w zakresie obowiązywania normy DIN 4140
C1	Bardzo mała	Tylko w pomieszczeniach: ogrzewane budynki z neutralną atmosferą	Eksplatacja w temperaturach medium trwale powyżej punktu rosy bez izolacji wykonanej w sposób zapewniający antydyfuzyjność
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o małej zawartości chlorków c(Cl-) < 10 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 300 mg/l)
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)	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o umiarkowanej zawartości chlorków c(Cl-) > 10 – ≤ 30 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 500 mg/l)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o dużej zawartości chlorków c(Cl-) > 30 – 300 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne > 500 mg/l)
C5	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze	—
CX	Skrajna (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza	—

— Brak równoważnego zaszeregowania w zakresie obowiązywania normy DIN 4140.

Tabela 86: Kategorie korozyjności dla wody i gruntu zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Wody morskie i słonawe	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, mola
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe
Im4	Wody morskie i słonawe	Instalacje przybrzeżnomorskie

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.

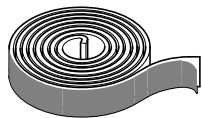
i Odpowiedzialność za planowanie i wykonanie ochrony przed korozją spoczywa na projektancie i instalatorze.

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.



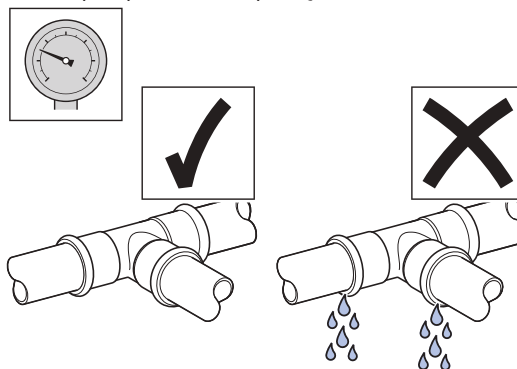
Rysunek 225: Taśma ochronna Geberit

Podczas izolowania kształtek należy przestrzegać następujących zasad:

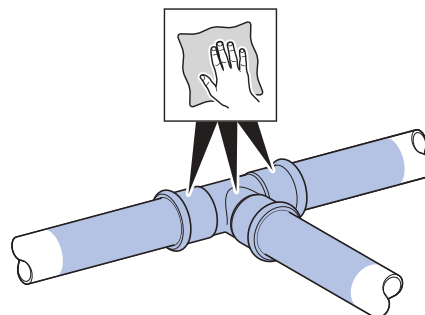
- Owinięcie rury poza kształtką co najmniej 5 cm
- Owinięcie na zakładkę co najmniej 1 cm
- Do średnicy zewnętrznej d24 mm – taśma o szerokości 3 cm
- Od średnicy zewnętrznej d25 mm – taśma o szerokości 5 cm
- Owijanie zawsze z jednoczesnym naprężeniem

Mocowanie taśmy ochronnej

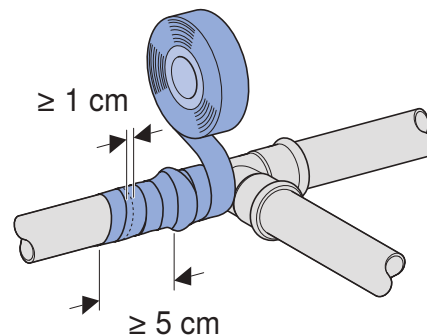
✓ Została przeprowadzona próba szczelności.



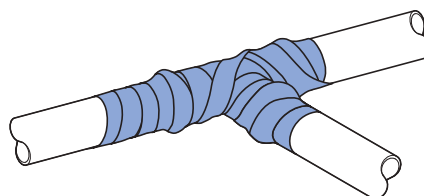
1 Dokładnie wyczyścić z zewnątrz miejsca połączenia.



2 Owiniąć 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 226: Wąż izolacyjny Geberit z żółtą folią ochronną

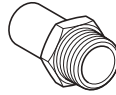
Odporność na korozję stali nierdzewnej w przypadku kontaktu z innymi materiałami

Systemy Geberit Mapress Edelstahl 1.4401 i 1.4521 można łączyć ze wszystkimi materiałami w dowolnej kolejności bez wpływu na charakterystykę 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 227: Złączka przejściowa Geberit Mapress Kupfer z gwintem zewnętrznym i końcówką wsuwaną z brązu

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

Zagrozenie korozją podczas instalacji, obróbki i eksploatacji

Podczas obróbki, instalacji i eksploatacji systemów Geberit Mapress Edelstahl z materiałami: stal nierdzewna 1.4401, 1.4521 i 1.4520 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 wywołującymi korozję, np. materiałami budowlanymi zawierającymi chlor i chlorki	Korozja zewnętrzna Korozja wżerowa	<ul style="list-style-type: none"> 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 1.4520 z ocynkowanymi rurami stalowymi		Korozja bimetaliczna (korozja kontaktowa) ²⁾ na ocynkowanej rurze stalowej	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 kątowa) 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Ścisłe przestrzeganie czasu stosowania i zalecanego stężenia środka dezynfekującego
Jakość wody	Zbyt wysoka zawartość rozpuszczalnych w wodzie jonów chlorkowych	Korozja wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> Ścisłe przestrzeganie maksymalnej zawartości jonów chlorkowych 250 mg/l w wodzie pitnej, wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej oraz przewodności ≤ 2500 μS/cm

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

2.7.2 Charakterystyka korozyjna Geberit Mapress Therm

Odporność Geberit Mapress Therm na korozję wewnętrzną

Stale odporne na korozję posiadają ochronną warstwę tlenku chromu. Ze względu na tę powłokę ochronną system rurociągów Geberit Mapress Therm jest odporny na korozję wywołaną przez następujące media:

- Uzdatniona woda w zamkniętych instalacjach grzewczych i instalacjach chłodzenia w określonych atmosferach

Odporność na korozję zewnętrzną

Geberit Mapress Therm wykazuje odporność na warunki otoczenia o kategoriach korozyjności C1, C2 i C3 oraz Im1 i Im3 (patrz tabele 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 chlorki, siarczki, azotyny i amony)

- 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 Therm za pomocą odpowiednich środków.

Tabela 87: Kategorie korozyjności dla atmosferycznych warunków otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2 i BTGA 3.004

Kategoria korozyjności		Przykłady	Równoważne zaszeregowanie w zakresie obowiązywania normy DIN 4140
C1	Bardzo mała	Tylko w pomieszczeniach: ogrzewane budynki z neutralną atmosferą	Eksplatacja w temperaturach medium trwale powyżej punktu rosy bez izolacji wykonanej w sposób zapewniający antydyfuzyjność
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o małej zawartości chlorków $c(\text{Cl}^-) < 10 \text{ mg/kg}$ (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne $\leq 300 \text{ mg/l}$)
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)	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o umiarkowanej zawartości chlorków $c(\text{Cl}^-) > 10 - \leq 30 \text{ mg/kg}$ (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne $\leq 500 \text{ mg/l}$)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o dużej zawartości chlorków $c(\text{Cl}^-) > 30 - 300 \text{ mg/kg}$ (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne $> 500 \text{ mg/l}$)
C5	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze	—
CX	Skrajna (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza	—

— Brak równoważnego zaszeregowania w zakresie obowiązywania normy DIN 4140.

Tabela 88: Kategorie korozyjności dla wody i gruntu zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Wody morskie i słonawe	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, mola
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe
Im4	Wody morskie i słonawe	Instalacje przybrzeżnomorskie

Ochrona przed korozją zewnętrzną

Montaż w warunkach otoczenia o kategoriach korozyjności C4 i C5 wymaga podjęcia środków przeciwdziałających korozji zewnętrznej także w przypadku Geberit Mapress Therm. Sprawdzonym rozwiązaniem są tu taśmy ochronne (np. taśma ochronna Geberit).

Materiał izolacyjny nie stanowi ochrony przed korozją. Materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej (z wyjątkiem instalacji wody chłodzącej, patrz zasady planowania i wykonania poniżej) mogą spowodować, że obszar pod izolacją znajdzie się w niższej kategorii korozyjności. W przypadku obszaru pod izolacją ochrona przed korozją może okazać się zbędna, ponieważ materiał izolacyjny zapobiega koncentracji chlorków.

Ochrona przed korozją musi wykazywać następujące właściwości:

- Wodoodporna
- Nieporowata
- Antydyfuzyjna
- Odporna na działanie ciepła i starzenie się
- Pozbawiona uszkodzeń

Podczas planowania i wykonania ochrony przed korozją należy przestrzegać następujących zasad:

- Przed umieszczeniem ochrony przed korozją należy przeprowadzić próbę ciśnieniową i próbę szczelności systemu rurowego.
- Materiały izolacyjne do izolacji rurociągów wykonanych z ferrytycznej stali nierdzewnej muszą spełniać wymogi w zakresie jakości podane w przepisach obowiązujących na danym rynku.
- W przypadku instalacji wody chłodzącej materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej nie stanowią wystarczającej ochrony przed korozją. Warunki, w których ferrytyczne stale nierdzewne wymagają lub nie wymagają ochrony przed korozją, są określone w normach i/lub przepisach obowiązujących na danym rynku.
- Materiał chroniący przed korozją nie może zostać uszkodzony przez zaciskarkę lub inne czynniki zewnętrzne.



Zastosowany materiał izolacyjny musi być suchy.



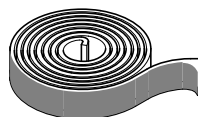
Odpowiedzialność za planowanie i wykonanie ochrony przed korozją spoczywa na projektancie i instalatorze.

Taśma ochronna Geberit

Taśma ochronna Geberit ma następujące zalety:

- Niezawodna ochrona przed korozją zewnętrzną sprawdzona przez Geberit
- 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 228: 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 sprawdziły 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. W przypadku izolacji chłodniczych w razie potrzeby części instalacji muszą zostać wyposażone w ochronę przed korozją jeszcze przed umieszczeniem izolacji. Wspecjalizowany projektant instalacji sanitarnych decyduje o konieczności ochrony przed korozją dla danej instalacji.

Ochrona przed korozją zewnętrzną w instalacjach grzewczych

W przypadku montażu podtynkowo lub w podłodze sprawdziły się materiały izolacyjne o zamkniętej strukturze komórkowej lub też materiały izolacyjne, które ze względu na swoją strukturę nie ulegają przemoczeniu. Miejsca cięcia i styku węży izolacyjnych należy szczelnie skleić. Typowa wilgoć panująca podczas budowy oraz woda używana do czyszczenia są bez znaczenia w kontekście korozji w przypadku Geberit Mapress Therm. Przed montażem powierzchnia rur i materiał izolacyjny muszą być suche i pozbawione większych zabrudzeń.

Powłoki ochronne lub taśmy chroniące przed korozją na całej powierzchni sprawdzają się również jako ochrona przed korozją zewnętrzną. Ochrona przed korozją zewnętrzną musi być dostosowana do sposobu montażu rurociągu, być wodoodporna, pozbawiona uszkodzeń i dostosowana do okresowi użytkowania instalacji.

Ochrona przed korozją zewnętrzną w obiegach chłodzenia / obiegach wody chłodzącej lub systemach przełączających

Zgodnie z BTGA 3.004 materiały izolacyjne do rur ze stali nierdzewnej nie mogą przekraczać procentowej zawartości masowej jonów chlorkowych rozpuszczalnych w wodzie wynoszącej 0,05 %. Ten podstawowy wymóg spełnia dostępny w handlu materiał izolacyjny z elastycznej pianki elastomerowej (FEF) do zastosowań chłodniczych. Uwalnianie chlorków z materiałów izolacyjnych w przypadku profesjonalnego wykonania oraz obszaru zastosowania w domowych instalacjach technicznych jest niewielkie i bez znaczenia także w odniesieniu do Geberit Mapress Therm w kontekście ewentualnego powstawania wody kondensacyjnej.

Jednak w wyjątkowych przypadkach zastosowania specjalne i przemysłowe lub środowiska zawierające chlorki mogą powodować konieczność dodatkowej ochrony przed korozją w przypadku Geberit Mapress Therm zgodnie z BTGA 3.004.

Charakterystyka korozyjna Geberit Mapress Therm w przypadku kontaktu z innymi materiałami

W zamkniętych, antydyfuzyjnych wodnych instalacjach grzewczych i chłodzących oraz obiegach wody system Geberit Mapress Therm jest odporny na korozję wewnętrzną nawet w instalacjach mieszanych.

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

- Geberit Mapress Edelstahl
- Geberit Mapress C-Stahl
- 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.

Zagrozenie korozją podczas instalacji, obróbki i eksploatacji

Podczas obróbki, instalacji i eksploatacji systemu Geberit Mapress Therm z materiałami: stal CrTi 1.4520, stal CrNi 1.4301 i stal CrNiMo 1.4401 należy przestrzegać określonych zasad i warunków ogólnych, aby uniknąć korozji. Poniżej podsumowano najważniejsze scenariusze i środki ochronne.

Tabela 89: Niebezpieczeństwa związane z korozją

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Montaż w otoczeniu korozyjnym	Kontakt z materiałami budowlanymi wywołującymi korozję, np. materiałami budowlanymi o dużej zawartości chloru i chlorków	Korozja zewnętrzna Korozja wżerowa	<ul style="list-style-type: none"> Taśmy ochronne Powłoka antykorozyjna
	Montaż w agresywnej atmosferze, 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		
Ogrzewanie rur ze stali nierdzewnej	Podgrzewanie rur stalowych w celu wykonania gięcia	Korozja międzykrystaliczna	<ul style="list-style-type: none"> 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 kątowa) lub metodą cięcia płomieniowego		
	Zgrzewanie rur ze stali nierdzewnej		
Połączenia gwintowane ze stali nierdzewnej	Zastosowanie taśm uszczelniających i materiałów uszczelniających wykonanych z politetrafluoroetyleny, zawierających rozpuszczalne w wodzie jony chlorkowe	Korozja szczelinowa	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej należy stosować wyłącznie bezchlorkowe środki uszczelniające dopuszczone do danego zastosowania
Próba ciśnieniowa z wodą	Rurociąg nie został całkowicie opróżniony po próbie ciśnieniowej	Korozja wżerowa	<ul style="list-style-type: none"> Całkowite opróżnienie rurociągu po próbie ciśnieniowej z użyciem wody
Jakość wody	Zbyt duża zawartość rozpuszczalnych w wodzie jonów chlorkowych	Korozja wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> Ścisłe przestrzeganie maksymalnej zawartości jonów chlorkowych wynoszącej 50 mg/l w wodzie uzdatnionej i wodzie chłodzącej oraz wartości przewodności równej $\leq 1500 \mu\text{S/cm}$

2.7.3 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 elementy połączone w (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 zamkniętych instalacjach grzewczych należy dążyć do uzyskania wartości pH 8,2–10,0. Można stosować wyłącznie środki antykorozyjne i przeciwzamarzaniu sprawdzone i zatwierdzone przez Geberit.

Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji wzrasta, gdy do systemu dostanie się tlen. W przypadku niewystarczającego nadciśnienia 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.

Odporność na korozję zewnętrzną

Geberit Mapress C-Stahl 1.0034 ocynkowana zewnątrz, niepowlekana 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 wewnątrz i zewnątrz 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



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.

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

Tabela 90: Kategorie korozyjności dla atmosferycznych warunków otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2 i BTGA 3.004

Kategoria korozyjności		Przykłady	Równoważne zaszeregowanie w zakresie obowiązywania normy DIN 4140
C1	Bardzo mała	Tylko w pomieszczeniach: ogrzewane budynki z neutralną atmosferą	Eksplatacja w temperaturach medium trwale powyżej punktu rosy bez izolacji wykonanej w sposób zapewniający antydyfuzyjność
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o małej zawartości chlorków c(Cl-) < 10 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 500 mg/l)
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)	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o umiarkowanej zawartości chlorków c(Cl-) > 10 – ≤ 30 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 500 mg/l)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o dużej zawartości chlorków c(Cl-) > 30 – 300 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne > 500 mg/l)
C5	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze	—
CX	Skrajna (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza	—

— Brak równoważnego zaszeregowania w zakresie obowiązywania normy DIN 4140.

Tabela 91: Kategorie korozyjności dla wody i gruntu zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Wody morskie i słonawe	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, mola
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe
Im4	Wody morskie i słonawe	Instalacje przybrzeżnomorskie

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 sprawdzily 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 zaciskowe 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.

i Zastosowany materiał izolacyjny musi być suchy.

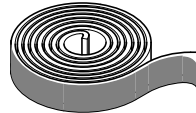
i Odpowiedzialność za planowanie i wykonanie ochrony przed korozją spoczywa na projektancie i instalatorze.

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 229: 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 sprawdzily 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. W przypadku izolacji chłodniczych w razie potrzeby części instalacji muszą zostać wyposażone w ochronę przed korozją jeszcze przed umieszczeniem izolacji. Wspecjalizowany projektant instalacji sanitarnych decyduje o konieczności ochrony przed korozją dla danej instalacji.

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

Tabela 92: Niebezpieczeństwa związane z korozją

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochronny
Transport w otwartych środkach transportu	Rury są narażone na działanie wilgoci	Korozja zewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Zawilgocenie spowodowane wodą deszczową, w nowych budynkach Wilgoć w konstrukcji podłogi i w murze Uszkodzona rura wodna Kondensacja pary wodnej Wyciekająca, rozpryskująca się woda Stosowanie środków czyszczących i dezynfekujących Woda gaśnicza 	Korozja zewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie rury płaszczu PP z dodatkową taśmą ochronną Materiał uszczelniający musi być wodoodporny i antydyfuzyjny Miejsca cięcia i styku węży izolacyjnych należy starannie skleić 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Podłączenie grzejnika za instalować w miarę możliwości od tyłu od strony ściany, np. za pomocą bloku montażowego grzejnika
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	<ul style="list-style-type: none"> Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić zakresy zastosowania lub skonsultować się ze specjalistą

Scenariusz		Rodzaj korozji	Środek ochrony
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	<ul style="list-style-type: none"> • Podłączać tylko elementy antydyfuzyjne • Podłączać elementy wentylowane • Wytworzyć wystarczające nadciśnienie w stosunku do atmosfery
Próba ciśnieniowa	Częściowo opróżniony rurociąg po próbie ciśnieniowej	Korozja wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> • Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej całkowicie opróżnić rurociąg • Przeprowadzić próbę ciśnieniową z użyciem sprężonego powietrza
Jakość wody	Zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia korozji na skutek <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

2.7.4 Rury Geberit Mapress C-Stahl w termicznych instalacjach solarnych

Rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie stanowią ekonomiczną alternatywę dla rur Geberit Mapress Edlestahl 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. W przypadku rur Geberit Mapress C-Stahl ocynkowanych zewnętrznie tlen może powodować korozję wewnętrzną.

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 w obszarze zewnętrznym instalacji solarnej można układać rury Geberit Mapress Edlestahl, a w obszarze wewnętrznym instalacji solarnej – rury Geberit Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie.

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 falistej ze stali nierdzewnej, a kolektor solarny połączyć z rurą falistą ze stali nierdzewnej za pomocą metalowego połączenia zaciskowego.

2.7.5 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 zdemineralizowana (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 chlorki, siarczki, azotyny i amon)
- 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 Kupfer za pomocą odpowiednich środków.

Tabela 93: Kategorie korozyjności dla atmosferycznych warunków otoczenia zgodnie z DIN EN ISO 12944-2 i BTGA 3.004

Kategoria korozyjności		Przykłady	Równoważne zaszeregowanie w zakresie obowiązywania normy DIN 4140
C1	Bardzo mała	Tylko w pomieszczeniach: ogrzewane budynki z neutralną atmosferą	Eksplatacja w temperaturach medium trwale powyżej punktu rosy bez izolacji wykonanej w sposób zapewniający antydyfuzyjność
C2	Mała	Obszary wiejskie, nieogrzewane budynki, w których może wystąpić kondensacja, np. magazyny, sale gimnastyczne	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o małej zawartości chlorków c(Cl-) < 10 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 300 mg/l)
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)	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o umiarkowanej zawartości chlorków c(Cl-) > 10 – ≤ 30 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne ≤ 500 mg/l)
C4	Duża	Obszary przemysłowe, obszary przybrzeżne o umiarkowanym zanieczyszczeniu solą, zakłady chemiczne, baseny	Eksplatacja z czasowym przekroczeniem dolnej wartości granicznej punktu rosy, materiał izolacyjny o dużej zawartości chlorków c(Cl-) > 30 – 300 mg/kg (w przypadku materiałów izolacyjnych zgodnie z DIN EN 14304, chlorki rozpuszczalne > 500 mg/l)
C5	Bardzo duża (przemysł)	Obszary przemysłowe o dużej wilgotności i agresywnej atmosferze	—
CX	Skrajna (morze)	Obszary przybrzeżne i morskie o dużym zasoleniu, budynki z prawie ciągłą kondensacją i z dużym zanieczyszczeniem powietrza	—

— Brak równoważnego zaszeregowania w zakresie obowiązywania normy DIN 4140.

Tabela 94: Kategorie korozyjności dla wody i gruntu zgodnie z DIN EN ISO 12944-2

Kategoria korozyjności		Przykłady
Im1	Woda słodka	Inżynieria rzeczna, elektrownie wodne
Im2	Wody morskie i słonawe	Obszary portowe z konstrukcjami stalowymi, śluzy, mola
Im3	Ziemia	Zbiorniki w ziemi, stalowe ścianki szczelne, rury stalowe
Im4	Wody morskie i słonawe	Instalacje przybrzeżnomorskie

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 pęknięcie 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, instalacji i eksploatacji systemów Geberit Mapress Kupfer z materiałami: stal niestopowa 1.0034 i 1.0215 należy przestrzegać określonych zasad i warunków ogólnych, aby uniknąć korozji. Poniżej podsumowano najważniejsze scenariusze i środki ochronne.

Tabela 95: Niebezpieczeństwa związane z korozją

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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

2.7.6 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
- Woda morska
- Kwasy nieutleniające
- Ługi
- Roztwory soli
- Kwasy organiczne
- Gazy suche (tlen, chlor, chlorowódz, fluorowódz, 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 zalecanych prędkości przepływu zgodnie z DIN 86004-2 do 3 m/s.

Odporność Geberit Mapress CuNiFe na działanie wody morskiej

Rury i kształtki Geberit Mapress CuNiFe wykonane z CuNi10Fe1.6Mn 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 dodatkowo niklem, tlenkiem żelaza, hydroksychlorkiem miedzi i tlenkiem miedzi. 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 morskiej 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.

Ogólna szybkość korozji w wodzie morskiej jest niska i wynosi od 0,025 do 0,0025 mm/rok.

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 nienaruszona 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

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

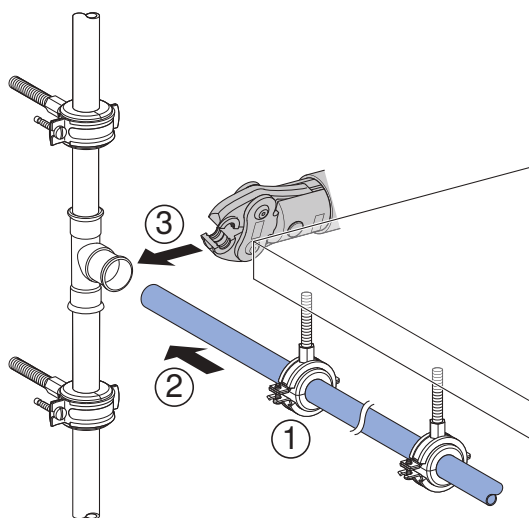
Geberit Mapress CuNiFe jest zgodny z innymi stopami miedzi. W połączeniu z innymi materiałami, takimi jak aluminium lub stal, może dojść do korozji bimetalicznej, której można zapobiec poprzez galwaniczne oddzielenie różnych materiałów, np. za pomocą plastikowej podkładki.

2.8 MONTAŻ RUROCIĄGÓW

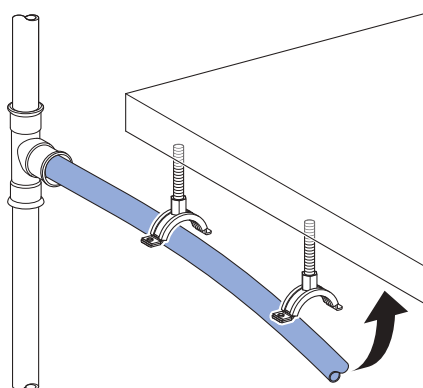
2.8.1 Podstawowe zasady montażu rurociągów

Przy układaniu systemów zaciskowych Geberit obowiązuje następująca kolejność:

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



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

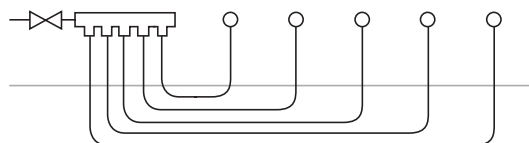


2.8.2 Rozprowadzenie na kondygnacji

System pojedynczych przewodów zasilających

W przypadku systemu pojedynczych przewodów zasilających każdy punkt poboru zostaje podłączony przy użyciu oddzielnego dopływu z rozdzielacza.

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



Rysunek 230: System pojedynczych przewodów zasilających

Zalety:

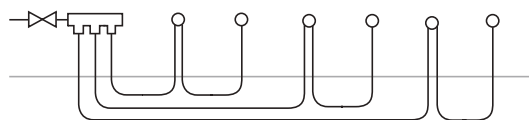
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Małe średnice rur
- Niewielka pojemność wodna przewodu
- Zminimalizowane straty ciśnienia
- Pojedyncze przyłącze w przypadku większego zapotrzebowania na wodę
- Prosty i szybki montaż rurociągów
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

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

Blokowy system rurowy

Odpowiednie przyłącza sanitarne, takie jak umywalki i miski wiszące wychodzą jako przyłącza szeregowe ze wspólnego rozdzielacza. Przyłącza są wykonywane jako pojedyncze i podwójne.



Rysunek 231: Blokowy system zasilania

Zalety:

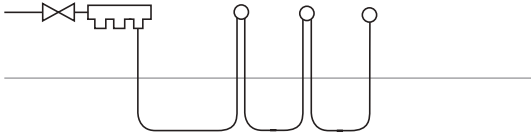
- Mniejsze długości rurociągów
- Mniejsze odległości montażowe dla rozdzielaczy
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Rzadko używane punkty poboru można spiąć pętlą z przyborami często używanymi
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

- Zwiększona strata ciśnienia
- W przypadku większych średnic przestrzeganie czasów wypływu 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 232: Szeregowy system rurowy

Zalety:

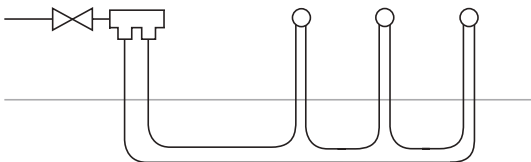
- Niewielkie nakłady na planowanie i obliczenia
- Mniejsze długości rurociągów
- Mniejsze odległości montażowe dla rozdzielaczy
- Mniejsza pojemność dla stagnacji dzięki szybkiej wymianie wody
- Dobra higiena wody pitnej przy regularnym korzystaniu z ostatniego punktu poboru
- Wyraźny kierunek przepływu

Wady:

- Zwiększona strata ciśnienia
- Punkt poboru o większej wydajności musi znajdować się na początku szeregu
- W przypadku większych średnic przestrzeganie czasów wypływu 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 233: System przewodów cyrkulacyjnych

Zalety:

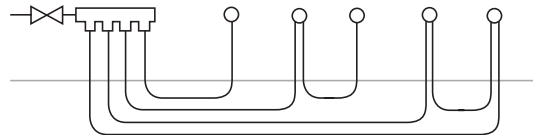
- Niskie straty ciśnienia umożliwiają duży pobór wody i znacznie więcej punktów poboru przy tym samym dużym przekroju rury
- Różne punkty poboru można podłączać w większej odległości od rozdzielaczy lub pionów.
- Mniejsze odległości montażowe dla rozdzielaczy

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 234: Kombinowany system rurowy

Przykłady instalacji w komfortowym mieszkaniu:

- Pojedynczy rurociąg zasilający do prysznica. W miarę możliwości podłączyć na początku rozdzielacza.
- 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

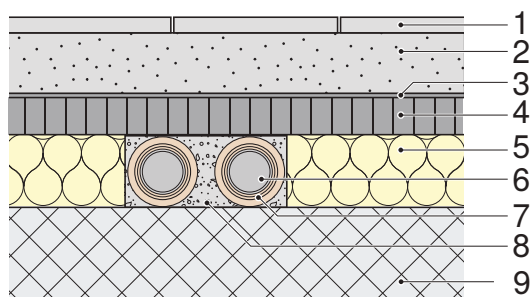
Wada:

- 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 235: 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 Wypełnianie pustych przestrzeni (np. perlit lub mehabit)
- 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 ukierunkowanie 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

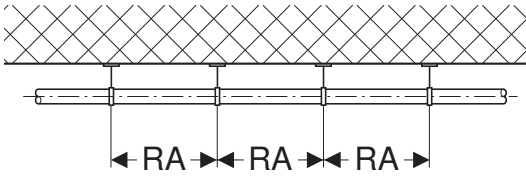
Podpora przesuwna umożliwia swobodne osiowe przesuwanie się rurociągu.



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 przenoszeniu hałasu materiałowego, dla systemu zastosować izolowane uchwyty rurowe Geberit.



RA Odległość uchwytów rurowych

Poniższa tabela zawiera zalecane przez Geberit odległości uchwytów rurowych oraz odległości zgodnie z EN 806-4:2010 dla rur Geberit Mapress Edelstahl.

Tabela 96: Maks. odległości uchwytów rurowych i obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

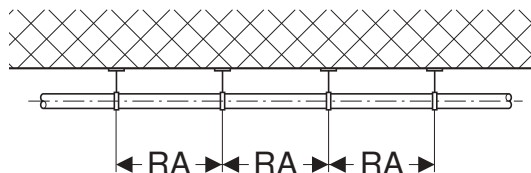
d [mm]	Zalecenie Geberit		Zgodnie z EN 806-4	
	RA ¹⁾ [m]	F ²⁾ [N]	RA [m]	F ²⁾ [N]
12	1,5	5,3	1,0	3,5
15	1,5	7,3	1,0	4,8
18	1,5	9,4	1,2	7,5
22	2,5	23,2	1,8	16,7
28	2,5	33,0	1,8	23,8
35	3,5	72,2	2,4	49,5
42	3,5	95,1	2,4	65,2
54	3,5	140,6	2,7	108,5
76,1	5,0	389,9	3,0	233,9
88,9	5,0	500,9	3,0	300,5
108	5,0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

F Obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

- 1) W przypadku instalacji tryskaczowych, gaśniczych oraz instalacji gazu ziemnego obowiązują odległości uchwytów rurowych określone we właściwych normach
- 2) Rurociąg, napełniony wodą, 10 °C

2.9.3 Odległości uchwytów rurowych w przypadku instalacji wody pitnej, instalacji grzewczej oraz instalacji tryskaczowych

Mocowanie rur Geberit Mapress Edelstahl układanych na tynku odbywa się za pomocą uchwytów rurowych. Aby zapobiec przeniesieniu hałasu materiałowego, należy stosować uchwyty rurowe z wkładem izolacyjnym.



Poniższa tabela zawiera zalecane przez Geberit maks. odległości uchwytów rurowych oraz odległości zgodnie z DIN EN 806-4 i VdS CEA 4001:2021-01 dla rur Geberit Mapress Edelstahl (1.4401, 1.4521 i 1.4301).

Tabela 97: Maks. odległości uchwytów rurowych i obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

d [mm]	Instalacje wody pitnej i instalacje grzewcze				Instalacje tryskaczowe i wody gaśniczej	
	Zalecenie Geberit		Zgodnie z DIN EN 806-4		Zgodnie z VdS CEA 4001:2021-01 i zalecenie Geberit	
	RA ¹⁾ [m]	F ²⁾ [N]	RA ¹⁾ [m]	F ²⁾ [N]	RA [m]	F ²⁾ [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	2,0	18,6
28	2,5	33,0	1,8	23,8	2,0	26,4
35	3,5	72,2	2,4	49,5	2,0	41,3
42	3,5	95,1	2,4	65,2	2,0	54,4
54	3,5	140,6	2,7	108,5	2,0	80,3
76,1	5,0	389,9	3,0	233,9	2,0	156,0
88,9	5,0	500,9	3,0	300,5	2,0	200,4
108	5,0	690,5	3,0	414,3	2,0	276,2

— Nie dotyczy

RA Odległość uchwytów rurowych

F Obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

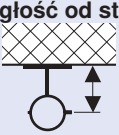
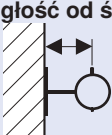
1) W przypadku instalacji gazowych obowiązują inne wytyczne.

2) Rurociąg napełniony wodą 10 °C

2.9.4 Średnice rur mocujących uchwyty rurowe dla podpór przesuwnych

Uchwyty rurowy mocuje się wraz z prętami gwintowanymi lub rurami gwintowanymi na ścianie lub stropie. W zależności od odległości od stropu lub ściany należy dobrać wymagany wymiar mocowań uchwytów rurowych.


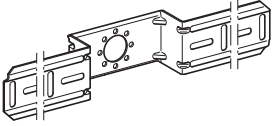
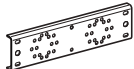
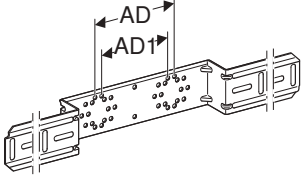
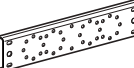
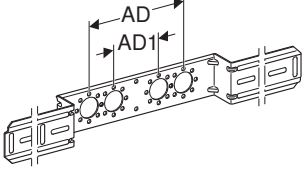
Tabela 98: Wymagany wymiar mocowań podpór przesuwnych przy użyciu uchwytów rurowych na stropach i ścianach

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"

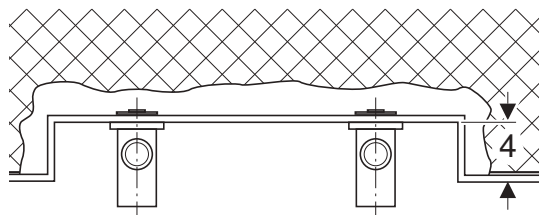
2.9.5 Montaż kolana połączeniowego 90° przy użyciu płyty montażowej

Kolana połączeniowe Geberit 90° należy montować w sposób zabezpieczający przed obrotem. Odpowiednie do tego celu są np. płyty montażowe Geberit dla 1 przyłączy lub 2 przyłączy.

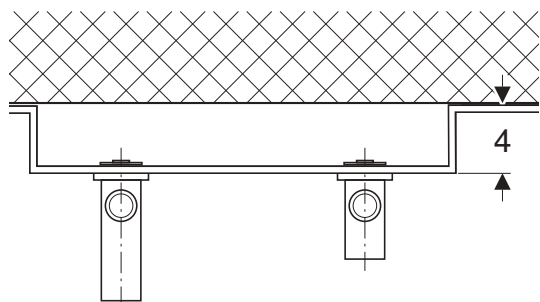
Tabela 99: Odległość montażowa AD płyty montażowej Geberit

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

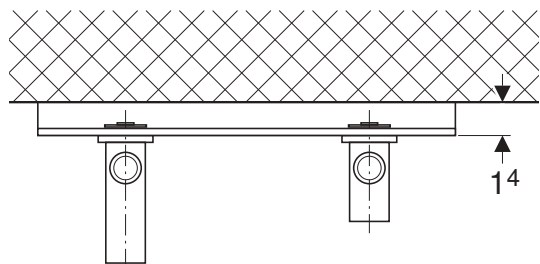
W przypadku montażu podtynkowego i natynkowego płyt montażowych Geberit obowiązują różne wymiary i głębokości montażowe.



Rysunek 236: Wymiary do montażu podtynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



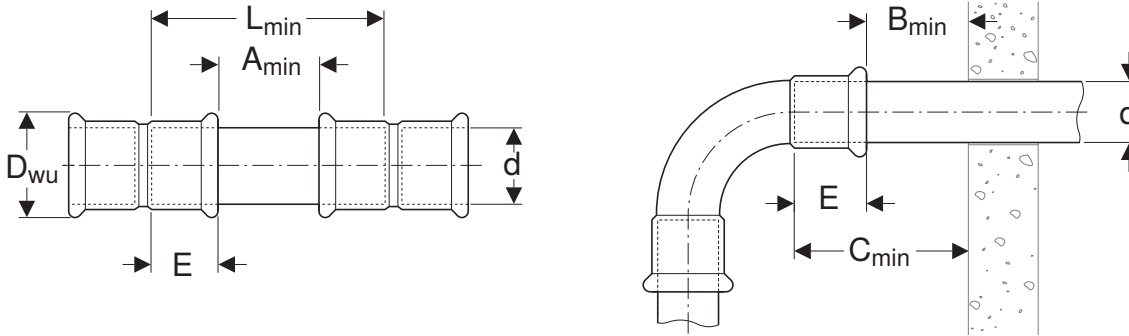
Rysunek 237: Wymiary montażowe do montażu natynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



Rysunek 238: 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 zaciskanyymi oraz przy przejściach przez ściany i stropy:



- d Średnica zewnętrzna rury
- D_{wu} Średnica zewnętrzna zaciskowej złączki rurowej
- 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_{wu} [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 Odległości montażowe podczas zaciskania szczękami zaciskowymi 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 100: Odległości montażowe dla szczęk zaciskowych 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]
[1]	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
[1]	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
[2]	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
[2]	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 101: 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]
	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
	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
	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			
	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

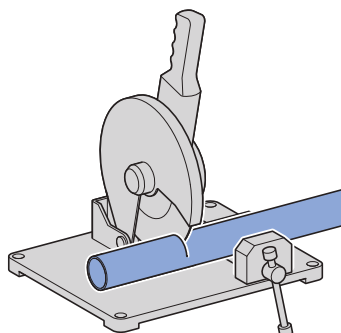
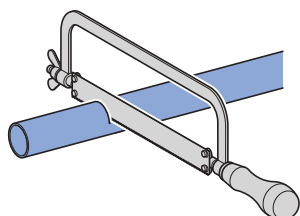
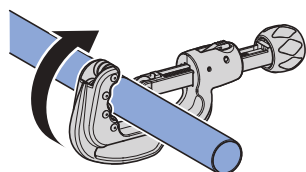
Systemy rurowe Geberit Mapress można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia od -20 °C do 60 °C.

Moduły napędowe zaciskarki z zasilaniem akumulatorowym można stosować w temperaturach od -10 °C do 50 °C.

2.10.2 Docinanie rur

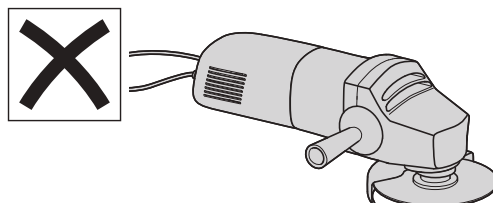
Do docinania rur Geberit Mapress można stosować:

- 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 239: 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 240: 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 znieczeniu lub zadarciu.

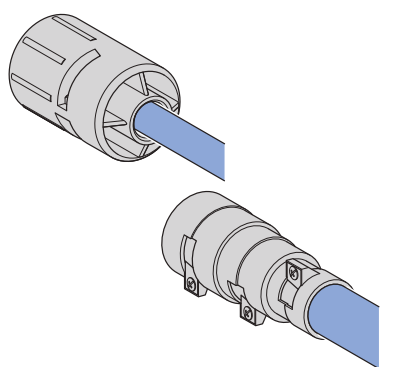
Naruszenie płaszczu z tworzywa sztucznego podczas stosowania obcinaka do rur jest uzależnione od następujących czynników:

- Wymiar rur
- Długość rury
- Temperatura
- Konstrukcja obcinaka do rur

W przypadku stosowania obcinaka do rur firma Geberit zaleca usunięcie płaszczu z tworzywa sztucznego w obszarze rolek dociskowych obcinaka do rur przed rozpoczęciem docinania.

Do usuwania płaszczu 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 241: Usuwanie płaszcza za pomocą zdzieraka do rur Geberit Mapress

2.10.4 Gradowanie rur

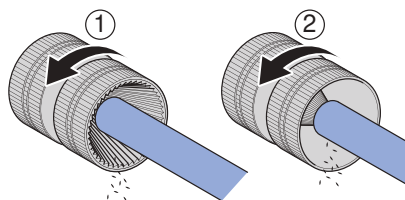
W zależności od średnicy rurociągu rury Geberit Mapress należy gradować za pomocą gradownika ręcznego, np. gradownika Geberit Mapress lub gradownika elektrycznego Geberit Mapress RE 1.

Gradownik Geberit Mapress jest dostępny w następujących wersjach:

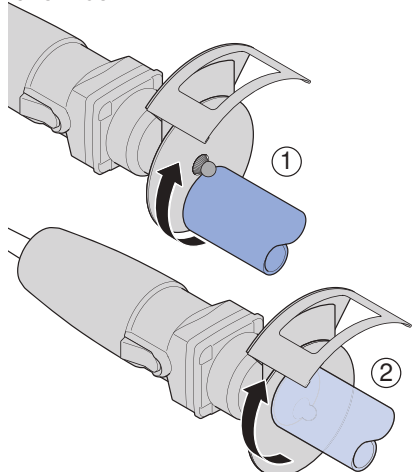
- Dla d12–35 mm, nr art. 90357
- Dla d12–54 mm, nr art. 90363

Elektryczny gradownik do rur Geberit Mapress RE 1 jest zgodny ze średnicami rurociągów d15–108 mm, nr art. 691.000.P3.3.

d12–54



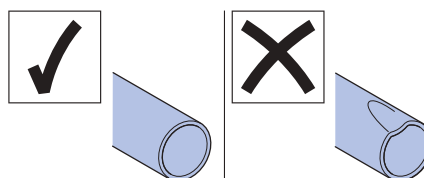
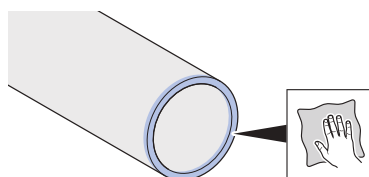
d15–108



Rysunek 242: 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 promieni gięcia należy przestrzegać instrukcji producenta giętarki.

Najmniejsze promienie gięcia dla rur Geberit Mapress:

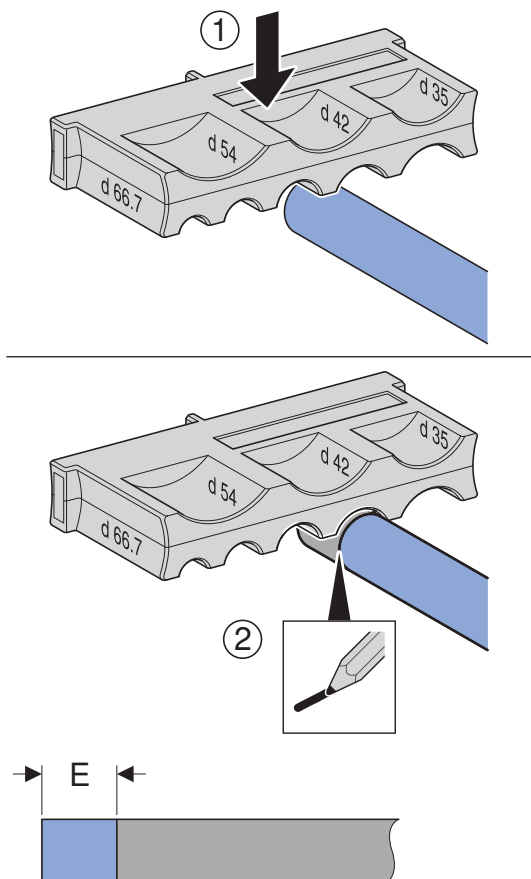
- Gięcie ręczne: $r \geq 5 \cdot d$
- Gięcie za pomocą giętarki: $r \geq 3,5 \cdot d$

2.10.6 Określanie głębokości wsunięcia

Aby wykonać bezpieczne połączenie zaciskowe, należy określić i zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia przed zmontowaniem rury i kształtki.



Kształtki zaciskowe z końcówkami wsuwanymi, np. kolana bosc można skracać tylko do dopuszczalnej minimalnej długości ramienia.



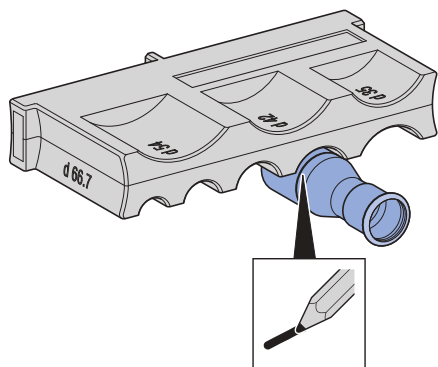
Rysunek 243: Oznaczenie głębokości wsunięcia



Wytrzymałość połączenia uzyskuje się tylko dzięki zachowaniu zadanej głębokości wsunięcia.

Oznaczenie głębokości wsunięcia musi być nadal widoczne na rurze po wsunięciu rury do kształtki zaciskowej i po zaciśnięciu.

W przypadku kształtek z końcówką wsuwaną głębokość wsunięcia musi być zaznaczona na końcówce wsuwanej.



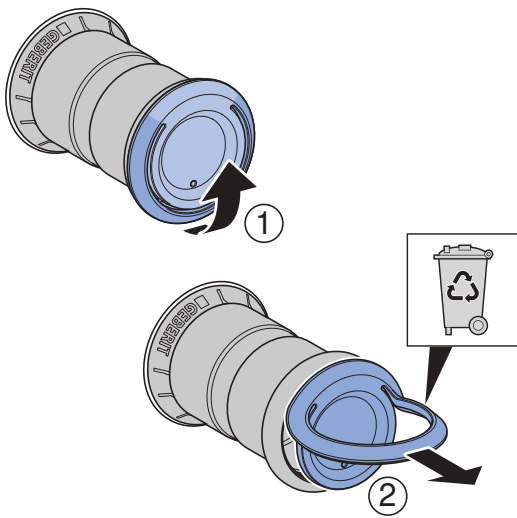
Rysunek 244: Oznaczenie głębokości wsunięcia w przypadku kształtek z końcówką wsuwaną

2.11 PRZYGOTOWANIE DO ZACISKANIA

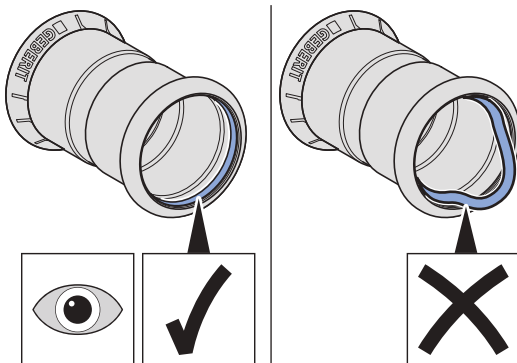
Aby uniknąć zanieczyszczenia, należy stosować tylko kształtki zaciskowe wyposażone w zaślepki ochronne.

Przed rozpoczęciem zaciskania należy uwzględnić następujące zagadnienia:

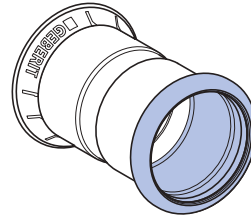
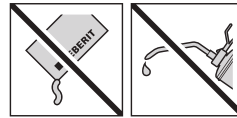
- Zaślepkę ochronną należy usunąć dopiero bezpośrednio przed nasunięciem kształtki zaciskowej na rurę.



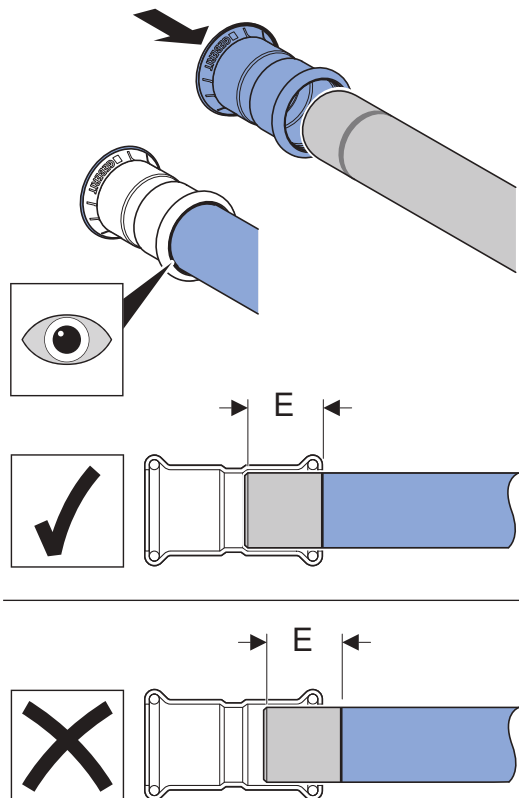
- Uszczelka musi być prawidłowo osadzona.
- Podczas wymiany uszczelki nie wolno jej uszkodzić, np. przez użycie spiczastych lub ostro zakończonych przedmiotów.
- Uszczelka musi być pozbawiona ciał obcych.



- W kształtce zaciskowej nie wolno stosować żadnego środka smarującego.



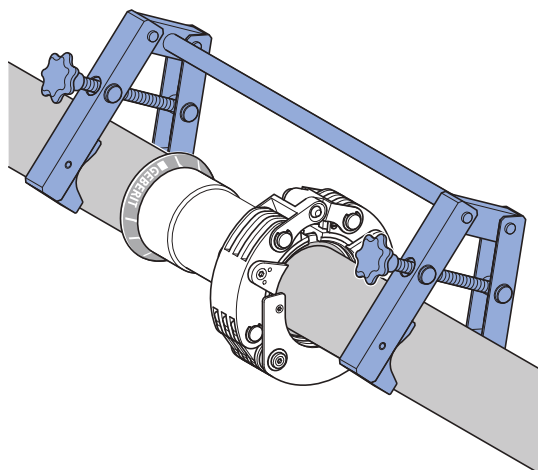
- Kształtkę należy nasunąć na rurę, obracając ją lekko w kierunku osiowym, aż do osiągnięcia zaznaczonej głębokości wsunięcia.
- Aby uniknąć uszkodzenia uszczelki, nie należy podwierać rury w kształtce zaciskowej.



Rysunek 245: Oznaczenie na rurze do kontroli prawidłowej głębokości wsunięcia

i Wcisnięcie 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 246: Pomoc montażowa Geberit Mapress MH1

2.11.1 Połączenie z kształtką gwintowaną

Przed zaciśnięciem kształtki gwintowane należy uszczelnić przy użyciu odpowiedniego, niezawierającego chlorków środka uszczelniającego zatwierdzonego do danego zastosowania i skręcić.

2.11.2 Ustawienie rurociągu

Podczas układania rur obowiązują następujące zasady:

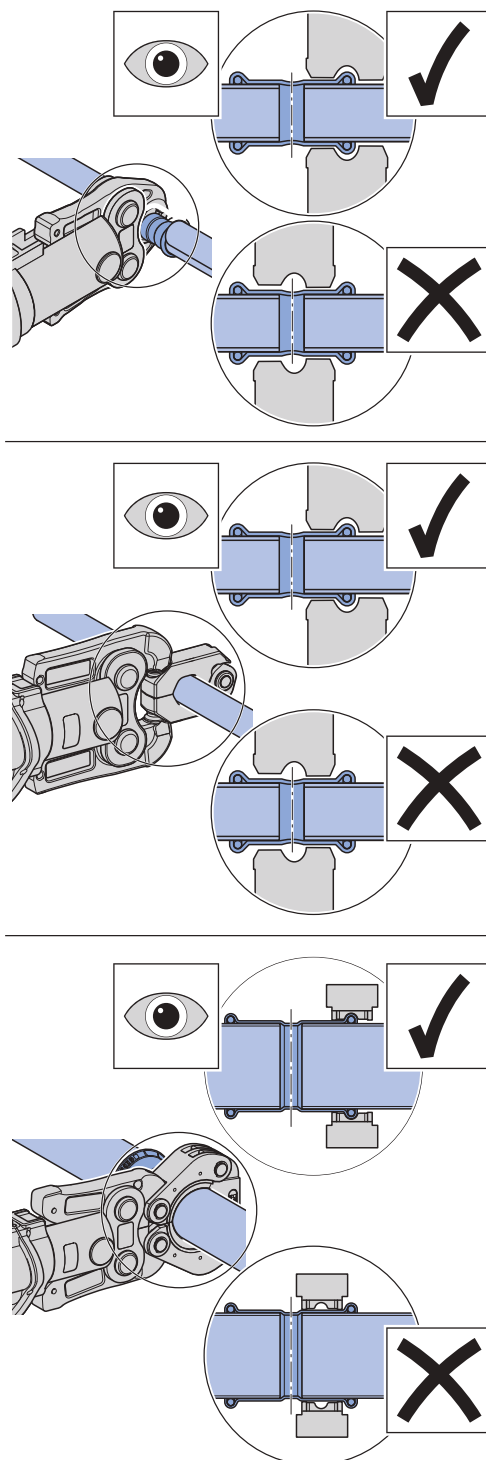
- Rury lub prefabrykowane elementy konstrukcyjne należy ustawić osiowo przed zaciśnięciem.
- Podczas wyrównywania do szczeliny zacisku nie mogą dostać się cząstki pyłu lub brudu. Te cząstki mogą doprowadzić do nieszczelności połączenia po zaciśnięciu.
- Podnoszenie rurociągu po zaciśnięciu jest dopuszczalne, jeżeli połączenia zaciskowe nie są obciążone.
- Ustawienie po zaciśnięciu jest możliwe, jeśli połączenia zaciskowe nie są obciążone.

2.12 WYKONANIE POŁĄCZENIA ZACISKOWEGO

i Informacja dotyczące zaciskania rur Geberit Mapress i kształtek zaciskowych, patrz instrukcje obsługi modułów napędowych zaciskarki oraz instrukcji obsługi szczęk zaciskowych, pierścieni zaciskowych i opasek zaciskowych Geberit Mapress.

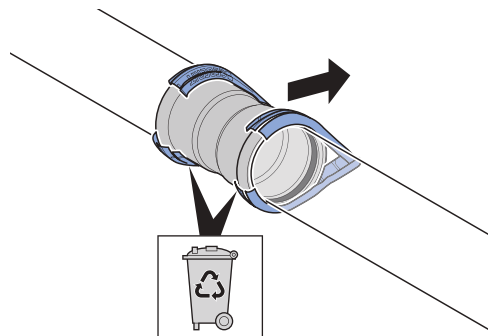
i Elementy systemu Geberit Mapress nie można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia poniżej $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Moduły napędowe zaciskarki z akumulatorem można stosować tylko w temperaturach od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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 247: Umieszczanie szczęk zaciskowych, pierścieni zaciskowych i opasek zaciskowych Geberit Mapress

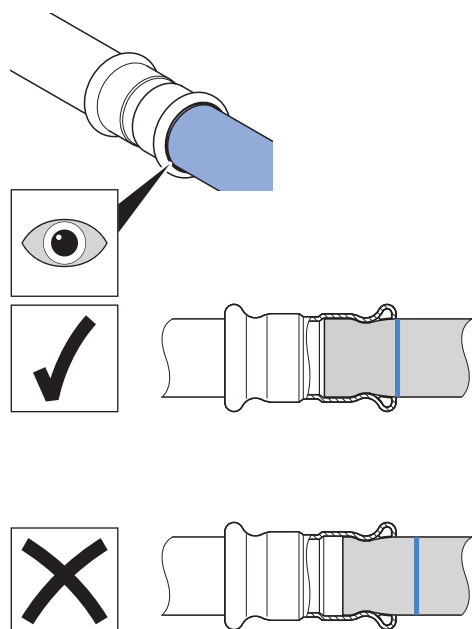
Po zaciśnięciu wskaźnik zaciśnięcia zostaje usunięty z kształtki zaciskowej.



Rysunek 248: Usuwanie wskaźnika zaciśnięcia

Prawidłowe zaciśnięcie można rozpoznać w następujący sposób:

- Widoczne jest oznaczenie głębokości wsunięcia.
- Wskaźnik zaciśnięcia jest usunięty.



Rysunek 249: 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.

Wyczerpujące informacje dotyczące opasek zaciskowych oraz szczęk pośrednich, a także ich obsługi, patrz instrukcja obsługi [2XL] / [3], numery dokumentów:

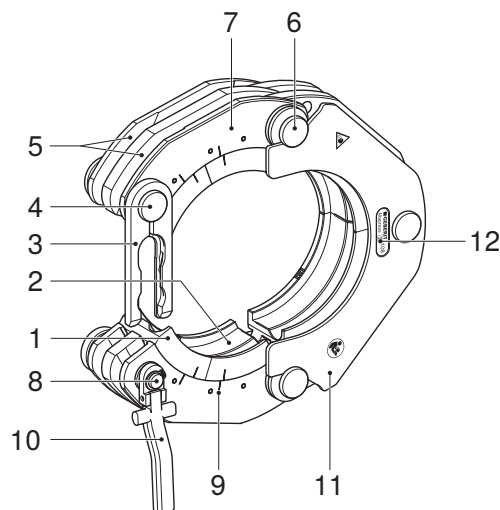
- [970.496.00.0](#) (DE, EN, FR, IT, NL, ES, PT, DA, NO, SV, FI)
- [970.497.00.0](#) (IS, PL, HU, SK, CS, SL, HR, SR, ET, LV, LT)
- [970.498.00.0](#) (BG, RO, AL, MK, EL, TR, RU, UA, ZH, JA, AR)

Instrukcja obsługi zawiera również wskazówki dotyczące zaciskania krok po kroku.

Zaciskanie przy użyciu opaski zaciskowej Geberit d108 mm odbywa się dwuetapowo, z wykorzystaniem dwóch różnych szczęk pośrednich:

- zaciskanie wstępne przy użyciu opaski zaciskowej i szczęk pośrednich ZB 323 ze znakiem zgodności [3] lub ZB 221 ze znakiem zgodności [2XL]
- zaciskanie końcowe przy użyciu opaski zaciskowej i szczęk pośrednich ZB 324 ze znakiem zgodności [3] lub ZB 222 ze znakiem zgodności [2XL]

Budowa opaski zaciskowej Geberit Mapress [2XL] / [3], d108 mm

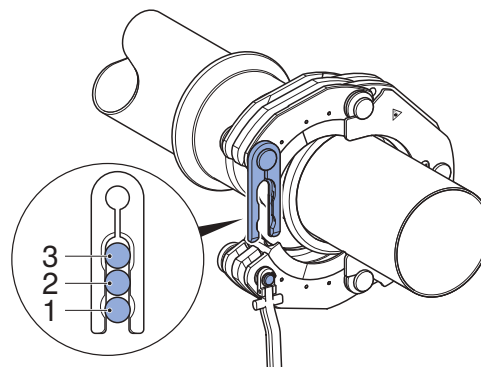


Rysunek 250: Opaska zaciskowa Geberit Mapress d108 mm

- 1 Segmenty ślizgowe
- 2 Wewnętrzna strona szczęk
- 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 zgodności

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: Połączenie zaciskowe jest gotowe



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.

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 102: Plan konserwacji bezserwisowych szczęk zaciskowych Geberit Mapress, kompatybilność [1] i [2]

		Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika	 [1] i [2]	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprawdzić szczęki zaciskowe Geberit pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie stwierdzenia wad wymienić. ▶ Usunąć osady z wewnętrznej strony szczęk. ▶ Spryskać wewnętrzną stronę szczęk środkiem smarującym zalecanym przez Geberit i wyczyścić ściereczką. ▶ Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby kilkakrotnie uruchomić dźwignię szczęk, aż do przywrócenia swobodnego ruchu.
		Co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 Geberit 203A nie otrzymują nalepki serwisowej. Dokumentację kontroli stanowi Geberit PowerTest.

Tabela 103: 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) [1], [2] i [3]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprawdzić szczęki zaciskowe Geberit pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie stwierdzenia wad 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 środkiem smarującym zalecanym przez Geberit i poruszać nimi. ▶ Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ▶ Spryskać wewnętrzną stronę szczęk i przeguby szczęk środkiem smarującym zalecanym przez Geberit. Po krótkim czasie ekspozycji usunąć zabrudzenia i osady za pomocą szmatki. ▶ Spryskać całe szczęki zaciskowe środkiem smarującym zalecanym przez Geberit.
Serwis w wyspecjalizowanym warsztacie	Raz w roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kontrolę stanu zużycia należy zlecić w autoryzowanym zakładzie.

i Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, szczękach zaciskowych, szczękach pośrednich i opasce zaciskowej wskazuje datę następnego serwisowania.

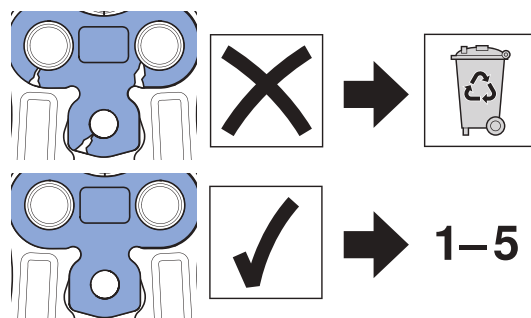
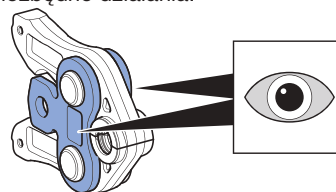


Do serwisowania należy zawsze oddawać moduł napędowy zaciskarki (moduły napędowe zaciskarki typu ACO z ładowarką) razem ze szczękami zaciskowymi, szczękami pośrednimi i opaskami zaciskowymi w walizce transportowej.

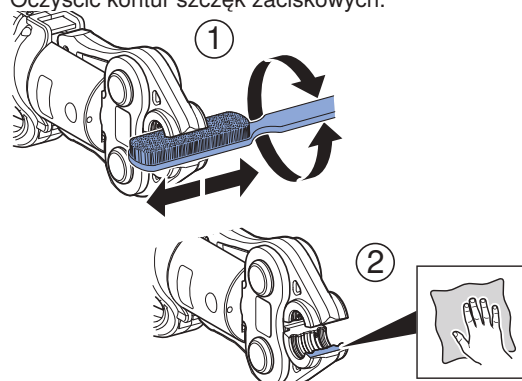
i Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

2.13.3 Stosowanie Geberit PowerTest

i Sprawdzić szczęki zaciskowe pod kątem pęknięć i podjąć niezbędne działania.



1 Oczyszczyć kontur szczęk zaciskowych.

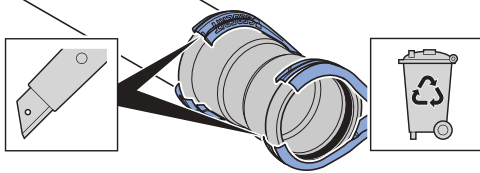


2 Przygotować PowerTest.

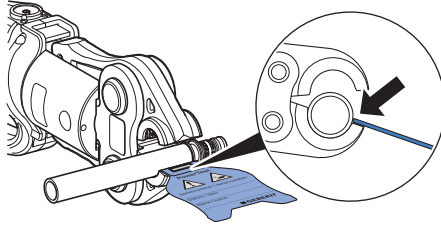


i Usunąć wskaźnik zaciśnięcia przed zaciśnięciem za pomocą PowerTest.

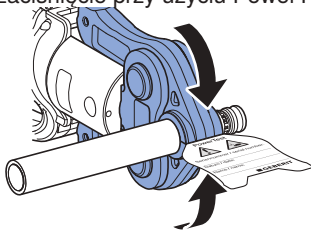
Geberit Mapress



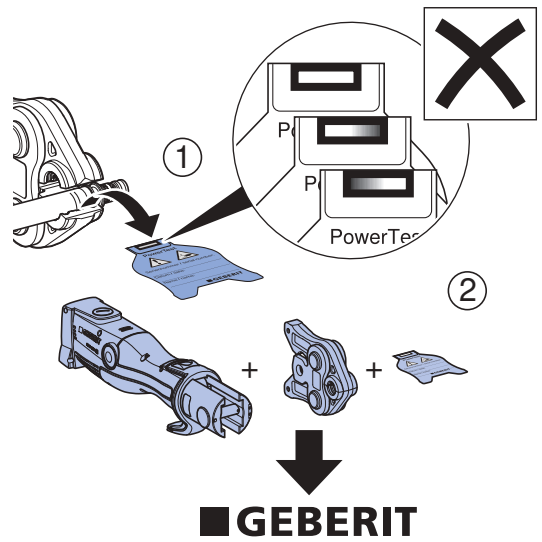
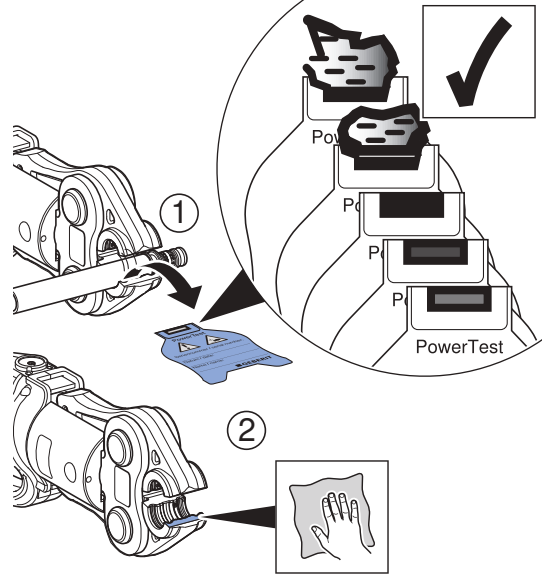
3 Przykleić PowerTest do szczęk zaciskowych.



4 Wykonać zaciśnięcie przy użyciu PowerTest.




5 Usunąć i ocenić PowerTest.



2.13.4 Plan obsługi okresowej, bezserwisowe szczęki pośrednie Geberit ZB 203A

Szczęki pośrednie Geberit ZB 203A wymagają regularnej konserwacji przez użytkownika. Szczęk pośrednich nie trzeba wysyłać do autoryzowanego warsztatu specjalistycznego.

Tabela 104: Plan obsługi okresowej bezserwisowych szczęk pośrednich Geberit ZB 203A, zgodność [2]

		Częstotliwość	Konserwacja
Konserwacja przez użytkownika	ZB 203A [2] 	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprawdzić szczęki pośrednie Geberit ZB 203A pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie stwierdzenia wad wymienić. ▶ Spryskać całe szczęki pośrednie środkiem smarującym zalecanym przez Geberit 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 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.


i Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, 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.

i Informację o adresach autoryzowanych zakładów można uzyskać u dystrybutorów firmy Geberit.

Tabela 105: Plan konserwacji i serwisowania opasek zaciskowych i szczęk pośrednich Geberit Mapress [2], [2XL], [3] i [4]

		Częstotliwość	Prace
Konserwacja przez użytkownika	<p>Wszystkie opaski zaciskowe i wszystkie ZB o kompatybilności [2], [2XL], [3] i [4]</p> 	Regularnie (przed użyciem, na początku dnia pracy)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprawdzić opaskę zaciskową i szczęki pośrednie pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń istotnych dla bezpieczeństwa (np. pęknięcia materiału, miejsca zardzewiałe) i w razie stwierdzenia wad wymienić lub zlecić usunięcie wad autoryzowanemu zakładowi. ▶ Sprawdzić połączenia śrubowe i w razie potrzeby ponownie dokręcić. ▶ Sprawdzić, czy dźwignia szczęk porusza się bez oporów. W razie potrzeby spryskać przeguby szczęk środkiem smarującym zalecanym przez Geberit i poruszać nimi. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ▶ Spryskać wewnętrzną stronę szczęk środkiem smarującym zalecanym przez Geberit, pozostawić na krótko do zadziałania, a następnie usunąć zabrudzenia i osady przy użyciu ściereczki. ▶ Spryskać przeguby szczęk i blokady środkiem smarującym zalecanym przez Geberit i poruszać nimi do momentu, aż będą poruszać się bez oporów. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ▶ Rozpylić środek smarujący zalecany przez Geberit między segmentami ślizgowymi i panewkami i poruszać nimi do momentu, aż będą poruszać się bez oporów. Zetrzeć nadmiar środka smarującego. ▶ Spryskać lekko całe szczęki pośrednie i opaskę zaciskową środkiem smarującym zalecanym przez Geberit.
	Opaski zaciskowe [3] ZB [3]		▶ Dodatkowo do wymienionych wyżej prac konserwacyjnych: Wyczyścić zestyki.
Serwis w wyspecjalizowanym warsztacie	<p>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</p>	Raz w roku	▶ Kontrolę stanu zużycia należy zlecić w autoryzowanym zakładzie.
	<p>Opaski zaciskowe [2] od 01-2012 ZB 203 ZB 303</p>	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 106: 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprawdzać zaciskarkę i przewód sieciowy pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń, istotnych ze względu na bezpieczeństwo pracy. ▶ Wyczyścić i nasmarować moduł napędowy zaciskarki (patrz instrukcja obsługi).
	Wszystkie	-	Co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Uzupelnąć smar przekładniowy (nr art. 90010).
Serwis w wyspecjalizowanym warsztacie	EFP 2 [2] ECO 201 [2]	01/05–06/16 02/01–03/11	Raz w roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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–dato 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–dato	Po 2 latach zgodnie z informacją na nalepce serwisowej	

– Nie dotyczy



Nalepka serwisowa na module napędowym zaciskarki, 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 107: 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kontrolować zaciskarkę i akumulator pod kątem zewnętrznych wad i uszkodzeń, istotnych ze względu na bezpieczeństwo pracy. ▶ Wyczyścić i nasmarować moduł napędowy zaciskarki (patrz instrukcja obsługi).
	Wszystkie	—	Co pół roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 wyspecjalizowanym warsztacie	AFP 101 [1] ACO 201 [2]	07/06–04/12 04/11–04/16	Raz w roku	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 przemienne 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, 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 niewłaściwie skręcone połączenia przed uruchomieniem instalacji.

Obowiązkiem wykonawcy jest przeprowadzenie próby ciśnieniowej przed zakryciem bruzd 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 nieszczelne połączenie.
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 zleciodawcy 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 rurowej oraz szczelność połączeń śrubunkowych. Podczas próby ciśnieniowej należy zawsze uwzględniać 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 urządzenia były nienagane pod względem higienicznym. Odpowiednim działaniem jest mikrofiltracja wody przeznaczonej 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 wodą pitną

Podczas próby ciśnieniowej wodą pitną należy przestrzegać następujących zasad:

- Ze względu na korozję chemiczną oraz ze względów higienicznych próbę ciśnieniową należy przeprowadzić bezpośrednio przed oddaniem instalacji 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 obiektu. 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 wodą pitną

- ✓ Złączka przejściowa (nypel gwintowany wylewki) jest zamontowana do rurociągu testowego.
- ✓ Zbiornik pompy do prób ciśnieniowych jest napełniony wodą pitną.

- 1 Uszczelnić końce rur, elementów i przyłączy armatury za pomocą korków wciskanych.
- 2 Podłączyć pompę do prób ciśnieniowych i manometr do testowanej instalacji w najniższym punkcie.
- 3 Powoli napełnić instalację wodą pitną i odpowietrzyć ją.
- 4 Powoli zwiększać ciśnienie do 3 barów i utrzymywać przez 60 minut w celu wyrównania temperatury.
- 5 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.

- 6** Przy ciśnieniu < 2,5 bara sprawdzić wszystkie połączenia pod względem szczelności i głębokości wsunięcia. Usunąć nieszczelności.
- 7** Powtarzać próbę szczelności, aż do momentu, gdy nie będzie już można wykryć żadnych nieszczelności.
- 8** W celu przeprowadzenia próby wytrzymałościowej instalacji należy uwolnić ciśnienie z próby szczelności, nie opróżniać.
- 9** 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:

- Bezelejowe 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 średniociśnieniowe.

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 średniociśnieniowych:

- Rurociągi o ciśnieniu roboczym od 100 mbar do 1 bara poddawane są łącznej 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