

Sadržaj

Stranica

Mapress sistem

Opis sistema	1A.102
Područja primjene	1A.104
Posebna područja primjene	1A.120
Montaža	1A.125

Mapress inox

Tehnički podaci

- Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje iz inoxa.....	1A.146
- Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje iz inoxa, plin	1A.149
Projektiranje	1A.150

Mapress C-čelik

Tehnički podaci	1A.160
Projektiranje	1A.163

Mapress bakar

Tehnički podaci

- Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje iz bakra	1A.172
- Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje iz bakra, plin	1A.175
Projektiranje	1A.176

1. Opis sistema

1.1 Opis funkcije

1.1.1 Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje

Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje, ovisno od materijala obuhvaća dimenzije cijevi od \varnothing 12 - 108 mm. Već više od 30 godina, spajanje Mapress spojnim elementima za stiskanje, se koristi u stanogradnji, a naročito za toplovodno grijanje i instalaciju sanitarne vode. Ovo brzo, jednostavno i sigurno spajanje je iz tehničkoga kao i iz gospodarskog aspekta alternativa spajanju lijepljenjem, lotanjem ili varenjem. Zbog hladne tehnologije stiskanja je opasnost od požara isključena.

Komponente sistema

Mapress sistem sa spojnim elementima za stiskanje sastavljen je iz:

- Mapress sistemskih cijevi
- Mapress spojnih elemenata za stiskanje
- Mapress alata za stiskanje
- Mapress pribora

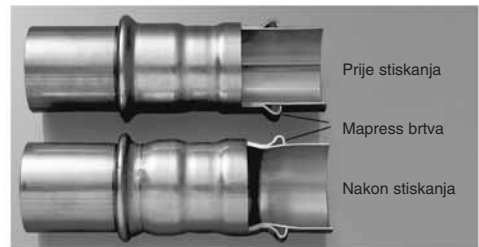
Spajanje sa spojnim elementima za stiskanje

Za mehaničku čvrstoću spoja odlučujući su kontura za stiskanje i dubina umetanja cijevi u spojni element za stiskanje.

Mapress stisnuti spoj izveden je tako, da je pripremljena cijev definirane dužine, utaknuta u spojni element, te su na kraju cijev i spojni element međusobno stisnuti s primjernim alatom.

Kod stiskanja nastaju promjene oblika (deformacije) u dva nivoa:

- u prvom se kroz promjenu oblika spojnog elementa za stiskanje i sistemske cijevi doseže mehanička čvrstoća spoja
- u drugom, poprečno preoblikovana brtva zbog svoje elastičnosti uzrokuje trajnu nepropusnost spoja



Slika 1: Mapress spoj sa spojnim elementom za stiskanje

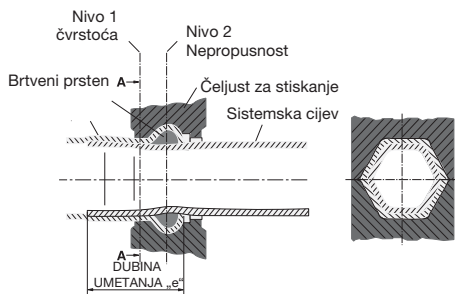
Tako izveden cijevni spoj je nerastavljiv, trajno nepropustan i dugoročno čvrst. Iz tog razloga su Mapress spojevi sa spojnim elementima za stiskanje primjereni i za podžbuknu montažu.

Brtveni prsten

Nepropusnost stisnutog spoja ostvaruje se s brtvenim prstenom, koji je uloženi unutar utora na rubu spojnice, a koji se zbog stiskanja preoblikuje u svom presjeku. Kvaliteta brtvenog prstena ravna se po zahtjevu, koji vrijede za pojedine medije.

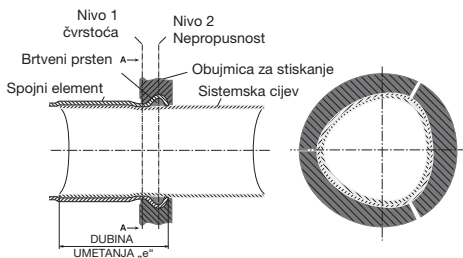
Kontura stiskanja

Ovisno o dimenziji cijevi, stiskanje se izvodi s čeljustima ili s obujmicama za stiskanje. Na taj način nastaju različite konture stiskanja. Pri korištenju čeljusti za stiskanje pri dimenziji cijevi $\varnothing 12 - 35$ mm nastane šesterokutna kontura stiskanja.



Slika 2: Presjek spoja Mapress spojnog elementa za stiskanje s čeljustima za vanjski promjer cijevi $\varnothing 12 - 35$ mm koji u konačnom položaju stiskanja tvori šesterokutnu konturu.

Vanjski promjeri cijevi $\varnothing 42 - 108$ mm trebaju za izradu stisnutog spoja veću silu za preoblikovanje, koja se postiže upotrebom obujmica za stiskanje, a ostvaruju konturu stiskanja u obliku limuna (lemon - shape).



Slika 3: Presjek spoja Mapress spojnog elementa za stiskanje s čeljustima za vanjski promjer cijevi $\varnothing 42 - 108$ mm koji u konačnom položaju stiskanja tvori konturu u obliku limuna

Alati za stiskanje

Stiskanje Mapress spojnih elemenata se uspješno izvodi s odgovarajućim Mapress alatom za stiskanje, neovisno o materijalu: inox čelik, C-čelik ili bakar.

Mapress alate za stiskanje čine:

- uređaja za stiskanje
- čeljusti za stiskanje, odnosno
- obujmice za stiskanje s među-čeljustima

1.1.2 Certificiranje

Funkcijska sigurnost sistema Mapress spojnih elemenata za stiskanje provjerena je i certificirana na osnovi DVGW-a (Njemačko strukovno udruženje za plin i vodu), a u ovisnosti o namjeni sistema, postoje i drugi certifikati koje je moguće dobiti na uvid (Lloyd's Register, Det Norske Veritas, ...)

Na osnovi certificiranja specifičnog za svaku pojedinu državu, Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje dopušten je širom svijeta. Na hrvatskom tržištu Mapress sistem je certificiran od strane ZIK-a.

Geberit Mapress GmbH & Co. KG certificiran je po DIN EN ISO 9001. Za specifična područja uporabe u kućnoj tehnici i industriji postoje deklaracije o sukladnosti i odobrenjima

1.2 Područja primjene

Mapress sistem spojnih elemenata za stiskanje nudi promišljena rješenja za sve stambene, uredske i industrijske zgrade. Osim toga primjenjiv je i za posebne primjene. Izbor materijala (inox čelik, C-čelik, bakar) kao i kvaliteta brtvenog prstena određuje mogućnost primjene.

Za instalacije zatvorenog toplovodnog grijanja, spajanje solarnih i uređaja za hlađenje, te slične instalacije, koristi se C-čelik (nelegirani ugljični čelik).

Pored gornjih područja primjene, bakar je primjeren i za instalaciju pitke vode, uz neka svoja ograničenja.

Inox čelik ne poznaje nikakva ograničenja. S tim materijalom je moguće izraditi instalacije za pitku vodu i plin, instalacije za tehnološku vodu, protupožarne odnosno Sprinkler instalacije, instalacije toplovodnog grijanja i slične instalacije. Po dogovoru su moguća i druga područja primjene (na primjer primjena u industriji).

Područja primjene u kućnoj tehnici i izgradnji zgrada, kao i u industriji, su ograničena prema europskim smjernicama i iz njihovih proizašlih nacionalnih zakonskih odluka i tehničkih pravilnika.

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

1.2.1 Područja primjene brtvenog prstena

Općenito

Tablica 1: Tehnički podaci i područja primjene brtvenih prstena

Opis	Brtveni prsten CIIR crni	Brtveni prsten NBR žuto-smeđ	Brtveni prsten FPM zeleni	Brtveni prsten FPM crven
Tehnički kratki opis	CIIR	NBR	FPM	FPM
Materijal	Butil-kaučuk	Akrlinitril-Butadien kaučuk	Fluor-polimer	Fluor-polimer
Boja	crna	žuto-smeđa	zeleni	crveni
Min. radna temperatura	-30 °C	-20 °C	-30 °C	-30 °C
Max. radna temperatura	120 °C (150 °C) ^a	70 °C	180 °C (200 °C) ^b	120 °C
Max. radni tlak	16 bar 40 bar	1 - 5 bar	16 bar	16 bar 40 bar ^c
Preporuka	po KTW			
Ispitivanje	DVGW W 270 VdS	HTB	-	VdS VdTÜV DIBt
Mapress sistem spojnih elemenata	<ul style="list-style-type: none">■ Mapress inox čelik■ Mapress C-čelik■ Mapress bakar	<ul style="list-style-type: none">■ Mapress inox čelik za plin■ Mapress bakar za plin	instalater ga mora umetnuti u spojni element	instalater ga mora umetnuti u spojni element
Područje primjene	<ul style="list-style-type: none">■ instalacija pitke vode■ protupožarna instalacija■ kišnica■ prerađena voda■ instalacija grijanja■ zatvoreni sistem vode■ komprimirani zrak do klase 4■ inertni plinovi (koji nisu otrovni / eksplozivni)	<ul style="list-style-type: none">■ plinske instalacije za prirodni i zemni plin kao i ukapljeni naftni plin (UNP)	<ul style="list-style-type: none">■ solarne instalacije	<ul style="list-style-type: none">■ požarni sistemi■ komprimirani zrak■ voda za hlađenje■ kondenzat■ otpadna voda■ tehnički fluidi■ gorivo■ mineralno ulje■ ulje za loženje
Dodatni mediji ili područja primjene	na upit	bez	na upit	na upit

a. u slučaju kvara, kratkotrajno prekoračenje temperature do max. 150 °C u trajanju od sata

b. dopušteno kratkotrajno prekoračenje do 200 °C

c. samo uz dopuštenje proizvođača

d. samo u izvedbi bez silikona

e. samo pri temperaturi okoline

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Ispitana i dopuštena dodatna sredstva za vodu

Za dodatna sredstva za vodu, kao što su dodaci protiv korozije i smrzavanja, sredstva za hlađenje i dezinfekciju, uvijek se provjerava njihova podobnost s umetnutim brtvenim prstenom.

Pri korištenju dodatnih sredstava za vodu treba poštivati proizvođačeve upute za korištenje.

U priloženim tablicama se nalaze dodatna sredstva za vodu koja su ispitana i dopuštena od Geberita.

Za dodatna sredstva za vodu, koji nisu navedeni, potrebno je osigurati dopuštenje od Geberita.

Slijedeće informacije su potrebne za dopuštenje do sada neispitanog medija u kombinaciji sa Mapress sistemom spojnih elemenata za stiskanje:

- sigurnosna lista proizvoda i podaci dodatka za vodu koji se provjerava
- predviđena radna temperatura
- predviđen radni tlak
- koncentracija
- područja primjene

Obavezno je potrebno dostaviti uzorak medija (1 litra) na ispitivanje.

Tablica 2: Ispitana i dopuštena sredstva protiv korozije za crni brtveni prsten CIIR

Mediji	Mapress sistem spojnih elemenata				Koncentracija/primjena	Proizvođač *
	Inox	Inox bez silikona	C-čelik	bakar		
DEWT-NC	x	x	x	x	0,4 %-tna otopina	Drew Ameroid, Hamburg
DIFFUSAN-C	x	x	x	x	sredstvo za vezanje kisika	REDUKS, Duisburg
GENO - tip FKK	x	x			0,5 %-tna otopina	Grünbeck, Höchstädt
HELAMIN 190 H	x	x	x	x	30 - 100 mg/l	Vogel, Waiblingen
Hydrazin/Levoxin	x	x	x	x	sredstvo za vezanje kisika	Bayer
Natrijev sulfid	x	x	x	x	Na ₂ SO ₃ ostatak	različiti proizvođači
Thermodus JTH-L	x	x	x	x	1 %-tna otopina	Judo, Waiblingen
Tri-natrijev fosfat	x	x	x	x	(Na ₃ PO ₄) alkaliziranje	različiti proizvođači
VARIDOS OXIGARD K-20A	x	x	x	x	200 - 500 mg/l	Schilling-Chemie

a. treba poštivati proizvođačeve upute za korištenje

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Tablica 3: Ispitana i dopuštena sredstva protiv smrzavanja uključujući i sredstva protiv korozije sa zaštitnim inhibitorima za crni brtveni prsten CIIR i zelen brtveni prsten FPM

Mediji	Mapress sistem spojnih elemenata				Primjena	Proizvođač ^a
	Inox	Inox bez silikona	C-čelik	bakar		
Antifrogen N ili L	x	x	x	x	sredstvo protiv smrzavanja	Hoechst
Antifriz	x	x	x	x	sredstvo protiv smrzavanja	Aral
Etilenglikol (zaštitna baza protiv smrzavanja)	x	x	x	x	max. 100 (bez inhibitora)	različiti proizvođači
Frost-Ex 100	x	x	x	x	sredstvo protiv smrzavanja	TEGEE Chemie Bremen
Glykosal	x	x	x	x	sredstvo protiv smrzavanja	Prokühlsole
Pekasol 2000	x	x	x	x	slana voda za hlađenje	različiti proizvođači
Pekasol L	x	x	x	x	slana voda za hlađenje	Judo, Waiblingen
Propilenglikol (zaštitna baza protiv smrzavanja)	x	x	x	x	max. 100 (bez inhibitora)	različiti proizvođači
Tyfocon	x	x	x	x	sredstvo protiv smrzavanja / slana voda za hlađenje	Tyforop-Chemie
Tyfoxit F20	x	x	x	x	slana voda za hlađenje / sredstvo za hlađenje	Tyforop-Chemie

- a. treba poštovati proizvođačeve upute za korištenje
 b. max. radna temperatura 120°C

Tablica 4: Ispitana i dopuštena sredstva za dezinfekciju, za crni brtveni prsten CIIR

Mediji	Mapress sistem spojnih elemenata		Primjena/koncentracija	Proizvođač ^a
	Inox	Inox bez silikona		
BAKTONIUM	x	x	0,5 - 2 %-tna otopina	Witty Chemie
NÜSCOSEPT	x	x	0,5 - 2 %-tna otopina	Dr. Nüsken Chemie
HEXAQUART S	x	x	0,5 - 3 %-tna otopina	B.Braun & Meslungen AG
MULTIDOR	x	x	0,25 - 1 %-tna otopina	Henkel Hygiene
MYXAL S	x	x	0,1 - 2 %-tna otopina	Physioderm GmbH
QUATAMON MED	x	x	1,0 - 2 %-tna otopina	S. & M. Schülke & Mayr GmbH
TERRALIN	x	x	0,25 - 2 %-tna otopina	S. & M. Schülke & Mayr GmbH
XEROCID	x	x	0,5 - 2 %-tna otopina	MFH Marienfelde GmbH

- a. treba poštovati proizvođačeve upute za korištenje

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

1.2.2 Područja primjene Mapress sistema stisnutih spojeva

Tablica 5: Tehnički podaci i područja primjene Mapress sistema stisnutih spojeva

	Područje primjene	Sanitarno	Grijanje	Plin
Materijali	Spajanje	Nerastavljiv, dugovječno stabilnog oblika, trajno nepropustan cjevovod iz spojnih elemenata i tankostijernih sistemskih cijevi, odnosno bakrenih cijevi prema DIN DVGW. Ispitani po DVGW, radni list DW-8501 (pitka voda) i po DVGW smjernice VP-614 (za plin)		
	Spojni elementi	Visokolegirani, austenitni, nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik Materijal br. 1.4401 Materijal br. 1.4571 prema DIN EN 10088	C-čelik (nelegirani čelik E 195 RStr 34-2 Materijal br. 1.0034 C-čelik (nelegirani čelik E 195 RStr 34-2 Materijal br. 1.0034 pocinčan izvana	Visokolegirani, austenitni, nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik Materijal br. 1.4401 Materijal br. 1.4571 prema DIN EN 10088
		DHP-bakar, materijal br. CW 024A prema DIN EN 1412/DVGW GS 392		
		Crveni ljev (Rotguss Rg) Prema DIN 50930 dio 6		Mesing (Ms) materijal br. CW602A prema DIN EN 12167 (CuZn36Pb2As)
	Sistemske cijevi	Visokolegirani, austenitni, nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik Materijal br. 1.4401 Materijal br. 1.4571 prema DIN EN 10088	C-čelik (nelegirani čelik E 195 RStr 34-2 Materijal br. 1.0034 sa bijelim antikorozivnim premazom i PP omotačem	Visokolegirani, austenitni, nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik Materijal br. 1.4401 Materijal br. 1.4571 prema DIN EN 10088
			Nehrđajući Cr-Ni čelik Materijal br. 1.4301 prema DIN EN 10088	
	Bakrene cijevi	DHP-bakar, materijal br. CW 024A prema DVGW GS 392 i DIN EN 1507		
Brtveni prsteni	CIIR crni		NBR žutosmed	
Radne temperature	CIIR crni -30°C do 120°C ^b		-20°C do 70°C	
			FPM zeleni -30° C do 180° C ^c	
Radni tlak	max. 16 bar sigurnost: ispitni tlak max. 40 bar		Unutar objekta s HTB ^d , VP 614	Izvan objekta (iznad zemlje)
			inox: max. 5 bar	inox: max. 5 bar
			bakar: max. 1 bar	bakar: max. 5 bar

a. nije za C-čelik

b. u slučaju kvara, kratkotrajno prekoračenje temperature do max. 150 °C u trajanju od sata

c. dopušteno kratkotrajno prekoračenje do 200° C

d. HTB: Visoko termičko opterećenje

Osim za instalaciju pitke vode, grijanja i plina, Mapress sistem spojnih elemenata ima primjenu i u brojnim drugim primjenama.

Dodatne informacije → vidi stranicu 120

Slijedi pregled područja primjene različitih Mapress sistema spojnih elemenata i dopuštenih brtvenih prstena za ta područja.

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Tablica 6: Standardna i posebna područja primjene Mapress sistema spojinih elemenata

Medij	Mapress brtveni prsten	Mapress sistem spojinih elemenata					Max. radni pritisak [bar]	Radna temperatura [°C]	Napomena
		Inox	Inox bez silikona	Inox plin	C-čelik	Bakar			
Voda iz bunara	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120	Bakar: granična vrijednost pitke vode V i DIN 50930-6	
Pitka voda	C1IR crni	x	x			x	85	Bakar: granična vrijednost pitke vode V i DIN 50930-6	
Pripremljena voda	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120	Vidi tehničke informacije 12 Bakar: ovisi o namjeni, potrebno je pojedinačno ispitivanje	
Procesna voda	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120	Inox: granične vrijednosti klor, fluorida i ugljikovodika Bakar: ovisi o namjeni, potrebno je pojedinačno ispitivanje	
Podzemna voda (npr. zemne sonde)	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120		
Površinska voda (npr. rijeka)	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120		
Čista destilirana voda	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120	Nije primjenljivo za vodu u farmaciji Tehničke informacije 12	
Voda za grijanje	C1IR crni	x	x		x	x	- 30 - 120	Tehničke informacije 05	
Kondenzat plinskih uređaja za grijanje	C1IR crni	x	x			16	Max. 120		
Kondenzat parnih kotlova	C1IR crni	x	x			x	Max. 120	Tehničke informacije 05 Bakar: zatvoreni sistemi bez prisutnosti kisika, u suprotnom je potrebno pojedinačno ispitivanje	
Voda za hlađenje	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120		
Mješavina protiv smrzavanja vode	C1IR crni	x	x			x	- 30 - 120	Tehničke informacije 05	

(tablica dio 1 od 4)

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Medij	Mapress brtveni prsten	Mapress sistem spojnih elemenata					Max. radni pritisak [bar]	Radna temperatura [°C]	Napomena
		Inox	Inox bez silikona	Inox plin	C-čelik	Bakar			
Mješavina protiv smrzavanja vode	FPM zeleni	x	x			x	16	- 30 - 180	Tehničke informacije 05
Zrak za disanje	CIIR crni	x	x				16	Temperatura okoline	
Argon	CIIR crni	x	x		x		16	Temperatura okoline	
Komprimirani zrak	CIIR crni	x	x		x	x	16	Temperatura okoline	Količina ostatka ulja max. 5 mg/m ³ Nije pogodan za medicinske plinove
Komprimirani zrak	FPM zeleni	x	x		x	x	16	Temperatura okoline	Nije pogodan za medicinske plinove
Ugljični dioksid	CIIR crni	x	x		x	x	16	Temperatura okoline	Nije pogodan za medicinske plinove Samo za suhe plinove
Dušik	CIIR crni	x	x		x	x	16	Temperatura okoline	Nije pogodan za medicinske plinove
Vakuuum	CIIR crni	x	x		x		0,2 apsolutno	Temperatura okoline	
Metanol	CIIR crni	x	x			x	16	Temperatura okoline	
Etanol	CIIR crni	x	x			x	16	Temperatura okoline	
Propanol	CIIR crni	x	x			x	16	Temperatura okoline	

(tablica dio 2 od 4)

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Medij	Mapress brtveni prsten	Mapress sistem spojnih elemenata					Max. radni pritisak [bar]	Radna temperatura [°C]	Napomena
		Inox	Inox bez silikona	Inox plin	C-čelik	Bakar			
BAKTONIUM	CIIR crni	x	x				16	Namjena za površinsku dezinfekciju i zaštitu od gijivičnog oboljenja nogu u 0,5 - 2 %-tnoj koncentraciji	
NÜSCOSEPT	CIIR crni	x	x				16		
HEXAQUART S	CIIR crni	x	x				16		
MULTIDOR	CIIR crni	x	x				16		
MYXAL S	CIIR crni	x	x				16		
QUATAMON MED	CIIR crni	x	x				16		
TERRALIN	CIIR crni	x	x				16		
XEROCID	CIIR crni	x	x				16		
Ulje za loženje Ekstra iako EL	FPM crveni	x	x		x	x	16	(tablica dio 3 od 4)	

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Medij	Mapress brtveni prsten	Mapress sistem stisljivih fittingov					Max. radni pritisak [bar]	Radna temperatura [°C]	Napomena
		Inox	Inox bez silikona	Inox plin	C-čelik	Bakar			
Zemni plin	NBR žuto smedi			x			5	-20 - 70	Samo plinska faza i bez polaganja u zemlju. Pri montaži udovoljiti zahtjevima sistemskih cijevi (npr. dopušteni radni tlak)
Tekuci plin	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	
Metan	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	
Etan	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	
Propan	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	
Butan	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	
Bio plin	NBR žuto smedi		x	x			5	-20 - 70	

(tablica dio 4 od 4)

1.2.3 Instalacija pitke vode

Za instalaciju pitke vode primjereni su slijedeći Mapress sistemi spojnih elemenata za stiskanje:

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona
- Mapress bakar

Zahtjevi pri pitkoj vodi i izbor materijala

Pitka voda mora, po europskim smjernicama 98, svojom kvalitetom odgovarati onoj vodi koju koristi čovjek te odgovarati uredbi za pitku vodu. Materijal se izabire temeljem aktualne analize pitke vode u skladu s novom uredbom prEN 12502 (sprječavanje korozije) i njemačkom normom DIN 50930-6.

Materijali:

- Mapress inox
 - Mapress inox bez silikona
- su primjereni za sve pitke vode bez ograničenja.

Materijal:

- Mapress bakar
- je primjeren za pitke vode, koje odgovaraju sadržaju i kvaliteti bakra.

Instalacija pitke vode obuhvaća:

- cjevovode hladne vode [HV]
- cjevovode tople vode [TV]
85° C u skladu s DIN 1988
- cjevovode za povratnu vodu, cirkulacija [CV]
- cjevovode vode za gašenje [HV] po DIN-u 1988-6 i
DIN-u 14462 za slijedeća područja primjene - mokra, suha/mokra i suha

Ograničenja primjene za bakar i pitku vodu

Granične vrijednosti i kemijski parametri za bakar su:

- pH vrijednost >7,4, ili
- pH vrijednost 7,0 < pH < 7,4 i TOC < 1,5 g/m³ (sadržaj organskog ugljika)

Sadržaj soli za zaštitu od korozije je u pitkoj vodi ograničen u skladu s normama i uredbom za pitku vodu:

- sulfatni ioni < 240 mg/l
- nitratni ioni < 50 mg/l
- natrijevi ioni < 150 mg/l

Higijenske karakteristike Mapress inox čelika

Besprijekorna kakvoća pitke vode ne mijenja se korištenjem dozvoljenog Mapress sistema stisnutih spojeva za pitku vodu. Mapress inox čelik ne ispušta teške metale u pitku vodu i ne uzrokuje nikakve alergije.

U skladu s europskim smjernicama 98 je dopuštena količina nikla < 0,02 mg/l. Dopuštenja i higijenska ispitivanja Mapress elemenata za stiskanje uključuje i utor elementa za stiskanje i crnu CIIR brtvu iz butil-kaučuka. Brtva odgovara zahtjevima za umjetne materijale u cjevovodima za pitku vodu (KTW - zahtjevi) i zadovoljilo je ispitivanja za higijenu u skladu s nacionalnim DVGW radnim listom W270

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

Dezinfekcija pitke vode

Mapress sistem stisnutih spojeva iz inox čelika i bakra primjereni su i za pitku vodu, kojoj se za dezinfekciju stalno dodaje klor.

U skladu s uredbom za pitku vodu maksimalno se smije dodati 1,2 mg/l slobodnog klora u dezinfekcijsku otopinu.

U pripremljenoj pitkoj vodi granična vrijednost slobodnog klora smije iznositi 0,3 mg/l.

U izuzetnom slučaju povećane kakvoće dopuštena količina slobodnog klora u dezinfekcijskoj otopini je

6 mg/l. U tom slučaju sadržaj slobodnog klora u pitkoj vodi smije narasti do maksimalno 0,6 mg/l.

Obrađena pitka voda

Inox čelici iz materijala broj 1.4401 i 1.4751 primjereni su za sve dopuštene naknadne obrade pitke vode.

Nehrđajući Cr-Ni-Mo-čelik ne zahtijeva dodatne mjere zaštite od korozije.

Pripremljena voda

Mapress sistemi stisnutih spojeva iz inoxa/inoxu bez silikona s crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka su primjenjivi i apsolutno postojani na koroziju za sve pripremljene vode, kao što su:

- djelomično soljena (omekšana, nekarbonizirana)
- puno soljena (deionizirana, demineralizirana i destilirana)
- čista voda (provodljivost ispod 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Za pripremu vode slobodno koristimo sve postupke, kao npr. izmjenu iona, povratna osmoza i dr.



Primjena pri kvaliteti vode s povišenim zahtjevima za čistoću vode

Mapress sistemi stisnutih spojeva nisu primjerni za čiste vode, farmaceutske vode i one vode koje imaju povećane zahtjeve za čistoćom i odstupaju od kvalitete pitke vode. To so:

- TOC < 500 ppb
- < 10 KBE
- glatke cijevi hrapavosti R < 0,8 μm
- cijevni spojevi bez utora

1.2.4 Dezinfekcijske otopine

Za dezinfekcijske otopine, koje se u bazenima i bolnicama koriste za dezinfekciju površina i sprječavanje gljivičnoga oboljenja nogu, se mogu primijeniti sljedeći Mapress sistemi stisnutih spojeva s crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka:

- Mapress inox čelik
- Mapress inox čelik bez silikona



Pri korištenju dezinfekcijskih otopina je potrebno poštivati upute proizvođača.

Pregled od Geberita dopuštenih dezinfekcijskih sredstava → vidi tablicu 4 „Ispitana i dopuštena dezinfekcijska sredstva s crnom CIIR brtvom“ na stranici 107

Za korištenja drugih dodatnih sredstava kontaktirajte Geberit za dopuštenje.

1.2.5 Instalacije grijanja

Mapress sistemi stisnutih spojeva

- Mapress inox čelik
- Mapress inox čelik bez silikona
- Mapress bakar

moгу se bez ograničenja koristiti za sve otvorene i zatvorene sisteme grijanja s maksimalnom radnom temperaturom 120 °C.

Mapress sistem stisnutih spojeva

- Mapress C-čelik

može se koristiti za zatvorene sisteme grijanja s temperaturom polaznog vode od maksimalno 120 °C (trajno).

Pristup kisika u vodu za grijanje potrebno je spriječiti.



Otvoreni sistemi za grijanje

Mapress sistem stisnutih spojeva iz C-čelika nije primjeren za otvorene sisteme grijanja radi male debljine stjenke i većeg sistemski uvjetovanog dodatka kisika.



Korištenje dodatka za vodu

Dodaci vodi za grijanje moraju biti provjereni glede ograničenja i utjecaja na crnu CIIR brtvu.

Pri korištenju dodataka vodi u instalaciji grijanja potrebno je poštovati upute proizvođača.

Pregled od Geberita dopuštenih dodatnih sredstava → vidi tablicu 2 „Ispitana i dopuštena sredstva za zaštitu od korozije s crnom CIIR brtvom“ na stranici 106

Za korištenja drugih dodatnih sredstava kontaktirajte Geberit za dopuštenje.

1.2.6 Plinske instalacije

Mapress sistemi stisnutih spojeva

- Mapress inox čelik za plin
 - Mapress bakar za plin
- s tvornički umetnutom žutosmeđom NBR brtvom iz akrilnitril-butadien-kaučuka dopušteni su za plinske instalacije.

Dopuštenje buhvaća zapaljive plinove po radnom listu DVGW G 260

- prirodni odnosno zemni plin
- ukapljeni naftni plin

Oba sistema za plinske instalacije su ispitana temeljem zahtjeva iz

- DVGW VP 614

a certificirana po DVGW sistemskom ispitnom broju

- Mapress inox za plin:
DVGW DG-4550BL0118
- Mapress bakar za plin:
DVGW DG-4550BL0116

za nadzemnu instalaciju u zgradama (s HTB) i izvan zgrada (bez HTB).

HTB ispitivanjem je Mapress bakar za plin primjeren kako za nadzidne tako i za uzidne instalacije. Temeljem osobine materijala, bakar je pri uzidnoj instalaciji, pri posebnim okolnostima (gips, građevni materijal koji sadrži amonijak ili nitrat), potrebno dodatno zaštititi od korozije.



Bez dopuštenja za polaganje u zemlju

Mapress sistemi stisnutih spojeva, inox čelik za plin i bakar za plin nisu primjerni za polaganje u zemlju.



Stiskanje dimenzija \varnothing 42 - 54 mm pri plinskim instalacijama

Stiskanje cijevi dimenzija \varnothing 42 - 54 mm je pri plinskim instalacijama dopušteno samo s obujmicama za stiskanje, a ne s čeljustima za stiskanje.

1.2.7 Sistemi za gašenje i zaštitu od požara

Sistemi za gašenje i za zaštitu od požara služe preventivnoj zaštiti od požara, kao npr. :

- spašavanje i zaštita osoba
- sprečavanje širenja požara

Kao medij u cjevovodu za preventivnu zaštitu od požara, se može koristiti pitka ili nepitka voda.

Sistemi za gašenje i zaštitu od požara su:

- sistem hidranata (na zemljištu)
- sistemi s otvorenim mlaznicama, kao npr. sistemi za prskanje vode odnosno rezervoari za natapanje
- sistemi sa zatvorenim mlaznicama, kao npr. Sprinkler sistemi
- cjevovod za gašenje vodom

Cjevovod za gašenje vodom

Cjevovodi za gašenje vodom definirani su kao cijevi s priključcima za gibljive cijevi za gašenje požara. (Zidni hidranti kao pomoćni uređaji koje koriste vatrogasci).

Cjevovodi za gašenje požara dijele se na:

- „moke“ cjevovode za gašenje požara, što znači da je vertikalni vod ispunjen s pitkom vodom
- „suhe“ cjevovode za gašenje požara, što znači da je vertikalni vod suh i vatrogasci ga po potrebi koriste nakon što ga ispune s nepitkom vodom
- „mokra/suhe“ cjevovode za gašenje požara, što znači da je vertikalni vod suh i u slučaju potrebe se koristi nakon što se otvaranjem ventila daljinskim upravljanjem cijevi ispune pitkom vodom

Za cjevovod za gašenje požara vodom se mogu koristiti sljedeći Mapress sistemi stisnutih spojeva s umetnutom crnom CIIR brtvom:

- Mapress inox čelik
- Mapress inox čelik bez silikona

Oba sistema imaju DVGW sistemsko ispitivanje broj DW-8501AT2552.

Fiksni sistemi za gašenje požara

Fiksni sistemi za gašenje požara su ugrađeni sistemi za gašenje i zaštitu od požara, koji samostalno otkrivaju požar, dojavljuju i automatski započinju gašenje požara.

Fiksni sistemi za gašenje požara su:

- sistemi s otvorenim mlaznicama, kao npr. sistemi za prskanje vode odnosno rezervoari za natapanje
- sistemi sa zatvorenim mlaznicama, kao npr. Sprinkler sistemi

Ovi sistemi podliježu dopuštenjima i propisima iz odredbi VdS-udruženja.

Mapress sistemi stisnutih spojeva koji posjeduju VdS certifikate za mokre Sprinkler sisteme:

- Mapress inox čelik s crnom CIIR brtvom
- Mapress C-čelik pocinčana iznutra/izvana s crnom CIIR brtvom

Mapress sistemi stisnutih spojeva koji posjeduju VdS certifikate za suhe i mokre Sprinkler sisteme:

- Mapress inox čelik s crvenom FPM brtvom

1.2.8 Kućna i udaljena toplinska mreža

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox čelik
- Mapress inox čelik bez silikona
- Mapress bakar

se mogu koristiti samo u sekundarnom krugu kućnih i udaljenih toplinskih mreža do trajne temperature 130 °C.

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress C-čelik, s plaštem iz umjetnog materijala, su radi temperature postojanosti PP plašta, primjerni samo za maksimalnu radnu temperaturu od 120 °C

Crnu CIIR brtvu je moguće kroz vremenski period od 200 sati godišnje opteretiti s maksimalnom radnom temperaturom od 140 °C.

U slučaju kvara, moguće je prekoračenje temperature do maksimalno 150 °C u trajanju od jednog sata.

1.2.9 Parne i instalacije za kondenzat

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox čelik
 - Mapress inox čelik bez silikona
- mogu se koristiti kako za niskotlačne instalacije, vakuumska parna grijanja, tako i za instalacije za kondenzat.

Ti sistemi s crnom CIIR brtvom mogu se koristiti do maksimalne radne temperature od 120 °C i do maksimalnog pretlaka pare od 1 bar.

Kod korištenja za instalaciju za kondenzat također vrijedi maksimalna radna temperatura od 120 °C.

U slučaju kvara, moguće je prekoračenje temperature do maksimalno 150 °C u trajanju od jednog sata.



Korištenje dodataka za vodu

Dodaci koji se dodaju vodi za grijanje moraju biti provjereni glede ograničenja i utjecaja na crnu CIIR brtvu.

Pri korištenju dodataka vodi u instalaciji grijanja potrebno je poštivati upute proizvođača.

Pregled od Geberita dopuštenih dodatnih sredstava → vidi tablicu 2 na stranici 106.

Za korištenja drugih dodatnih sredstava kontaktirajte Geberit za dopuštenje.

Geberit Mapress - opis sistema

Područje primjene

1.2.10 Solarne instalacije

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
 - Mapress inox čelik bez silikona
- možu se koristiti u otvorenim i zatvorenim solarnim instalacijama.

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress bakar
- možu se koristiti samo u zatvorenim solarnim instalacijama.

Tvornički umetnuta crna CIIR brtva iz butilkaučuka je primjerena za radne temperature od -30 do 120 °C.

U slučaju kvara, moguće je prekoračenje temperature do maksimalno 150 °C u trajanju od jednog sata.



Mapress C-čelika s PP plaštem

Radi temperaturne postojanosti PP plašta, Mapress C-čelik primjeren je samo za maksimalnu radnu temperaturu od 120 °C.

Za solarne instalacije s trajno povećanom radnom temperaturom 180 °C (kratkotrajno do 200 °C) dopuštena je samo zelena FPM brtva iz fluorpolimera.

Ova brtva se naručuje posebno, a instalater ju mora umetnuti kao zamjenu za tvornički umetnutu crnu CIIR brtvu.

Zelena FPM brtva doseže povišenu radnu temperaturu samo u mješavini sredstva protiv smrzavanja vode (solarna tekućina).



Sredstvo protiv smrzavanja na bazi glikola
Pripravljena sredstva protiv smrzavanja na bazi glikola sadrže dodatke, koji moraju biti provjereni i pogodni za brtvu. Pri korištenju sredstava protiv smrzavanja potrebno je poštivati upute proizvođača za uporabu.

Pregled od Geberita dopuštenih sredstava protiv smrzavanja
→ vidi tablicu 3 na stranici 107.
Za korištenja drugih sredstava protiv smrzavanja kontaktirajte Geberit za dopuštenje.

1.2.11 Instalacija za EL ulje za loženje

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
 - Mapress inox čelik bez silikona
 - Mapress C-čelik
 - Mapress bakar
- s crvenom FPM brtvom iz fluorpolimera, ispitani su i odobreni od TÜV-a, te se mogu koristiti za instalacije za EL ulje za loženje.

Crvena FPM brtva se naručuje posebno, a instalater ju mora umetnuti kao zamjenu za tvornički umetnutu crnu CIIR brtvu.

Tvornički umetnuta crna CIIR brtva nije primjerena za instalacije za opskrbu uljem. Crvena FPM brtva je prema zakonu o gospodarstvu (WHG) primjerna za transport opasnim materijalom zagađene vode. Metalni materijali u ovom području mogu se koristiti bez ograničenja.

1.2.12 Instalacije hlađenja s vodom

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
 - Mapress inox čelik bez silikona
- s tvornički umetnutom crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka mogu se koristiti bez ograničenja u svim otvorenim i zatvorenim sistemima za hlađenje vodom s radnom temperaturom od -30 do 120 °C.

Količina u vodi topivih iona klorida, ne smije, u vodi za hlađenje, prekoračiti 250 mg/l.



Sredstva protiv smrzavanja na bazi glikola

Pripravljena sredstva protiv smrzavanja na bazi glikola sadrže dodatke, koji moraju biti provjereni i pogodni za brtvu.

Pri korištenju sredstava protiv smrzavanja potrebno je poštivati upute proizvođača za uporabu.

Pregled od Geberita dopuštenih sredstava protiv smrzavanja → vidi tablicu 3

„Ispitana i dopuštena sredstva protiv smrzavanja uključivo dodatke protiv korozije s crnom CIIR i zelenom FPM brtvom“ na stranici 107

Za korištenja drugih sredstava protiv smrzavanja kontaktirajte Geberit za dopuštenje.

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress C-čelik
 - Mapress bakar
- s tvornički umetnutom crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka mogu se koristiti u zatvorenim sistemima za hlađenje vodom s radnom temperaturom od -30 do 120 °C.

Geberit Mapress - opis sistema

Posebna područje primjene

1.3.1 Instalacije komprimiranog zraka

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona
- Mapress C-čelik
- Mapress bakar

s tvornički umetnutom crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka mogu se koristiti za instalaciju komprimiranog zraka s maksimalnim radnim tlakom od 16 bara.

Vlaženjem brtve Mapress stisnutih spojeva iz C-čelika sapunicom ili vodom prije montaže, postiže se bolje klizanje, a i optimalno brtvljenje spoja za komprimirani zrak.

Mapress C-čelik smije se koristiti samo za osušene instalacije komprimiranog zraka, jer bi u suprotnom slučaju vlažnost i u instalaciji zarobljen kisik doveo do korozije.



Pridržavanje dubine umetanja

Pri korištenju Mapress sistema stisnutih spojeva treba se posebno pridržavati dubine umetanja.

Mapress sistemi stisnutih spojeva primjereni su i za transport inertnih plinova (netoksični, neeksplozivni), kao što su dušik, argon i ugljična kiselina.

Klasifikacija komprimiranog zraka (s ostatkom ulja)

U većini instalacija komprimiranog zraka je između ostalog prisutan i ostatak ulja. Iz tog razloga se komprimirani zrak dijeli u 5 klasa. Kod komprimiranog zraka s ostatkom ulja, koji odgovara klasama od 1 do 4, mogu se koristiti crne CIIR i crvene FPM brtve.

Pri instalaciji komprimiranog zraka klase 5, dopuštena je samo crvena FPM brtva.

Tablica 7: Primjerne brtve u instalaciji komprimiranog zraka s količinom ostatka ulja u skladu s DIN ISO 8573-1

Klasa komprimiranog zraka	Max. ostatak ulja (mg/m ³)	Mapress brtva	
		crna CIIR	crvena FPM
1	0,01	x	x
2	0,10	x	x
3	1,00	x	x
4	5,00	x	x
5	25,00		x

1.3.2 Instalacije za odvod kondenzata kod kondenzacijskih uređaja

U kondenzacijskoj tehnici se, pored toplotne energije u ispušnim plinovima, pojavljuje i entalpija isparavanja sadržane vodene pare, koja nastane pri sagorijevanju. Energenti kao što je plin (temperatura rosišta je oko 55°C), se često koriste za kondenzacijske uređaje za grijanje i pripremu tople vode. Nastali kondenzat mora se, instalacijom za odvod kondenzata, odvesti do kanalizacije. pH-vrijednost te kondenzirane vodene pare iznosi od 3,5 do 5,2.

Osim plinskih kondenzacijskih uređaja postoje i uređaji s pogonom na EL loživo ulje. Tu rosište nastaje pri temperaturi od cca. 50 °C. Kondenzat ima pH-vrijednost od 2,5 do 3,5 i može sadržavati sumpornu kiselinu.

Kondenzat kondenzacijskih uređaja sadrži malu koncentraciju fluoro-ugličnog vodika. Ako je emisijski izvor fluoro-ugličnog vodika u neposrednoj blizini, prostorija, odnosno dovod zraka za kondenzacijski uređaj za grijanje, mora biti izabran tako, da škodljive tvari ne budu preko izgorenog zraka dovedene do kondenzata. Fluoro-uglični vodik pogoduje koroziji ogrjevne površine uređaja, cijevi za ispušne plinove i instalacija za odvod kondenzata.

Plinski kondenzacijski kotlovi

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
 - Mapress inox bez silikona
- iz nehrđajućeg Cr-Ni-Mo-čelika (materijal br. 1.4401) su primjerni za instalacije odvoda kondenzata i otporni na kondenzat kod plinskih kondenzacijskih uređaja.

Uljni kondenzacijski kotlovi



Materijali, koji nisu primjerni

Mapress sistemi stisnutih spojeva iz inoxa, C-čelika i bakra nisu primjerni za odvod kondenzata kod uljnih kondenzacijskih uređaja.

1.3.3 Instalacije za vakuum

Mapress elementi za stisnute spojeve ispunjavaju zahtjeve podtlačnog ispitivanja DVGW po radnom listu W 534 - „Cijevna spojnica i cijevni spoj pri vodovodnoj instalaciji“.

To znači, da su cijevni spojevi Mapress sistema:

- Mapress inox
 - Mapress inox bez silikona
 - Mapress C-čelik
 - Mapress bakar
- izdržali podtlačno ispitivanje pri 200 mbar apsolutno, što znači redukciju tlaka okolnog zraka sa 1013 mbar na 813 mbar.

Geberit Mapress - opis sistema

Posebna područja primjene

1.3.4 Nepoznati mediji

Mapress sistemi stisnutih spojeva su razvijeni za uobičajene kućne tehničke instalacije. Temeljem razvoja novih mogućnosti primjene, sistemi stisnutih spojeva se uspješno ugrađuju u industrijske instalacije za opskrbu različitim medijima. Ti mediji nisu uobičajeni u kućnoj tehnici, tako da se osim crne CIIR brtve za posebnu industrijsku namjenu, koriste i crvene FPM brtve.

Prije nego se Mapress sistem stisnutih spojeva ugradi u industrijske instalacije, mora biti provjeren postojanost cijevnog materijala i brtve.

Zbog specifičnih utjecaja topila, tehničkih tekućina i plinova na spoj, kao i utjecaja sirovina na kemijske procese na brtvi, mora se izvršiti praktično ispitivanje radi odobrenja od strane Geberita.

Ta ispitivanja se provode u specifičnim pogonskim uvjetima cjevovoda, kao što su:

- temperatura
- koncentracija
- tlak

ali i uz pomoć poznatih proizvodnih i sigurnosnih podataka pojedinog medija.

1.4 Prednosti i korištenje

Prednosti Mapress sistema stisnutih spojeva iz inoxa, bakra i C-čelika su sljedeće:

Brz	cca. 25 - 40 % manji troškovi u odnosu na konvencionalnu tehniku spajanja
Čist	iznimno pogodni za sanaciju u useljenim prostorima
Siguran	nema opasnosti od požara kao kod varenja i lotanja
Štedljiv	nema potrebe za potrošnim materijalom kao što su plin i kisik, otpada i najam boca za plin
Jednostavan	smanjena opasnost grešaka pri izvođenju
Univerzalan	primjenjivi za nad- i pod-zidne instalacije
Higijenski	crna CIIR brtva iz butil-kaučuka ispunjava zahtjeve DVGW W 270 glede mikrobiološke bespriječnosti (na primjer Legionela)
Iskustvo	crna CIIR brtva iz butil-kaučuka je jedina brtva u tehnici stiskanja s 30-godišnjom praksom i ispitivanjima

1.5 Uređaji za stiskanje

1.5.1 Čeljusti i obujmice za stiskanje

Ovisno o dimenziji cijevi se mogu koristiti sljedeće čeljusti i obujmice za stiskanje:

- čeljusti za stiskanje cijevi dimenzija od $\varnothing 12 - 35$ mm
- obujmice i među-čeljusti za stiskanje cijevi dimenzija od $\varnothing 42-108$ mm



Čeljusti za stiskanje $\varnothing 42$ i 54 mm (nisu više dobavljive)

Stiskanje cijevi za plinske instalacije dimenzija $\varnothing 42 - 54$ mm čeljustima za stiskanje nije dopušteno.

Kontura stiskanja čeljusti i obujmice za stiskanje potpuno je usklađena s geometrijom Mapress spojnih elemenata za stiskanje.

Primjena čeljusti i obujmica za stiskanje



→ vidi tablicu 8 na stranici 124 - „Pregled Mapress čeljusti i obujmica za stiskanje sa dopuštenim uređajima za stiskanje drugih proizvođača“.

1.5.2 Kompatibilnost uređaja za stiskanje

Sljedeći Mapress uređaji za stiskanje ne odgovaraju deklaraciji o kompatibilnosti:

- EFP 3
- ACO 3
- ECO 301
- HCPS

Uređaji za stiskanje drugih proizvođača, navedeni u sljedećoj tablici, tako su konstruirani, da se mogu koristiti i za označene Mapress čeljusti i obujmice za stiskanje.

Funkcijska sigurnost Mapress sistema stisnutih spojeva, Mapress spojnih elementa s Mapress sistemskim cijevima odnosno bakrenim cijevima po DIN/DVGW i Mapress uređajima za stiskanje, provjerena je prema ispitnim podlogama DVGW 534 odnosno DVGW VP 614 i certificirana s DVGW sistemskom ispitnom oznakom.

Čeljusti i obujmice za stiskanje drugih proizvođača, Geberit ne provjerava glede primjerenosti za Mapress sisteme stisnutih spojeva.

Geberit Mapress - opis sistema

Uređaji za stiskanje

Tablica 8: „Pregled Mapress čeljusti i obujmica za stiskanje sa dopuštenim uređajima za stiskanje drugih proizvođača“

Proizvođač sistema	Geberit Mapress / Geberit Mepla								Geberit	Viega/Nussbaum			Akku Press-handly
	Novopress									Von Arx			
Tip uređaja	FFP 2-Ex od 1996	EFF 2 1996	MFP 2 od 1996	ECO 201 ^a / od 2006	ECO 301 ^a od 2005	ACO 3 od 2001	HCPs od 1993	PWH75 do 2002	Tip 2 od 1996	Tip 3 od 2000	PT3AH Od 2003	Tip 2 od 1996	
Mapress čeljusti za stiskanje ø 12 - 35 mm	x	x	x	x				x	x	x	x	x	
Mapress obujmice za stiskanje ø 42 - 54 mm s među-čeljusti	x	x	x					x	x	x	x	x	
Mapress čeljusti za stiskanje s BSS ^a ø 12 - 35 mm					x								
Mapress čeljusti za stiskanje bez BSS ^a ø 12 - 35 mm					x	x							
Mapress obujmice za stiskanje ø 42 - 54 mm s među-čeljusti					x	x							
Mapress obujmice za stiskanje ø 76,1 - 108 mm s među-čeljusti ZB 321 i ZB 322					x								
Mapress obujmice za stiskanje ø 76,1 - 108 mm												x	

a. Uređaj tip ECO 201 odgovara nekadašnjem Geberit uređaju - ECO 1

b. Uređaj tip ACO 201 odgovara nekadašnjem Geberit uređaju - ACO 1 (aku)

c. Uređaj tip ECO 301 odgovara nekadašnjem Geberit uređaju - ECO 3

d. BSS = senzor za zatvaranje čeljusti, samo po narudžbi

2. Montaža

2.1 Pravila montaže

2.1.1 Električno dogrijavanje cjevovoda

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress C-čelik
 - Mapress bakar
- smiju bez ograničenja koristiti električno dogrijavanje.

Pri korištenju električnog dogrijavanja u kombinaciji s Mapress sistemom stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona

treba osigurati, da temperatura na unutarnjoj stijenci systemske cijevi dugoročno ne prelazi 60 °C.

U svezi dnevne termičke dezinfekcije Mapress inoxa i Mapress inoxa bez silikona, dopuštena temperatura na unutarnjoj stijenci systemske cijevi je 70 °C tijekom maksimalno jednog sata.

Dogrijavanje cjevovoda



Zatvorena područja cijevnih instalacija ne smiju se grijati, da bi se spriječilo nedopušteno povišenje tlaka, koje bi nastalo pri grijanju.

- Ako je u instalaciji pitke vode primijenjeno zbirno osiguranje, u cjevovodu moraju biti predviđeni npr. i sigurnosni ventili kao sigurnosna mjera.

2.1.2 Savijanje cijevi

I Mapress systemske cijevi kao i po DIN EN/DVGW kvalitetne bakrene cijevi su hladno savitljive.

Za savijanje Mapress systemskih cijevi se koriste uobičajeni ručni, hidraulični ili električni alati za savijanje.

Radijuse savijanja i primjernost alata za savijanje određuje proizvođač alata.

Za sve Mapress systemske cijevi vrijedi uobičajeni radijus $r > 3,5 \times d$.

- Radijus ručnog savijanja:
 $r > 5 \times d$
- Radijus savijanja alatom za savijanje
 $r > 3,5 \times d$

Tablica 9: Radijusi savijanja za DIN EN I DVGW kvalitetne bakrene cijevi

Dimenzija cijevi d (mm)	Radijus savijanja r (mm)	
	Tvrda	Polutvrda ^a
12	45	45
15	55	55
18	70	70
22	-	77
28	-	114

a. Polutvrde cijevi dobavljive do \varnothing 28 mm

Geberit Mapress - montaža

Pravila montaže

2.1.3 Pričvršćenje cijevi

Opće informacije

Cijevna pričvršćenja ispunjavaju različite funkcije. Osim nošenja cjevovoda, ona, temperaturno uvjetovane promjene dužine, vode u željenom smjeru. Cijevna pričvršćenja se po svojoj ulozi dijele na:

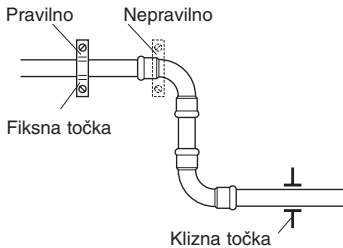
- fiksne točke
- klizne točke



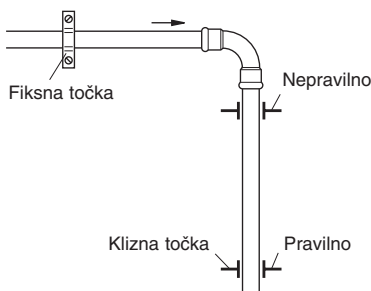
Štete zbog promjene dužine

Moguće štete zbog promjene dužine, koje su posljedica nepravilnog namještanja cijevnog pričvršćenja, moguće je izbjeći.

- Klizne točke namjestiti tako, da za vrijeme pogona ne postanu fiksne točke
- Fiksne i klizne točke ne pričvrstiti na formu spojnog elementa za stiskanje



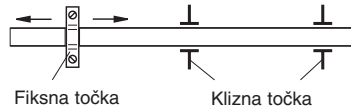
Slika 4: Pravilno namještanje fiksnih točki



Slika 5: Nepravilno namještanje klizna točka

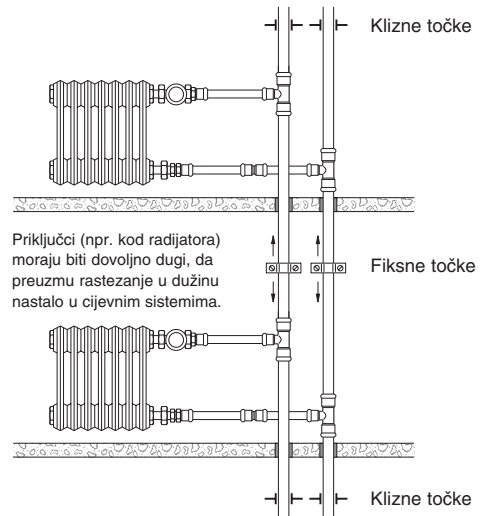
Pri priključnom vodu ili promjeni smjera potrebno je pri montaži prve klizne točke, zbog temperaturno uzrokovanih rastezanja, odrediti krak rastezanja (Lb/Lu) kao najmanji razmak.

Cjevovod, koji nije prekinut zbog promjene smjera ili koji nema ugrađen kompenzator rastezanja, može imati samo jednu fiksnu točku.



Slika 6: Pričvršćenje prolaznog cjevovoda sa samo jednom fiksnom točkom

Kod dugih cjevovoda preporučuje se fiksnu točku namjestiti na sredinu cjevovoda radi razdjeljivanja rastezanja u dva smjera. Na primjer, ta situacija nastaje kod vertikalnih cjevovoda kroz više katova, koji nemaju ugrađene izjednačivače (kompenzatore) rastezanja



Slika 7: Pričvršćenje dugog prolaznog cjevovoda

Usponski vod je potrebno pričvrstiti po sredini kako bi se razdijelila temperaturna rastezanja u oba smjera i za smanjenje naprezanja u cijevnom odvojkju.

Razmak između cijevnih objumica

Za pričvršćenje cijevi se mogu koristiti uobičajene cijevne objumice s razmacima postavljanja, kako ih prikazuje sljedeća tablica.

Za sprječavanje prijenosa zvuka nastalog u instalaciji na građevnu konstrukciju, treba koristiti cijevne objumice z gumenim uloškom

Tablica 10: Razmak za postavljanje na cjevovode prema DIN 1988, dio 2

DN	Nazivne mjere d x s [mm]			Razmak za postavljanje [m]	Preporuka Geberita [®] [m]
	Mapress inox sistemski cijev DVGW W 541	Mapress C-čelik sistemski cijev DIN EN 10305	Bakrena cijev DIN EN 1057 DVGW GW 392		
10	-	12 x 1,2	12 x 0,7/1	1,25	1,50
12	15 x 1,0	15 x 1,2	15 x 0,8/1	1,25	1,50
15	18 x 1,0	18 x 1,2	18 x 0,8/1	1,50	1,50
20	22 x 1,2	22 x 1,2	22 x 1/1,5	2,00	2,50
25	28 x 1,2	28 x 1,5	28 x 1/1,5	2,25	2,50
32	35 x 1,5	35 x 1,5	35 x 1,5	2,75	3,50
40	42 x 1,5	42 x 1,5	42 x 1,5	3,00	3,50
50	54 x 1,5	54 x 1,5	54 x 2,0	3,50	3,50
65	76,1 x 2,0	-	-	4,25	5,00
80	88,9 x 2,0	-	-	4,75	5,00
100	108 x 2,0	-	-	5,00	5,00

a. Navedene vrijednosti ne vrijede za cjevovode sistema za suho i mokro/suho gašenje

Geberit Mapress - montaža

Potreban prostor i minimalne mjere

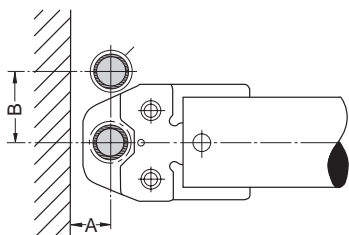
2.2 Potreban prostor i minimalne mjere

Radi konstrukcije čeljusti i obujmica za stiskanje potrebne su minimalne mjere za montažu sistema stisnutih spojeva.

Sljedeće tablice sadrže podatke o mjerama za različite vanjske promjere cijevi i podatke o potrebnim čeljustima i obujmicama za stiskanje.

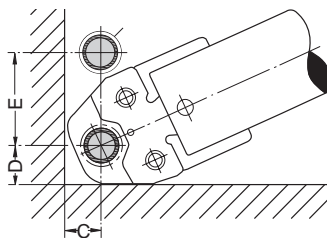
2.2.1 Potreban prostor pri stiskanju elektromehaničkim alatom za stiskanje

Instalacija uz ravnu stijenu



Slika 8: Minimalno potreban prostor za spajanje Mapress spojnih elemenata za stiskanje $\varnothing 12 - 108$ mm pri instalaciji uz ravnu stijenu

Instalacija u kutu



Slika 9: Minimalno potreban prostor za spajanje Mapress spojnih elemenata za stiskanje $\varnothing 12 - 108$ mm pri instalaciji u kutu

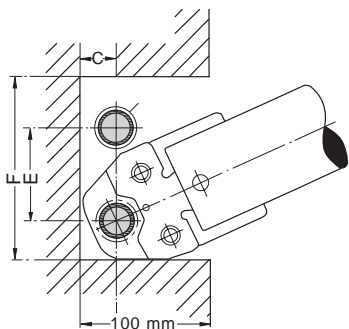
	Vanjski promjer cijevi (mm)	A [mm]	B [mm]
Čeljusti za stiskanje	12 - 15	20	56
	18	20	60
	22	25	65
	28	25	75
	35	30	75
	42 - 54	60	140
Obujmice za stiskanje	42	75	115
	54	85	120
	76,1	110	140
	88,9	120	150
	108	140	170

	Vanjski promjer cijevi (mm)	C [mm]	D [mm]	E [mm]
Čeljusti za stiskanje	12 - 15	20	28	75
	18	25	28	75
	22 - 28	31	35	80
	35	31	44	80
	42 - 54	60	110	140
Obujmice za stiskanje	42	75	75	115
	54	85	85	120
	76,1	110	110	140
	88,9	120	120	150
	108	140	140	170

Geberit Mapress - montaža

Potreban prostor i minimalne mjere

Instalacija u šahtu



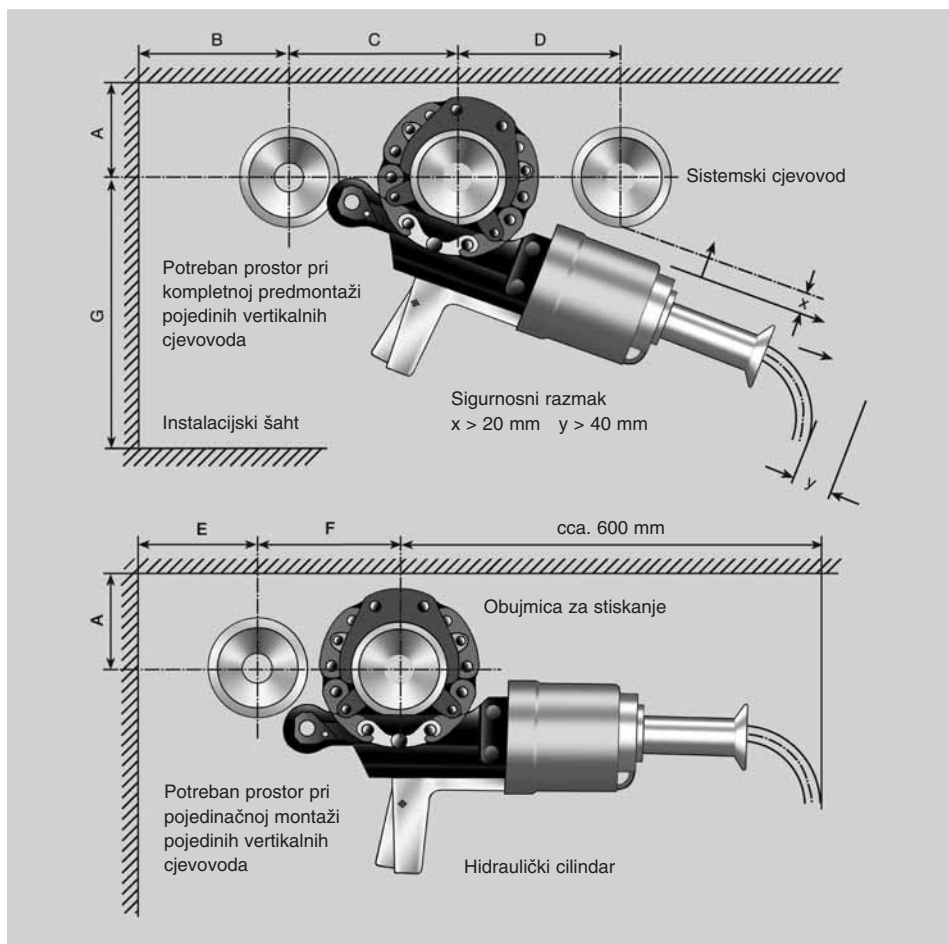
Slika 10: Minimalno potreban prostor za spajanje Mapress sistema stisnutih spojeva \varnothing 12 - 108 mm kod instalacije u šahtu

	Vanjski promjer cijevi (mm)	C [mm]	E [mm]	F [mm]
Čeljusti za stiskanje	12 - 15	20	75	131
	18	25	75	131
	22 - 28	31	80	150
	35	31	80	170
	42 - 54	60	140	360
Obujmice za stiskanje	42	75	115	265
	54	85	120	290
	76,1	110	140	350
	88,9	120	150	390
	108	140	170	450

Geberit Mapress - montaža

Potreban prostor i minimalne mjere

2.2.2 Potreban prostor pri stiskanju s hidrauličkim alatom za stiskanje HCPS



Slika 11: Minimalno potrebni prostor za spajanje Mapress spojnih elemenata za stiskanje \varnothing 76,1 - 108 mm s hidrauličkim alatom za stiskanje HCPS

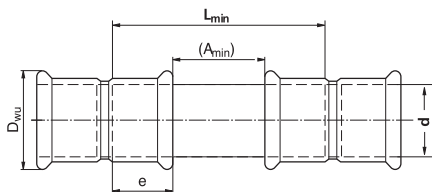
Promjer cijevi [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
76,1	110	200	220	220	160	160	300
88,9	120	200	220	220	160	180	320
108	130	200	230	230	160	200	340

2.3 Minimalne mjere i dubine umetanja

Tablica 11: Minimalne mjere Mapress sistema stisnutih spojeva između dva spoja i udaljenost instalacije kod prolaza kroz zidove i stropove

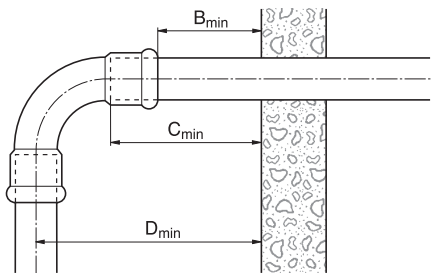
Dimenzija cijevi	Razmak između spojnih elemenata		Udaljenost instalacije	Udaljenost sistemske cijevi	Min. duljina cijevi	Kontura spojnog elementa	Dubina umetanja
	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]					
d x s [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	D_{min} [mm]	D_{min} [mm]	L_{min} [mm]	D_{wu} [mm]	e [mm]
12 x 1,2	10	35	77	52	44	20	17
15 x 1,6	10	35	77	52	44	20	17
15 x 1,0/1,2	10	35	85	55	50	23	20
18 x 1,0/1,2	10	35	89	55	50	26	20
22 x 1,2/1,5	10	35	95	56	52	32	21
28 x 1,2/1,5	10	35	107	58	56	38	23
35 x 1,5	10	35	121	61	62	45	26
42 x 1,5	20	35	147	65	80	54	30
54 x 1,5/2,0	20	35	174	70	90	66	35
76,1 x 2,0/1,5	30/20 ^a	75	223	128	136/126 ^a	95	53
88,9 x 2,0/1,5	30/20 ^a	75	249	135	150/140 ^a	110	60
108 x 2,0	30/20 ^a	75	292	150	180/170 ^a	133	75

a. mjere odgovaraju za ECO 3



DUBINA UMETANJA

Slika 12: Dubina umetanja, minimalni razmak A_{min} , minimalna duljina cijevi L_{min} između dva spojna elementa za stiskanje



Slika 13: Udaljenost instalacije pri cijevnim prolazima kroz stropove i zidove

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress inoxa i Mapress bakra, pocinčanog C-čelika

2.4 Upute za montažu Mapress inoxa i Mapress bakra, pocinčanog C-čelika

2.4.1 Transport i skladištenje

Pri transportu i skladištenju, Mapress sistemske cijevi i bakrene cijevi kvalitete prema DIN EN/DVGW i Mapress spojne elemente za stiskanje treba zaštititi od oštećenja i onečišćenja. Sistemske cijevi su tvornički zaštićene čepovima. Spojni elementi za stiskanje su primjerno pakirani u plastične vrećice.

2.4.2 Određivanje dužine cijevi

Dužine cjevovoda se određuju po mjernoj Z-metodi.

Pri tom treba poštovati dubinu umetanja spojnih elemenata za stiskanje.

Potrebne mjere Z moguće je pronaći u tablici proizvodnih mjera u ponudbenom asortimanu.

2.4.3 Rezanje cijevi

Za rezanje i skraćivanje dužine cijevi za konkretan materijal treba koristiti primjeren alat:

- fino-nazubljena ručna pila
- nož za rezanje cijevi
- nož za rezanje cijevi s električnim motorom
- mehaničku pilu s električnim motorom



Slika 14: Skraćivanje dužine s fino-nazubljenom ručnom pilom



Slika 15: Skraćivanje dužine nožem za rezanje cijevi



Slika 16: Skraćivanje dužine s mehaničkom pilom s električnim motorom



Materijal inox

Korištenje reznih ploča i skraćivanje dužina rezanjem s plamenom nije dopušteno.

Skraćivanje dužine reznim pločama odnosno rezanje plamenom, nekontroliranim toplotnim utjecajem dovode do senzibiliziranja inoxa, što povećava mogućnost nastanka korozije.

Prezeze treba izvesti stručno i u potpunosti. Lomljenje cijevi, koja nije u potpunosti prerezana, nije dopušteno, jer to dovodi do korozije.

2.4.4 Skidanje rubova

Skidanje rubova na inox cijevima

Na krajevima cijevi je, nakon skraćivanja dužine, potrebno izvana i iznutra brižno skinuti rubove, kako bi se spriječilo oštećenje brtvene površine pri umetanju cijevi u Mapress spojne elemente za stiskanje.

Vanjsko skidanje i lomljenje rubova na skraćenom kraju cijevi se može izvesti sa slijedećim alatom:

- uobičajeni i za inox primjeren ručni skidač rubova
- električni cijevni skidač rubova RE 1



Slika 17: Vanjsko skidanje rubova s ručnim skidačem rubova



Slika 18: Vanjsko skidanje rubova s električnim skidačem rubova RE 1

Skidanje rubova i kalibriranje bakrenih cijevi

Na krajevima bakrenih cijevi je, nakon skraćivanja dužine, potrebno izvana i iznutra brižno skinuti rubove, kako bi se spriječilo oštećenje brtvene površine pri umetanju cijevi u spojne elemente za stiskanje.

Vanjsko skidanje i lomljenje rubova na skraćenom kraju cijevi se može izvesti sa slijedećim alatom:

- uobičajeni i za bakar primjeren ručni skidač rubova
- električni cijevni skidač rubova RE 1

Krajeve cijevi mekših bakrenih cijevi u kolutu je uvijek potrebno kalibrirati.

Obruč i trn za kalibriranje je potrebno zaredom staviti na odnosno u kraj cijevi.



Neppravilno kalibriranje

Obruč i trn za kalibriranje ne smiju nikad biti istovremeno stavljeni na, odnosno u kraj cijevi.



Slika 19: Trn i obruč za kalibriranje

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress inoxa i Mapress bakra, pocinčanog C-čelik

2.4.5 Označavanje dubine umetanja

Za dostizanje prema struci pravilnih i sigurnih stisnutih spojeva, potrebno je prije montaže na cijevima i spojnim elementima za stiskanje, na dijelu za umetanje, označiti potrebnu dubinu umetanja.



Mehanička čvrstoća

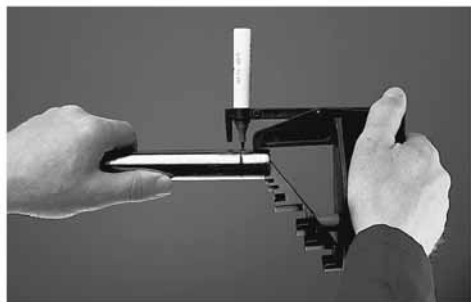
Mehaničku čvrstoću spoja postizemo samo poštivanjem propisane dubine umetanja. Označena dubina umetanja mora biti na cijevi vidljiva i po umetanju cijevi u spojni element za stiskanje i po uspješno izvedenom stiskanju.

Određivanje i označavanje dubine umetanja se postiže sa:

- šablonom za dubinu umetanja i markerom ili
- napravom za označavanje M1



Slika 20: Označavanje dubine umetanja sa šablonom za dubinu umetanja



Slika 21: Označavanje dubine umetanja s napravom za označavanje M1



Slika 22: Označavanje dubine umetanja na spojnom elementu za stiskanje s dijelom za umetanje



Skraćivanje spojnih elemenata za stiskanje

Spojni elementi za stiskanje sa dijelom za umetanje, kao npr. prijelazno koljeno, smijemo skratiti samo do minimalno dopuštene dužine kraka.

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress inoxa i Mapress bakra, pocinčanog C-čelik

2.4.6 Provjera brtvenog prstena

Prije montaže spojnog elementa za stiskanje treba provjeriti da li postoji brtveni prsteni u spojnom elementu za stiskanje. Strana tijela na brtvenom prstenu treba odstraniti, kako ne bi škodilo brtvljenju spoja.



Slika 23: Provjeravanje brtvenog prstena



Slika 24: Provjeravanje brtvenog prstena

2.4.7 Umetanje u spojne elemente za stiskanje

1. Prije umetanja sistemske cijevi u spojni element za stiskanje, potrebno je odstraniti tvornički namješten zaštitni čep.
2. Prije stiskanja cijev se lagano okrene i u aksijalnom smjeru potisne u spojni element za stiskanje do označene dubine umetanja.
3. Klizne spojnice potrebno je nataknuti na cijev najmanje do označene dubine umetanja.



Opasnost od oštećenja

Snažno pritiskanje cijevi u spojni element za stiskanje radi opasnosti od oštećenja brtvenog prstena nije dopušteno.



Slika 25: Umetanje sistemske cijevi u spojni element za stiskanje

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress inoxa i Mapress bakra, pocinčanog C-čelik

2.4.8 Poravnavanje cijevi

Poravnavanje cijevi ili predmontiranih sastavnih dijelova mora se izvesti prije stiskanja spojnih elemenata za stiskanje.

Micanje cijevi, koje se obično događa pri podizanju cjevovoda nakon stiskanja, je dozvoljeno.

Ako je stisnuti cjevovod potrebno naknadno poravnati, stisnuta mjesta se ne smiju opteretiti.



Brtvljenje

Pri navojnim spojevima brtvljenje se vrši prije stiskanja, kako se stisnuti spoj ne bi opteretio.

2.4.9 Pomoć pri montaži za dimenzije cijevi ø 76,1 - 108 mm

Prije stiskanja cijevi dimenzija ø 76,1 - 108 mm potrebno je cijev i spojni element za stiskanje pričvrstiti pomoćnom sponom, koja je pomoć pri montaži.

Tim će se umetnute sistemske cijevi na obje strane spojnog elementa za stiskanje čvrsto pričvrstiti s čeljustima pomoćne spone.



Slika 26: Sigurna montaža za vodoravan cjevovod

2.5 Upute za montažu Mapress C-čelika i Mapress bakra, sa zaštitnim plaštem

2.5.1 Transport i skladištenje

Pri transportu i skladištenju, Mapress sistemske cijevi i bakrene cijevi kvalitete prema DIN EN/DVGW i Mapress spojne elemente za stiskanje treba zaštititi od onečišćenja. Sistemske cijevi su tvornički zaštićene čepovima. Spojni elementi za stiskanje primjerno su pakirani u plastične vrećice.

2.5.2 Određivanje dužine cijevi

Dužine cjevovoda se određuju po mjernoj Z-metodi.

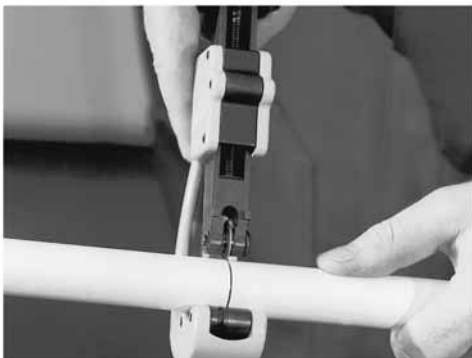
Pri tom treba poštivati dubinu umetanja spojnih elemenata za stiskanje.

Potrebne mjere Z moguće je pronaći u tablici proizvodnih mjera u ponudbenom asortimanu.

2.5.3 Rezanje cijevi

Za rezanje i skraćivanje dužine cijevi za konkretan materijal treba koristiti primjeren alat:

- fino-nazubljena ručna pila
- nož za rezanje cijevi
- mehaničku pilu s električnim motorom



Slika 27: Skraćivanje dužine s nožem za rezanje cijevi

2.5.4 Označavanje dubine umetanja

Određivanje i označavanje dubine umetanja slijedi odstranjivanjem zaštitnog plašta iz plastike.



Mehanička čvrstoća

Mehaničku čvrstoću spoja postižemo samo poštivanjem propisane dubine umetanja.



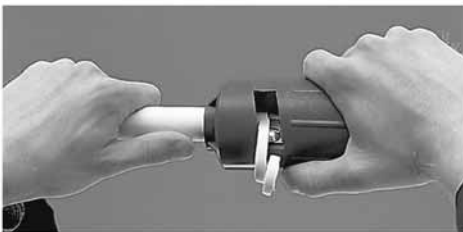
Skraćivanje spojnih elemenata za stiskanje

Spojni elementi za stiskanje s dijelom za umetanje, kao npr. prijelazno koljeno, smijemo skratiti samo do minimalno dopuštene dužine kraka

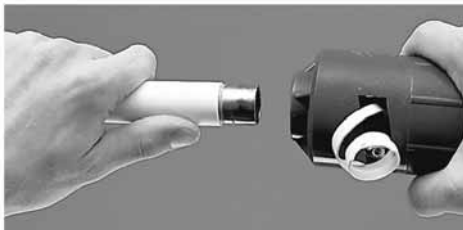
Odstranjivanje zaštitnog plašta kod Mapress C-čelika

Odstranjivanje zaštitnog plašta Mapress C-čelik sistemske cijevi se uspješno izvodi s

- Mapress alatom za odstranjivanje plašta s cijevi iz C-čelika



Slika 28: Odstranjivanje plašta iz plastike do dubine umetanja



Slika 29: Do dubine umetanja odstranjen plastični plašt s cijevi iz C-čelika

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress C-čelika i Mapress bakra, sa zaštitnim plaštem

Mapress alat za odstranjivanje plašta tvornički je prilagođen za pravilnu mjeru dubine umetanja.



Klizna spojnica

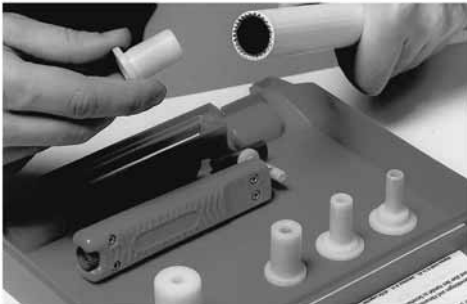
Pri korištenju kliznih spojnica sa cijevima s plastičnim plaštem, plašt se mora više odstraniti.

Odstranjivanje plastičnog plašta bakrenih cijevi

Bakrenim cijevima s plastičnim plaštem, prije montaže spojnog elementa za stiskanje, potrebno je odstraniti plašt sa krajeva cijevi.

Odstranjivanje tog zaštitnoga plašta uspješno se izvodi sa:

- Mapress alat za odstranjivanje plašta za bakar \varnothing 12 - 28 mm
- Mapress alat za odstranjivanje plašta za bakar \varnothing 35 - 54 mm



Slika 30: Mapress alat za odstranjivanje plašta za bakar \varnothing 12 - 28 mm



Slika 31: Mapress alat za odstranjivanje plašta za bakar \varnothing 35 - 54 mm

Oba alata za odstranjivanje plašta tvornički su prilagođeni za pravilnu mjeru dubine umetanja



Klizna spojnica

Pri korištenju kliznih spojnica sa cijevima s plastičnim plaštem, plašt se mora više odstraniti.

Označavanje dubine umetanja

Spojni elementi za stiskanje s dijelom za umetanje, moraju prije ugradnje imati označenu dubinu ugradnje



Slika 32: Spojni elementi za stiskanje s dijelom za umetanje i označenom dubinom umetanja

2.5.5 Skidanje rubova

Skidanje rubova pri cijevima iz C-čelika

Na krajevima cijevi iz C-čelika, nakon skraćivanja dužine, potrebno je izvana i iznutra brižno skinuti rubove, kako bi se spriječilo oštećenje brtvene površine pri umetanju cijevi u Mapress spojne elemente za stiskanje.

Vanjsko skidanje i lomljenje rubova na skraćenom kraju cijevi se može izvesti sa slijedećim alatom:

- uobičajeni i za C-čelik primjeren ručni skidač rubova
- električni cijevni skidač rubova RE 1



Slika 33: Vanjsko i unutarnje skidanje rubova cijevi iz C-čelika s ručnim skidačem rubova

Skidanje rubova + kalibriranje bakrenih cijevi

Na krajevima bakrenih cijevi je, nakon skraćivanja dužine, potrebno izvana i iznutra brižno skinuti rubove, kako bi se spriječilo oštećenje brtvene površine pri umetanju cijevi u Mapress spojne elemente za stiskanje.

Vanjsko skidanje i lomljenje rubova na skraćenom kraju cijevi se može izvesti sa slijedećim alatom:

- uobičajeni i za bakar primjeren ručni skidač rubova
- električni cijevni skidač rubova RE 1



Slika 34: Vanjsko i unutarnje skidanje rubova bakrene cijevi s ručnim skidačem rubova

Krajeve cijevi mekanih bakrenih cijevi u kolutu uvijek je potrebno kalibrirati.

Obruč i trn za kalibriranje potrebno je zaredom staviti na odnosno u kraj cijevi.



Neppravilno kalibriranje

Obruč i trn za kalibriranje ne smiju nikad biti istovremeno stavljeni na, odnosno u kraj cijevi.



Slika 35: Trn i obruč za kalibriranje

Geberit Mapress - montaža

Upute za montažu Mapress C-čelika i Mapress bakra, sa zaštitnim plaštem

2.5.6 Provjeravanje brtvenog prstena

Prije montaže spojnog elementa za stiskanje treba provjeriti da li postoji brtveni prsteni u spojnom elementu za stiskanje.

Strana tijela na brtvenom prstenu treba odstraniti, kako nebi škodilo brtvljenju spoja.



Slika 36: Provjeravanje brtvenog prstena

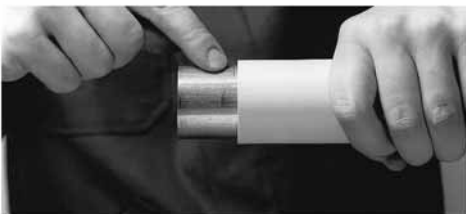
2.5.7 Umetanje u spojne elemente za stiskanje

1. Prije umetanja sistemske cijevi u spojni element za stiskanje, potrebno je odstraniti tvornički namješten zaštitni čep.
2. Prije stiskanja cijev se lagano okrene i u aksijalnom smjeru potisne u spojni element za stiskanje do označene dubine umetanja.
3. Klizne spojnice potrebno je nataknuti na cijev najmanje do označene dubine umetanja.



Opasnost od oštećenja

Snažno pritiskanje cijevi u spojni element za stiskanje radi opasnosti od oštećenja brtvenog prstena nije dopušteno.



Slika 37: Označena dubina umetanja



Slika 38: Umetanje sistemske cijevi u spojni element za stiskanje



Tolerancije mjera kod C-čelika

Dopuštene tolerancije mjera Mapress sistema stisnutih spojeva od C-čelika mogu uzrokovati da se sistemska cijev teže umetne u spojni element za stiskanje.

Umetanje u spojni element za stiskanje se olakšava premazivanjem sredstvom za klizanje (bez ulja ili masnoće) ili uronjavanjem cijevi u vodu ili sapunicu.

2.5.8 Poravnavanje cijevi

Poravnavanje cijevi ili predmontiranih sastavnih dijelova mora se izvesti prije stiskanja spojnih elemenata za stiskanje.

Micanje cijevi, koje se obično događa pri podizanju cjevovoda nakon stiskanja, je dozvoljeno.

Ako je stisnuti cjevovod potrebno naknadno poravnati, stisnuta mjesta se ne smiju opteretiti.



Brtvljenje

Pri navojnim spojevima se brtvljenje treba izvesti prije stiskanja, kako se stisnuti spoj ne bi opteretio.

2.6 Stiskanje Mapress sistema stisnutih spojeva

2.6.1 Stiskanje elektromehaničkim uređajem za stiskanje

- EFP 2
- ECO 201 odnosno ACO 201
- ECO 301
- ACO 3

Utor u čeljustima i obujmicama za stiskanje mora obujmiti konturni prsten spojnog elementa za stiskanje, kako bi se izveo prema struci pravilan spoj.

Ovisno o dimenziji cijevi, koriste se sljedeći nastavci i uređaji za stiskanje:

- čeljusti za stiskanje
ø 12 - 35 mm
EPF 2, ECO 201, ACO 201, ECO 301, ACO 3
- obujmice s među-čeljustima za stiskanje
ø 42 - 54 mm
EPF 2, ECO 201, ACO 201, ECO 301, ACO 3
- obujmice s među-čeljustima za stiskanje
ø 76,1 - 108 mm
ECO 301



Uređaji za stiskanje

Treba poštivati upute za korištenje svakog uređaja za stiskanje. Uređaje za stiskanje treba redovno održavati.



Slika 39: Postupak stiskanja s čeljustima za stiskanje ø 12 - 35 mm



Izaberite primjerene čeljusti i obujmice za stiskanje uređaju za stiskanje

Treba paziti, da se uz uređaj za stiskanje koriste pravilne čeljusti i obujmice te među-čeljusti za stiskanje.



Stiskanje plinskih instalacija

Kod plinskih instalacija, stiskanje cijevi dimenzija ø 42 - 54 mm s čeljustima za stiskanje nije dopušteno.

Automatika pri stiskanju uvijek osigurava zahtijevanu maksimalnu snagu stiskanja i da se po započetom stiskanju uspješno zaključuje postupak stiskanja.



Slika 40: Postupak stiskanja s obujmicom za stiskanje ø 42 - 108 mm

Geberit Mapress - montaža

Stiskanje Mapress sistema stisnutih spojeva

2.6.2 Stiskanje elektrohidrauličnim uređajem za stiskanje HCPS

Prije stiskanja cijevi dimenzija \varnothing 76,1 - 108 mm potrebno je sistemsku cijev i spojni element za stiskanje pričvrstiti s pomoćnom sponom, koja je pomoć pri montaži.

Tim će se umetnute sistemske cijevi na obje strane spojnog elementa za stiskanje čvrsto pričvrstiti s čeljustima pomoćne spone

Namještanje obujmice za stiskanje \varnothing 76,1 -108 mm

1. Izvlačenjem klina otvorite obujmicu za stiskanje
2. Položite obujmicu za stiskanje na konturni prsten spojnog elementa za stiskanje
3. Namještenu obujmicu za stiskanje zatvorite sa zatičnim klinom
4. Okrenite obujmicu za stiskanje u položaj za stiskanje
5. Kliješta hidrauličnog cilindra (HCP) zataknite na utor



Slika 41: Namještanje obujmice za stiskanje uz korištenje pomoćne spone



Slika 42: Namještena obujmica za stiskanje



Ploča za centriranje obujmice za stiskanje

Pričvršćena ploča za centriranje obujmice za stiskanje mora uvijek biti okrenuta prema sistemskoj cijevi, jer se obujmicu u suprotnom slučaju ne bi moglo zatvoriti, odnosno može doći do oštećenja.

Postupak stiskanja

1. Po zatvaranju, potiskujte hidraulični cilindar naprijed u smjeru obujmice za stiskanje, dok oba kraja obujmice za stiskanje u potpunosti ne uskoče u kliješta hidrauličnog cilindra.
2. Istovremenim stiskanjem preklopne poluge i zaštitnog gumba aktivirajte postupak stiskanja.



Hidraulični agregat raspolaže automatikom za stiskanje. To uvijek osigurava maksimalnu snagu stiskanja.

Automatika stiskanja se uključuje tek kod 20 % maksimalne snage stiskanja. Unutar tog sigurnosnog područja je postupak stiskanja moguće prekinuti u svakom trenutku.



Uređaji za stiskanje

Treba poštivati upute za korištenje svakog uređaja za stiskanje. Uređaje za stiskanje treba redovno održavati.

Ponovno stiskanje s HCPS za cijevi dimenzije \varnothing 76,1 -108 mm

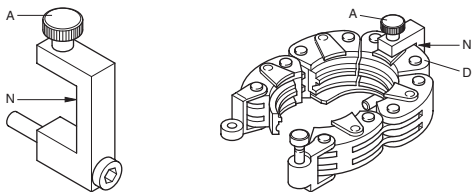


Prekinuto stiskanje

Stiskanja, koja npr. zbog nestanka električne energije nisu izvedena do kraja, treba ponoviti.

Stisnuti spojni element za stiskanje je manji od onog koji nije stisnut. Pripravka za pomoć pri ponovnom stiskanju olakšava se pravilnim namještanjem objemnice za stiskanje na stisnuto mjesto.

1. Potisnite pripravek za pomoć pri ponovnom stiskanju na središnju čašicu (D) objemnice za stiskanje.
2. Narebrenom maticom (A) pričvrstite pripravek za pomoć pri ponovnom stiskanju.
3. Osnovni žljeb (N) pripravek za pomoć pri ponovnom stiskanju pri tom mora nalijegati na čašicu.



Slika 43: Pripravka za pomoć pri ponovnom stiskanju za \varnothing 76,1 – 108 mm

2.7 Dodatni radovi

2.7.1 Stavljanje u pogon

Kod puštanja u pogon cijevnih instalacija treba poštivati propise koji vrijede.

Izvoditelj instalacije mora korisnika uputiti u pravilno korištenje instalacije, što je potrebno dokumentirati zapisnikom o predaji / preuzimanju. Korisniku je potrebno predati i upute za održavanje i korištenje ugrađenih armatura i uređaja.

2.7.2 Tlačna proba i mediji za probu

Izvedene cjevovode treba prije prekrivanja odnosno premazivanja provjeriti glede nepropusnosti. To se izvodi takozvanom tlačnom probom.

2.7.3 Tlačna proba instalacije za pitku vodu

Tlačna proba sa zrakom odnosno inertnim plinom položenih cjevovoda za instalaciju pitke vode slijedi pisane upute prema ZVSHK/BHKS - „Tlačna proba sa zrakom ili inertnim plinom“.

Tlačna proba s vodom

Tlačna proba s vodom položenih cjevovoda provodi se po DIN-u 1988/TRWI 1988.

- Cjevovode je potrebno napuniti filtriranom vodom tako da u njima nema zraka.
- Ispitni tlak mora biti 1,5 puta veći od radnog tlaka.
- Trajanje probe iznosi 10 minuta po uspješno izjednačenoj temperaturi.
- Tokom trajanja probe, vrijednost tlaka ne smije pasti.
- Sva mjesta ispitane instalacije moraju biti vidljivo nepropusna.
- Tlačnu probu je potrebno primjereno dokumentirati.



Instalacije pitke vode ispitane s vodom moraju se što je brže moguće staviti u uporabu, kako bi se spriječila stagnacija.

2.7.4 Tlačna proba instalacije za grijanje

Tlačna proba izvedenih cjevovoda s vodom slijedi pravila prema DIN-VOB 18380.

- Ispitni tlak mora na svakom mjestu instalacije biti 1,3 puta veći od radnog tlaka (najmanje za 1 bar veći).
- Neposredno nakon tlačne probe s hladnom vodom, potrebo je instalaciju ispitati s najvišom temperaturom vode za grijanje, kako bi se provjerila nepropusnost instalacije i pri najvišoj temperaturi vode.
- Za vrijeme ispitivanja, vrijednost tlaka ne smije pasti.
- Tlačnu probu je potrebno primjereno dokumentirati.

2.7.5 Ispiranje cjevovoda

Ispiranje cjevovoda se prije puštanja u rad izvodi s pitkom vodom ili isprekidanom mješavinom komprimiranog zraka i vode.

Upozorenje o pranju cjevovoda za pitku vodu možete naći u DIN 1988 i u pisanim uputama ZVSHK/BHKS.

Pri nehrđajućem čeliku korozija, nastala unošenjem nečistoće ili metalnih strugotina tijekom ispiranja, je isključena.



Medij za ispiranje cjevovoda mora imati kvalitetu pitke vode, da bi se spriječila kontaminacija cijevnoga sistema.

2.7.6 Dezinfekcija cjevovoda

Dezinfekcija cjevovoda se vrši pri povećanim higijenskim zahtjevima (npr. u bolnicama, staračkim domovima) ili pri pojavi jakog klijanja po DVGW radnom listu W 291.

Dezinfekcija cjevovoda iz inoxa ili bakra može se izvesti s klorom. Iz ekoloških razloga, a i zbog jednostavnije primjene, se po DVGW umjesto klora preporučuje korištenje vodikovog peroksida.

- Pri dezinfekciji je potrebno poštivati upute za korištenje glede trajanja, kao i graničnih vrijednosti za otopinu dezinfekcijskog sredstva.
- Prije puštanja u rad, cjevovod je potrebno zadovoljavajuće isprati.



Sprječavanje štete od korozije

Za sprječavanje štete, nastale korozijom, ne smijemo tokom dezinfekcije prekoračiti maksimalno propisani sadržaj klora i utjecaj trajanja postupka kloriranja.

Tablica 12: Kloriranje cjevovoda iz inoxa i bakra

	Varijanta 1	Varijanta 2
Koncentracija slobodnog klora u vodi	Max. 100 mg/l	Max. 50 mg/l
Trajanje	Max. 16 h	Max. 24 h
Sadržaj klora po ispiranju s pitkom vodom	Ostatak slobodnog klora u pitkoj vodi: < 1 mg/l = 1 ppm	

2.7.7 Odstranjivanje kamenca (dekalifikacija) kod inox cjevovoda

Taloženje kamenca na cijevne površine nastaje pod različitim radnim uvjetima, kao što su npr.:

- previsoka temperatura tople vode
- nedozvoljeno visoka temperatura na unutrašnjim cijevnim površinama
- previsoki stupanj tvrdoće pitke vode

Mapress sistem stisnutih spojeva iz inoxa s crnom CIIR brtvom iz butil-kaučuka se po potrebi može očistiti sa primjernim sredstvima za odvajanje kamenca uz dopuštenje Geberit-a.

O učinkovitosti sredstava za odvajanje kamenca, Geberit ne može dati nikakve izjave.

Amidosulfonska kiselina (H_2NSO_3H), znana i pod trgovačkim imenom Sulfamic Acid (proizvođač Hoechst), se može koristiti pri dekalifikaciji kao 5% do 10% vodena otopina pri temperaturi do 25° C.

Pri cjevovodu s manje nataloženog kamenca, moguće je za dekalifikaciju, kratkotrajno koristiti i čistu, razrijeđenu limunsku kiselinu ($HO C CH_2 CO_2 H_2 CO_2$). Razrijeđena 25 %-tna limunska kiselina je primjerna pri okolnoj temperaturi do 20°C kao sredstvo za otapanje kamenca za cjevovode iz inoxa.



Crna CIIR brtva

Dodatna sredstva za odstranjivanje naslaga od kamenca na unutarnjim stjenkama cjevovoda, moraju biti ispitana glede mogućih ograničenja za crnu CIIR brtvu. Za to je potrebno dopuštenje od Geberita.

- Pri korištenju sredstava za otapanje kamenca, potrebno je poštivati proizvođačeve upute za korištenje.

3 Tehnički podaci

Program Mapress inoxa obuhvaća slijedeće sisteme stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona
- Mapress inox za plin

3.1 Mapress sistem stisnutih spojeva iz inoxa

Mapress sistem stisnutih spojeva iz inoxa sastavljen je iz slijedećih komponenti:

- Mapress inox sistemske cijevi
- Mapress inox/inox bez silikona spojnog elementa za stiskanje

Mapress sistem stisnutih spojeva iz inoxa provjeren je i certificiran od DVGW-a, a područja primjene su usklađena i označena sa slijedećim DVGW sistemskim ispitnim oznakama: ø 15 - 108 mm

- DVGW - DW-8501AT2552 (pitka voda)
- TÜV • AR • 271 - 02 (VdTÜV)

3.1.1 Mapress inox sistemske cijevi

Mapress inox sistemska cijev je od DIN-a i DVGW-a provjerena i certificirana cijev. Radna norma osigurava dodatne povećane zahtjeve kao:

- kvaliteta zavara
- točnost mjera
- kvaliteta površine
- sposobnost savijanja
- otpornost na koroziju

Sve sistemske cijevi su tvornički ispitane na nepropusnost.

Unutarnje i vanjske površine sistemskih cijevi iz inoxa dobavljaju se u stanju:

- bez nanese boje
- metalno svijetle
- bez nauljenih i masnih površina
- bez materijala, koji su higijenski neprihvatljivi ili su pogodni za stvaranje korozije

Materijal

Mapress inox sistemske cijevi su, po radnom listu DVGW W 541, zavareni tankostijeni cjevovodi iz:

- visoko legiranog austenitnog, nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika, materijal br. 1.4401, po DIN EN 10088

Mapress inox sistemske cijevi su u skladu s DIN 4102-1 uvrštene u A1 razred kao negoriv materijala za ugradnju.

Na Mapress inox sistemske cijevi se po potrebi mogu nanijeti premazi temeljne i/ili završne boje.

Mapress inox - tehnički podaci

Mapress inox sistem stisnutih spojeva

Tablica 13: Tehnički podaci Mapress inox sistemske cijevi

Nazivni promjer DN	Nazivna mjera d x s [mm]	Težina [kg/m]	Količina vode [l/m]
12	15,0 x 1,0	0,35	0,133
15	18,0 x 1,0	0,42	0,201
20	22,0 x 1,2	0,62	0,302
25	28,0 x 1,2	0,80	0,514
32	35,0 x 1,5	1,26	0,804
40	42,0 x 1,5	1,52	1,194
50	54,0 x 1,5	2,63	1,964
65	76,1 x 2,0	3,71	4,083
80	88,9 x 2,0	4,35	5,661
100	108,0 x 2,0	5,31	8,495



Tablica 14: Fizikalna svojstva Mapress inox sistemske cijevi

Vlačna čvrstoća Rm [N/mm ²]	Granica istezanja Rp0.2 [N/mm ²]	Istezanje A5 [%]	Preporučljiv radijus savijanja ° do ø 54 mm
510 - 710	220	> 40	r > 3,5 x d

a. S uobičajenim alatom za savijanje

Označavanje

Tablica 15: Oznake Mapress inox sistemske cijevi

Označavanje	Objašnjenje
Mapress inox sistemska cijev	Upis tvornice Geberit Mapress GmbH&Co. KG
DVGW DW-85101AT2552 za sanitarije	DVGW-ispitni znak s registriranim brojem ø 15 - 108 mm
DVGW DG-4550-BL0118 za plin	DVGW-ispitni znak s registriranim brojem ø 15 - 108 mm
MPA NRW	Mjesto nadzora
TÜV • AR • 271 - 02	VdTÜV-oznaka sastavnog elementa
1.4401	Broj materijala prema DIN EN 10088
22 x 1,2	Vanjski promjer x debljina stijenke, npr. ø 22 x 1,2 mm
PN 40	Nazivni tlak, specifičan za dimenzije ø 15 - 22 mm
PN 16	Nazivni tlak, specifičan za dimenzije ø 28 - 108 mm
ÖVGW W 1.088 - 16 BAR/95°C - TW	ÖVGW-ispitni znak s registriranim brojem
KIWA	KIWA - oznaka (Nizozemska)
ATG 2495	ATG - oznaka (Belgija)
< FM >	FM - oznaka (USA) d = 22 - 108 mm
 67 - 240 atec 51*97 -239	CSTB- i ATEC oznaka (Francuska)
 SITAC 1422 3571/90	SITEC - oznaka (Švedska)

Mapress inox - tehnički podaci

Mapress inox sistem stisnutih spojeva

3.1.2 Mapress inox spojni element za stiskanje

Osnovni element stisnutog spoja je za plastično preoblikovanje proizveden spojni element za stiskanje.

U njegove utore u konturi na krajevima, tvornički umetnuta crna CIIR brtva iz butil-kaučuka. Spojni element za stiskanje i sistemska cijev se primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno spoje stiskanjem. Isporučuju se u dimenzijama cijevi \varnothing 15 - 108 mm.

Materijal

Mapress inox spojni elementi za stiskanje su izrađeni iz:

- visoko legiranog austenitnoga, nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika, materijal br. 1.4401/1.4751, po DIN EN 10088



Zaštitne lak supstance

Mapress inox spojni elementi za stiskanje sa spojnou konturom, standardno se isporučuju sa zaštitnom lak supstancom.

- Sistemske cijevi iz inoxa i spojni elementi bez priključne spojne konture za stiskanje, npr. obilazni lukovi, uvijek se isporučuju bez zaštitnih lak supstanci.

Označavanje

Tablica 16: Oznake Mapress inox spojnog elementa za stiskanje

Označavanje	Objašnjenje
DVGW	Odobrenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer
< FM >	Dopuštenje \varnothing 22 - 108,0 mm
VdS	Dopuštenje \varnothing 22 - 108,0 mm

3.1.3 Mapress inox bez silikona spojni elementi za stiskanje

Različite industrijske grane (npr. automobilska industrija) postavljaju zahtjeve za sisteme stisnutih spojeva, koji moraju biti bez zaštitnih lak supstanci.

Te zahtjeve Geberit Mapress ispunjava s Mapress inox bez silikona spojnih elemenata za stiskanje.

U njegovim priključnim spojnim konturama, tvornički je umetnuta crna CIIR brtva iz butil-kaučuka.

Spojni element za stiskanje i sistemska cijev se primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno spoje stiskanjem. Isporučuju se u dimenzijama cijevi \varnothing 15-108 mm.

Materijal

Mapress inox spojni elementi za stiskanje su izrađeni iz:

- visoko legiranog austenitnoga, nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika, materijal br. 1.4401/1.4751, po DIN EN 10088

Označavanje

Tablica 17: Oznake Mapress inox bez silikona spojnog elementa za stiskanje

Označavanje	Objašnjenje
Plava oznaka	Izvedba bez silikona
DVGW	Odobrenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer
< FM >	Dopuštenje \varnothing 22 - 108,0 mm
VdS	Dopuštenje \varnothing 22 - 108,0 mm

Mapress inox - tehnički podaci

Mapress inox sistem stisnutih spojeva za plin

3.2 Mapress inox sistem stisnutih spojeva za plin

Mapress inox sistem stisnutih spojeva za plin se sastoji iz slijedećih komponenti:

- Mapress inox sistemska cijev
- Mapress inox spojni elementi za stiskanje za plin

Spojni element za stiskanje i sistemska cijev se primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno spoje stiskanjem. Ovaj sistem stisnutih spojeva za plinske instalacije je provjeren temeljem zahtijeva iz:

- DVGW VP 614

Po DVGW s ispitnom oznakom

- DVGW DG-4550BK0118
- certificiran sistem stisnutih spojeva može se instalirati u zgradama (s HTB¹) i izvan zgrada, bez HTB¹, kao nad-zemni cjevovod.



Polaganje u zemlju

Za polaganje u zemlju ne postoji dopuštenje.

Po radnom listu DVGW G 260, Mapress inox sistem stisnutih spojeva za plin je dopušten i certificiran za:

- prirodni i zemni plin
- ukapljeni naftni plin



Zaštita od korozije

Zbog svoje karakteristike nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik za plinsku instalaciju ne zahtijeva zaštitu od korozije.

Ovo vrijedi i za podzidne instalacije kao i za instalacije koje se polažu u estrih.

3.2.1 Mapress inox spojni elementi za stiskanje za plin

Osnovni element za izvedbu Mapress stisnutog spoja je za plastično preoblikovanje napravljen spojni element za stiskanje.

Mapress inox spojni element za stiskanje za plin se koristi samo u plinskim instalacijama.

U njegove utore konture na krajevima je tvornički umetnuta žuto-smeđa NBR brtva iz akrilnitril-butadien-kaučuka.

Isporučuju se u dimenzijama cijevi \varnothing 15 - 108 mm.


Materijal

Mapress inox spojni element za stiskanje za plin su izrađeni iz:

- visoko legiranog austenitnoga, nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika, materijal br. 1.4401/1.4751, po DIN EN 10088

Označavanje

Tablica 18: Oznake Mapress inox spojnog elementa za stiskanje za plin

Označavanje	Objašnjenje
Žuta oznaka	Primjenjivo samo za plin
DVGW	Odobrenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer
GT/5	HTB dopuštenje do 5 bar
PN 5	Max. radni tlak 5 bar

1. HTB: Visoko termičko opterećenje (dokazano brtvljenje spoja pri 650°C i PN 5 u trajanju od 30 minuta)

4 Projektiranje

4.1 Osnove projektiranja

4.1.1 Izjednačavanje istezanja

Cjevovodi se pod utjecajem topline i ovisno od materijala rastežu vrlo različito.

Pri polaganju je potrebno uzeti u obzir:

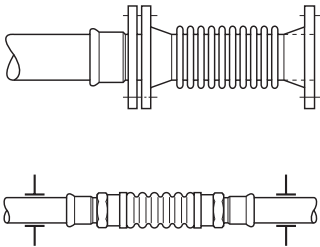
- osiguravanje prostora za rastezanje
- instaliranje kompenzatora rastezanja
- postavljanje fiksnih i kliznih točki

Rastezanje Mapress sistema stisnutih spojeva ovisi o, u kućnoj instalaciji korištenim metalnim cjevovodima.

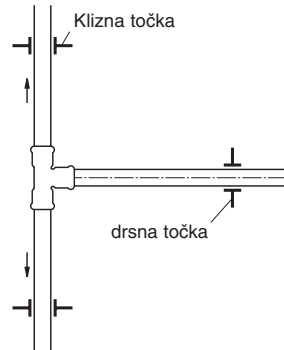
Savijanja i torziona opterećenja, nastala radom cjevovoda, moraju se preuzimati uz poštivanje montažnih propisa (izjednačavanje istezanja).

Manja rastezanja cjevovoda moguće je preuzeti u prostoru namijenjenom za rastezanje, ili ih može preuzeti elastičnost cijevne mreže.

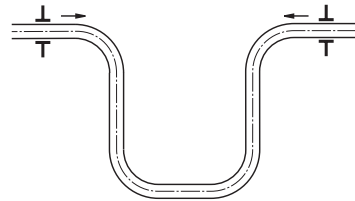
Pri većim cijevnim instalacijama, moraju biti ugrađeni izjednačivači rastezanja kao kompenzatori, cijevni krakovi ili U-lire za izjednačavanje rastezanja.



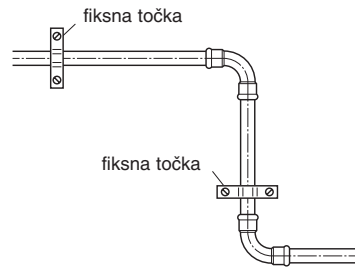
Slika 44: Uobičajen aksijalni kompenzator s unutarnjim navojem, prijelaznim komadom za stiskanje, prirubničkim priključkom i Mapress priključnom spojnicom za stiskanje



Slika 45: Izjednačavanje rastezanja odcjepnog voda



Slika 46: Izjednačavanje rastezanja s U-lirrom



Slika 47: Izjednačavanje rastezanja s cijevnim krakom

Izbor elementa za izjednačavanje određuje se:

- materijalom
- ugradbenom situacijom
- pogonskim uvjetima

Tabela 19: Promjene dužina ΔL [mm] zbog toplinskog rastezanja

Materijal cjevovoda	Sistemska cijev	Koefficient toplinskog istezanja α [$10^{-6}K^{-1}$]	Duljina cijevi 10 $\Delta\theta=50$ K Δl [mm]	Konstanta kraka savijanja	
				C	U
Cr-Ni-Mo čelik, DIN materijal br. 1.4401	Mapress inox	16,5	8,3	45	25
Nelegirani čelik, DIN materijal br. 1.0034	Mapress C-čelik	12,0	6,0	45	25
Bakar		16,6	8,3	61	32
Troslojne cijevi	Mepla	26,0	13,0	33	17
Plastične cijevi		80 - 180	40 - 90	26 - 35	14 - 18

Tablica 20: Promjene dužina Δl za Mapress inox sistemske cijevi

Duljina cijevi L [m]	Temperaturna razlika $\Delta\theta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Promjena dužine Δl [mm]									
1	0,16	0,33	0,50	0,66	0,82	1,00	1,16	1,30	1,45	1,60
2	0,33	0,66	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,30	2,00	2,60	3,30	4,00	4,60	5,20	5,90	6,60
5	0,82	1,60	2,50	3,30	4,10	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,40	10,80
7	1,16	2,30	3,50	4,60	5,70	7,00	8,20	9,00	10,20	11,40
8	1,32	2,60	4,00	5,30	6,50	8,00	9,30	10,40	11,70	13,00
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,40	9,00	10,50	11,70	13,30	14,80
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30	10,00	11,60	13,20	14,90	16,60

Izračun promjene dužine Δl

Promjena dužine može se odrediti iz → tablice 20 ili se izračunava sljedećom formulom:

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

Δl = promjena dužine u m

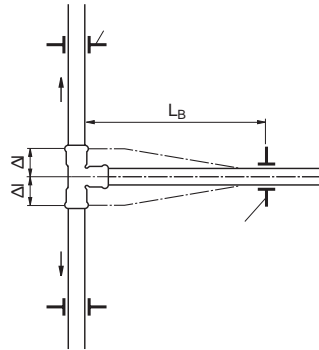
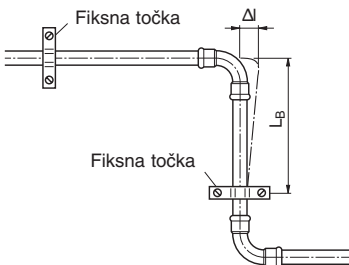
L = dužina cjevovoda u m

$\Delta \vartheta$ = temperaturna razlika u K

α = koeficijent toplinskog istezanja

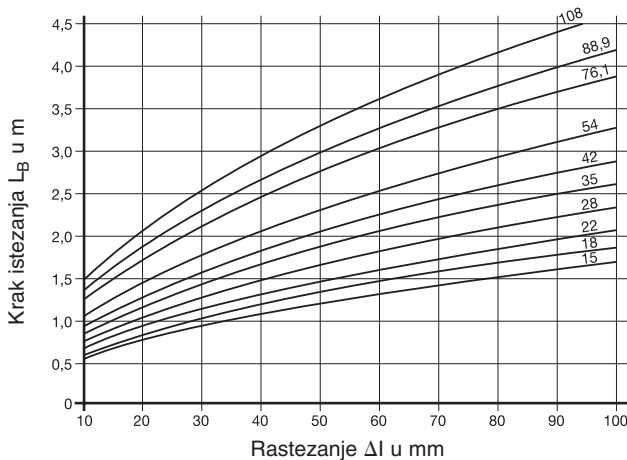
Mapress inox

Određivanje dužine kraka savijanja L_B



Slika 48: Izjednačavanje rastezanja pri cijevnom kraku

Slika 49: Izjednačavanje rastezanja odcjepnog voda



Slika 50: Određivanje dužine kraka savijanja L_B za Mapress inox

Izračun dužine kraka istežanja L_B

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

L_B = dužina kraka savijanja u m

d = vanjski promjer cijevi u m

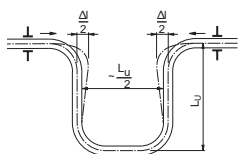
Δl = rastezanje u m

C = konstanta ovisna o materijalu

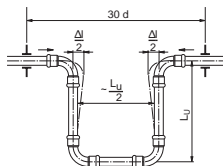
(→ vidi stranicu 153)

L = dužina cjevovoda u m

Određivanje dužine kraka istežanja lire L_U



Slika 51: Izjednačavanje istežanja U-lire od savijene cijevi



Slika 52: Izjednačavanje istežanja U-lire, izrađena od stisnutih spojeva

Izračun dužine kraka istežanja L_U

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

L_U = dužina kraka istežanja U-lire u m

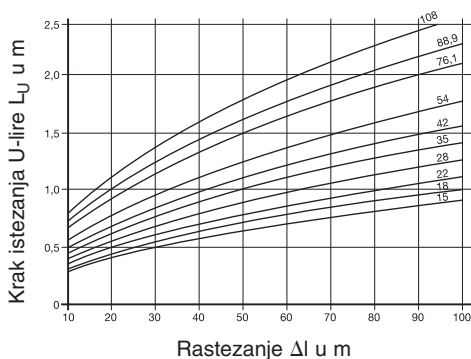
d = vanjski promjer cijevi u m

Δl = rastezanje u m

U = konstanta ovisna o materijalu

(→ vidi stranicu 151)

L = dužina cjevovoda u m



Slika 53: Određivanje dužine kraka istežanja U-lire L_U za Mapress inox cijev

Mapress inox - projektiranje

Osnove projektiranja

4.1.2 Prijelaz topline

Osim za transport medija, kao nositelja topline (voda, para, i td.), cjevovodi temeljem fizikalnih zakona, toplinsku energiju prenose i prema van. Tako se cjevovode može koristiti i za prenošenje topline (podno grijanje, grijani stropovi, grijane stijene i td.), kao i za spremanje topline (uređaji za hladnu vodu, sabirnici zemljine topline i td.). Prijelaz topline cjevovoda moguće je izračunati sljedećom formulom:

Toplotni tok za 1 m cijevi [W/m]

$$Q_R = (\vartheta_i - \vartheta_a) \cdot k_r$$

Koeficijent prehodnosti toplote

Koeficijent prijelaza topline (k-vrijednost) za cjevovod [W/m • K]

$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_j \cdot d_j} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{d_a}{d_j}\right) + \frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

Vrijednosti za izračun prijelaza topline kod inoxa:

ϑ_i = temperatura vode u cijevi

ϑ_a = temperatura prostora

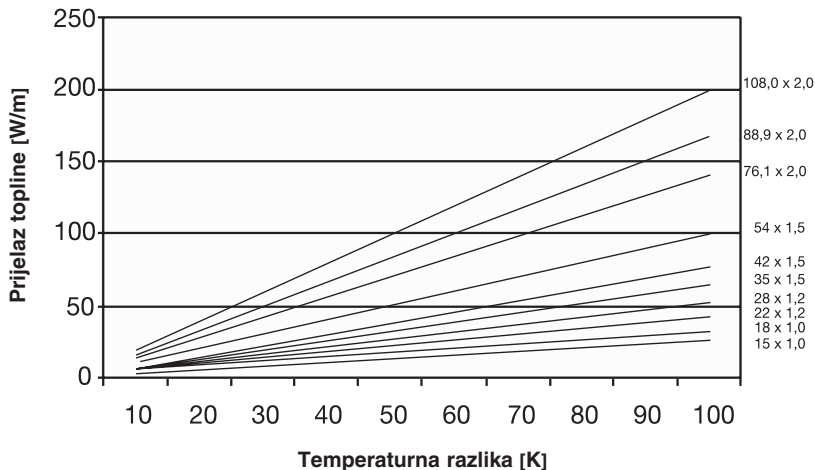
α_a = 8,1 W/m²K

α_i = 23,2 W/m²K

λ_{EST} = 15 W/mK

Tablica 21: Prijelaz topline Mapress inox sistemske cijevi (slobodno položene)

d x s [mm]	Temperaturna razlika $\Delta\vartheta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Prijelaz topline [W/m]									
15 x 1,0	2,72	5,44	8,16	10,88	13,60	16,32	19,04	21,76	24,48	27,20
18 x 1,0	3,29	6,57	9,86	13,15	16,44	19,72	23,01	26,30	29,59	32,87
22 x 1,2	4,02	8,04	12,06	16,08	20,10	24,12	28,14	32,16	36,18	40,20
28 x 1,2	5,15	10,31	15,46	20,61	25,77	30,92	36,08	41,23	46,38	51,54
35 x 1,5	6,44	12,88	19,32	25,76	32,21	38,65	45,09	51,53	57,97	64,41
42 x 1,5	7,76	15,53	23,29	31,05	38,81	46,58	54,34	62,10	69,86	77,63
54 x 1,5	10,03	20,05	30,08	40,11	50,13	60,16	70,19	80,21	90,24	100,26
76,1 x 2,0	14,14	28,28	42,42	56,56	70,70	84,83	98,97	113,11	148,97	141,39
88,9 x 2,0	16,55	33,11	49,66	66,21	82,76	99,32	115,87	132,42	148,97	165,53
108 x 2,0	20,15	40,13	60,16	80,16	100,77	120,92	141,70	161,23	181,38	201,53



Slika 54: Prijelaz topline Mapress inox systemske cijevi (slobodno položene)

4.1.3 Tablice pada tlaka

Tablice pada tlaka za izračun cijevne mreže:

- instalacije pitke vode
- instalacije grijanja odnosno hlađenja
- instalacije za razvod ulja za loženje EL
- plinske instalacije

možete naći na internetu, stranica

www.geberit.at (područje Download für Profis) ili

nam se obratite na e-mail: geberit@geberit.hr !

4.1.4 Izjednačavanje potencijala

Metalne plinske i vodovodne instalacije potrebno je, pri izjednačavanju glavnog potencijala električnih uređaja, uključiti u izračun.

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona
- Mapress inox za plin

su električno provodni cijevni sistemi i moraju biti uključeni u izjednačavanje osnovnoga potencijala.



Izjednačavanje potencijala

Za izjednačavanje električnog potencijala nadležan je i odgovoran montažer električnih uređaja.

4.2 Zaštita od korozije

4.2.1 Značajke korozije

Instalacija pitke vode

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress bez silikona

su bez ograničenja pogodni za sve pitke vode. Ti sistemi su otporni na koroziju i osiguravaju neupitnu kakvoću pitke vode.

Kakvoća pitke vode se ne mijenja korištenjem nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika (materijal br. 1.4401/1.4571).

Nehrdajući Cr-Ni-Mo čelici se u vezi s pitkom vodom, zbog svog zaštitnog sloja (iz krom-oksida), ponašaju pasivno.

Na kvalitetu i higijenska svojstva pitke vode nema utjecaja zbog:

- podobnost za sve pitke vode
- nema površinske korozije
- nema korozije uslijed poroznosti ili pukotina
- nema korozije uzrokovane stranim tvarima
- nema galvanske korozije
- korozijska postojanost na sve prerađene vode
- podobnost za miješane instalacije



Lokalne pojave korozije

Lokalne pojave korozije, kao npr. korozije uzrokovane poroznošću odnosno korozije u pukotinama, se mogu pojaviti samo u pitkoj vodi ili u vodama podobnim za pitku vodu, uz vrlo visok, nedopušten sadržaj klorida.

4.2.2 Otpornost koroziji iznutra

Prerađena voda i procesna voda

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress inox
- Mapress bez silikona

su podobni za korištenje i otporni na koroziju za sve prerađene vode, kao što su meka (dekarbonizirana) i potpuno razsoljena voda (deionizirana, demineralizirana, destilirana i čisti kondenzat), sve do čiste vode provodljivosti manjom od 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Čista voda

Mapress inox i Mapress bez silikona ne se smije koristiti za čistu vodu (npr. farmaceutska voda) gdje su povećani zahtjevi na čistoću vode, koji proizlaze iz kvalitete pitke vode (glatko-stijeni cjevovod hrapavosti $R < 0,8 \mu\text{m}$ i cijevni spojevi bez pukotina).

4.2.3 Otpornost od galvanske korozije

Instalacija pitke vode

Smjer tečenja vode kroz razne instalacije ne utiče na korozijske osobine nehrđajućih čelika (nema pravila smjera tečenja vode). Bojanje radi korozijske zaštite od taloženja drugih proizvoda, ne ukazuje na opasnost korozije nehrđajućeg čelika.

Nehrdajući čelici se mogu u raznim instalacijama koristiti u kombinaciji s različitim metalnim slitinama (crveni lijev, bakar, mesing). U tim primjerima ne očekuje se galvanska korozija (kontaktna korozija zbog razlike električnih potencijala).

Galvanska korozija nastaje na pocinčanim čeličnim cijevima, ako su direktno, bez odvajanja, povezane s nehrđajućim čelicima.

Ugradnjom armature (iz metalne slitine) između pocinčanog i nehrđajućeg čelika, mogućnost pojave galvanske korozije zanemarivo je mala.

Galvanska korozija na pocinčanim čeličnim cijevima može se spriječiti ugradnjom komada za distancu (kontaktna površina vode dužine $L > 50$ mm).



Direktno spajanje Mapress inoxa s Geberit Meplom, moguće je korištenjem posebnog prijelaznog spojnog komada.

Instalacija za grijanje i hlađenje vodom

Razni cjevovodi iz raznih materijala, neovisno o redoslijedu postavljanja, mogući su u zatvorenim krugovima vode i uređaja za grijanje, bez ograničenja i opasnosti od korozije.

Stoga je moguće povezivati Mapress inox s Mapress C-čelikom ili Mapress bakrom. Komponente su po mjerama međusobno usklađene, tako da ih je moguće direktno povezati stiskanjem.



Direktno spajanje Mapress inoxa s Geberit Meplom je moguće korištenjem posebnog prijelaznog spojnog komada

4.2.4 Otpornost koroziji izvana

U zgradama ne postoje mediji, koji bi mogli prouzročiti vanjsku koroziju.

U nekim primjerima, korozijski mediji, koji nenamjerno nastaju (npr. prodiranje padalina, vlaga), pri dugom utjecaju, mogu uzrokovati štete od korozije.

Dugoročna sigurnost od tih nenamjernih opasnosti od korozije se može osigurati samo korištenjem primjerene zaštite od korozije.



Područje korozijske ugroženosti

U korozijski ugrožena područja, npr. vlažni prostori, praonice, u podovima ispod kojih nema podruma, nije preporučljivo polagati cijevi bez zaštite od korozije. Ukoliko postoji opasnost, da će materijali kroz dulje vrijeme biti navlaženi visoko-kloriranom vodom, preporučuje se nadzidno polaganje cjevovoda odnosno primjerena sredstava za zaštitu od korozije.

Kao primjerena zaštita od korozije, u upotrebi su se potvrdili pjenasta izolacijska sredstava i cijevne izolacijske navlake. Mjesta rezanja i spajanja izolacijskih sredstava moraju pri montaži biti brižno vodootporna zalijepljena.



Vanjska korozija

Odgovornost i izvedba zaštite od koroziji leži na projektantu i izvođaču.

- zaštita od vanjske korozije mora biti vodonepropusna
- kao minimalna zaštita od vanjske korozije mogu se na metal nanijeti temeljni odnosno zaštitni završni premazi.

Mapress inox za plin

Zbog svojih svojstava materijala, nehrđajući Cr-Ni-Mo čelik pri plinskim instalacijama ne treba zaštitu od korozije.

To vrijedi i za podzidnu instalaciju kao i za polaganje u podne estrije.

4.2.5 Utjecaj konstrukcije, obrade i radni uvjeti

Nestručno projektirane konstrukcije i obrada kao i radni uvjeti mogu prouzročiti štete uzrokovane korozijom.

Rupičasta korozija



Ukoliko pri pražnjenju, djelomičnom pražnjenju ili pri djelomičnom punjenju, nakon provedene tlačne probe vodom, ostane zaostale vode u cjevovodu sa suviše zadržanim zrakom, postoji povećana mogućnost rupičaste korozije.

Električno grijanje cjevovoda

- Mapress inox
- Mapress inox bez silikona

Pri ovim sistemima može se koristiti i električno grijanje, ako se osigura, da temperatura na unutarnjoj stijenci cijevi dugoročno ne prelazi 60 °C.

Za termičku dezinfekciju kratkotrajno je, do jednog sata na dan, dozvoljena temperatura od 70 °C.

Savijanje inox cijevi

Cijevi iz inoxa ne smijemo toplo savijati. Zagrijavanjem (senzibiliziranje) inox cijevi, mijenja se struktura materijala, a zbog interkristalaste korozije mogu nastati štete. Mapress inox systemske cijevi moguće je na gradilištu hladno savijati s uobičajenim alatom za savijanje (do ø 54 mm).

Brtvni materijali

Trake za brtvljenje i brtvni materijali iz teflona, koji sadrže u vodi topive kloridne ione, nisu primjereni za brtvljenje inox navojnih spojnih elemenata.

Ti materijali mogu dovesti do korozije u pukotinama cjevovoda za pitku vodu.

Primjereni materijali za brtvljenje su:

- kudelja
- brtvene trake i vlakna iz umjetnog materijala

Polaganje u beton

U specijalnim područjima primjene, npr. kao Sprinkler instalacije, cjevovodi iz nehrđajućeg Cr-Ni-Mo čelika, materijal br. 1.4401, mogu se polagati bez zaštitne toplinske i zvučne izolacije. U korozijsko-tehničkom pogledu, beton u kojem nema klorida ne utiče na Mapress inox sistemsku cijev.

Ipak je potrebno paziti, da se cjevovod položi na ravnu površinu, zaliti betonom, bez ostavljanja šupljina.

Budući da inox i beton imaju skoro identičan koeficijent rastezanja, temeljem iskustva ne treba očekivati napetost u betonu odnosno cjevovodu. Za cjevovod iz inoxa ravna betonska obloga je najbolja zaštita od korozije.

Lotani i vareni spojevi

Temeljem mogućih korozijskih oštećenja pri lotanju i varenju, inox cijevi za pitku vodu se na gradilištima smiju spajati samo korištenjem stisnutih spojeva.

Za vodene medije ne savjetujemo spajanje lotanjem, budući da postoji opasnost od korozije.



Varenje inox cjevovoda sa zaštitnim plinom

Varenje inox cjevovoda sa zaštitnim plinom, kod instalacije za pitku vodu se na gradilištima ne preporučuje, jer na području zavara, i pri stručnoj izvedbi, nastaju obojani slojevi (oksidni slojevi). I »slamnatu žuta« obojanost uzrokuje koroziju.

4.2.6 Naknadna zaštita od korozije s pjenastim izolacijskim cijevnim navlakama

Dobru zaštitu od korozije, npr. protiv prevelike koncentracije klorida, nude pjenasti izolacijski materijali za cjevovode.

Izolacijska sredstva i izolacijske cijevne navlake mogu na cjevovodima izazvati početak korozije. Izolacijski materijali za toplotnu izolaciju inox cjevovoda smiju sadržavati maksimalno do 0,05 % u vodi topivih iona klorida.

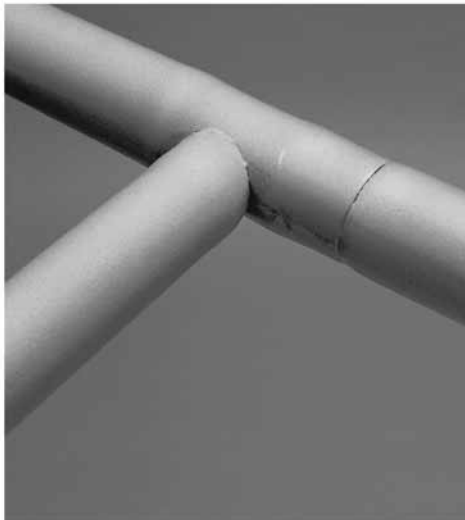


Izolacijska sredstva i cijevne navlake s AS kvalitetom

Izolacijska sredstva i cijevne navlake s AS kvalitetom po AGI-Q 135 ne preporučuju sadržaj od max. 0,05 % u vodi topivih iona klorida i stoga su posebno primjereni za nehrđajuće čelike.

Za minimalnu zaštitu od vanjske korozije, potrebno je nanijeti temeljne premaze, obloge ili slojeve boje.

- prije nanošenja zaštite od korozije potrebno je izvesti tlačnu probu
- mjesta prereza ili spojeva izolacijskih cijevnih navlaka potrebno je pažljivo vodotijesno zaštititi
- potrebno je poštivati proizvođačeve upute za korištenje



Slika 55: Izolacija sa pjenastom cijevnom navlakom



Uporaba filca za zaštitu od korozije Cijevne navlake ili omoti iz filca nisu dozvoljeni, jer filc zadržava upijenu vlagu kroz dulje vrijeme, a to pospješuje nastanak korozije.

5 Tehnički podaci

5.1 Tehnički podaci

Mapress sistemi stisnutih spojeva iz C-čelika su sastavljeni iz sljedećih komponenti

- Mapress C-čelik systemske cijevi
- Mapress C-čelik spojni elementi za stiskanje

5.1.1 Mapress C-čelik systemska cijev

Mapress C-čelik systemska cijev je po DIN-u ispitana cijev za cjevovod.

Radna norma garantira dodatno povećane zahtjeve na:

- kvalitetu zavora
- točnost mjera
- kvalitetu površine
- sposobnost savijanja
- postojanost na koroziju

Sve systemske cijevi tvornički su ispitane na nepropusnost.

Vanjske i unutarnje površine systemskih cijevi iz C-čelika su dobavljive u stanju:

- metalno svijetle
- bez nauljenih i masnih površina
- bez materijala koji su pogodni za stvaranje korozije

Materijal

Mapress C-čelik systemske cijevi s plaštem iz umjetnog plastičnog materijala, su po DIN EN 10305 varene tankostijene precizne čelične cijevi, izrađene iz

- nelegiranog čelika E 195 (RSt 24-2), materijal br. 1.0034, po DIN EN 10305
- opremljene s bijelim osnovnim premazom i
- plaštem iz umjetnog plastičnog materijala, krem bijelog (RAL 9001) polipropilena (PP) kao zaštita od korozije.

Mapress C-čelik pocinčane systemske cijevi, po DIN EN 10305 su varene, tankostijene precizne čelične cijevi iz:

- nelegiranog čelika E 195 (RSt 24-2), materijal br. 1.0034, po DIN EN 10305
- izvana galvanski pocinčane s zaštitnim slojem debljine 8 - 14 μm (Fe/Zn 88, modro kromatirano)
- izvana i iznutra pocinčane (po Sendzimir postupku) s 17 - 23 μm debelim zaštitnim slojem

Nelegirani čelik se odlikuje visokim stupnjem čistoće i niskim sadržajem ugljika.

Po potrebi ga se može lotati ili variti.

Plašt iz umjetnog plastičnog materijala odlikuje se:

- glatkom površinom
- dobrom otpornošću na udarce i trganje
- sposobnost savijanja do -10 °C

Mapress C-čelik systemske cijevi s plaštem iz PP su, sukladno DIN 4102-1, razvrstane u B2 razred građevnog materijala (negoriv - kapljiv).



Plašt iz umjetnog plastičnog materijala debljine do 2 mm

Metalne cijevi s plaštem iz umjetnog plastičnog materijala debljine do 2 mm u području izvođenja, prema ugradbenim zakonima, tretiraju se kao negorive cijevi.

Mapress C-čelik systemske cijevi mogu se premazati uobičajenim temeljnim bojama za umjetne materijale.

Mapress C-čelik - tehnički podaci

Mapress C-čelik sistem stisnutih spojeva

Tehnički podaci

Tablica 22a: Tehnički podaci Mapress C-čelik sistemske cijevi s plaštem iz PP

Nazivni promjer DN	Nazivna mjera d x s [mm]	Vanjski promjer s plaštem iz umjetnoga materijala [mm]	Težina [kg/m]	Količina vode [l/m]
10	12,0 x 1,2	14	0,338	0,072
12	15,0 x 1,2	17	0,434	0,125
15	18,0 x 1,2	20	0,536	0,192
20	22,0 x 1,5	24	0,824	0,284
25	28,0 x 1,5	30	1,052	0,491
32	35,0 x 1,5	37	1,320	0,804
40	42,0 x 1,5	44	1,620	1,195
50	54,0 x 1,5	56	2,098	2,043

Tablica 22b: Tehnički podaci Mapress C-čelik sistemske cijevi pocinčane izvana ili izvana/iznutra

Nazivni promjer DN	Nazivna mjera d x s [mm]	Težina [kg/m]	Količina vode [l/m]
20	22,0 x 1,5	0,758	0,284
25	28,2 x 1,5	0,980	0,491
32	35,0 x 1,5	1,239	0,804
40	42,0 x 1,5	1,498	1,195
50	54,0 x 1,5	1,942	2,043
65	76,1 x 2,0	3,655	4,083
80	88,9 x 2,0	4,286	5,661
100	108,0 x 2,0	5,228	8,495

Tablica 23: Fizikalna svojstva Mapress C-čelik sistemske cijevi

Nazivni promjer DN	Vlačna čvrstoća R_m [N/mm ²]	Granice istežanja ReH [N/mm ²]	Istežanje A_5 [%]	Preporučeni radijus savijanja* do \varnothing 54 mm
< 28	310 - 410	< 260	> 30	$r > 3,5 \cdot d$
> 28	310 - 440	260 - 360	> 25	$r > 3,5 \cdot d$

a. S uobičajenim alatom za savijanje

Tablica 24: Fizikalna svojstva plašta iz umjetnog plastičnog materijala Mapress C-čelik sistemske cijevi

Gustoća ρ [g/cm ³]	Provođenje topline λ [W/mK]	Radna temperatura t^a [°C]
0,95	ca. 0,22	Max. 120

a. U slučaju kvara dozvoljeno je kratkotrajno prekoračenje temperature u trajanju od jednog sata do max. 150 °C.

Mapress C-čelik - tehnički podaci

Mapress C-čelik sistem stisnutih spojeva

5.1.2 Mapress C-čelik spojni element za stiskanje

Osnovni element za izvedbu stisnutog spoja je za plastično preoblikovanje proizveden spojni element za stiskanje.

U njegove utore u konturi na krajevima, tvornički je umetnuta crna CIIR brtva iz butil-kaučuka. Spojni element za stiskanje i sistemska cijev, primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno se spoje stiskanjem. Isporučuju se u dimenzijama cijevi $\varnothing 12 - 108$ mm.

Materijal

Mapress C-čelik spojni elementi za stiskanje su izrađeni iz:

- nelegiranog čelika E 195 (RSt 34-2), materijal br. 1.0034, po DIN EN 10305
- izvana galvanski pocinčanog s 8 - 14 μm debelim zaštitnim slojem (Fe/Zn 88, modro kromatirano)
- izvana i iznutra pocinčane (po Sendzimir postupku) s 17-23 μm debelim zaštitnim slojem



Galvansko cinčanje

Izvana galvansko cinčanje nudi jednaku zaštitu kao vatreno cinčanje čelične cijevi.

Označavanje

Tablica 25: Oznake Mapress C-čelik spojnog elementa za stiskanje

Označavanje	Objašnjenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer

6 Projektiranje

6.1 Osnove projektiranja

6.1.1 Izjednačavanje istezanja

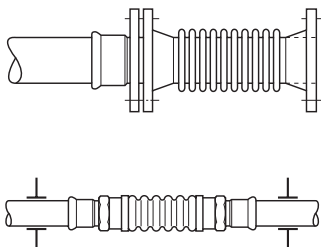
Cjevovodi se pod utjecajem topline i ovisno od materijala rastežu vrlo različito.

Pri polaganju je potrebno uzeti u obzir:

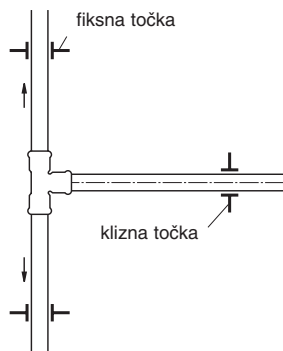
- osiguravanje prostora za rastezanje
- ugradnja kompenzatora rastezanja
- postavljanje fiksnih i kliznih točki

Rastezanje Mapress sistema stisnutih spojeva ovisi o u kućnoj instalaciji korištenim metalnim cjevovodima.

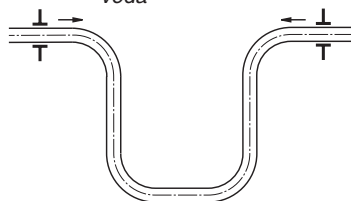
Savijanja i torziona opterećenja, nastala radom cjevovoda, moraju se preuzimati uz poštivanje montažnih propisa (izjednačavanje istezanja). Manja rastezanja cjevovoda moguće je preuzeti u prostoru namijenjenom za rastezanje, ili ih može preuzeti elastičnost cijevne mreže. Pri većim cijevnim instalacijama, moraju biti ugrađeni izjednačivači rastezanja kao kompenzatori, cijevni krakovi ili U-lire za izjednačavanje rastezanja.



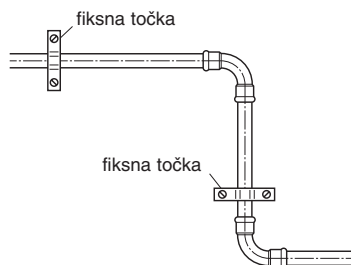
Slika 56: Uobičajen aksijalni kompenzator s unutarnjim navojem, prijelaznim komadom za stiskanje, prirubničkim priključkom i Mapress priključnom spojnicom za stiskanje



Slika 57: Izjednačavanje rastezanja odcjepnog voda



Slika 58: Izjednačavanje rastezanja s U-lirou



Slika 59: Izjednačavanje rastezanja s cijevnim krakom

Izbor elementa za izjednačavanje određuje se:

- materijalom
- ugradbenom situacijom
- pogonski uvjeti

Mapress C-čelik - projektiranje

Osnove projektiranja

Izračun promjene dužine

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

Tabela 26: Promjena dužine Δl [mm] zbog toplinskog rastezanja

Materijal cjevovoda	Sistemska cijev	Koeficijent toplinskog istezanja α [$10^{-6}K^{-1}$]	Duljina cijevi 10 m $\Delta \vartheta = 50 K$ [mm]	Konstanta kraka savijanja	
				C	U
Cr-Ni-Mo čelik, DIN materijal br. 1.4401	Mapress inox	16,5	8,3	45	25
Cr-Ni-Mo čelik, DIN materijal br. 1.4301	Mapress inox	16,5	8,3	45	25
Nelegirani čelik, DIN materijal br. 1.0034	Mapress C-čelik	16,5	8,3	45	25
Nelegirano jeklo, DIN št. materijala 1.0034	Mapress oglikovno jeklo	12,0	6,0	45	25
Bakar		16,6	8,3	61	32
Troslojne cijevi	Mepla	26,0	13,0	33	17
Plastične cijevi		80 - 180	40 - 90	26 - 35	14 - 18

Tablica 27: Promjena dužine Δl za Mapress C-čelik sistemske cijevi

Dužina cijevi L [m]	Temperaturna razlika $\Delta \vartheta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Promjena dužine Δl [mm]									
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	0,55	1,10	1,65	2,40	3,00	3,50	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	7,88	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

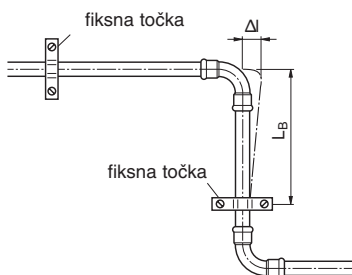
Mapress C-čelik - projektiranje

Osnove projektiranja

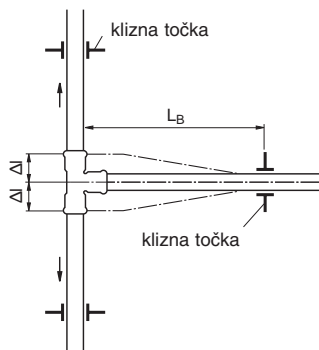
Određivanje dužine kraka istežanja L_B

Formula za izračunavanje:

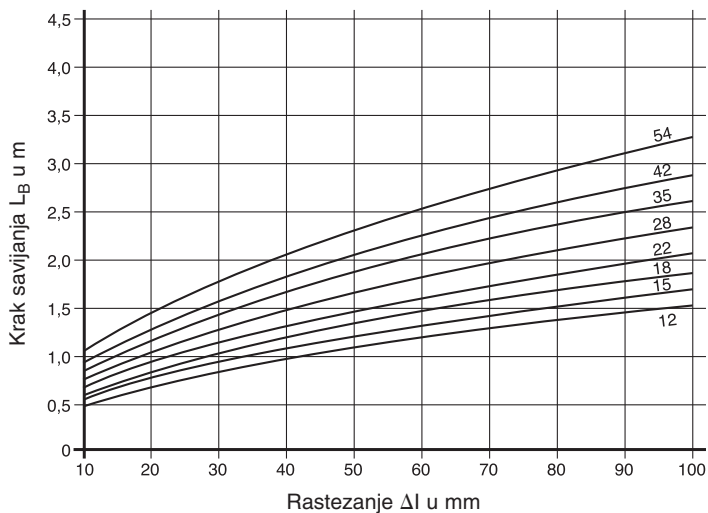
$$L_B = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}$$



Slika 60: Izjednačavanje rastezanja pri cijevnom kraku



Slika 61: Izjednačavanje rastezanja pri odcjepnom vodu



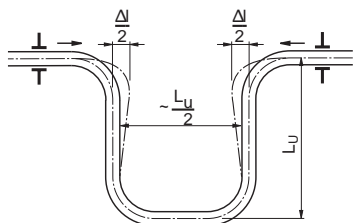
Slika 62: Određivanje dužine kraka savijanja L_B za Mapress C-čelik sistemske cijevi

Mapress C-čelik - projektiranje

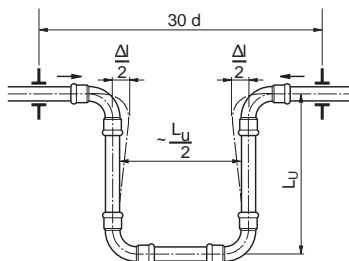
Osnove projektiranja

Određivanje dužine kraka istezanja U-lire L_U

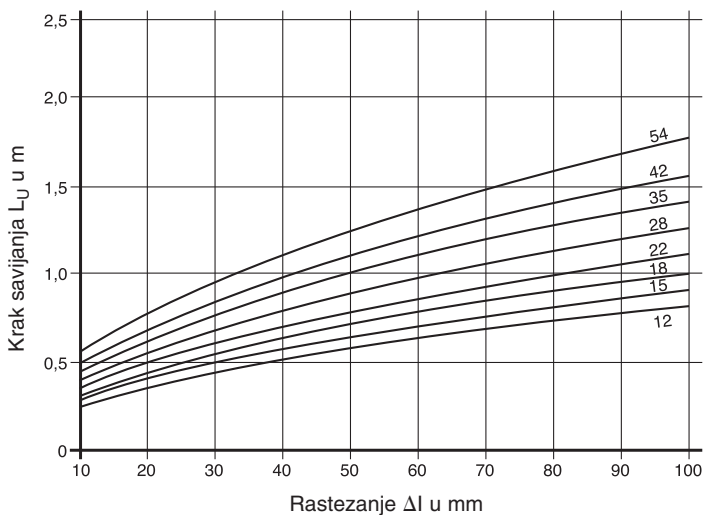
$$L_U = U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}$$



Slika 63: Izjednačavanje rastezanja U-lire od savijene cijevi



Slika 64: Izjednačavanje rastezanja U-lire, izrađena od stisnutih spojeva



Slika 65: Određivanje dužine kraka istezanja U-lire L_U za Mapress C-čelik cijevi

6.1.2 Prijelaz topline

Osim za transport medija, kao nositelja topline (voda, para, i td.), cjevovodi temeljem fizikalnih zakona, toplinsku energiju prenose i prema van. Tako se cjevovode može koristiti i za prenošenje topline (podno grijanje, grijani stropovi, grijane stijene i td.), kao i za spremanje topline (uređaji za hladnu vodu, sabirnici zemljine topline i td.). Prijelaz topline cjevovoda moguće je izračunati sljedećom formulom:

Toplotni tok za 1 m cijevi [W/m]

$$Q_R = (\vartheta_i - \vartheta_a) \cdot k_r$$

Koeficijent prijelaza topline

Koeficijent prijelaza topline (k-vrijednost) za cjevovod [W/m • k]

$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot d_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{d_a}{d_i}\right) + \frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

Vrijednosti za izračun prijelaza topline kod inoxa:

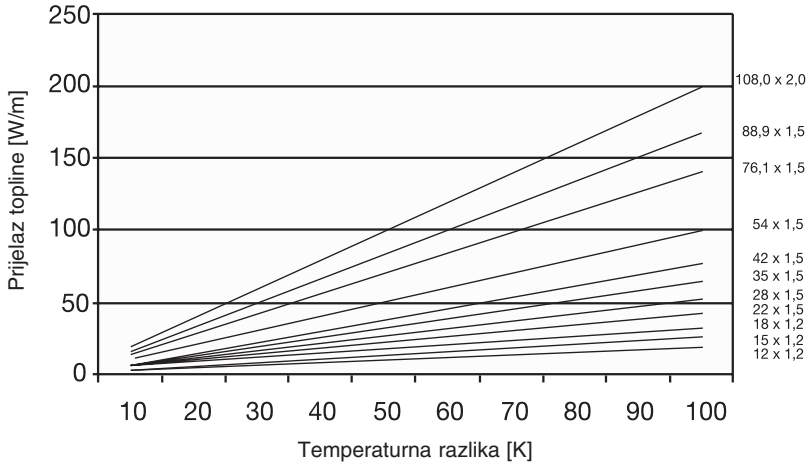
- ϑ_i = temperatura vode u cijevi
- ϑ_a = temperatura prostora
- α_a = 8,1 W/m²K
- α_i = 23,2 W/m²K
- λ_{EST} = 15 W/mK
- λ_{ST} = 60 W/mK
- λ_{pp} = 0,22 W/mK

Tabela 28: Prijelaz topline Mapress C-čelik cijevi (sloboda položene) u W/m

d x s [mm]	Temperaturna razlika $\Delta\vartheta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Prijelaz topline [W/m]									
12 x 1,2	2,30	4,60	6,90	9,20	11,50	13,80	16,10	18,40	20,70	23,00
15 x 1,2	2,86	5,73	8,59	11,46	14,32	17,18	20,05	22,91	25,78	28,64
18 x 1,2	3,42	6,85	10,27	13,69	17,12	20,54	23,96	27,39	30,81	34,24
22 x 1,5	4,13	8,25	12,38	16,51	20,64	24,76	28,89	33,02	37,15	41,27
28 x 1,5	5,24	10,48	15,72	20,95	26,19	31,43	36,67	41,91	47,15	52,39
35 x 1,5	6,53	13,06	19,59	26,19	32,65	39,18	45,71	52,24	58,77	65,30
42 x 1,5	7,82	15,64	23,46	31,28	39,10	46,92	54,74	62,56	70,38	78,20
54 x 1,5	10,03	20,06	30,08	40,11	50,14	60,17	70,19	80,22	90,25	100,28

Mapress C-čelik - projektiranje

Osnove projektiranja



Slika 66: Prijelaz topline Mapress C-čelik sistemske cijevi (slobodno položene)

6.1.3 Tablice pada tlaka

Tablice pada tlaka za izračun cijevne mreže:

- instalacije grijanja

možete naći na internetu, stranica

www.geberit.at (područje Download für Profis) ili

nam se obratite na e-mail: geberit@geberit.hr !

6.1.4 Izjednačavanje potencijala

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress C-čelik s plaštem iz PP su električno neprovodni cijevni sistemi i ne moraju biti uključeni u izjednačavanje osnovnoga potencijala. Iz tog razloga nije primjeren za dodatno izjednačavanje potencijala.

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress C-čelik pocinčani su električno provodni cijelim sistemom i moraju biti uključeni u izjednačavanje potencijala.



Izjednačavanje potencijala

Za izjednačavanje električnog potencijala, nadležan je i odgovoran montažer električnih uređaja.

6.2 Zaštita od korozije

6.2.1 Otpornost koroziji iznutra

Instalacija za grijanje

Ulaz slobodnog kisika, pospješuje nastajanje korozije nelegiranog čelika. Ovo se uočava kod otvorenog sistema grijanja vodom odnosno kod uređaja za hlađenje. Ulaz kisika kod zatvorenih uređaja gotovo je isključen.

Kao preventivna mjera sprječavanja neželjenog ulaska kisika, vodi se mogu dodati sredstva, koja na sebe vežu kisik ili se dodaju zaštitni inhibitori protiv korozije



Sprječavanje korozije

Dodavanje sredstava koja na sebe vežu kisik, u cirkulacionim cjevovodima, sprječava nastajanje korozije.

Namještanjem, za C-čelik preporučene pH vrijednosti od 8,5 - 9,5, moguće je spriječiti nastanak korozije.

Korištenjem samo od Geberita provjerenih i dopuštenih dodataka vodi, koji služe kao sredstva za zaštitu od korozije odnosno smrzavanja.

Unos male količine kisika pri punjenju instalacije za grijanje vodom, neškodljiv je. Zato nema bojazni od nastanka oštećenja od korozije.

U dodiru kisika sa unutarnjom površinom čelične cijevi sistema, doći će do reakcije u kojoj će se kisik vezati na željezne okside. Dodatno će se, odzračivanjem instalacije za grijanje, zaostali kisik odstraniti iz vode za grijanje.

6.2.2 Otpornost od galvanske korozije

Instalacija grijanja i hlađenja vodom

Razni cjevovodi iz raznih materijala, neovisno o redoslijedu postavljanja, u zatvorenim krugovima vode i uređaja za grijanje, mogući su bez ograničenja i opasnosti od korozije.

Stoga je moguće povezivati Mapress inox s Mapress C-čelikom ili Mapress bakrom.

Komponente su po mjerama međusobno usklađene, tako da ih je moguće direktno povezati stiskanjem.



Direktno spajanje Mapress C-čelika s Geberit Meplom, moguće je korištenjem posebnog prijelaznog spojnog komada.

6.2.3 Otpornost koroziji izvana

U zgradama ne postoje mediji, koji bi mogli prouzročiti vanjsku koroziju.

U nekim primjerima, korozijski mediji, koji nenamjerno nastaju (npr. prodiranje padalina, vlaga), pri dugom utjecaju, mogu uzrokovati štete od korozije.

Dugoročna sigurnost od tih nenamjernih opasnosti od korozije se može osigurati samo korištenjem primjerene zaštite od korozije.



Područje koruzijske ugroženosti

U koruzijski ugrožena područja, npr. vlažni prostori, praonice, u podovima ispod kojih nema podruma, nije preporučljivo polagati cijevi na pod bez zaštite od korozije.

Nelegirani čelici, kao Mapress C-čelik, ne smiju biti dugoročno izloženi vlazi.

Mapress C-čelik - projektiranje

Zaštita od korozije

Plast iz umjetnoga plastičnog materijala, koji je nanesen na sistemske cijevi iz C-čelika, nudi dobru zaštitu od korozije.

Izvana galvanski pocinčani spojni elementi za stiskanje iz C-čelika, su od korozije jednakovrijedno zaštićeni kao i vatropocinčani čelici.

Za kratkotrajno djelovanje vlage (kondenzacija), ova zaštita od korozije, u potpunosti zadovoljava. Pri podzidnom polaganju, odnosno polaganju u podni estrih, Mapress C-čelik spojni elementi za stiskanje se moraju dodatno zaštititi primjernom zaštitom od korozije.

Za minimalnu zaštitu od vanjske korozije, potrebno je nanijeti temeljne premaze, obloge ili slojeve boje.

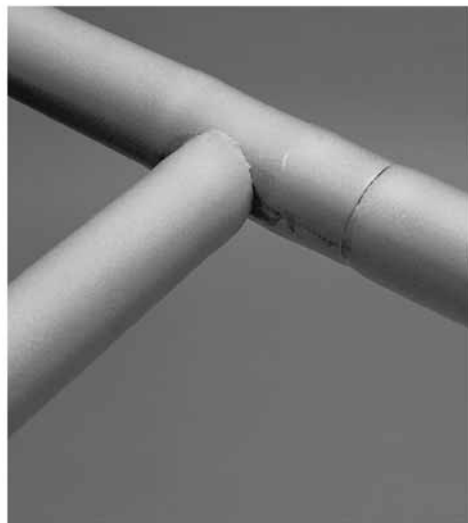
Pored vodootpornih zaštitnih traka, kao i zaštitnih traka protiv korozije, koje su postojane na toplinu i starenje, u upotrebi su i pjenasti izolacijski materijali ili cijevne navlake.

6.2.4 Naknadna zaštita od korozije

Za minimalnu zaštitu od vanjske korozije, potrebno je nanijeti temeljne premaze, obloge ili slojeve boje.

- prije nanošenja zaštite od korozije potrebno je izvesti tlačnu probu
- mjesta prereza ili spojeva izolacijskih cijevnih navlaka potrebno je pažljivo vodotijesno zaštititi
- potrebno je poštivati proizvođačeva upute za korištenje

Osim toga, dobru zaštitu od korozije nude i zaštitne trake protiv korozije.



Slika 67: Izolacija sa pjenastom cijevnom navlakom



Uporaba filca za zaštitu od korozije

Cijevne navlake ili omoti iz filca nisu dozvoljeni, jer filc zadržava upijenu vlagu kroz dulje vrijeme, a to pospješuje nastanak korozije.

Namještanje zaštitnih traka protiv korozije

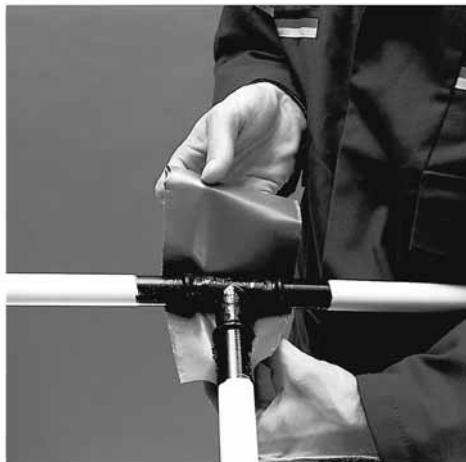
1. Spojni element za stiskanje i podobnu Mapress C-čelik sistemsku cijev s plaštem iz umjetnog plastičnog materijala, potrebno je najprije očistiti od zaštite i vlage.
2. Zatim je potrebno spojni element za stiskanje, kao i plašt sistemske cijevi iz C-čelika iz umjetnog plastičnog materijala, premazati zaštitnim premazom u dužini od 20 mm.
3. Pustiti da se premaz osuši.
4. Namjestiti traku za zaštitu od korozije, a pri tome paziti na dostatno prekrivanje odnosno preklapanje trake (minimalno 15 mm) i namjestiti već pripremljeni dio plašta iz umjetnog plastičnog materijala.



Premaz ne osigurava zaštitu od korozije. Premaz služi isključivo kao temeljna podloga za zaštitnu traku protiv korozije i ne služi kao zaštita od korozije.



Slika 68: Nanašanje premaza



Slika 69: Namještanje trake za zaštitu od korozije



Slika 70: Konačno namještena traka za zaštitu od korozije



Vanjska oštećenja

Za očuvanje učinkovite zaštite od korozije, potrebno je paziti, da se naknadno izolirana mjesta, ne oštećuju alatom za stiskanje ili nekako drugačije.

7 Tehnički podaci

Mapress bakar program obuhvaća sljedeće sisteme stisnutih spojeva:

- Mapress bakar
- Mapress bakar za plin

7.1 Mapress bakar sistem stisnutih spojeva

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva sastavljen je iz sljedećih komponenti:

- DIN EN/DVGW kvalitetne cijevi iz bakra
- Mapress spojnog elementa za stiskanje iz bakra

7.1.1 DIN EN/DVGW kvalitetna bakrena cijev

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva koristi kvalitetne bakrene cijevi po DIN EN 1057 i DVGW GW 392.

Preporučujemo bakrene cijevi sljedećih oznaka:

- SANCO
- WICU
- Cuprotherm

proizvođača Wieland Werke AG, Ulm

Materijal

Bakrene cijevi su u skladu s DIN EN 1057 i DVGW GW 392 sastavljene iz:

- DHP bakra, materijal br. CW 024A po DIN EN 1412

Požarne otpornosti bakrenih cijevi su u skladu s DIN 4102-1, razvrstane u razred građevnih materijala.

O požarnoj otpornosti bakrenih cijevi sa ili bez plašta potrebno je upitati proizvođača.



Plašt iz umjetnog materijala debljine do 2 mm

Metalne cijevi s plaštem iz umjetnog plastičnog materijala debljine do 2 mm, s obzirom na izvedbu, u graditeljstvu se tretiraju kao negorive cijevi.

Za daljnje upute o bakru vas želimo uputiti na publikaciju odnosno tehničku dokumentaciju njemačkog instituta za bakar (DKI), kao i na proizvođača Wieland Werke AG.

Mehanička svojstva

Tablica 29: Vlačna čvrstoća bakrenih cijevi prema DIN EN 1057

Stanje/Oznaka		Vlačna čvrstoća
Razred	Uobičajena	$R_{m \text{ min.}}$ [N/mm ²]
R 220	meka	220
R 250	polutvrda	250
R 290	tvrda	290

Tablica 30: Trganje uslijed rastezanja bakrenih cijevi prema DIN EN 1173

Stanje/Oznaka		Trganje uslijed rastezanja
Razred	Dimenzija cijevi d [mm]	$A_{\text{min.}}$ [%]
R 220	12 - 22	40
R 250	12 - 28	30
R 290	12 - 54	3

Mapress bakar - tehnički podaci

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva

Tehnički podaci

Tablica 31: Tehnički podaci bakrenih cijevi SANCO, neizolirane

Promjer DN	Nazivne mjere d x s [mm]	Masa [kg/m]	Sadržaj vode [l/m]	Dobavlјivost
10	12,0 x 1,0	0,308	0,079	Kolut 50 m
12	15,0 x 1,0	0,391	0,133	
12	15,0 x 1,5 ^a	0,569	0,113	Kolut 25 m Palica 5 m
15	18,0 x 1,0	0,475	0,201	
15	18,0 x 1,5 ^a	0,587	0,177	
20	22,0 x 1,0	0,692	0,314	
20	22,0 x 1,5 ^a	0,860	0,284	
25	28,0 x 1,0 ^a	1,052	0,491	
25	28,0 x 1,5	1,110	0,491	Palica 5 m
32	35,0 x 1,5	1,410	0,804	
40	42,0 x 1,5	1,700	1,195	
50	54,0 x 2,0	1,963	2,910	

a. ove mjere nisu sadržane u DVGW GW 392 i stoga nisu odobrene od strane DVGW

Tablica 32: Tehnički podaci za bakrene cijevi WICU, s plaštem iz umjetnog plastičnog materijala

Promjer DN	Nazivne mjere d x s [mm]	Vanjski promjer s plaštem iz umjetnog materijala [mm]	Sadržaj vode [l/m]	Dobavlјivost
10	12,0 x 1,0	16	0,079	Kolut 25 m ili 50 m Palica 5 m
12	15,0 x 1,0	19	0,133	
15	18,0 x 1,0	23	0,201	
20	22,0 x 1,0	27	0,314	
25	28,0 x 1,5	33	0,491	
32	35,0 x 1,5	40	0,804	Palica 5 m
40	42,0 x 1,5	48	1,195	
50	54,0 x 2,0	60	2,910	

Tablica 33: Tehnički podaci za bakrene cijevi WICU-flex, toplinski izolirane

Promjer DN	Nazivne mjere d x s [mm]	Vanjski promjer s plaštem iz umjetnog materijala [mm]	Sadržaj vode [l/m]	Dobavlјivost
10	12,0 x 1,0	30	0,07 9	Kolut 25 m
12	15,0 x 1,0	33	0,13 3	
15	18,0 x 1,0	36	0,20 1	
20	22,0 x 1,0	40	0,31 4	

Mapress bakar - tehnički podaci

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva

Tablica 34: Tehnički podaci za bakrene cijevi WICU-extra, toplinski izolirane


Promjer DN	Nazivne mjere d x s [mm]	Vanjski promjer s plaštem iz umjetnog materijala [mm]	Sadržaj vode [l/m]	Dobavljivost
10	12,0 x 1,0	26	0,079	Kolut 25 m
12	15,0 x 1,0	19	0,133	
15	18,0 x 1,0	23	0,201	
10	12,0 x 1,0	33	0,079	Palica 5 m
12	15,0 x 1,0	37	0,133	
15	18,0 x 1,0	41	0,201	
20	22,0 x 1,0	46	0,314	
25	28,0 x 1,5	64	0,491	
32	35,0 x 1,5	72	0,804	
40	42,0 x 1,5	91	1,195	
50	54,0 x 2,0	116	2,910	

Tablica 35: Tehnički podaci cuprotherm-cijevi za grijanje, s plaštem iz umjetnog materijala ¹

Promjer DN	Nazivne mjere d x s [mm]	Vanjski promjer s plaštem iz umjetnog materijala [mm]	Sadržaj vode [l/m]	Dobavljivost
10	12,0 x 1,0	26	0,079	Kolut 25 m

DIN EN/DVGW označavanje bakrenih cijevi

Tablica 36: DIN EN/DVGW označavanje bakrenih cijevi

Označavanje	Objašnjenje
Proizvođač	Ime proizvođača
SANCO	Kakvoća
15 x 1	Vanjski promjer x debljina stjenke, npr. ø 15 x 1 mm
EN 1057	Oznaka po europskim normama
	Pojednostavljena RAL-oznaka kvalitete
DVGW CU ...	DVGW oznaka ispitivanja sa registar brojem
Država proizvođača	Država proizvođača
DIN 4102 – B2	Klasa građevnog materijala (samo kod bakrenih cijevi s plaštem iz umjetnog materijala ili s toplinskom izolacijom)
EN EG – 1/1 0,035	Toplinski izolirane prema energetske uštedi

- Ove bakrene cijevi su uobičajeno dobavljive u sljedećim oblicima:
koluti R 220 (meke), palice R 290 (tvrde), palice < 28 mm R 250 (polu tvrde)

Mapress bakar - tehnički podaci

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva

7.1.2 Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje

Osnovni element stisnutog spoja je za plastično preoblikovanje proizveden spojni element za stiskanje.

U njegove utore u konturi na krajevima, je tvornički umetnuta crna CIIR brtva iz butil-kaučuka.

S tvornički umetnutom crnom CIIR brtvom, Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje primjereni su za zatvorene sisteme grijanja i instalacije za pitku vodu.

Spojni element za stiskanje i sistemska cijev se primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno spoje stiskanjem.

Isporučuju se u dimenzijama cijevi \varnothing 12 - 54 mm.

Materijal

Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje su izrađeni iz:

- Cu - DHP bakar, materijal br. CW 024A i
- crveni lijev (DIN 50930 - 6 dio)

Označavanje

Tablica 37: Označavanje Mapress bakrenih spojnih elemenata za stiskanje

Označavanje	Objašnjenje
DVGW	Odobrenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer, npr. \varnothing 28 mm

7.2 Mapress bakar sistem stisnutih spojeva za plin

Mapress bakar sistem stisnutih spojeva za plin je sastavljen iz sljedećih komponenti:

- DIN EN/DVGW kvalitetne bakrene cijevi
- Mapress bakrenog spojnog elementa za stiskanje za plin

7.2.1 Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje za plin

Osnovni element stisnutog spoja je za plastično preoblikovanje proizveden spojni element za stiskanje.

U njegove utore u konturi na krajevima, je tvornički umetnuta žutosmeđa NBR brtva iz akrilnitril-butadien-kaučuka.


S tvornički umetnutom žutosmeđom NBR brtvom, Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje su primjereni za plinske instalacije. Spojni element za stiskanje i sistemska cijev se primjerenim alatom za stiskanje, poštujući dubinu umetanja, međusobno spoje stiskanjem. Isporučuju se u dimenzijama cijevi \varnothing 12 - 54 mm.

Materijal

Mapress bakreni spojni elementi za stiskanje su izrađeni iz:

- Cu - DHP bakar, materijal br. CW 024A i
- Mesing (MS)

Tablica 38: Označavanje Mapress bakrenih spojnih elemenata za stiskanje za plin

Označavanje	Objašnjenje
Žuta oznaka	Primjenjivo samo za plin
DVGW	Odobrenje
	Geberit Mapress GmbH & Co. KG
28	Vanjski promjer, npr. \varnothing 28 mm
GT/1	HTB dopuštenje do 1 bar
PN 5	Max. radni tlak 5 bar

8 Projektiranje

8.1 Osnove projektiranja

8.1.1 Izjednačavanje istezanja

Cjevovodi se pod utjecajem topline i u ovisnosti od materijala, rastežu vrlo različito.

Pri polaganju treba uzeti u obzir:

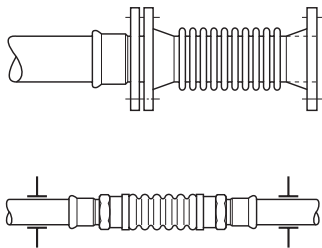
- osiguravanje prostora za rastezanje
- ugradnju kompenzatora rastezanja
- postavljanje fiksnih i kliznih točki

Rastezanje Mapress sistema stisnutih spojeva ovisi o, u kućnoj instalaciji korištenim metalnim cjevovodima.

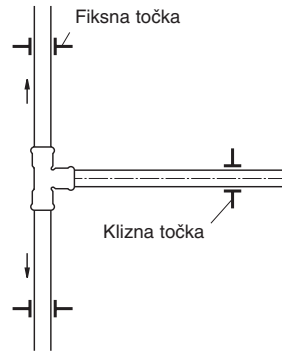
Savijanja i torziona opterećenja, nastala radom cjevovoda, moraju se preuzimati uz poštivanje montažnih propisa (izjednačavanje istezanja).

Manja rastezanja cjevovoda moguće je preuzeti u prostoru namijenjenom za rastezanje, ili ih može preuzeti elastičnost cijevne mreže.

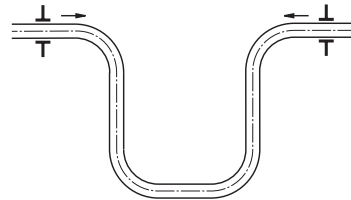
Pri većim cijevnim instalacijama, moraju biti ugrađeni izjednačivači rastezanja kao kompenzatori, cijevni krakovi ili U-lirom za izjednačavanje rastezanja.



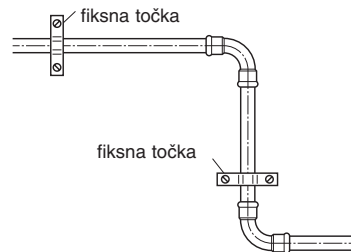
Slika 71: Uobičajen aksijalni kompenzator s unutarnjim navojem, prijelaznim komadom za stiskanje, priрубničkim priključkom i Mapress priključnom spojnicom za stiskanje



Slika 72: Izjednačavanje rastezanja odcjepnog voda



Slika 73: Izjednačavanje rastezanja s U-lirom



Slika 74: Izjednačavanje rastezanja s cijevnim krakom

Izbor elementa za izjednačavanje određuje se:

- materijalom
- ugradbenom situacijom
- pogonskim uvjetima

Izračun promjene dužine

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

Tablica 39: Promjena dužine Δl (mm) zbog toplinskog rastezanja

Materijal cjevovoda	Sistemska cijev	Koeфицијent toplinskog istzanja α [$10^{-6}K^{-1}$]	Duljina cijevi 10 m $\Delta \vartheta = 50 K$ Δl [mm]	Konstanta kraka savijanja	
				C	U
Cr-Ni-Mo-čelik, DIN materijal br. 1.4401	Mapress inox jeklo	16,5	8,3	45	25
Nelegirani čelik, DIN materijal br. 1.0034	Mapress C-čelik	12,0	6,0	45	25
Bakar		16,6	8,3	61	32
Troslojne cijevi	Mepla	26,0	13,0	33	17
Cijevi iz umjetnog materijala		80 - 180	40 - 90	26 - 35	14 - 18

Tablica 40: Promjena dužine Δl za bakar

Dužina cijevi [m]	Temperaturna razlika $\Delta \vartheta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Promjena dužine Δl [mm]									
1	0,16	0,33	0,50	0,66	0,82	1,00	1,16	1,30	1,45	1,60
2	0,33	0,66	1,00	1,30	1,60	2,00	2,30	2,60	2,90	3,20
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,30	2,00	2,60	3,30	4,00	4,60	5,20	5,90	6,60
5	0,82	1,60	2,50	3,30	4,10	5,00	5,80	6,60	7,40	8,20
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,40	10,80
7	1,16	2,30	3,50	4,60	5,70	7,00	8,20	9,00	10,20	11,40
8	1,32	2,60	4,00	5,30	6,50	8,00	9,30	10,40	11,70	13,00
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,40	9,00	10,50	11,70	13,30	14,80
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,30	10,00	11,60	13,20	14,90	16,60

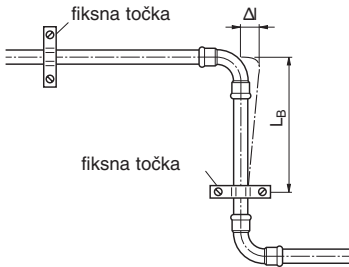
Mapress bakar - projektiranje

Osnove projektiranja

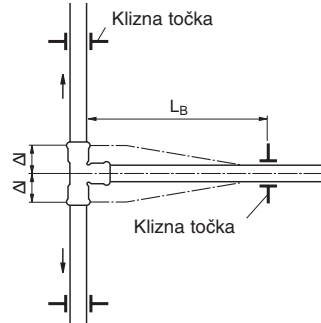
Određivanje dužine kraka istežanja L_B

Formula za izračunavanje:

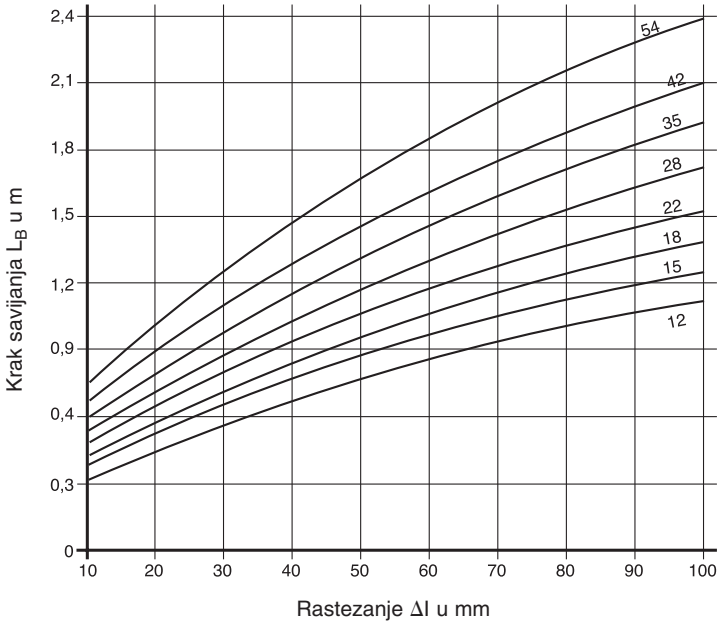
$$L_B = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}$$



Slika 75: Izjednačavanje rastezanja pri cijevnom kraku



Slika 76: Izjednačavanje rastezanja pri odcjepnom vodu

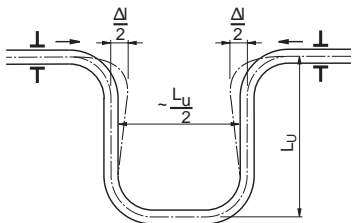


Slika 77: Određivanje dužine kraka savijanja L_B za bakrene cijevi kvalitete po DIN EN / DVGW

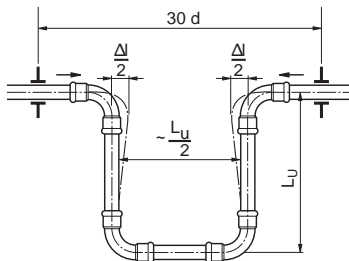
Određivanje dužine kraka istežanja L_U

Formula za izračunavanje:

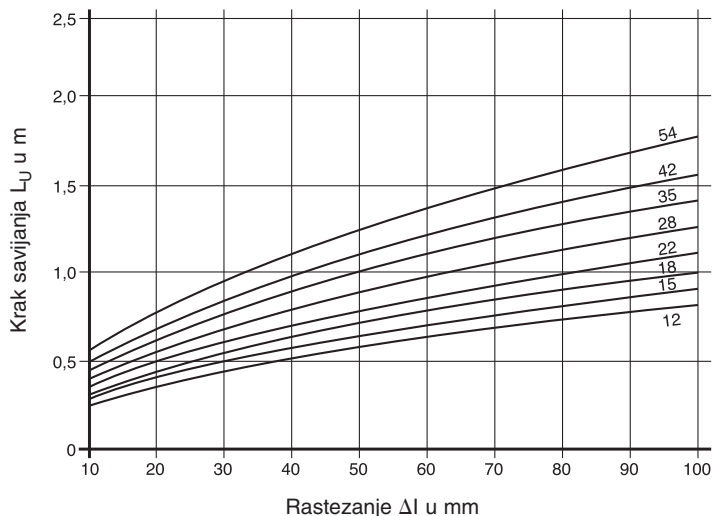
$$L_U = U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}$$



Slika 78: Izjednačavanje rastezanja U-lire od savijene cijevi



Slika 79: Izjednačavanje rastezanja U-lire, izrađena od stisnutih spojeva



Slika 80: Određivanje dužine kraka savijanja L_U za bakrene cijevi kvalitete po DIN EN / DVGW

Mapress bakar - projektiranje

Osnove projektiranja

8.1.2 Prijelaz topline

Osim za transport medija, kao nositelja topline (voda, para, i td.), cjevovodi temeljem fizikalnih zakona, toplinsku energiju prenose i prema van. Tako se cjevovode može koristiti i za prenošenje topline (podno grijanje, grijani stropovi, grijane stijene i td.), kao i za spremanje topline (uređaji za hladnu vodu, sabirnici zemljine topline i td.). Prijelaz topline cjevovoda je moguće izračunati sljedećom formulom:

Toplotni tok za 1 m cijevi [W/m]

$$Q_R = (\vartheta_i - \vartheta_a) \cdot K_r$$

Koeficijent prijelaza toplote

Koeficijent prijelaza topline (k-vrijednost) za cjevovod [W/m • K]

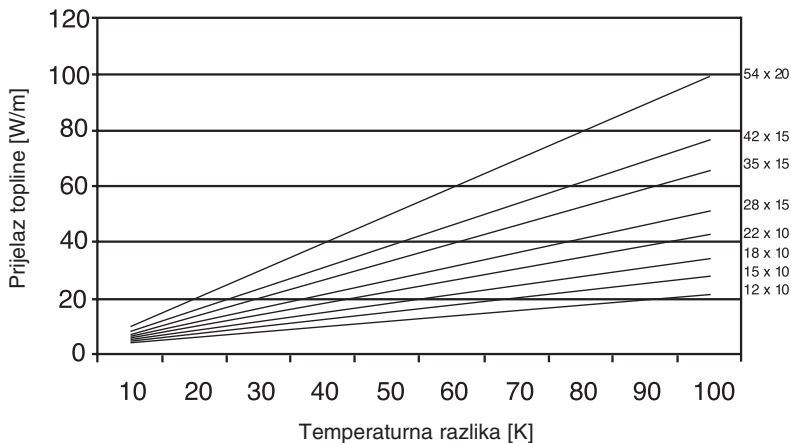
$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot d_i} + \frac{1}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{d_a}{d_i}\right) + \frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

Vrijednosti za izračun prijelaza topline kod bakra (neizolirane):

- ϑ_i = temperatura vode u cijevi
- ϑ_a = temperatura prostora
- α_a = 8,1 W/m²K
- α_i = 23,2 W/m²K
- λ_{EST} = 15 W/mK
- λ_{ST} = 60 W/mK
- λ_{CU} = 10 W/mK

Tablica 41: Prijelaz topline Mapress cijevi iz bakra u W/m (slobodno položene)

d x s [mm]	Temperaturna razlika $\Delta\vartheta$ [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Prijelaz topline [W/m]									
12 x 1,0	2,15	4,30	6,45	8,60	10,75	12,90	15,05	17,21	19,36	21,5 1
15 x 1,0	2,72	5,44	8,16	10,88	13,16	16,32	19,03	21,75	24,47	27,1 9
18 x 1,0	3,29	6,57	9,86	13,15	16,43	19,72	23,01	26,29	29,58	32,8 7
22 x 1,0	4,04	8,08	12,1 3	16,17	20,21	24,25	28,30	32,34	36,38	40,4 2
28 x 1,5	5,12	10,23	15,3 5	20,47	25,59	30,70	35,82	40,94	46,06	51,1 7
35 x 1,5	6,44	12,88	19,3 2	25,76	32,20	38,64	45,07	51,51	57,95	64,3 9
42 x 1,5	7,76	15,52	23,2 8	31,04	38,80	46,56	54,32	62,08	69,84	76,6 0
54 x 2,0	9,97	19,93	29,9 0	39,87	49,83	59,80	69,70	79,73	89,70	99,6 6



Slika 81: Prijelaz topline bakrenih cijevi kvalitete po DIN EN / DVGW (slobodno položene)

8.1.3 Tablice pada tlaka

Tablice pada tlaka za izračun cijevne mreže:

- instalacije pitke vode
- instalacije grijanja odnosno hlađenja
- instalacije za razvod ulja za loženje EL
- plinske instalacije

možete naći na internetu, stranica www.geberit.at (područje Download für Profis) ili nam se obratite na e-mail: geberit@geberit.hr !

8.1.4 Izjednačavanje potencijala

Mapress sistemi stisnutih spojeva:

- Mapress bakar
- električno su provodni cijevni sistemi i moraju biti uključeni u izjednačavanje osnovnoga potencijala.



Izjednačavanje potencijala

Za izjednačavanje električnog potencijala, nadležan je i odgovoran montažer električnih uređaja.

8.2 Zaštita od korozije

8.2.1 Otpornost koroziji iznutra

Instalacija pitke vode

Bakar, pri određenoj kvaliteti vode, kao materijal može utjecati na kakvoću pitke vode.

Pri nepogodnoj kakvoći pitke vode, može doći do štete uzrokovane korozijom.

Zato je pri uporabi bakrenog materijala potrebno poštivati granične vrijednosti iz smjernica o pitkoj vodi.

Ako su ti kemijski parametri poštovani i pitka voda se ne promjeni, materijal je primjeren za instalaciju pitke vode

Područje primjene bakra za pitke vode je pri:

- pH vrijednost > 7,4 , ili
- pH vrijednost: 7,0 < pH > 7,4 i
TOC1 < 1 ,5 g/m³

Poradi zaštite od korozije sadržaj soli, po uredbi za pitku vodu, je ograničen na:

- sulfatne ione < 240 mg/l
- nitratne ione < 50 mg/l
- natrijeve ione < 150 mg/l

Instalacija grijanja

Bakar je primjeren za zatvorene instalacije grijanja odnosno hlađenja.

8.2.2 Otpornost od galvanske korozije

Instalacija pitke vode

Pri skupnoj instalaciji pitke vode iz Mapress bakra i pocinčanih čeličnih cijevi kao i pri otvorenim vodenim sistemima potrebno je zbog različitih električnih potencijala materijala, poštivati pravilo toka.



Pravilo toka

Gledano u smjeru protoka vode, bakreni elementi se ugrađuju iza komponenti iz pocinčanog čelika.

Instalacija grijanja i hlađenja vodom

Razni cjevovodi iz raznih materijala, neovisno o redoslijedu postavljanja, su u zatvorenim krugovima vode i uređaja za grijanje mogući bez ograničenja i opasnosti od korozije. Stoga je moguće povezivati Mapress inox s Mapress C-čelikom ili Mapress bakrom. Komponente su po mjerama međusobno usklađene, tako da ih je moguće direktno povezati stiskanjem.



Direktno spajanje Mapress bakra s Geberit Meplom je moguće korištenjem posebnog prijelaznog spojnog komada.

Mapress bakar - projektiranje

Zaštita od korozije

8.2.3 Otpornost koroziji izvana

U zgradama ne postoje mediji, koji bi mogli prouzročiti vanjsku koroziju.

U nekim primjerima, korozijski mediji, koji nenamjerno nastaju (npr. prodiranje padalina, vlaga), pri dugom utjecaju, mogu uzrokovati štete od korozije.

Dugoročna sigurnost od tih nenamjernih opasnosti od korozije se može osigurati samo korištenjem primjerene zaštite od korozije.



Područje korozijske ugroženosti

U korozijski ugrožena područja, npr. vlažni prostori, praonice, u podovima ispod kojih nema podruma, nije preporučljivo polagati cijevi na pod bez zaštite od korozije.

Ako okolina instalacije od bakra sadrži sulfide, nitride ili amonijak (svinjci, beton, žbuka), potrebna je vanjska zaštita od korozije.

Također se i kod podžbukne odnosno ugradnje u estrihu, bakrene cijevi moraju zaštititi izvana (npr. plinovodi prema DVGW radni list G 600).

Kao primjerena zaštita od korozije, u upotrebi su se potvrdili pjenasta izolacijska sredstava i cijevne izolacijske navlake.

Mjesta rezanja i spajanja izolacijskih sredstava moraju pri montaži biti brižno vodootporna zalijepljena.



Vanjska korozija

Odgovornost i izvedba zaštite od korozije leži na projektantu i izvođaču.

- zaštita od vanjske korozije mora biti vodonepropusna
- kao minimalna zaštita od vanjske korozije, mogu se na metal nanijeti temeljni, odnosno zaštitni završni premazi.

8.2.4 Utjecaj konstrukcije, obrade i radni uvjeti

Nestručno projektirane konstrukcije i obrada kao i radni uvjeti mogu prouzročiti štete uzrokovane korozijom.

Rupičasta korozija



Ukoliko pri pražnjenju, djelomičnom pražnjenju ili pri djelomičnom punjenju, nakon provedene tlačne probe vodom, ostane zaostale vode u cjevovodu sa suvišno zadržanim zrakom, postoji povećana mogućnost rupičaste korozije.

Električno grijanje cjevovoda

Mapress bakar se može koristiti i u vezi s električnim grijanjem.

Utjecaj izolacijskih materijala

Izolacijska sredstva i izolacijske cijevne navlake mogu na cjevovodima izazvati početak korozije. Izolacijska sredstva i izolacijske cijevne navlake za bakar moraju biti bez nitrita i smiju sadržavati maksimalno 0,02 % amonijaka.

