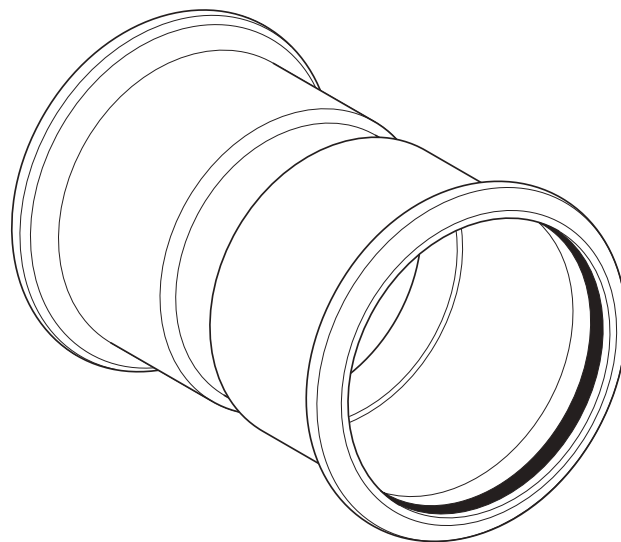


GEBERIT MAPRESS CUNIFE

TECHNISCH HANDBOEK



1 GRONDSLAG

1.1	Geberit aanvoersystemen	7
1.1.1	Overzicht Geberit aanvoersystemen	7
1.1.2	Meest frequente toepassing van de Geberit aanvoersystemen	8
1.1.3	Bestendigheid tegen vloeibare en gasvormige media	9
1.2	Geberit Mapress	10
1.2.1	Geschiedenis van Geberit Mapress	10
1.2.2	Overzicht Geberit Mapress	10
1.2.3	Kleurconcept Geberit Mapress persfittingen	12
1.2.4	Persverbinding	13
1.2.5	Transport en opslag	17
1.2.6	Recirculatie	18
1.3	Geberit Mapress CuNiFe	19
1.3.1	Overzicht Geberit Mapress CuNiFe	19
1.3.2	Systeemcomponenten	19
1.3.3	Systeemeigenschappen	23
1.3.4	Certificering	24
1.3.5	Technische gegevens	25

2 PRAKTIJK

2.1	Isolatie van leidingsystemen	29
2.1.1	Isolatie van verwarmings- en proceswaterleidingen	29
2.1.2	Geluidsisolatie	29
2.2	Corrosie	31
2.2.1	Bestendigheid tegen inwendige corrosie	31
2.2.2	Bestendigheid tegen uitwendige corrosie	32
2.2.3	Corrosiegedrag van Geberit Mapress CuNiFe bij contact met andere materialen	32
2.3	Warmtelint	33

2.4	Warmteoverdracht	34
2.4.1	Bepaling van de warmteafgifte	34
2.4.2	Algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt	34
2.4.3	Vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt	35
2.4.4	Tabelmatige bepaling van de warmteafgifte	35
2.4.5	Grafische bepaling van de warmteafgifte	36
2.5	Drukverliezen	37
2.5.1	Totaal drukverlies in een installatie	37
2.5.2	Drukverlies door buiswrijving in leidingen	37
2.5.3	Drukverliestabellen	37
2.5.4	Drukverlies door afzonderlijke weerstanden	37
2.5.5	Drukverliescoëfficiënten	38
2.5.6	Equivalenten buislengte	40
2.5.7	Kwadratische weerstandswet	41
2.6	Potentiaalvereffening	42
2.7	Uitzetting van leidingen	43
2.7.1	Bevestiging van leidingen met fix- en glijpunten	43
2.8	Opname van de lengteverandering	45
2.8.1	Expansieruimte of isolatie	45
2.8.2	Compensatie van de uitzetting met buigbenen	46
2.9	Leidingbevestiging	56
2.9.1	Beugel met contactgeluidsisolatie	56
2.9.2	Beugelafstanden	56
2.9.3	Minimumafstanden bij het verpersen	57
2.9.4	Benodigde plaats bij het verpersen	58
2.10	Buisverwerking	60
2.10.1	Verwerkingstemperatuur	60
2.10.2	Afsnijden van blanke systeembuizen	60
2.10.3	Ontbramen van systeembuizen	61
2.10.4	Buigen van systeembuizen	62
2.10.5	Bepalen van de insteekdiepte	62

2.11	Vorbereiding voor het verpersen	64
2.11.1	Verbinding met draadfitting	66
2.11.2	Uitlijnen van de buizen	66
2.12	Maken van een persverbinding	67
2.12.1	Verpersen van de diameter d108 mm	68
2.13	Perstangen	70
2.13.1	Persmachines en persopzetstukken	70
2.13.2	Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress persbekken	70
2.13.3	Geberit PowerTest toepassen	72
2.13.4	Onderhoudsschema servicevrije Geberit ZB 203A adapter	74
2.13.5	Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress perskettingen en adapters	76
2.13.6	Onderhouds- en serviceschema's persmachines	77
2.14	Inbedrijfstelling	79
2.14.1	Druktest	79

GRONDSLAG



1.1 GEBERIT AANVOERSYSTEMEN

1.1.1 Overzicht Geberit aanvoersystemen

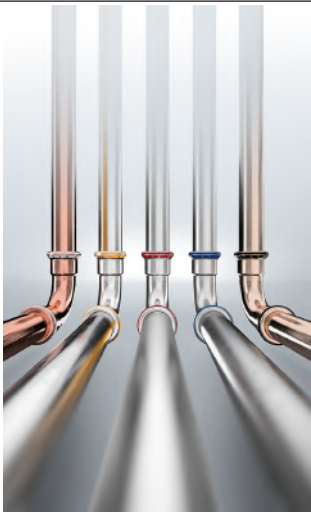
Met de aanvoersystemen van metaalcomposiet, kunststof en metaal biedt Geberit oplossingen voor de meest uiteenlopende toepassingen met vloeibare en gasvormige media.

De optimaal op elkaar afgestemde systeemcomponenten worden ingestoken of verperst. Door het insteken of verpersen van buizen en fittingen ontstaan permanente, vorm- en trekvastе, dichte buisverbindingen.

Geberit insteekstelsysteem

Geberit insteekstelsysteem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit PushFit		Multilayer PE-RT II / Al / PE-RT II

Geberit perssystemen

Geberit persstelsysteem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit FlowFit		Multilayer PE-RT II / Al / PE-RT II
Geberit Mapress rvs		- CrNiMo-staal 1.4401 - CrNiMo-staal 1.4401 met PP-mantel - CrMoTi-staal 1.4521 - CrTi-staal 1.4520
Geberit Mapress Therm		- Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt - Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt, met PP-mantel
Geberit Mapress C-staal		Ongelegeerd staal 1.0215, inwendig en uitwendig verzinkt
Geberit Mapress koper		Koper CW024A conform NEN-EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe		Koper-nikkel-ijzerlegering CuNi10Fe1.6Mn, 2.1972.11

1.1.2 Meest frequente toepassing van de Geberit aanvoersystemen

Voor elk Geberit aanvoersysteem worden hieronder de meest voorkomende toepassingen opgesomd. Verdere gebruiksdoeleinden (media) samen met de bedrijfstemperaturen en bedrijfsdrukken zijn in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

Geberit PushFit

Het flexibele Geberit PushFit insteeksysteem met de vormvaste meerlagenbuizen is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- persluchtsystemen
- onderdrukinstallaties

Geberit FlowFit

Het flexibele Geberit FlowFit perssysteem met de vormvaste meerlagenbuizen en het uitgebreide fittingassortiment is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- persluchtsystemen
- onderdrukinstallaties

Geberit Mapress

De vormvaste Geberit Mapress perssystemen met de bijbehorende systeembuizen, de verschillende afdichtingsmaterialen en het brede fittingassortiment zijn bijzonder geschikt voor installaties waar de hoogste eisen aan worden gesteld.

Geberit Mapress is onder andere geschikt voor volgende toepassingen:

- drinkwaterinstallaties
- verwarmings- en koelwatersystemen
- proceswaterverdeling
- onderdrukinstallaties
- leidingsystemen voor oliehoudende media
- toepassingen voor verzadigde stoom
- verdeling van technische gassen
- overige industriële toepassingen

1.1.3 Bestendigheid tegen vloeibare en gasvormige media

Naast het gebruik voor drinkwater en verwarmingswater kunnen Geberit aanvoersystemen ook voor andere vloeibare en gasvormige media worden ingezet. Het medium zelf kan onder omstandigheden soms door buizen of fittingen veranderd worden. De geschiktheid van de Geberit aanvoersystemen voor verschillende systemen wordt dus niet alleen door de bestendigheid van de buizen bepaald, maar hangt ook van het toepassingsgebied van het medium af.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

Worden Geberit aanvoersystemen voor andere dan de vermelde toepassingen ingezet, dan moet de bestendigheid van de leiding- en afdichtingsmaterialen worden gecontroleerd en moet een vrijgave door Geberit plaatsvinden.

Voor de vrijgave zijn vereist:

- product- en veiligheidsinformatiebladen van het medium (MSDS Material safety Data Sheet)
- informatie over de concentratie
- inwerkingsduur, frequentie en volumestroom (bij chemische desinfectie)
- monster van het medium (alleen na overleg)
- geplande bedrijfstemperatuur
- geplande bedrijfsdruk
- maximale storingstemperatuur
- relevante omgevingsomstandigheden (bijv. geleiding van de leiding door cleanroom, hoge luchtvochtigheid, permanent vochtige, agressieve omgeving)

1.2 GEBERIT MAPRESS

1.2.1 Geschiedenis van Geberit Mapress

Al decennialang staat Geberit Mapress voor economische leidingsystemen met technologisch doordachte verbindingstechnologie. Hiermee heeft Geberit Mapress al voor generaties van installateurs de weg van ingewikkelde verbindingstechnologieën tot de eenvoudige en veilige verpersing vrijgemaakt. Met zijn veelzijdigheid aan robuuste materialen, het uitgebreide assortiment en de talrijke combinatiemogelijkheden overtuigt Geberit Mapress door zijn brede inzetbaarheid en is die uit dagelijkse huistechniek niet meer weg te denken. Ook in industriële en maritieme toepassingen heeft Geberit Mapress zijn prestaties en betrouwbaarheid bewezen.

1.2.2 Overzicht Geberit Mapress

Geberit Mapress zijn aanvoersystemen van metaal waarbij de buizen en fittingen door verpersen worden verbonden tot een permanent, technisch dicht leidingsysteem.

Voor het verpersen van de buizen en fittingen biedt Geberit persmachines, adapters, perskettingen en servicevrije persbekken aan.

Geberit Mapress systeem		Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit Mapress rvs		• CrNiMo-staal 1.4401 • CrNiMo-staal 1.4401 met PP-mantel • CrMoTi-staal 1.4521
Geberit Mapress Therm		• CrTi-staal 1.4520
Geberit Mapress C-staal		• Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt • Ongelegeerd staal 1.0034, uitwendig verzinkt, met PP-mantel • Ongelegeerd staal 1.0215, inwendig en uitwendig verzinkt

Geberit Mapress systeem	Materiaal systeembuis/-buizen
Geberit Mapress koper	• Koper CW024A conform NEN-EN 1057
Geberit Mapress CuNiFe	• Koper-nikkel-ijzerlegering CuNi10Fe1.6Mn, 2.1972.11

2 / 2

1.2.3 Kleurconcept Geberit Mapress persfittings

Geberit Mapress persfittings hebben een kleurmarkering.

De kleur van de persindicatoren op de persfittings maakt een duidelijke toewijzing van de persfittings aan een Geberit Mapress systeem mogelijk.

De kleur van de beschermkappen geeft aan welke afdichtring in de persfitting is geplaatst en dit vormt een aanwijzing voor het gebruiksdoel. De gele afdichtring van HNBR is bijvoorbeeld geschikt voor gasinstallaties. Het toegestane gebruik, dat van andere factoren afhangt, moet geval per geval worden gecontroleerd.

De persfittings zijn in volgende combinaties van persindicatorkleur, beschermkap en afdichtring beschikbaar:

Geberit Mapress systeem	Persindicatorkleur		Beschermkap			
			Zonder	Transparant	Geel	Zwart
Geberit Mapress rvs	Blauw		CIIR zwart (LABS-vrij) 	CIIR zwart 	HNBR geel 	FKM blauw 
Geberit Mapress Therm	Oranje		CIIR zwart 	—	—	—
Geberit Mapress C-staal	Rood		—	CIIR zwart 	—	FKM blauw 
Geberit Mapress koper	Wit		—	CIIR zwart 	HNBR geel 	FKM blauw 
Geberit Mapress CuNiFe	Zwart		—	CIIR zwart 	—	FKM blauw 

— Combinatie niet beschikbaar

1.2.4 Persverbinding

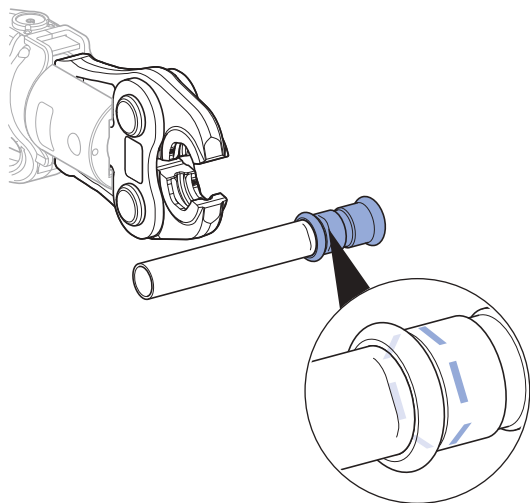
Door het verpersen van persfitting en systeembuis wordt een vorm- en trekvlaste, technisch dichte verbinding tot stand gebracht.

Geberit Mapress persverbinding

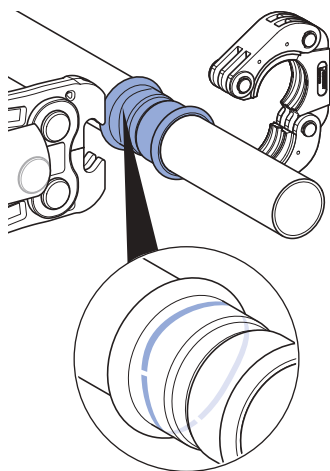
Geberit Mapress persverbindingen worden met Geberit persmachines of met compatibele persmachines gebruik makende van de originele Geberit persopzetstukken gerealiseerd. De persopzetstukken omvatten persbekken, perskettingen, adapters.

De buisdiameters 12–35 mm worden met persbekken verperst. Daardoor ontstaat een persverbinding met een zeshoekige vervorming, die als "hexagoon" wordt omschreven.

De buisdiameters 35–108 mm worden met perskettingen en de bijbehorende adapter verperst. Daardoor ontstaat een persverbinding met een citroenvormige vervorming die als lemon-shape-contour wordt omschreven.



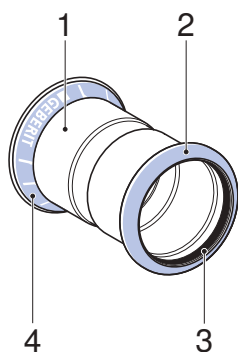
Afbeelding 1: Met persbek gemaakte persverbinding (hexagoon)



Afbeelding 2: Met persketting gemaakte persverbinding (lemon-shape-contour)

Opbouw Geberit Mapress persfitting

De opbouw van de Geberit Mapress persfittingen wordt aan de hand van het voorbeeld van de Geberit Mapress sok getoond:



Afbeelding 3: Opbouw Geberit Mapress sok

- 1 Lichaam van de fitting
- 2 Gevormde afdichtingskamer van de fitting
- 3 Afdichtring
- 4 Persindicator

Afdichtring

De speciale contour van de afdichtringen CIIR zwart en HNBR geel zorgt er bij de druktest voor dat niet verperste fittingen ondicht zijn en verhindert zo latere schade tijdens het gebruik.

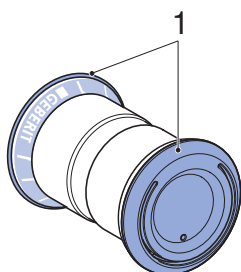
Het gebruik van de individuele afdichtringen met de verschillende Geberit Mapress systemen is afhankelijk van de betreffende goedkeuringen.

Afdichtring	Niet geperst niet dicht
CIIR zwart	✓
HNBR geel	✓
EPDM zwart	✗
FKM blauw	✗
FKM wit	✗

- ✓ Van toepassing
- ✗ Niet van toepassing

Beschermkap

De beschermkap beschermt de binnenkant van de fitting en de afdichtring tegen stof en vuil. De kleur van de beschermkap geeft het toepassingsbereik aan.



- 1 Beschermkap

Persindicator

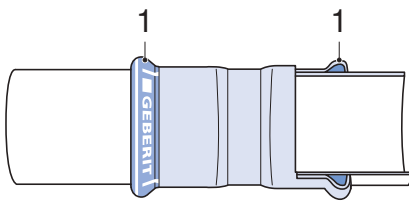
De persindicator bevat volgende informatie:

- De kleur van de persindicator geeft het materiaal van de fitting aan.
- De persindicator geeft fabrikant en diameter van de fitting aan.
- Een intacte persindicator wijst op een onverperste verbinding.
- Een gescheurde, eenvoudig te verwijderen persindicator wijst op een verperste verbinding.

Verpersing

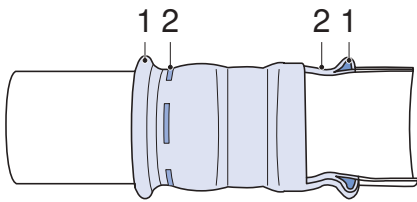
Bij het verpersen van de persfitting met de ingestoken systeembuis worden persmof, afdichtingskamer van de fitting en buis vervormd. Hierdoor ontstaat een persverbinding die zich door twee kenmerken onderscheidt:

- De vervorming van de persmof zorgt voor de trekvastheid van de verbinding.
- De vervorming van de afdichtingskamer van de fitting met de afdichtring zorgt voor de dichtheid van de verbinding.



Afbeelding 4: Persverbinding vóór het verpersen

- 1 Onverperste afdichtingskamer van de fitting met persindicator en geplaatste afdichtring

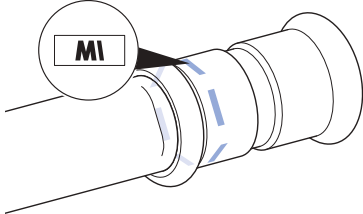
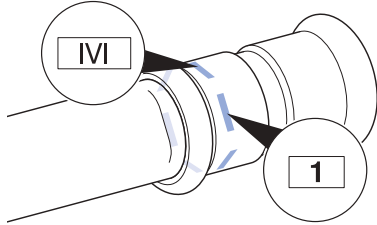
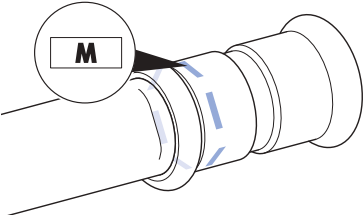
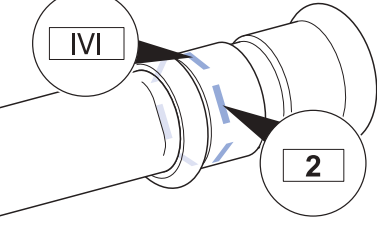
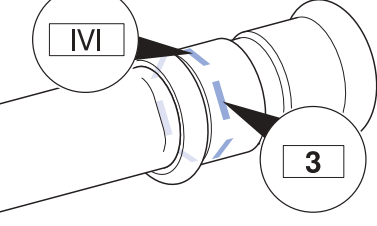
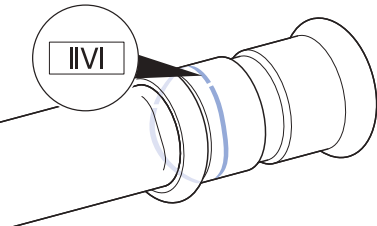


Afbeelding 5: Persverbinding na het verpersen

- 1 Vervormde afdichtingskamer van de fitting
2 Vervormde persfitting / vervormde buis

Markering van de persverbinding

Bij het gebruik van Geberit persbekken en -kettingen is op de vervorming van de persverbinding een markering te herkennen. Op de markering kan worden afgelezen welk persopzetstuk werd gebruikt.

Compatibiliteit	Persbek verzinkt	Persbek zwart
[1]	 	 
[2]	 	 
[3]	—	 
Compatibiliteit		Persketting zwart
[2] [2XL] [3]	—	 

— Niet van toepassing

Opgave van de compatibiliteit van persbekken, adapters en kettingen en persmachines

Om de persbekken, adapters en kettingen aan de persmachines te kunnen toewijzen, heeft Geberit compatibiliteiten ingevoerd. De compatibiliteit wordt in de documenten door een getal tussen vierkante haakjes, bijv. [2], en op de producten in een kader, bijv. [2], weergegeven. Voor een overzicht van de compatibele persmachines zie Technisch Informatieblad "Compatibele persmachines voor de Geberit perssystemen", die jaarlijks wordt geactualiseerd.

1.2.5 Transport en opslag

Regels m.b.t. transport en opslag

De regels voor de deskundige omgang met Geberit systeembuizen bij transport dienen om de buizen tegen eventuele schade te beschermen.

Deze regels bevatten geen bepalingen m.b.t. voorschriften voor de arbeidsveiligheid en ongevallenpreventievoorschriften bij de omgang met langgoed. Deze voorschriften zijn landspecifiek geregeld en moeten door het transportbedrijf, de magazijnhouder en door alle bij het transport betrokken personen in acht worden genomen

Transport

Bij het transport van Geberit systeembuizen dienen de volgende regels in acht worden genomen:

- Bij het be- en ontladen moet erop worden gelet dat de buizen niet vervuild of beschadigd worden. De buizen mogen niet over de laadrand worden getrokken of worden gegooid.
- Tijdens het transport moeten de buizen tegen het wegglijden worden gezekerd. Als de buizen tegen de voorste of de achterste wand van het laadvlak stoten, kunnen de buiseinden beschadigen of de beschermkappen in de buis worden gedrukt.
- De buizen mogen alleen in gesloten laadruimtes worden getransporteerd.

Opslag

Bij de opslag van Geberit Mapress systeembuizen dienen de volgende regels in acht worden genomen om schade door ondeskundige opslag en verwisselingen te vermijden:

- Systeembuizen moeten in de originele verpakking worden getransporteerd en opgeslagen. De originele verpakking beschermt de buiseinden tegen beschadiging en garandeert een veilig gebruik van de buizen.
- Als de buizen niet in de originele verpakking kunnen worden getransporteerd en opgeslagen, moeten ze op een andere manier worden beschermd.
- De buizen mogen alleen in een droog en goed geventileerde ruimte worden opgeslagen. Ze moeten tegen weersinvloeden en tegen vochtigheid worden beschermd. Het dauwpunt mag niet worden onderschreden.
- Zodat lucht rond de buizen kan stromen en vochtigheid op het buisoppervlak sneller kan drogen en het buisoppervlak niet gekrast of beschadigd wordt, moeten de buizen op draagarmstellingen of droog vierkanthout worden opgeslagen. Hierbij moet voor minstens 3 steunpunten worden gezorgd. De buizen mogen niet doorbuigen.
- De buizen mogen niet met folie tegen vuil of vochtigheid worden beschermd omdat folie de vorming van condenswater bevordert. Een uitzondering vormt de Geberit Mapress C-staal systeembuis kunststof ommanteld, die met een folieslang wordt geleverd om de kunststofmantel tegen stof te beschermen.
- Verschillende materialen moeten afzonderlijk worden opgeslagen.
- Als de buizen niet per buisdiameter afzonderlijk kunnen worden opgeslagen, dan moeten de kleinere buisdiameters altijd op de grotere buisdiameters worden opgeslagen.
- Om contactcorrosie te vermijden, moeten Geberit Mapress rvs systeembuizen en Geberit Mapress C-staal systeembuizen afzonderlijk worden opgeslagen.
- Gemengde bundels moeten na het transport worden geopend en afzonderlijk worden opgeslagen.

1.2.6 Recirculatie

Recycling

Na het einde van de levensduur kan het Geberit Mapress systeem in zijn verschillende onderdelen uit elkaar worden gehaald en kunnen de verschillende materialen worden gerecycled.

Tabel 1: Recycling van Geberit Mapress CuNiFe

Component	Materiaal	Recyclingcode	Recycling	Opmerking
Systeembuizen	CuNi10Fe1.6Mn	–	Oud metaal	Terugname materiaal door recyclingonderneming
Fittingen van metaal	CuNi10Fe1.6Mn	–	Oud metaal	
Persindicator	PET-PS-PET		Kunststofrecycling	
Beschermkap	PE-LD		Kunststofrecycling	
Afdekkappen	PE-HD		Kunststofrecycling	
Omverpakking	PE Karton	–	Kunststofrecycling Papierrecycling	

1.3 GEBERIT MAPRESS CUNIFE

1.3.1 Overzicht Geberit Mapress CuNiFe

Geberit Mapress CuNiFe is een aanvoersysteem waarbij buizen en fittingen uit een koper-nikkel-ijzerlegering (CuNiFe) tot een leidingsysteem worden verperst.

Door zijn uitstekende corrosiebestendigheid tegen zeewater is Geberit Mapress CuNiFe geschikt voor toepassingen die met zeewater in aanraking komen. Door de veelzijdige combinatiemogelijkheden van buizen, fittingen en afdichtringen is het systeem geschikt voor vele toepassingen in (offshore) industrie en in de scheepsbouw.

Voor Geberit Mapress CuNiFe zijn hieronder de meest frequente toepassingen opgesomd. Verdere gebruiksdoeleinden (media) samen met de bedrijfstemperaturen en bedrijfsdrukken zijn in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen.



De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

Afdicht-ring	Fitting	Systeembuis	Diameter buis en fitting gecombineerd	Meest frequente toepassingen
CIIR zwart 	CuNi10Fe1.6Mn 	CuNi10Fe1.6Mn 	d15–108 mm	• Koelwater • Bedrijfswater • Grijs en zwart water met pH-waarde < 6,0 • Zeewater • Bluswater nat • Kim

1.3.2 Systeemcomponenten

Het Geberit Mapress CuNiFe systeem bestaat uit volgende componenten:

- systeembuizen
- fittingen met systeemafdichtingen
- basisarmaturen
- toebehoren
- gereedschap

Systeembuizen

Geberit Mapress CuNiFe systeembuis



Buitendiameter	15–108 mm
Omschrijving	• Materiaal CuNi10Fe1.6Mn • Materiaalnummer 2.1972.11 • Met zwarte beschermkap
Extra door Geberit fabrieksnorm gegarandeerde kenmerken	• Naadloos getrokken
Eigenschappen	• Vormt onder inwerking van zuiver zeewater een natuurlijke dunne bescherm laag van overwegend koperoxide, die de buis corrosiebestendig maakt. • Buigbaar van d15–108 mm¹⁾

1) Met de hand buigbaar tot en met buisdiameter d28 mm. Vanaf d35 mm zijn voor het buigen speciale buisbuigmachines vereist.

Persfittingen

Geberit Mapress CuNiFe persfitting met afdichtring CIIR zwart



Buitendiameter	15–108 mm
Omschrijving	• Persfitting van CuNi10Fe1.6Mn voor industrie en scheepsbouw • Transparante beschermkap • Zwarte persindicator • Afdichtring CIIR zwart
Eigenschappen	• Niet geperst niet dicht

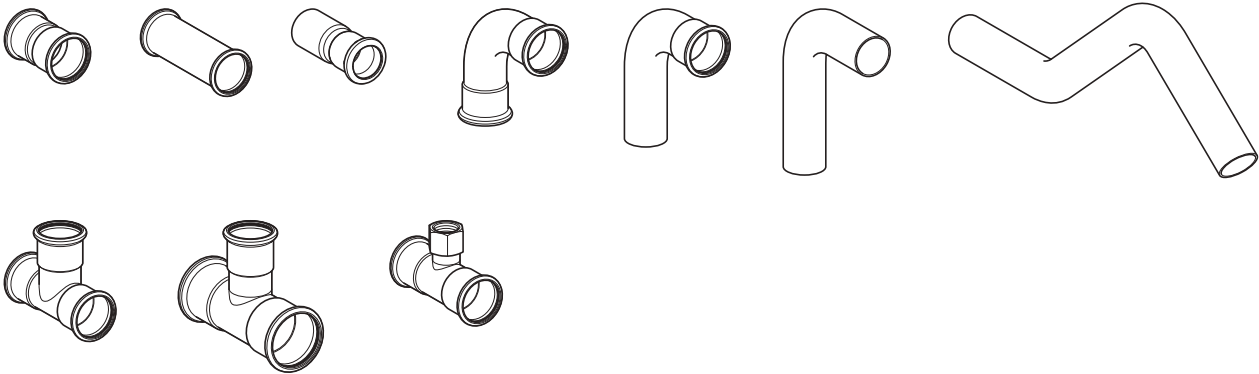
Geberit Mapress CuNiFe persfitting met afdichtring FKM blauw



Buitendiameter	d15–108 mm
Omschrijving	• Persfitting van CuNi10Fe1.6Mn voor scheepsbouw • Zwarte beschermkap • Zwarte persindicator • Afdichtring FKM blauw

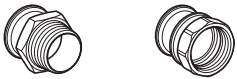
Fittingen

Standaardfittingen

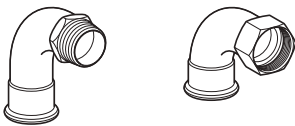


Afbeelding 6: Geberit Mapress CuNiFe standaardfittingen

Overgangen permanent



Afbeelding 7: Geberit Mapress CuNiFe overgangen met buitendraad en overgangen met binnendraad



Afbeelding 8: Geberit Mapress CuNiFe overgangsbochten 90°

Overgangen en verbindingen demontabel

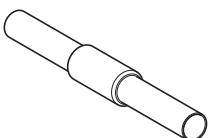


Afbeelding 9: Geberit Mapress CuNiFe 3-d overgangskoppeling



Afbeelding 10: Flensverbindingen

Doorvoer voor wanden



Afbeelding 11: Geberit Mapress CuNiFe doorvoer voor wanden

Toebehoren

Voor Geberit Mapress CuNiFe is er volgend toebehoren:



CIIR zwart



FKM blauw

Afbeelding 12: Geberit Mapress afdichtringen



EPDM zwart

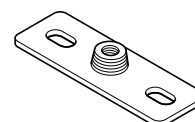
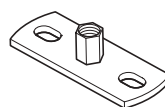
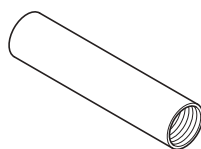
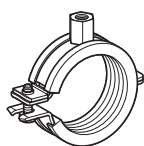


FPM groen



Vezelcomposiet

Afbeelding 13: Geberit Mapress vlakafdichtingen en flensafdichtingen



Afbeelding 14: Geberit bevestigingen voor buizen

1.3.3 Systeemeigenschappen

De volgende tabel geeft een overzicht van de belangrijkste systeemeigenschappen van Geberit Mapress CuNiFe:

Eigenschap		Betekenis
Diffusiedichtheid		Geberit Mapress CuNiFe fittingen, buizen en persverbindingen zijn diffusiedicht.
Bestendigheid tegen heet water		Permanent 0–100 °C ¹⁾
Bestendigheid tegen koude		Tot -30 °C op voorwaarde dat het medium in de buis niet bevriest
Materiaalafname		Bij naleving van de aanbevolen stroomsnelheid vindt in de leiding geen materiaalafname plaats.
UV-bestendigheid		Geberit Mapress CuNiFe is UV-bestendig en daarom ook geschikt voor het gebruik in de openlucht.
Corrosiebestendigheid		In ruime mate corrosiebestendig, vooral tegen zeewater alsook tegen heel wat vloeistoffen en gasvormige media.
Elektrische geleidbaarheid		Elektrisch geleidend, moet in de hoofdpotentiaalvereffening worden geïntegreerd.
Overdracht van contactgeluid		Bij ontkoppeling van het bouwwerk vindt geen overdracht van contactgeluid plaats.
Brandgedrag		Geberit metalen systeemleidingen zijn niet brandbaar.

- 1) Verdere informatie over de bedrijfstemperaturen samen met de toepassingen en de bedrijfsdrukken is in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen. De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.

1.3.4 Certificering

Certificering Geberit-vestigingen

De Geberit vestigingen zijn conform EN ISO 9001, EN ISO 14001 en EN ISO 45001 gecertificeerd.

Certificaten Geberit Mapress systemen

De diverse Geberit Mapress leidingsystemen beschikken voor een hele reeks toepassingen over de vereiste certificaten. Zo is bijvoorbeeld het gebruik van Geberit Mapress systemen voor volgende toepassingen met certificaten goedgekeurd:

- drinkwaterinstallaties
- gasinstallaties
- industriële toepassingen
- scheepsbouw



Certificaten gelden uitsluitend voor het geteste en met Geberit persgereedschappen verperste Geberit Mapress-systeem, bestaande uit Geberit Mapress fittingen en Geberit Mapress systeemleidingen of Geberit Mapress fittingen en koperen leidingen conform NEN-EN 1057.

Combinaties van Geberit Mapress systeemcomponenten met componenten van andere fabrikanten vallen niet onder de certificaten. Bij dergelijke gemengde installaties vervalt de systeemgarantie van Geberit.

Certificaten Geberit Mapress CuNiFe

Het Geberit Mapress CuNiFe systeem beschikt over certificaten van o.a. de volgende instanties:

Certificeringsinstantie	Toepassing
ABS	Scheepsbouw
BV	
CCS	
DNV	
LRS	
RINA	
RMRS	

1.3.5 Technische gegevens

Geberit Mapress CuNiFe systeembuis

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 2: Materiaal

Materiaalomschrijving	Koper-nikkel-kneedlegering
Afkorting conform EN 10088	CuNi10Fe1.6Mn
Materiaalnummer DIN	2.1972.11
Materiaalnummer EN	CW352H

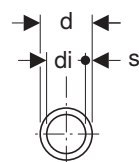
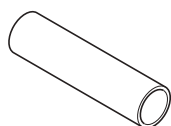
Tabel 3: Natuurkundige eigenschappen

Thermische uitzettingscoëfficiënt α bij 20–100 °C	0,017 mm/(m·K)
Thermische geleidbaarheid λ bij 20 °C	50 W/(m·K)
Specifieke warmtecapaciteit c bij 20 °C	377 J/(kg·K)
Geluidssnelheid door buis	3279–4472 m/s
Oppervlakteruwheid k	10 μ m
Brandgedrag	Klasse A1 conform NEN-EN 13501-1:2019
	Klasse A1 conform DIN 4102 deel 1

Tabel 4: Mechanische eigenschappen

Trekvastheid R_m	300–400 N/mm ²
0,2 %-uitzetgrens $R_{p0,2}$	100–180 N/mm ²
Breukuitzetting A_5	≥ 30 %

Buisgegevens



Tabel 5: Geberit Mapress CuNiFe systeembuis 2.1972.11

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

m_R Buisgewicht

m_{RW} Buisgewicht met water 25 °C, zoutgehalte 35 g/kg, druk 1 atm

V Buisvolume

Geberit Mapress CuNiFe persfitting

Materiaal en materiaaleigenschappen



Tabel 6: Materiaal

Materiaalomschrijving	Koper-nikkel-kneedlegering
Korte naam	CuNi10Fe1.6Mn
Materiaalnummer DIN	2.1972

Informatie over de recyclingcode van persindicator en beschermkap zie hoofdstuk afvoer.

Systeemaafdichtingen

Materiaal en temperatuurbestendigheid

Tabel 7: Geberit Mapress systeemaafdichtingen voor Geberit Mapress CuNiFe

		Nominale wijde DN	d [mm]	G	Materiaal	Bedrijfstemperatuur ¹⁾	Niet geperst niet dicht
Afdichtingen	CIIR zwart 	12–100	15–108	—	CIIR	-30 – +120 °C	✓
	FKM blauw 	12–100	15–108	—	FEPM	-25 – +140 °C Waterachtige media ²⁾ Warmtemedium ³⁾	—
Vlakafdichtingen	EPDM zwart 	20–60	—	3/4 – 2 3/8"	Ethyleen-propyleen- dieen-rubber	0–100 °C	—

- ✓ Van toepassing
- Niet van toepassing / niet toepasbaar

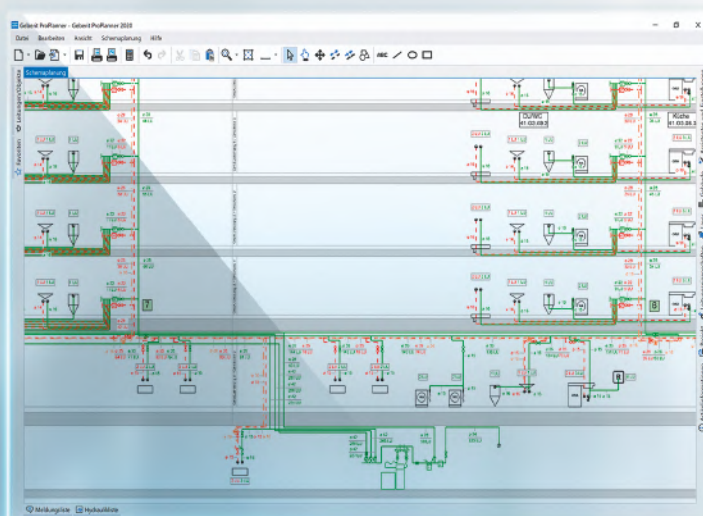
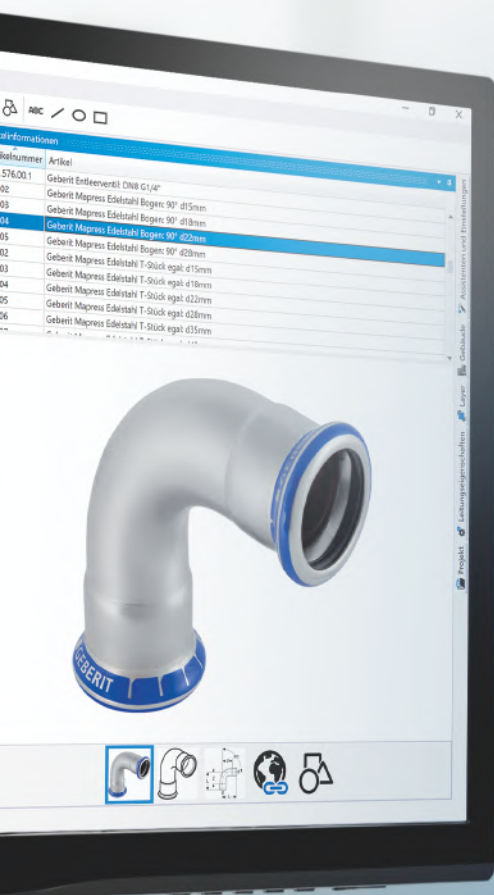
- 1) Verdere informatie over de bedrijfstemperaturen samen met de toepassingen en de bedrijfsdrukken is in de betreffende toepassingsoverzichten opgenomen. De actuele toepassingsoverzichten kunnen in de online catalogus worden teruggevonden.
- 2) Gebruik van antivries alleen na vrijgave door Geberit.
- 3) Bij gebruik in warmtemedia: Levensduur met collectorstilstand: 200 h/a bij 180 °C, 60 h/a bij 200 °C, totale levensduur: 500 h bij 220 °C.



Voor elke toepassing moeten de operationele parameters, die in de relevante goedkeuringen, normen en technische voorschriften zijn vermeld, in acht worden genomen. Deze kunnen van de gegevens in de toepassingsoverzichten afwijken.

HOOFDSTUK TWEE

PRAKTIJK



2.1 ISOLATIE VAN LEIDINGSYSTEMEN

Afhankelijk van de bouwsituatie kan de isolatie van leidingsystemen verschillende functies vervullen:

- condensisolatie
- warmte-isolatie
- geluidsisolatie
- opname van geringe leidinguitzettingen

Bij de isolatie van leidingsystemen moeten enkele basisregels in acht worden genomen:

- Om ervoor te zorgen dat isolatie-bestanddelen het leidingmateriaal niet beschadigen, dient de keuze van de isolatie op de toepassing te zijn afgestemd. De gebruiksbeperkingen van de fabrikanten van isolatiematerialen moeten in acht worden genomen.
- Om een reductie van de isolatiewerking te vermijden, moeten isolatiematerialen tegen vochtigheid worden beschermd en gesloten cellen hebben. Een isolatie vervangt geen bescherming tegen corrosie.
- De montage- en installatievoorschriften van de fabrikanten van isolatiemateriaal moeten in acht worden genomen.
- Halve isolatieschalen zijn niet geschikt voor de opname van geringe uitzetting van de leidingen.
- De opname van geringe leidinguitzetting is alleen in zachte isolatie mogelijk.
- Deze keuze van de isolatie moet overeenkomstig de toepassing gebeuren.

2.1.1T Isolatie van verwarmings- en proceswaterleidingen

Verwarmings- en proceswaterleidingen moeten tegen warmteverlies worden geïsoleerd.

Een ontbrekende of ongeschikte isolatie leidt onder andere tot energieverliezen.

2.1.2T Geluidsisolatie

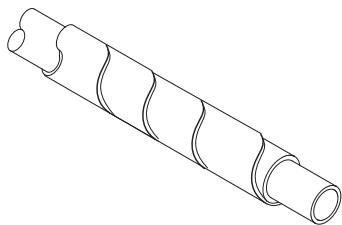
Geberit aanvoersystemen veroorzaken bij een deskundig systeemontwerp en installatie geen eigen geluiden. Wel kunnen ze geluiden overbrengen die van apparaten en afsluiters afkomstig zijn.

Leidingen moeten in zo'n geval met contactgeluidsisolatie worden uitgerust waardoor het leidingsysteem van het bouwwerk wordt ontkoppeld, bijv. bij doorvoering of door het gebruik van geïsoleerde beugels. De isolatie moet vakkundig en consequent worden uitgevoerd. De dikte van de isolatie is hierbij niet van doorslaggevend belang.

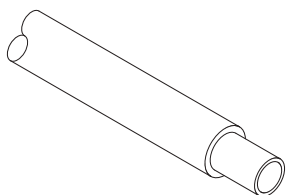
Geluidsisolerende buisommantelingen

Buisisolaties zoals isolatiebanden, isolatieslangen, isolatiehalschalen met ommanteling of afsluitingen gelden als geluidsisolerende maatregelen die het leidingstelsel van het bouwwerk ontkoppelen.

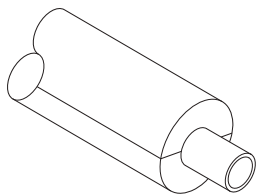
De dikte van de isolatie is voor de ontkoppeling van het bouwwerk niet doorslaggevend. Isolatiematerialen moeten zo zijn ontworpen dat ze zich niet met cementmelk kunnen volzuigen, omdat anders het contact tussen buis en gebouw wordt hersteld.



Afbeelding 15: Isolatieband



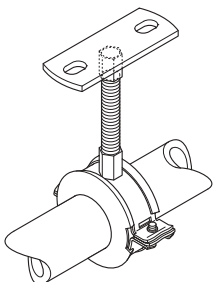
Afbeelding 16: Isolatieslang



Afbeelding 17: Halve isolatieschaal, bijv. van polyisocyanuraat isolatie of PUR

Beugel met contactgeluidsisolatie

Voor de geluidsontkoppeling van de leiding van het gebouw biedt Geberit de Geberit beugel geïsoleerd met draadbus M8 / M10 aan.



Afbeelding 18: Bevestiging met geïsoleerde beugel

2.2 CORROSIE

Conform NEN-EN ISO 8044 is corrosie "de reactie van een metalen materiaal met zijn omgeving, die voor een meetbare verandering van het materiaal zorgt en tot een vermindering van de functie van een mechanisch component of een volledig systeem kan leiden. In de meeste gevallen is deze reactie van elektrochemische natuur, in sommige gevallen kan deze echter ook van chemische of metaalfysische natuur zijn."

Afhankelijk van materiaal en toepassingsgebied kunnen verschillende soorten corrosie optreden. In principe wordt er bij leidingen een onderscheid gemaakt tussen uitwendige en inwendige corrosie. Bepaalde corrosietypes kunnen echter zowel van binnen als van buiten optreden. Om het optreden van corrosie te vermijden, moeten de nodige corrosiebeschermende maatregelen worden getroffen.

Het corrosiegedrag van metalen materialen wordt door volgende factoren beïnvloed:

- omgevingscondities
 - waterkwaliteit (bijv. chloor- en zuurstofconcentraties)
 - operationele parameters
 - luchtsamenstelling (bijv. SO₂-gehalte)
 - luchtvochtigheid
 - temperatuurschommelingen
- ontwerp en uitvoering (bijv. materiaalcombinatie, spleetvorming)
- dichtheidstest en inbedrijfstelling

2.2.1 Bestendigheid tegen inwendige corrosie

Corrosiebestendigheid van koper-nikkellegeringen

Koper-nikkellegeringen behoren tot de meest corrosiebestendige koperen materialen.

Ze zijn bestand tegen:

- vochtigheid
- zeewater
- niet oxiderende zuren
- logen
- zoutoplossingen
- organische zuren
- droge gassen (zuurstof, chloor, chloorwaterstof, fluorwaterstof, zwaveldioxide en kooldioxide)

Koper-nikkellegeringen met 10 % nikkel (Ni) hebben een goede bestendigheid tegen zeewater. Dit geldt ook voor heet zeewater en voor aanbevolen stromingssnelheden conform DIN 86004-2 tot 3 m/s.

Bestendigheid van Geberit Mapress CuNiFe tegen zeewater

Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen en fittingen van CuNi10Fe1.6Mn bezitten een uitstekende corrosiebestendigheid, vooral tegen zeewater. De oorzaak van de goede corrosiebestendigheid is een natuurlijke dunne bescherm laag, die snel ontstaat onder invloed van zuiver zeewater en de systeembuis corrosiebestendig maakt.

Deze complexe bescherm laag bestaat voornamelijk uit koper(I)oxide en wordt door extra nikkel, ijzeroxide, koperhydroxide en koperoxide verbeterd. De bescherm laag vormt zich binnen enkele dagen, maar heeft tot drie maanden nodig om zich volledig te vormen. Doorslaggevend voor het gedrag op lange termijn van koper-nikkel is de aanvankelijke inwerking (blootstelling), d.w.z. de leidingen moeten permanent met zuiver zeewater worden doorstroomd zodat de bescherm laag zich kan vormen.

De zeewaterbestendigheid is gegeven voor:

- koud zeewater
- heet zeewater
- gemiddelde stromingssnelheden tot 6 m/s

Als de stromingssnelheid voor een bepaalde geometrie te groot wordt, kan de bescherm laag door de werking van de schuifspanning van het zeewater worden beschadigd en dit kan tot impact erosie leiden. Conform DIN 85004-2 moet de stromingssnelheid, afhankelijk van de diameter, tussen 1 m/s en 3 m/s liggen.

De ijzeraandelen van de koper-nikkellegering verbeteren de hechtvastheid van de corrosiebeschermingslaag aanzienlijk en hiermee ook de bestendigheid tegen erosieve corrosie, vooral in zeewater en andere agressieve wateren, bijv. brak water. De afwijking door zand is niet gemakkelijk kwantificeerbaar omdat vele factoren, zoals het zandgehalte van het water, de korrelgrootte, het stromingsprofiel een rol spelen. De leidingsystemen moeten met geschikte zeefinrichtingen voor het verwijderen van zand en andere resten, die de beschermende film zouden kunnen beschadigen, zijn uitgerust.

De algemene corrosiewaarden in het zeewater zijn gering en liggen tussen 0,025 mm/jaar en 0,0025 mm/jaar.

Effect van verontreinigd zeewater

Als vervuild, sulfidehoudend zeewater als eerste bedrijfswater met de binnenkant en van de buizen in aanraking komt, kunnen de sulfiden de vorming van de beschermende oppervlaktefilm belemmeren. De sulfiden zorgen voor een zwarte oppervlaktefilm die koperoxide en sulfide bevat. Deze oppervlaktefilm is niet zo beschermend als de bescherm laag die zich onder zuiver zeewater vormt en maakt de leiding gevoelig voor putcorrosie.

Als zich reeds onder invloed van zuiver zeewater een intacte koper(I)-oxidelaag heeft gevormd, dan kan van een periodieke inwerking van vervuild zeewater geen beschadiging van de bescherm laag worden verwacht.

Corrosiegevaar door te sterke chlorering

Koper-nikkel-legeringen bezitten een goede bestendigheid tegen putcorrosie. Een te sterke chlorering van het medium belemmert de corrosiebestendigheid.

Bestendigheid tegen chloor

Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen van CuNi10Fe1.6Mn zijn bestand tegen chloor in volgende concentraties:

	Aandeel aan vrije chloor [ppm]
Permanente chlorering	1
Schokchlorering	5

2.2.2 Bestendigheid tegen uitwendige corrosie

Door de zeewaterbestendigheid van koper-nikkellegeringen treedt bij Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen bij een gebruik in zouthoudende en/of vochtige omgeving geen uitwendige corrosie op. Een bescherming tegen uitwendige corrosie is daarom niet vereist.

2.2.3 Corrosiegedrag van Geberit Mapress CuNiFe bij contact met andere materialen

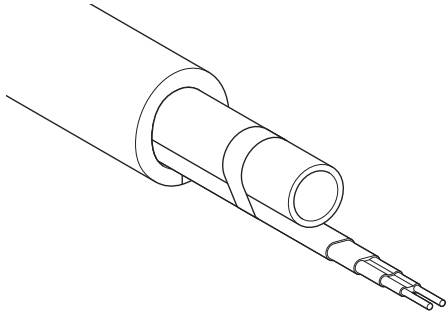
Geberit Mapress CuNiFe is compatibel met andere koperlegeringen. Bij combinatie met andere materialen zoals aluminium of staal kan er bimetaalcorrosie ontstaan die door galvanische scheiding van de verschillende materialen, bijv. door een pastic schijf, kan worden verhinderd.

2.3 WARMTELINT

Een warmtelint kan voor temperatuurbehoud of als vorstbescherming worden toegepast.

Het warmtelint wordt direct op de Geberit systeembuis gemonteerd. Om een voldoende en gelijkmatige warmteoverdracht van het warmtelint te garanderen, dienen de montageregels overeenkomstig de instructies van de fabrikant te worden opgevolgd.

Een niet-toegestane drukverhoging door het opwarmen moet door technische maatregelen worden verhinderd.



Afbeelding 19: Principe van een warmwaterleiding met warmtelint



Er mogen alleen zelfregelende warmtelinten worden gebruikt. De temperatuur mag de voor het betreffende systeem toegestane maximale temperatuur niet overschrijden.

2.4 WARMTEOVERDRACHT

Met warmteoverdracht wordt het transport van energie in de vorm van warmte over minstens één thermodynamische grens bedoeld. De warmteoverdracht gebeurt in de richting van de omgeving met de lagere temperaturen.

Men spreekt van warmteoverdracht als de warmte-energie van binnen naar buiten wordt overgedragen. Men spreekt van warmteopname als het warmte-energietransport in omgekeerde volgorde plaatsvindt.

Leidingen kunnen zowel voor de warmteafgifte (vloerverwarming, verwarmingsplafonds, verwarmingswanden enz.) evenals voor de warmteopname (koelwaterinstallaties, geothermische opslag enz.) worden gebruikt.

2.4.1 Bepaling van de warmteafgifte

De warmteafgifte $\dot{Q}_R$ wordt met volgende formule bepaald:

$$\dot{Q}_R = (T_i - T_a) \cdot k_r$$

$\dot{Q}_R$	Warmtestroom voor 1 m buis [W/m]
k_r	Warmtedoorlatingscoëfficiënt [W/(m·K)]
T_i	Watertemperatuur in de buis
T_a	Omgevingstemperatuur

In de eerste stap wordt de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r bepaald. Voor de berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r is er een algemene of een vereenvoudigde formule.

2.4.2 Algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt

De algemene berekeningsmethode van de warmtedoorlatingscoëfficiënt wordt toegepast als de buis de warmte via de atmosfeer overdraagt. De algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r is op de volgende veronderstellingen gebaseerd:

- vrij geplateerde leiding
- rustende lucht

De warmtedoorlatingscoëfficiënt k_r wordt met volgende formule berekend:

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

met

$$\alpha_a = 1.23 \cdot \frac{\Delta t^{0.25 + 0.1 \cdot d_a}}{d_a^{0.25}}$$

α_i	Warmtedoorlatingscoëfficiënt binnen [W/(m²·K)]
α_a	Warmtedoorlatingscoëfficiënt buiten [W/(m²·K)]
d_a	Buitendiameter [mm]
d_i	Binnendiameter [mm]
λ	Thermische geleidbaarheid [W/(m·K)]
Δt	Temperatuurverschil [K]

Voor Geberit Mapress CuNiFe gelden volgende waarden:

- $\alpha_i = 23,2 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- $\lambda = 50 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

2.4.3 Vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt

De vereenvoudigde berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënt wordt toegepast als de buis de warmte alleen op een ander component of een vloeistof overdraagt.

Bij deze methode wordt de warmtedoorlatingscoëfficiënt zonder rekening te houden met het stralingsaandeel met volgende formule berekend:

$$k_r = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_a \cdot d_a}}$$

k_r Warmtedoorlatingscoëfficiënt

α_a Warmtedoorlatingscoëfficiënt buiten [W/(m²•K)]

d_a Buitendiameter [mm]

Voor Geberit systeembuizen geldt:

- $\alpha_a = 8,1 \text{ W/(m}^2\text{•K)}$

2.4.4 Tabelmatige bepaling van de warmteafgifte

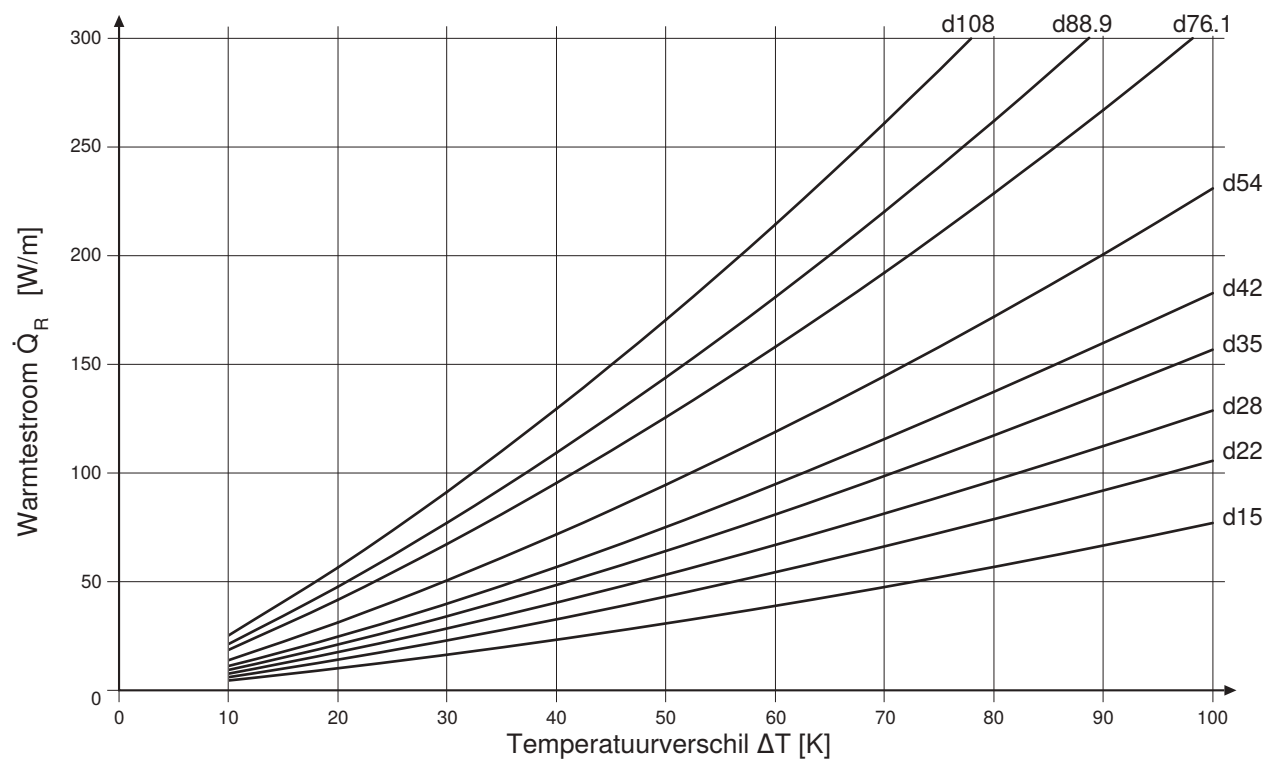
De warmteafgifte kan vereenvoudigd met de volgende tabel worden bepaald. De waarden van de warmtestroom $\dot{Q}_R$ berusten op de algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënten k_r .

Tabel 8: Warmtestroom $\dot{Q}_R$ in watt per meter [W/m], Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen

d [mm]	s [mm]	Temperatuurverschil ΔT [K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
15	1	4,6	10,3	16,8	23,8	31,3	39,4	47,8	56,8	66,1	76,0
22	1	6,3	14,3	23,2	33,0	43,4	54,5	66,3	78,7	91,8	105,5
28	1,5	7,8	17,6	28,5	40,4	53,3	66,9	81,4	96,7	112,7	129,6
35	1,5	9,5	21,3	34,5	49,0	64,5	81,0	98,6	117,1	136,6	157,1
42	1,5	11,1	24,9	40,4	57,2	75,4	94,7	115,3	137,0	159,8	183,9
54	1,5	13,9	31,2	50,7	71,8	94,6	118,9	144,7	171,9	200,7	230,9
76,1	2	18,6	41,6	67,3	95,4	125,7	158,0	192,3	228,6	267,0	307,4
88,9	2	21,3	47,6	77,1	109,3	144,0	181,0	220,3	262,0	306,1	352,5
108	2,5	25,3	56,5	91,4	129,4	170,5	214,3	261,0	310,4	362,6	417,8

2.4.5 Grafische bepaling van de warmteafgifte

De warmteafgifte kan vereenvoudigd met de volgende grafiek worden bepaald. De waarden van de warmtestroom $\dot{Q}_R$ berusten op de algemene berekening van de warmtedoorlatingscoëfficiënten k_r .



Afbeelding 20: Warmteafgifte voor Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen

2.5 DRUKVERLIEZEN

2.5.1 Totaal drukverlies in een installatie

Het totale drukverlies van een installatie resulteert uit de som van de

- drukverliezen door buiswrijving in leidingen
- drukverliezen door afzonderlijke weerstanden van fittingen

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

Δp_{tot} Totaal drukverlies

Δp_R Drukverlies door buiswrijving [Pa]

Δp_E Drukverlies door afzonderlijke weerstanden [Pa]

100 000 PA = 100 kPa = 1 bar = 1 000 mbar

2.5.2 Drukverlies door buiswrijving in leidingen

Het drukverlies door buiswrijving Δp_R is het product uit drukverschil R (drukverhang door buiswrijving in de rechte buis) en de buislengte L. Het drukverschil R is afhankelijk van volumestroom, binnendiameter, buismateriaal en temperatuur.

Het drukverlies door buiswrijving wordt met volgende formule berekend:

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

Δp_R Drukverlies door buiswrijving [Pa]

R Drukverschil [Pa/m]

L Buislengte [m]

2.5.3 Drukverliestabellen

Het drukverlies door buiswrijving kan in de drukverliestabellen voor de Geberit systeembuizen worden teruggevonden, die in een afzonderlijke productinformatie zijn afgebeeld.

2.5.4 Drukverlies door afzonderlijke weerstanden

Richtings- en/of snelheidsveranderingen, die in fittingen zoals bochten en T-stukken optreden, zorgen voor drukverliezen door individuele weerstanden.

De belangrijkste grootheid voor het bepalen van de drukverliezen door afzonderlijke weerstanden is het drukverliescoëfficiënt ζ (zetawaarde), een gedimensioneerde grootheid die de weerstand op de dynamische druk van het water weergeeft.

Omdat een theoretische bepaling van de stromingsverliezen van deze afzonderlijke weerstanden alleen in bepaalde gevallen mogelijk is, worden de drukverliescoëfficiënten volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Het drukverlies door afzonderlijke weerstanden Δp_E wordt berekend uit de som van de drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) vermenigvuldigd met de dynamische druk:

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

Δp_E Drukverlies door afzonderlijke weerstanden [Pa]

$\sum \zeta$ Som van de drukverliescoëfficiënten [factor]

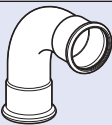
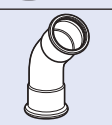
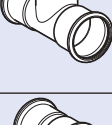
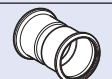
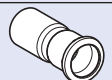
ρ Dichtheid [kg/m^3]

v Snelheid in de buis van de referentiediameter [m/s]

2.5.5 Drukverliescoëfficiënten

De drukverliescoëfficiënten zijn volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Tabel 9: Drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) voor Geberit Mapress CuNiFe fittingen, d15–35 mm

			d [mm]			
			15	22	28	35
Bocht 90° (W90)			0,45	0,39	0,34	0,34
Bocht 45° (W45)			0,34	0,29	0,26	0,21
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			1,17	1,15	1,18	1,15
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,20	0,16	0,12	0,13
Sok (K)			0,17	0,14	0,10	0,11
Verloop (RED)			22/15 0,13	35/22 0,11	42/28 0,09	54/35 0,09

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

1) Bij verlopende T-stukken wordt de weerstandswaarde van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter van het gereduceerde T-stuk voor de te berekenen stroomrichting aangegeven.

Tabel 10: Drukverliescoëfficiënten ζ (zeta-waarden) voor Geberit Mapress CuNiFe fittingen, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Bocht 90° (W90)			0,33	0,31	0,29	0,28	0,26
Bocht 45° (W45)			0,20	0,19	0,18	0,17	0,16
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			1,17	1,20	1,35	1,35	1,35
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,11	0,09	0,05	0,05	0,05
Sok (K)			0,09	0,07	0,03	0,03	0,03
Verloop (RED)			54/42 0,08	76,1/54 0,07	88,9/76,1 0,08	108/88,9 0,03	—

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stromingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij verlopende T-stukken wordt de weerstandswaarde van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter van het gereduceerde T-stuk voor de te berekenen stroomrichting aangegeven.

2.5.6 Equivalente buislengte

Vereenvoudigd kunnen de afzonderlijke weerstanden in de plaats van met het drukverliescoëfficiënt (zeta-waarde) met de equivalente buislengte worden beschouwd. De equivalente buislengte geeft aan welke lengte van een rechte leiding met het drukverlies van een fitting of een armatuur met bekende afzonderlijke weerstand overeenkomt.

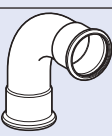
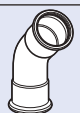
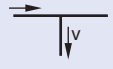
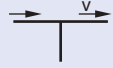
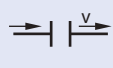
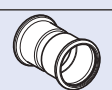
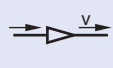
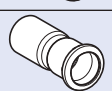
De equivalente buislengte moet bij de buislengte worden opgeteld en met het betreffende buisweerstandscoefficient worden vermenigvuldigd.

De met de afzonderlijke weerstanden overeenkomende equivalente buislengtes kunnen in de tabellen "Equivalente buislengtes" worden teruggevonden.

Equivalente buislengtes

De equivalente buislengtes zijn volgens de procedure van de technische testspecificatie W 575 van de DVGW bepaald.

Tabel 11: Equivalente buislengtes [m] voor Geberit Mapress CuNiFe fittingen, d15–35 mm

			d [mm]			
			15	22	28	35
Bocht 90° (W90)			0,22	0,33	0,42	0,54
Bocht 45° (W45)			0,17	0,25	0,30	0,40
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			0,65	1,03	1,45	1,86
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,11	0,16	0,19	0,26
Sok (K)			0,09	0,12	0,12	0,17
Verloop (RED)			22/15 0,07	35/22 0,09	42/28 0,11	54/35 0,14

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

→ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

1) Bij het toepassen van verlopende T-stukken dient de equivalente buislengte van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter voor de te berekenen stroomrichting te worden genomen.

Tabel 12: Equivalente buislengtes [m] voor Geberit Mapress CuNiFe fittingen, d42–108 mm

			d [mm]				
			42	54	76,1	88,9	108
Bocht 90° (W90)			0,66	0,86	1,11	1,33	1,68
Bocht 45° (W45)			0,47	0,60	0,66	0,78	0,99
T-stuk ¹⁾ Aftakking (TA)			2,43	3,47	5,74	7,06	9,14
T-stuk ¹⁾ Doorgang (TD)			0,30	0,37	0,33	0,39	0,47
Sok (K)			0,18	0,19	0,12	0,15	0,19
Verloop (RED)			54/42 0,16	76,1/54 0,19	88,9/76,1 0,22	108/88,9 0,15	—

v Het symbool v markeert de referentiedoorsnede.

➔ De pijl markeert de doorstroomde doorsnedes van de meting.

— Stromingssituatie geldt voor geen enkele toepassing.

1) Bij het toepassen van verlopende T-stukken dient de equivalente buislengte van het gelijkzijdige T-stuk met de kleinste diameter voor de te berekenen stroomrichting te worden genomen.

2.5.7 Kwadratische weerstandswet

Het drukverlies gedraagt zich kwadratisch t.o.v. de volumestromen. Een gehalveerde volumestroom betekent dus nog een kwart van het drukverlies. Daarom is de volumestroom een grootheid die van doorslaggevend belang is voor het drukverlies.

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

Δp_1 Drukverlies voor verandering [mbar]

Δp_2 Drukverlies na verandering [mbar]

$\dot{V}_1$ Volumestroom voor verandering [l/s]

$\dot{V}_2$ Volumestroom na verandering [l/s]

2.6 POTENTIAALVEREFFENING

Geberit Mapress is een elektrisch geleidend leidingsysteem en moet in de hoofdpotentiaalvereffening worden opgenomen. De installateur van de elektrische installatie moet meettechnisch controleren of de potentiaalvereffening via het geïnstalleerde systeem aanwezig is.



De installateur van de elektrische installatie is verantwoordelijk voor de potentiaalvereffening.

2.7F UITZETTING VAN LEIDINGEN

Leidingen zetten onder invloed van de temperatuur afhankelijk van het materiaal in verschillende mate uit. Deze thermisch veroorzaakte uitzetting wordt als lengteverandering Δl omschreven. Hoe groter de temperatuurverschillen zijn, hoe groter ook de lengteverandering is.

Invloedsfactoren:

- leidingmateriaal
- temperatuurverschillen
- leidinglengte

Met de lengteverandering moet bij het ontwerp van de leidinginstallatie rekening worden gehouden door geschikte uitzettingsmogelijkheden voor de leiding te creëren.

2.7.1 Bevestiging van leidingen met fix- en glijpunten

Buisbevestigingen dragen de leiding en sturen de temperatuurgerelateerde lengteverandering in de gewenste richting. Buisbevestigingen worden onderverdeeld in fixpunten en glijpunten.

Een fixpunt is een starre bevestiging van de leiding die de buisuitzetting op een uitzettingscompensator stuurt.

Een glijpunt is een dragende bevestiging waarbij de buis in axiale richting vrij kan bewegen.

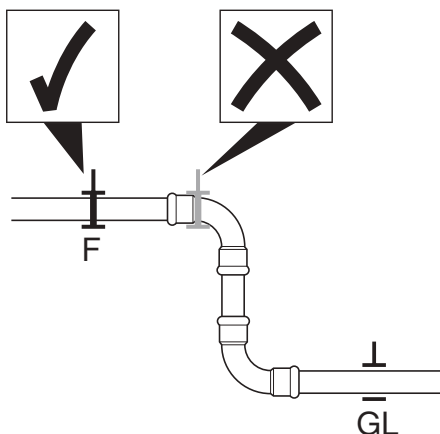


Glijpunten moeten zo worden geplaatst dat ze tijdens het gebruik niet onbedoeld fixpunten worden.

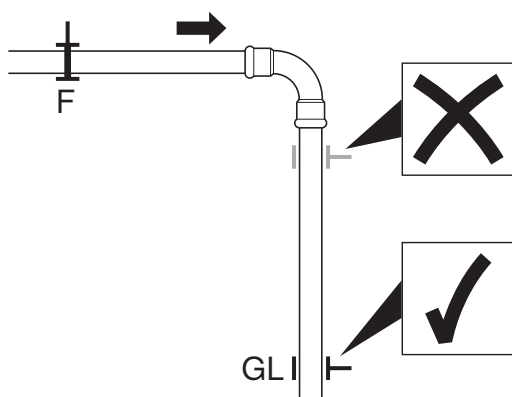
Plaatsen van fixpunten en glijpunten

Voor de bevestiging van leidingen met fixpunten (F) en glijpunten (GL) moeten volgende regels in acht worden genomen:

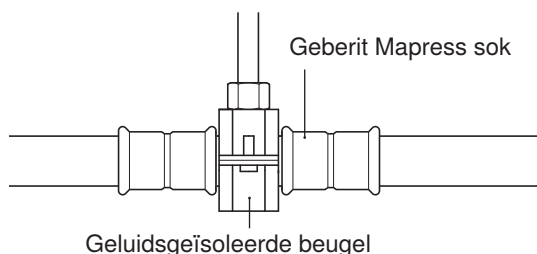
- Fixpunten (F) of glijpunten (GL) mogen niet op persfittings worden aangebracht.
- Glijpunten moeten zo worden geplaatst dat ze tijdens het gebruik niet onbedoeld fixpunten worden.



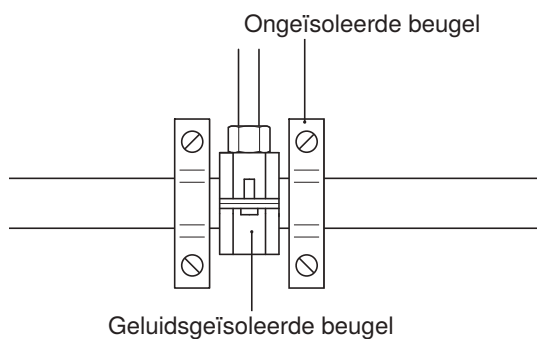
- Glijpunten moeten zo worden geplaatst dat leidingen kunnen uitzetten.



- Bij afvoerleidingen of richtingsveranderingen geeft de lengteverandering van het buigbeen de minimumafstand van het eerste glijpunt aan, zie uitvoeringen voor het bepalen van de buigbeenlengte.
- Bij lange leidingtrajecten (bijv. standleidingen) wordt geadviseerd om een fixpunt in het midden van het leidingtraject te plaatsen. De uitzetting wordt zo in twee richtingen gestuurd en de belasting van de afvoeren wordt gereduceerd.
- Bij fixpunten met geluidsgeïsoleerde beugel tussen fittingen moeten de fittingen vlak op de beugel aansluiten.

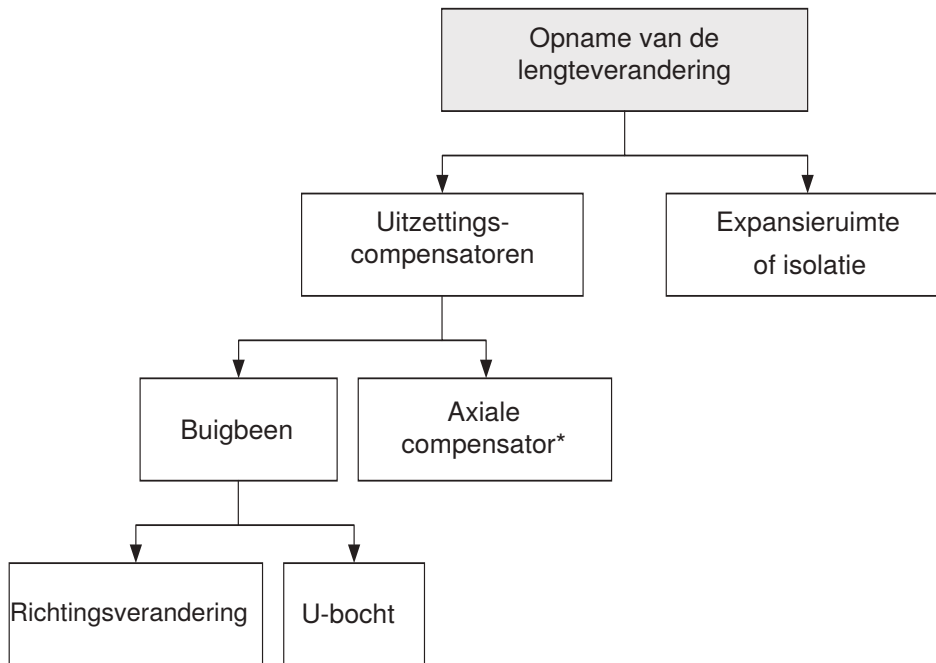


- Een fixpunt met geluidsgeïsoleerde beugel kan ook met 2 ongeïsoleerde beugels worden geborgd.



2.8 OPNAME VAN DE LENGTEVERANDERING

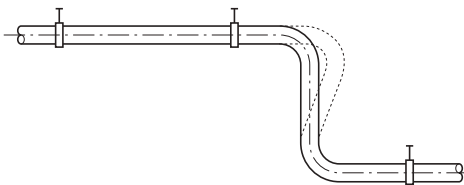
Temperatuurafhankelijke lengteveranderingen Δl kunnen door volgende maatregelen worden gecompenseerd:



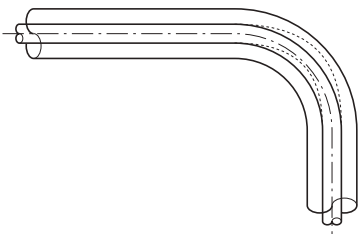
* Alleen voor Geberit Mapress rvs, Mapress Therm en Mapress C-staal

2.8.1 Expansieruimte of isolatie

Kleine lengteveranderingen van leidingen kunnen door de elasticiteit van het leidingsysteem of door comprimeerbare isolaties worden opgenomen.



Afbeelding 21: Opname van de lengteverandering Δl door de elasticiteit van het leidingsysteem



Afbeelding 22: Opname van de lengteverandering Δl door comprimeerbare isolatie

Bepalen van de isolatiedikte

Voor het bepalen van de isolatiedikte geldt de volgende vuistregel:

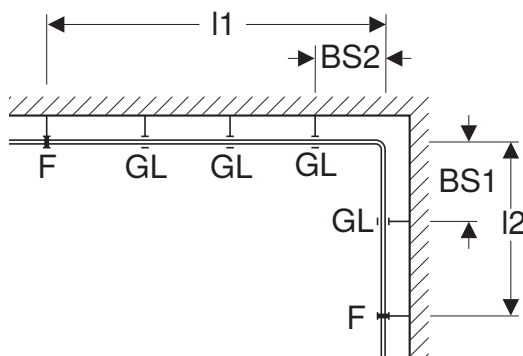
$$\text{Isolatiedikte} = 1,5 \cdot \text{lengteverandering } \Delta l$$

Als de vastgestelde isolatiedikte kleiner is dan de in de voorschriften vastgelegde minimale isolatiedikte, dan moet de isolatie van de voorschriften worden toegepast.

2.8.2 Compensatie van de uitzetting met buigbenen

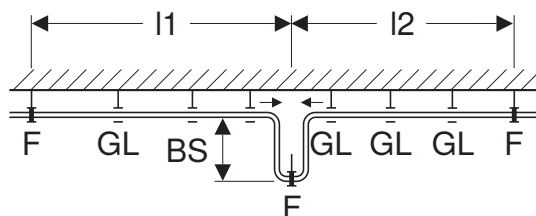
Als de lengteveranderingen via de isolatie niet kunnen worden gecompenseerd, dan moet voor een uitzettingscompensatie worden gezorgd, bijvoorbeeld door buigbenen.

Buigbenen ontstaan door richtingsverandering of kunnen bij lange rechte leidingen als U-bocht worden uitgevoerd.



Afbeelding 23: Compensatie van de uitzetting door richtingsverandering

BS Buigbeen
F Fixpunt
GL Glijpunt
l Leidinglengte



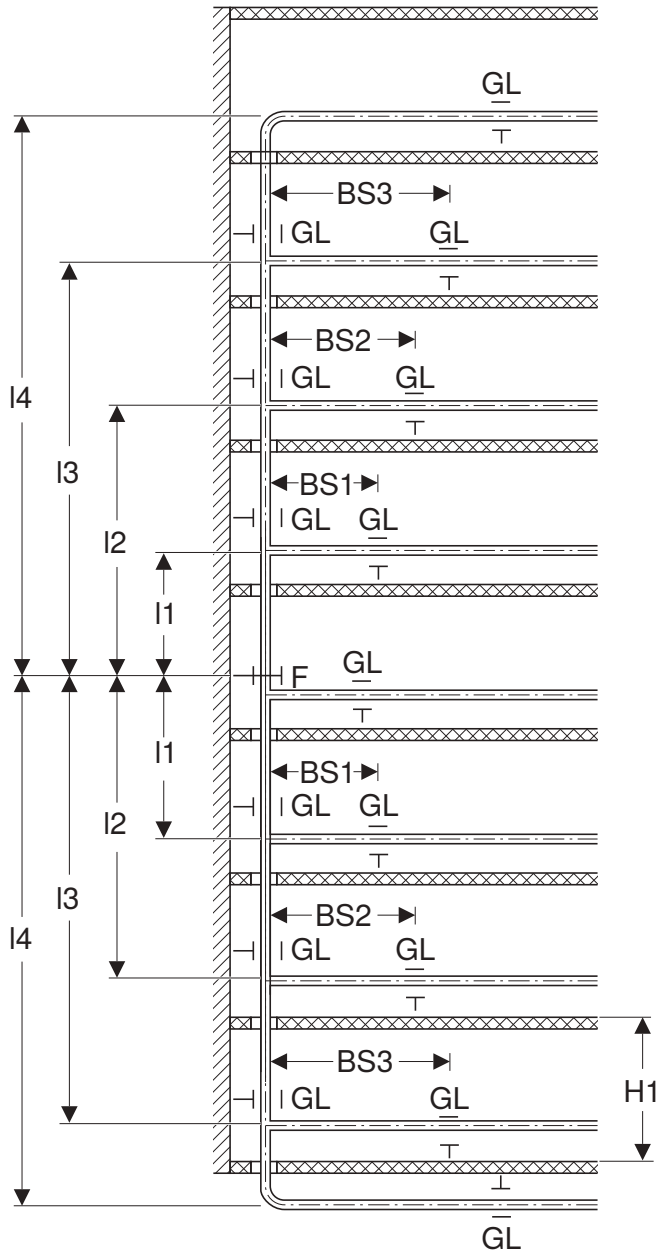
Afbeelding 24: Compensatie van de uitzetting met U-bocht

BS Buigbeen
F Fixpunt
GL Glijpunt
l Leidinglengte

Bij de U-bocht wordt voor het bepalen van de buigbeenlengte het langste leidingdeel (l1 of l2) als leidinglengte l gebruikt.

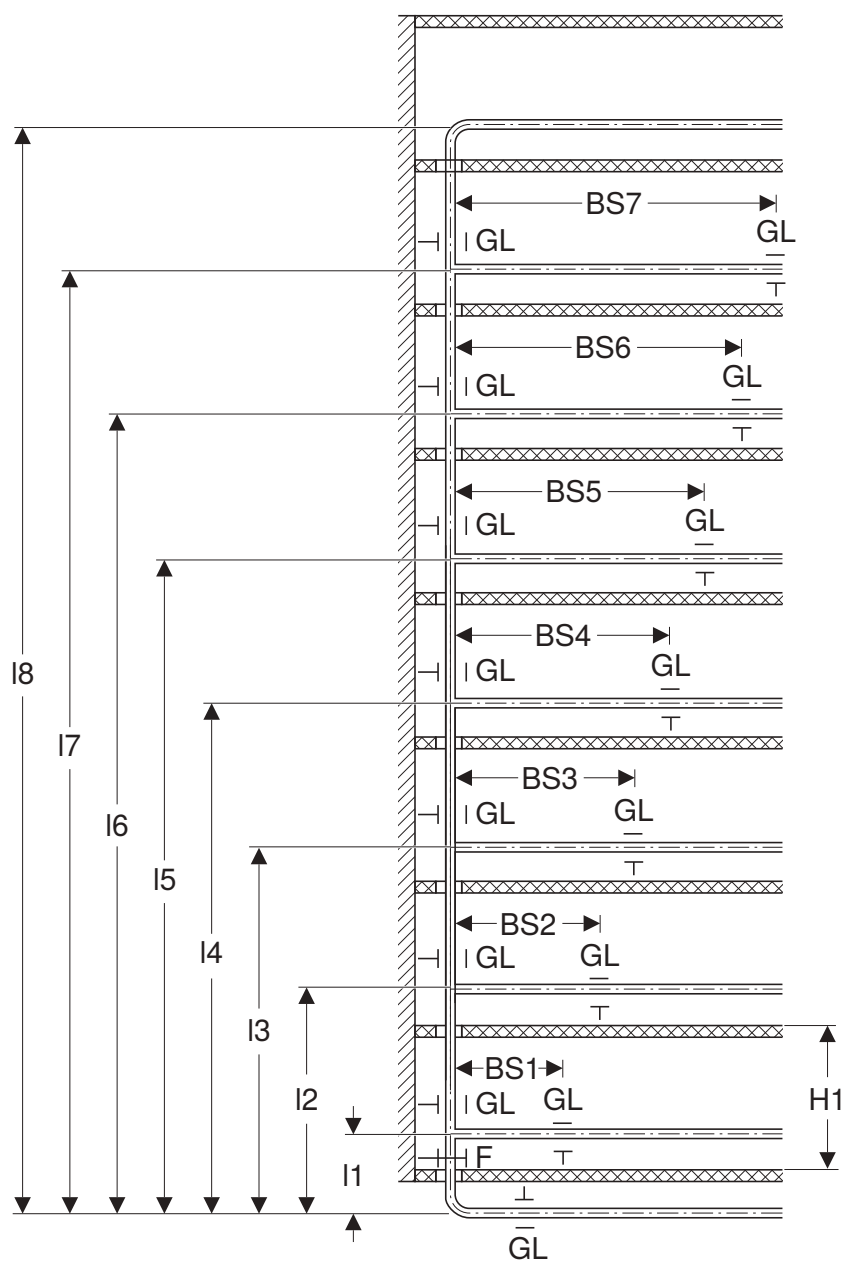
Buigbeen in stijgleidingen

In stijgleidingen over meerdere verdiepingen wordt de uitzetting met fixpunten gestuurd. In de verdiepingsverbindingen wordt de uitzetting door buigbeenen opgenomen. De glijbeugels aan de horizontale leidingen werken voor de verticale uitzetting van de leiding als fixpunten.



Afbeelding 25: Stijgleiding met fixpunt in het midden: geleiding van de uitzetting naar boven en onderen halveert de buigbeenlengte

- F Fixpunt
- BS Buigbeen
- GL Glijpunt
- I Leidinglengte
- H1 Verdiepingshoogte

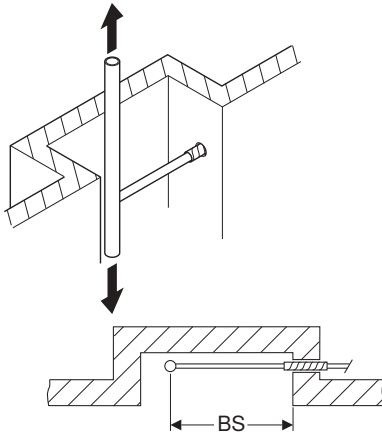


Afbeelding 26: Stijgleiding met fixpunt onder: geleiding van de uitzetting naar boven

- F Fixpunt
- BS Buigbeen
- GL Glijpunt
- I Leidinglengte
- H1 Verdiepingshoogte

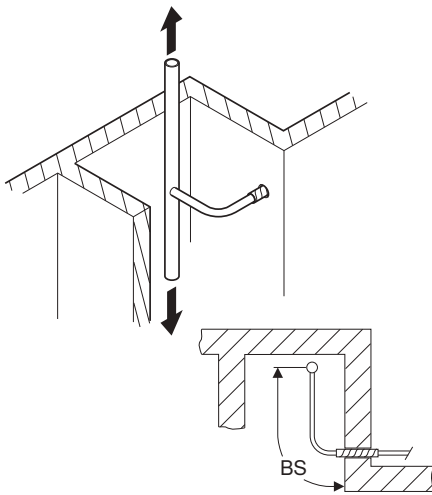
Buigbeen bij plaatsing van de leiding in de schacht

Bij plaatsing van de leiding in de schacht kan de lengteverandering als volgt door buigbenen worden opgenomen:



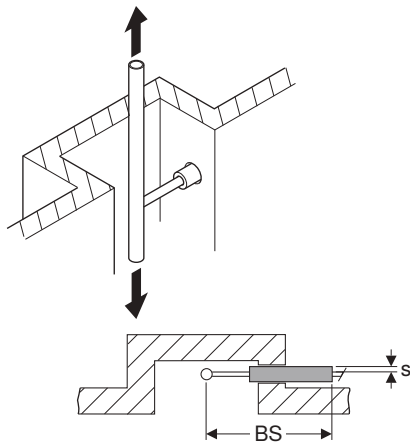
Afbeelding 27: Buigbeen recht, zonder isolatie

BS Buigbeen



Afbeelding 28: Buigbeen gebogen, zonder isolatie

BS Buigbeen



Afbeelding 29: Buigbeen recht, met isolatie

BS Buigbeen
S Isolatie

Bepaling van de buigbeenlengte bij Geberit Mapress CuNiFe

De uitzetting van leidingen hangt onder andere van het materiaal af. Bij het bepalen van de buigbeenlengte wordt met de uitzetting rekening gehouden met behulp van parameters die afhangen van het materiaal.

Tabel 13: Van het materiaal afhankelijke parameters van Geberit Mapress CuNiFe voor het bepalen van de buigbeenlengte

Systeembuis	Materiaal	Thermische uitzettingscoëfficiënt α	Materiaalconstante	
			C	U
Geberit Mapress CuNiFe	Koper-nikkel-kneedlegering 2.1972.11	0,017 mm/(m·K)	54	31

C voor het bepalen van de buigbeenlengte L_B (richtingsverandering, aftakking)

U voor het bepalen van de buigbeenlengte L_U (U-bocht)

Het bepalen van de buigbeenlengte bestaat uit de volgende stappen:

- berekening van de lengteverandering Δl
- berekening van de buigbeenlengte L_B bij richtingsverandering en verdeelleiding of berekening van de buigbeenlengte L_U bij U-bocht.

Berekening van de lengteverandering Δl

De lengteverandering Δl wordt met de volgende formule bepaald:

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

Δl Lengteverandering [mm]

l Leidinglengte [m]

ΔT Temperatuurverschil (bedrijfstemperatuur - omgevingstemperatuur bij montage) [K]

α Thermische uitzettingscoëfficiënt [mm/(m·K)]

Gegeven:

- Materiaal: CuNiFe, materiaalnummer 2.1972.11
- $l = 30$ m
- $\alpha = 0,017$ mm/(m·K)
- $\Delta T = 50$ K

Gevraagd:

- Lengteverandering Δl [mm]

Oplossing:

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

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

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

De lengteverandering Δl kan eenvoudiger ook met de volgende tabel worden bepaald.

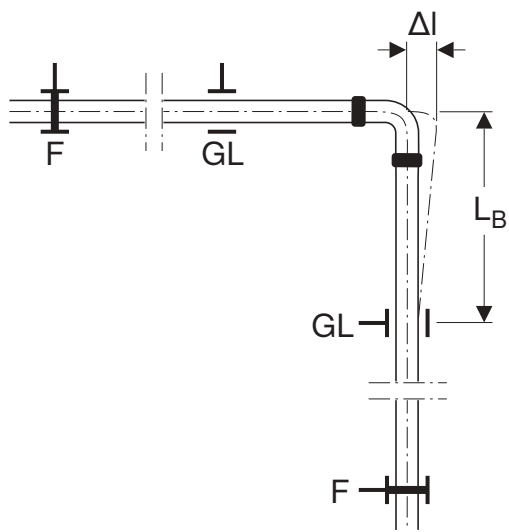
Tabel 14: Lengteverandering Δl in mm voor Geberit Mapress CuNiFe systeembuis

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

l Leidinglengte

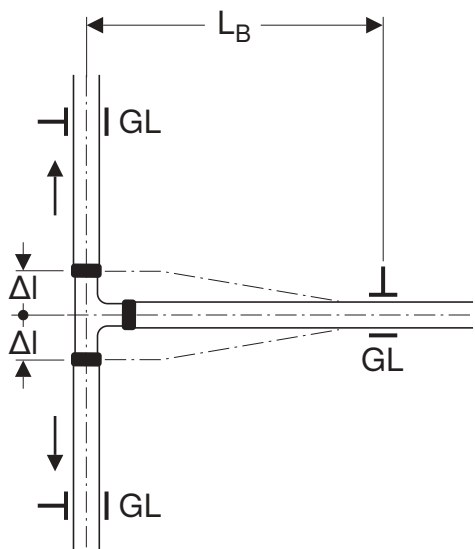
Berekening van de buigbeenlengte bij richtingsverandering en afvoerleiding

De te berekenen buigbeenlengte L_B is bij richtingsverandering en voor verdeelleidingen als volgt gedefinieerd:



Afbeelding 30: Compensatie van de uitzetting bij richtingsverandering

- F Fixpunt
- GL Glijpunt
- L_B Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering



Afbeelding 31: Compensatie van de uitzetting bij verdeelleiding

- GL Glijpunt
- L_B Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering

De buigbeenlengte L_B wordt met de volgende formule berekend:

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

L_B Buigbeenlengte [m]

d Buitendiameter van de buis [mm]

Δl Lengteverandering [mm]

C Materiaalconstante

Gegeven:

- Materiaal: CuNiFe, materiaalnummer 2.1972.11
- $C = 54$
- $d = 54$ mm
- $\Delta l = 21$ mm

Gevraagd:

- L_B [m]

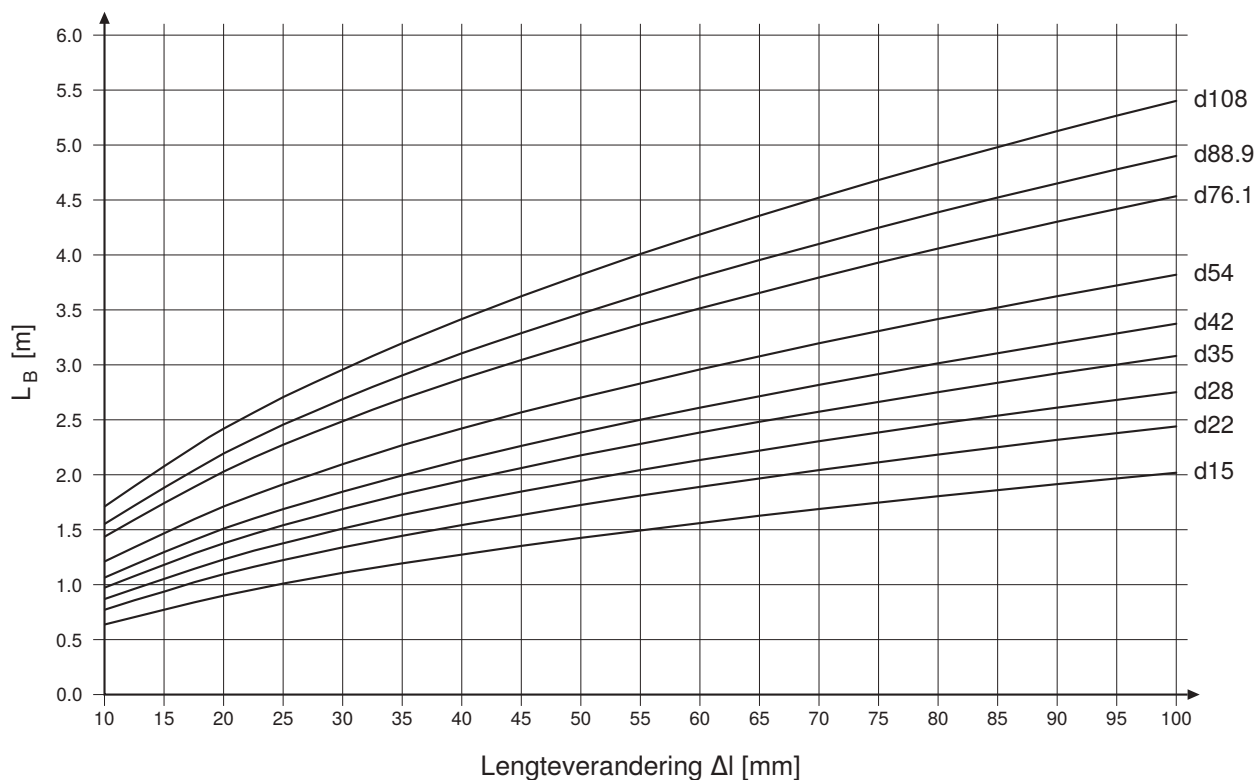
Oplossing:

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

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

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

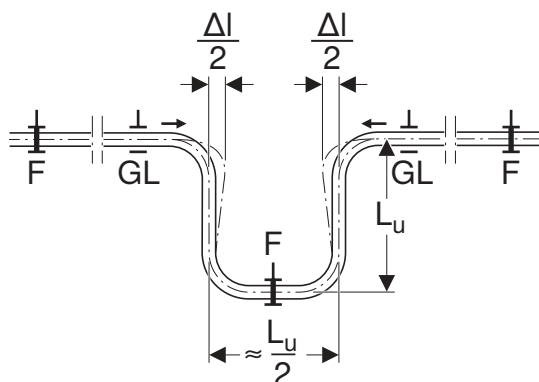
De buigbeenlengte L_B kan vereenvoudigd uit volgende grafiek worden bepaald:



Afbeelding 32: Buigbeenlengte L_B , Geberit Mapress CuNiFe

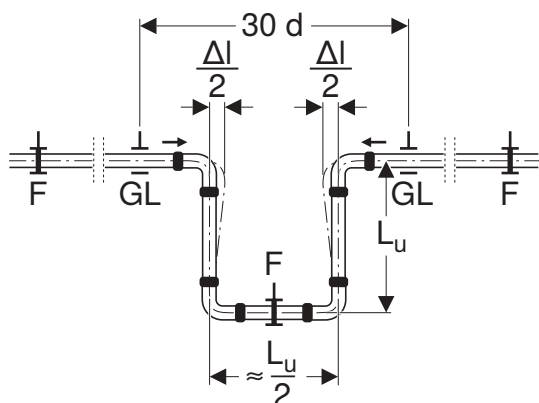
Berekening van de buigbeenlengte bij U-bocht

De te berekenen buigbeenlengte L_U is als volgt gedefinieerd:



Afbeelding 33: U-bocht, uit buis gebogen

- F Fixpunt
- GL Glijpunt
- L_U Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering



Afbeelding 34: U-bocht, met persfittings vervaardigd

- F Fixpunt
- GL Glijpunt
- L_U Buigbeenlengte
- Δl Lengteverandering

De buigbeenlengte L_U wordt met de volgende formule berekend:

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

- L_U Buigbeenlengte [m]
- d Buitendiameter van de buis [mm]
- Δl Lengteverandering [mm]
- U Materiaalconstante

Gegeven:

- Materiaal: CuNiFe, materiaalnummer 2.1972.11
- $U = 31$
- $d = 54 \text{ mm}$
- $\Delta l = 21 \text{ mm}$

Gevraagd:

- $L_U \text{ [m]}$

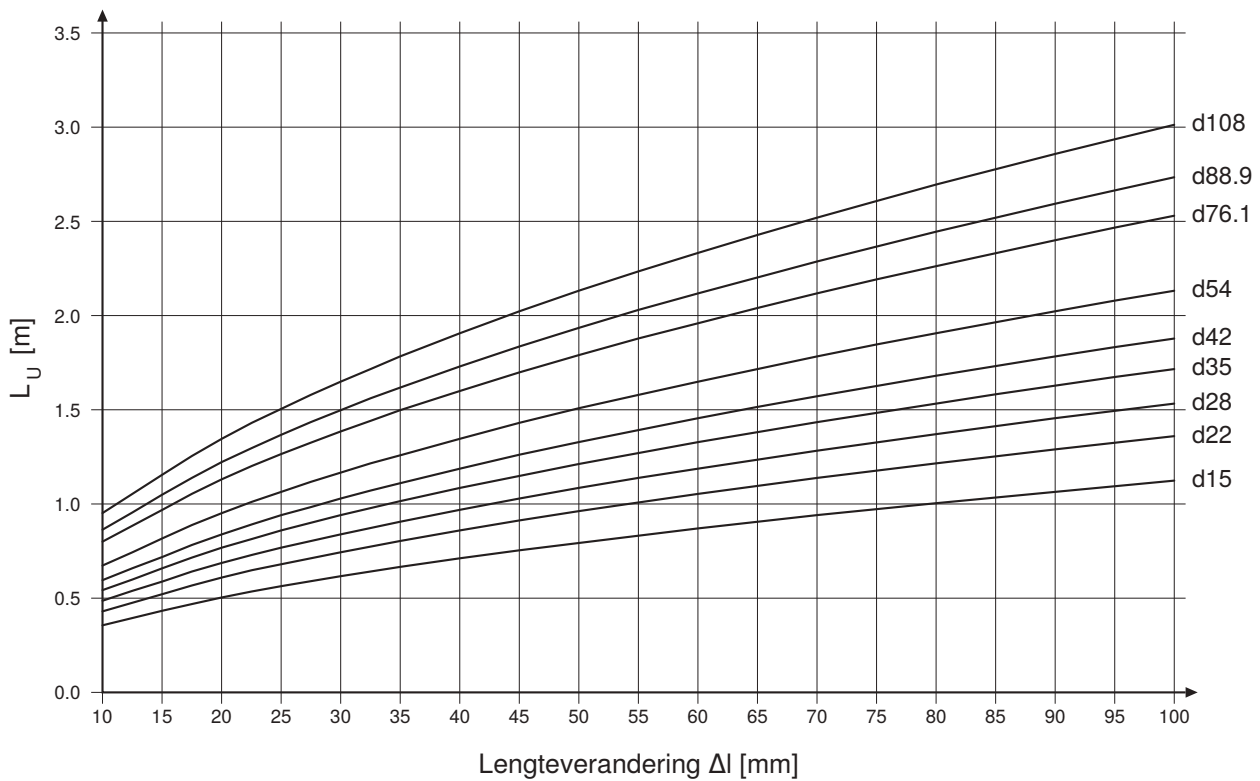
Oplossing:

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

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

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

De buigbeenlengte L_U kan vereenvoudigd uit volgende grafiek worden bepaald:

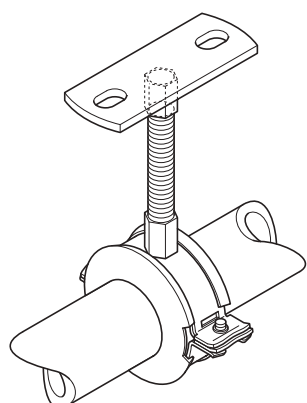


Afbeelding 35: Buigbeenlengte L_U , Geberit Mapress CuNiFe

2.9 LEIDINGBEVESTIGING

2.9.1 Beugel met contactgeluidsisolatie

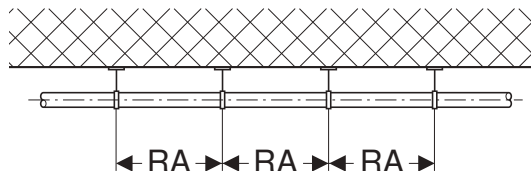
Voor de geluidsontkoppeling van de leiding van het gebouw biedt Geberit de Geberit beugel geïsoleerd met draadbus M8 / M10 aan.



Afbeelding 36: Bevestiging met geïsoleerde beugel

2.9.2 Beugelafstanden

De leidingsbevestiging van Geberit Mapress CuNiFe opbouwsysteembuizen wordt met beugels uitgevoerd. Om de overdracht van contactgeluid te vermijden, kunnen Geberit beugels met rubberen inlage worden ingezet.



De volgende tabel bevat de door Geberit aanbevolen maximale beugelafstanden conform DIN 86003-1:2006-06 voor Geberit Mapress CuNiFe systeembuizen.

Tabel 15: Maximale beugelafstanden en belasting per beugel

d [mm]	s [mm]	RA [m]	F ¹⁾ [N]
15	1,0	1,2	6,3
22	1,0	1,2	10,8
	1,5	1,2	13,7
28	1,5	1,2	19,2
35	1,5	2,2	48,7
42	1,5	2,2	63,7
54	1,5	2,2	93,6
76,1	2,0	2,2	180,9
88,9	2,0	2,2	231,7
108	2,5	2,2	349,2

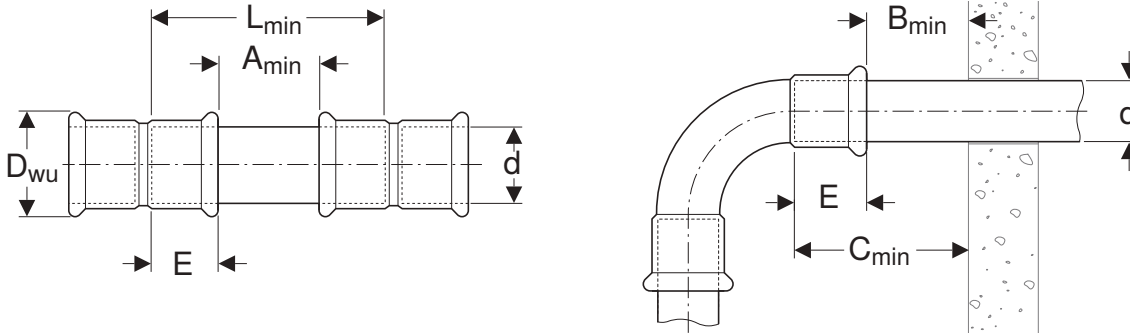
RA Beugelafstand

F Belasting per beugel

1) Leiding, gevuld met water 10 °C

2.9.3 Minimumafstanden bij het verpersen

Om een beschadiging van reeds verperste verbindingen te vermijden resp. een correcte verpersing van buis en fitting mogelijk te maken, moeten tussen 2 verpersingen en bij muur- en plafonddoorvoeren volgende afstanden in acht worden genomen:



- d Buitendiameter van de buis
- D_{wu} Buitendiameter afdichtingskamer van de fitting
- L_{min} Minimumlengte systeembuis
- A_{min} Minimumafstand tussen 2 fittingen
- B_{min} Minimumafstand van de fitting tot de muur
- C_{min} Minimale leidingdiepte systeembuis
- E Insteekdiepte

d [mm]	D_{wu} [mm]	L_{min} [cm]	A_{min} [cm]	B_{min} [cm]	C_{min} [cm]	E [cm]
12	20	4,4	1,0	3,5	5,2	1,7
15	20	5,0	1,0	3,5	5,2	2,0
22	32	5,2	1,0	3,5	5,5	2,1
28	38	5,6	1,0	3,5	5,6	2,3
35	45	6,2	1,0	3,5	5,8	2,6
42	54	8,0	2,0	3,5	6,1	3,0
54	66	9,0	2,0	3,5	6,5	3,5
76,1	95	12,6 ¹⁾ / 13,6 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	12,8	5,3
88,9	110	14,0 ¹⁾ / 15,0 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	13,5	6,0
108	133	17,0 ¹⁾ / 18,0 ²⁾	2,0 ¹⁾ / 3,0 ²⁾	7,5	15,0	7,5

- 1) De afmetingen gelden voor het verpersen met Geberit persopzetstukken van compatibiliteit [1], [2], [2XL] en [3] en [4].
- 2) De afmetingen gelden voor verpersen met Geberit persopzetstukken van compatibiliteit HCP.

2.9.4 Benodigde plaats bij het verpersen

Benodigde plaats bij het verpersen met Geberit Mapress persbekken

Voor het verpersen op een krappe plaats, bijv. in schachten of bij buisleidingen, moeten de volgende minimumafstanden in acht worden genomen om de perstang te kunnen plaatsen:

Tabel 16: Plaatsbehoefte voor persbekken met de compatibiliteit [1] en [2], maximale massa

Compatibiliteit/persbek	Montage op gladde muur			Montage in de hoek			Montage in de schacht		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
 [1]	12	1,8	4,6	2,4	3,7	5,5	2,4	5,5	12,9
	15	2,1	5,0	2,5	3,7	5,5	2,5	5,5	12,9
	22	2,4	6,1	2,7	4,4	6,3	2,7	6,3	15,1
	28	2,7	6,5	3,2	4,6	6,9	3,2	6,9	16,1
	35	3,1	8,1	3,6	5,6	8,2	3,6	8,2	19,4
 [1]	12	2,2	5,5	2,6	4,4	6,1	2,6	6,1	14,9
	15	2,4	5,6	2,5	4,8	6,0	2,5	6,0	15,6
	22	2,6	6,4	3,1	4,8	6,8	3,1	6,8	16,4
	28	3,0	7,4	3,4	5,4	7,5	3,4	7,5	18,3
	35	3,5	8,4	3,9	6,0	8,5	3,9	8,5	20,5
 [2]	12	2,2	4,8	2,8	4,0	5,5	2,8	5,5	13,5
	15	2,4	5,0	2,9	4,1	6,2	2,9	6,2	14,4
	22	2,9	6,2	3,2	4,9	6,9	3,2	6,9	16,7
	28	3,0	6,5	3,0	4,4	6,9	3,0	6,9	15,7
	35	3,4	7,5	3,7	5,5	7,6	3,7	7,6	18,6
 [2]	12	2,2	5,4	2,5	4,5	6,2	2,5	6,2	15,2
	15	2,4	5,5	2,6	4,5	6,2	2,6	6,2	15,2
	22	2,9	6,3	3,3	4,8	6,8	3,3	6,8	16,4
	28	3,0	7,0	3,6	5,0	7,5	3,6	7,5	17,5
	35	3,4	8,2	4,0	5,90	8,4	4,0	8,4	20,2

Plaatsbehoefte bij het verpersen met Geberit Mapress perskettingen

Voor het verpersen met Geberit Mapress perskettingen moeten volgende minimumafstanden in acht worden genomen om de perstang correct te kunnen plaatsen:

Tabel 17: Plaatsbehoefte bij het verpersen met perskettingen met de compatibiliteit [2]/[3], [2XL]/[3] en [4]

Compatibiliteit/persketting	Montage op gladde muur			Montage in de hoek			Montage in de schacht		
	d [mm]	A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	C [cm]	D [cm]
[2]/[3] 	35	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	42	7,5	11,5	7,5	7,5	11,5	7,5	11,5	26,5
	54	8,5	12,0	8,5	8,5	12,0	8,5	12,0	29,0
[2XL]/[3] 	76,1	11,5	15,5	11,0	11,5	15,5	11,0	15,5	38,0
	88,9	12,5	16,5	12,0	12,5	16,5	12,0	16,5	41,0
	108	14,5	18,5	14,0	14,5	18,5	14,0	18,5	47,0
[4] 	76,1	11,5	16,0	11,5	11,5	16,0	11,5	16,0	39,0
	88,9	13,0	18,0	13,0	13,0	18,0	13,0	18,0	44,0
	108	15,0	20,0	15,0	15,0	20,0	15,0	20,0	50,0

2.10 BUISVERWERKING

2.10.1 Verwerkingstemperatuur

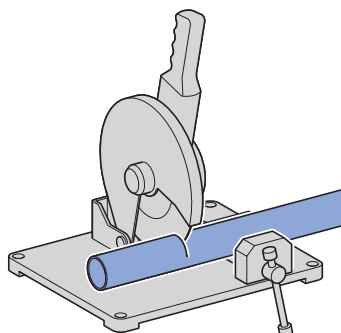
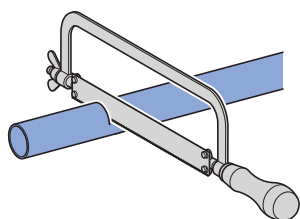
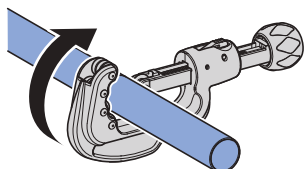
De Geberit Mapress leidingsystemen kunnen bij omgevingstemperaturen van -20 °C tot 60 °C worden verwerkt.

Persmachines met accuvoeding kunnen bij temperaturen van -10 °C tot 50 °C worden gebruikt.

2.10.2 Afsnijden van blanke systeembuizen

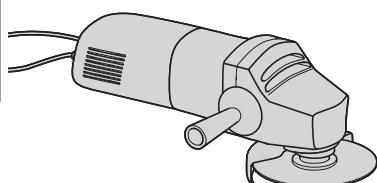
Voor het afsnijden van de Geberit Mapress systeembuizen zijn geschikt:

- Geberit Mapress buizensnijder R
- fijnvertande handzaag
- buizensnijder met elektromotor
- elektrische zaag (bijv. Rothenberger Pipecut, Orbitalum RA 41 Plus)



Afbeelding 37: Geschikt afsnijgereedschap

Het gebruik van doorslijpschijven en het afsnijden door snijbranden zijn door de ongecontroleerde warmte-inwerking aan de snijvlakken en het daaruit resulterende gevaar voor corrosie niet toegestaan.



Afbeelding 38: Niet toegestaan afsnijgereedschap

Bij het afsnijden van buizen moet het volgende in acht worden genomen:

- De binnenkant van de buizen moet vrij zijn van vreemde voorwerpen zoals kunststoffolie, ingeslagen beschermkappen enz.
- Alleen voor het materiaal geschikt afsnijgereedschap gebruiken.
- De snijvlakken moeten glad zijn om schade aan de afdichtring in de fitting te vermijden.
- De snedes moeten deskundig, in een rechte hoek en volledig worden uitgevoerd. Het afbreken van de nog niet volledig afgesneden buis is niet toegestaan.

2.10.3 Ontbramen van systeembuizen

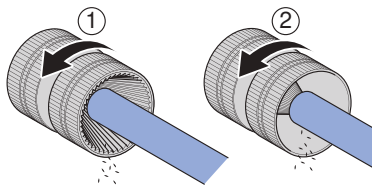
Geberit Mapress systeembuizen moeten afhankelijk van de buisdiameter met een handontbramer zoals de Geberit Mapress buisontbramer of de Geberit Mapress elektro-buisontbramer RE 1 worden ontbraamd.

De Geberit Mapress buisontbramer is in volgende uitvoeringen beschikbaar:

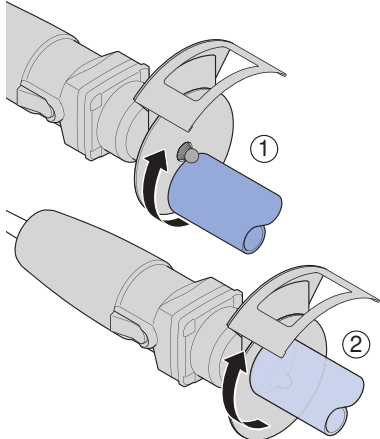
- voor d12–35 mm, artikelnummer 90357
- voor d12–54 mm, artikelnummer 90363

De Geberit Mapress elektro-buisontbramer RE 1 is compatibel met de buisdiameters d15–108 mm, artikelnummer 691.000.P3.3.

d12–54



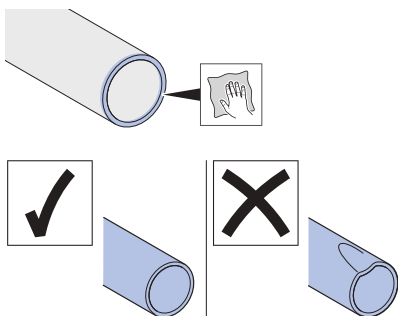
d15–108



Afbeelding 39: Ontbramen met handontbramer of met elektro-buisontbramer

Bij het ontbramen en afkanten van de gesneden kanten moet op het volgende worden gelet:

- Het ontbraamgereedschap moet vrij zijn van spanen.
- Bij het ontbramen met de elektro-buisontbramer moet het laagste toerental zijn ingesteld.
- De gesneden kanten moeten van binnen en van buiten zorgvuldig worden ontbraamd.
- Het binnenste van de buis moet vrij zijn van vreemde voorwerpen, zoals resten van kunststoffolie of beschermkappen.
- Alle spanen moeten van de buiseinden worden verwijderd om schade aan de afdichting in de fitting te vermijden.
- De buiseinden moeten na het ontbramen op intactheid worden gecontroleerd.



2.10.4 Buigen van systeembuizen

Voor het buigen van de Geberit Mapress systeembuizen gelden volgende regels:

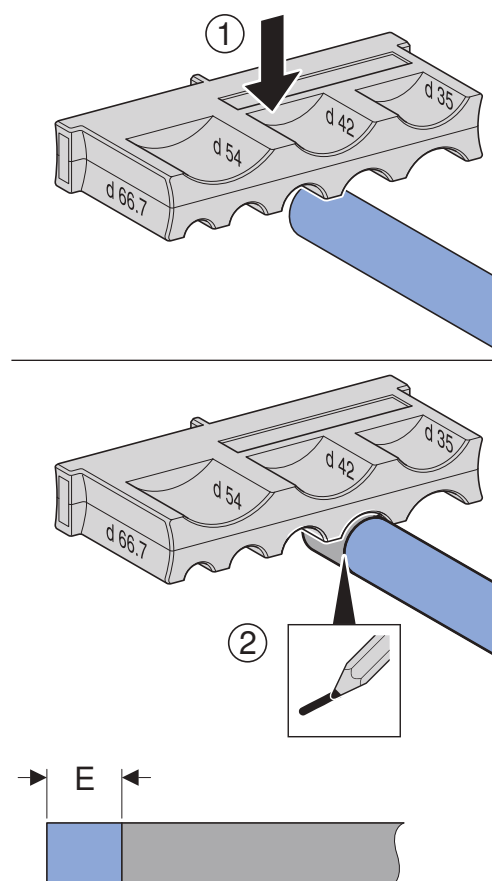
- Buizen mogen alleen koud worden gebogen. Door het opwarmen verandert de materiaalstructuur, wat tot interkristallijne corrosie kan leiden.
- Buizen mogen alleen met in de handel verkrijgbare buiggereedschappen worden gebogen.
- Vanaf buisdiameter d54 is voor het buigen speciaal gereedschap vereist dat voor gespecialiseerde fabrikanten wordt aangeboden.
- Voor de geschiktheid van het buiggereedschap en voor het bepalen van de buigradiussen moeten de voorschriften van de fabrikant van het buiggereedschap in acht worden genomen.

Kleinste buigradiussen voor Geberit Mapress systeembuizen:

- Buigen met de hand: $r \geq 5 \cdot d$
- Buigen met buiggereedschap: $r \geq 3,5 \cdot d$

2.10.5 Bepalen van de insteekdiepte

Om een veilige persverbinding te maken moet vóór het in elkaar steken van buis en fitting de insteekdiepte worden bepaald en op de buis worden gemarkeerd.



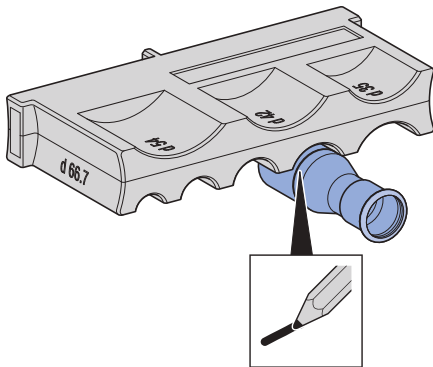
Afbeelding 40: Markering van de insteekdiepte



De trekvastheid van de verbinding wordt alleen door het naleven van de opgegeven insteekdiepte bereikt.

De markering van de insteekdiepte moet na het insteken van de buis in de persfitting en na de verpersing nog op de buis zichtbaar zijn.

Bij fittingen met insteekeinde moet de insteekdiepte op het insteekeinde worden gemarkeerd.



Afbeelding 41: Markering van de insteekdiepte bij fittingen met insteekeinde



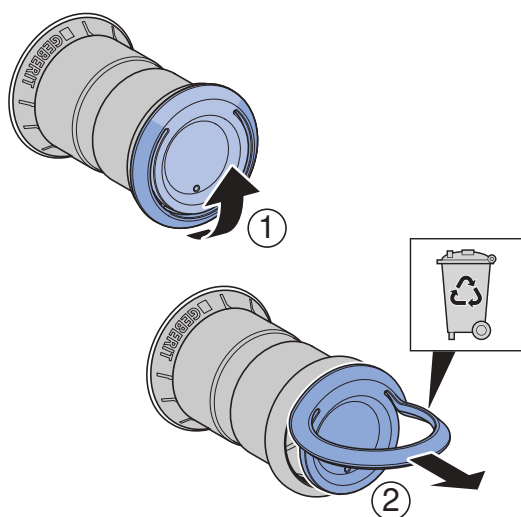
Persfittingen met insteekeinden zoals pasbochten mogen alleen tot aan de toegestane minimale beenlengte worden ingekort.

2.11 VOORBEREIDING VOOR HET VERPERSEN

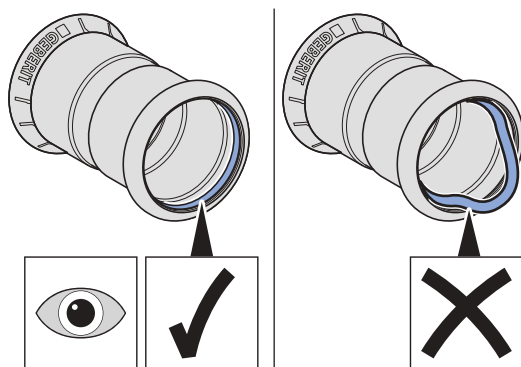
Om verontreinigingen te vermijden, mogen alleen persfittings worden gebruikt die van beschermkappen zijn voorzien.

Vóór het verpersen moet op het volgende worden gelet:

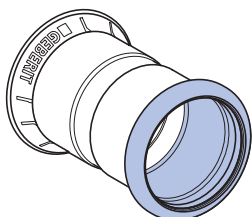
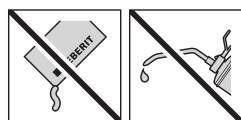
- De beschermkap mag pas onmiddellijk voor het opsteken van de buis worden verwijderd.



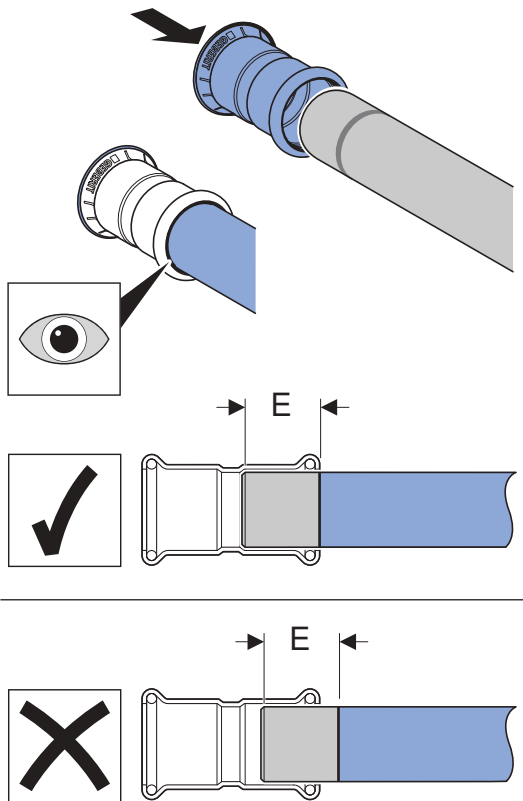
- De afdichtring moet correct zijn geplaatst.
- Bij het vervangen van de afdichtring mag de afdichtring niet worden beschadigd, bijv. door het gebruik van puntige of scherpe voorwerpen.
- De afdichtring moet vrij zijn van vreemde voorwerpen.



- In de persfitting mag geen smeermiddel worden aangebracht.



- De fitting moet onder licht draaien in axiale richting tot aan de gemarkeerde insteekdiepte op de buis worden geschoven.
- Om een beschadiging van de afdichtring te vermijden, mag de buis niet in de persfitting worden getild.



Afbeelding 42: Markering op de buis ter controle van de correcte insteekdiepte



Het erin wrikken van de buis in de persfitting kan de afdichtring beschadigen en tot ondichtheid van de persverbinding leiden.

2.11.1 Verbinding met draadfitting

Draadfittingen moeten vóór het verpersen met een geschikt, chloridevrij en voor de betreffende toepassing toegestaan afdichtmiddel worden afgedicht en vastgeschroefd.

2.11.2 Uitlijnen van de buizen

Voor het uitlijnen van de buizen gelden volgende regels:

- De buizen of de geprefabriceerde bouwelementen moeten vóór het verpersen worden uitgelijnd.
- Bij het uitlijnen mogen er geen stof- of vuildeeltjes in het persspleet terechtkomen. Deze partikels kunnen na het verpersen tot een ondichte verbinding leiden.
- Het optillen van de leiding na het verpersen is toegestaan als de persverbindingen niet worden belast.
- Het uitlijnen na het verpersen is mogelijk als de persverbindingen niet worden belast.

2.12 MAKEN VAN EEN PERSVERBINDING

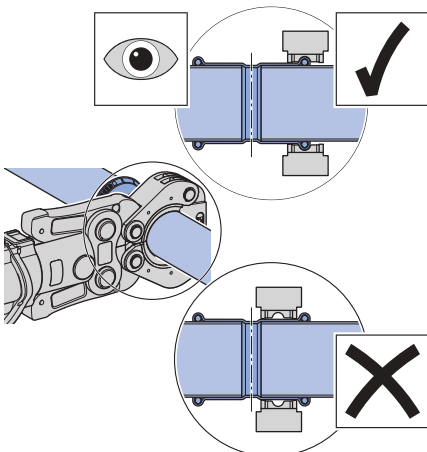
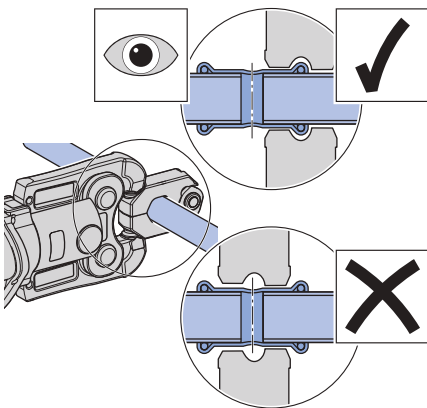
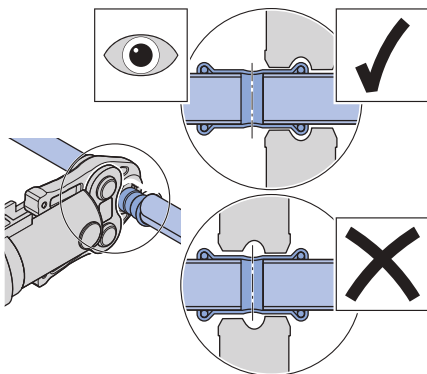


Voor informatie voor het verpersen van Geberit Mapress systeembuizen en persfittings zie de gebruiksaanwijzingen van de persmachines en de gebruiksaanwijzingen van de Geberit Mapress persbekken en perskettingen.



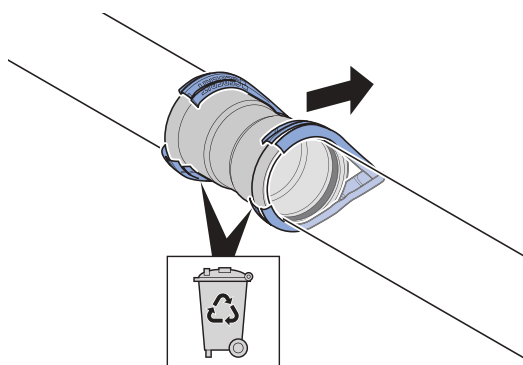
De Geberit Mapress systeemcomponenten mogen niet bij omgevingstemperaturen onder $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ worden verwerkt. Persmachines met accu kunnen alleen bij temperaturen van -10 tot $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ worden gebruikt.

Voordat een persverbinding wordt gemaakt, moeten leiding of geprefabriceerde bouwelementen worden uitgelijnd en moeten de draadverbindingen zijn afgedicht. Bij het verpersen moet erop gelet worden dat de geleiding van de persbek of de persketting op de groef van de fitting ligt.



Afbeelding 44: Positionering Geberit Mapress persbek en persketting

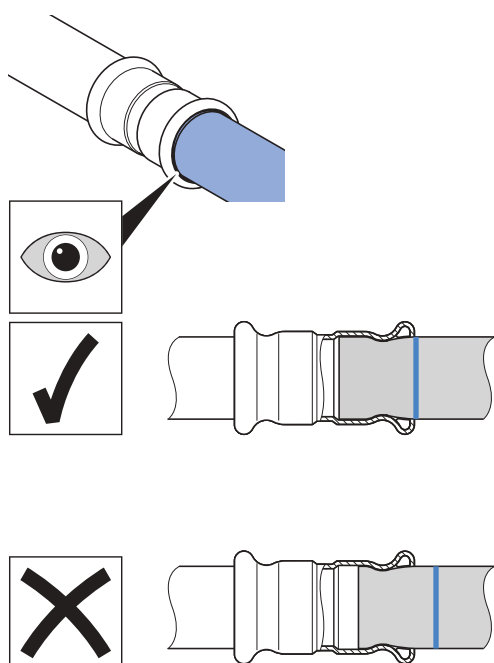
Na het verpersen wordt de persindicator van de persfitting verwijderd.



Afbeelding 45: Verwijderen van de persindicator

Een correcte verpersing is als volgt herkenbaar:

- De markering van de insteekdiepte is zichtbaar.
- De persindicator is verwijderd.



Afbeelding 46: Correcte verpersing

2.12.1 Verpersen van de diameter d108 mm

Deze paragraaf bevat fundamentele informatie over het verpersen van de diameter d108 mm, dat verschilt van het verpersen van de andere diameters.

Uitvoerige informatie over de persketting en de adapters over de bediening zie gebruiksaanwijzing [2XL] / [3], documentnummer:

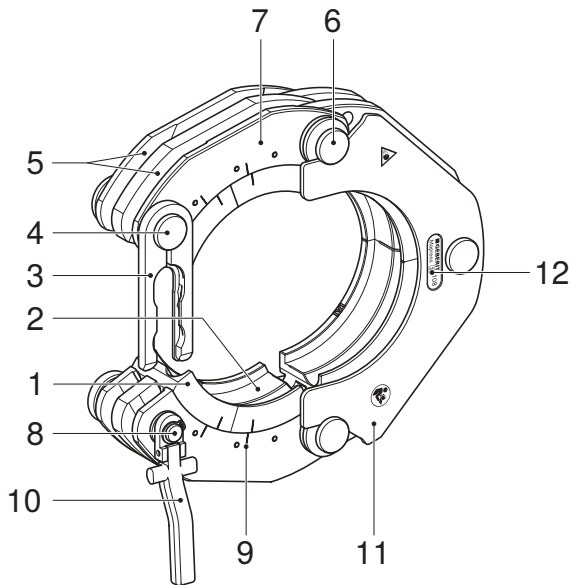
- [970.496.00.0](#) (DE, EN, FR, IT, NL, ES, PT, DA, NO, SV, FI)

De gebruiksaanwijzing bevat bovendien een stap-voor-stapgebruiksaanwijzing voor het verpersen.

Het verpersen met de Geberit persketting d108 mm vindt plaats in twee stappen met twee verschillende adapters:

- voor-verpersen met persketting en ZB 323 adapter met compatibiliteitskenmerk [3] of ZB 221 met compatibiliteitskenmerk [2XL]
- gereed-verpersen met persketting en ZB 324 adapter met compatibiliteitskenmerk [3] of ZB 222 met compatibiliteitskenmerk [2XL]

Opbouw van de Geberit Mapress persketting [2XL] / [3], d108 mm

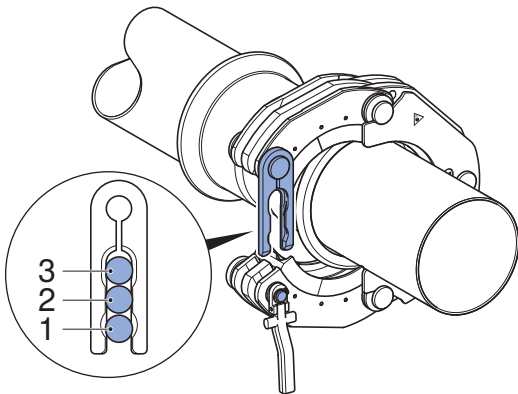


Afbeelding 47: Geberit Mapress persketting d108 mm

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Glijsegmenten |
| 2 | Perscontour |
| 3 | Vergrendelingsstuk |
| 4 | Bout en contact |
| 5 | Groeven |
| 6 | Kettingscharnieren |
| 7 | Segmentschalen |
| 8 | Vergrendelingsbout met contact |
| 9 | Markeringsstrepen |
| 10 | Ontgrendelingshendel |
| 11 | Centreerplaat |
| 12 | Compatibiliteitskenmerk |

De positie van de vergrendelingsbout in het vergrendelingsstuk geeft de status van het persproces aan:

- Positie 1: de persketting is aangebracht
- Positie 2: de verbinding is voor-verperst
- Positie 3: de verbinding is gereed-verperst



2.13 PERSTANGEN

Een perstang is gedefinieerd als persmachine met ingezet persopzetstuk. Als persopzetstuk worden persbekken, adapters en perskettingen bedoeld.

De Geberit persmachines en persopzetstukken zijn speciaal op het verpersen van Geberit systeembuizen en fittingen afgestemd.

2.13.1 Persmachines en persopzetstukken

Voor het verpersen van buis en fitting wordt in de persmachine het passende persopzetstuk ingezet.

Afhankelijk van de buisdiameter worden volgende persopzetstukken gebruikt:

- persbekken voor buisdiameter $\leq d35$
- perskettingen met adapters voor buisdiameter $\geq d35$

De perscontour van de Geberit persbekken en perskettingen is op de geometrie van de Geberit persfittingen afgestemd.

2.13.2 Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress persbekken

Voor de verzinkte Geberit Mapress persbekken gelden andere onderhoudsregels dan voor de onverzinkte. De verzinkte persbekken met de compatibiliteit [1] en [2] zijn servicevrij, dit betekent dat ze bij reglementair gebruik geen service door een erkend servicepunt vereisen. De zwarte persbekken met de compatibiliteit [1], [2] en [3] serviceplichtig en vereisen een jaarlijkse service door een erkend servicepunt.

Alle persbekken moeten regelmatig worden onderhouden. Persbekken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ongevallen met letsel veroorzaken.

De in de tabel vermelde intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 18: Onderhoudsschema voor servicevrije Geberit Mapress persbekken compatibiliteit [1] en [2]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	 [1] en [2]	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit persbek op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Materiaalresten uit de perscontour verwijderen. ▶ Sduit de perscontour in met een smeermiddel aanbevolen door Geberit en reinig met een doek. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekhendel meermaals bedienen totdat deze weer soepel beweegt.
		Halfjaarlijks	▶ Geberit persbek met Geberit PowerTest op volledige sluiting en voldoende perskracht controleren. In het geval er gebreken bij de controle zijn, de persbek, persmachine en PowerTest naar een erkend servicepunt brengen.



De servicevrije Geberit Mapress persbekken en de servicevrije Geberit 203A adapter krijgen geen servicesticker. De documentatie van de controle gebeurt via de Geberit PowerTest.

Tabel 19: Onderhouds- en serviceschema serviceplichtige Geberit Mapress persbekken compatibiliteit [1], [2] en [3]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	 [1], [2] en [3]	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit persbek op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Persbekken reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing). ▶ Schroefverbindingen voor zover aanwezig controleren en indien nodig aandraaien. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekscharnieren met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten en bewegen. ▶ Overtollig smeermiddel wegvegen. ▶ Perscontour en scharnieren met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten. Even laten inwerken, dan vuil en afzettingen met een doek verwijderen. ▶ Complete persbek met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten.
Service door gespecialiseerd servicepunt		Jaarlijks	▶ Slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.

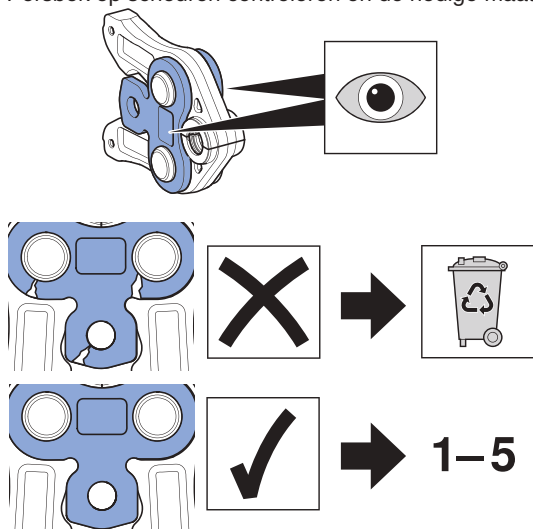


Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

2.13.3 Geberit PowerTest toepassen

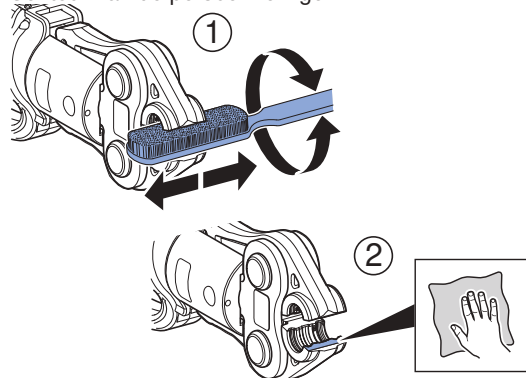


Persbek op scheuren controleren en de nodige maatregelen treffen.



1

Contour van de persbek reinigen.



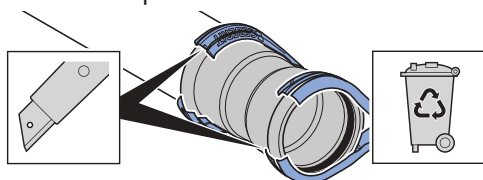
2

PowerTest voorbereiden.

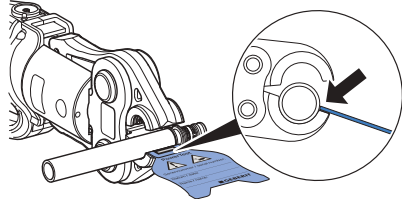


Persindicator vóór de verpersing met PowerTest verwijderen.

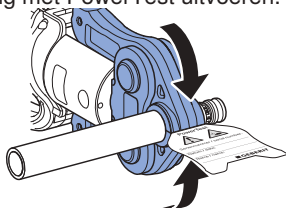
Geberit Mapress



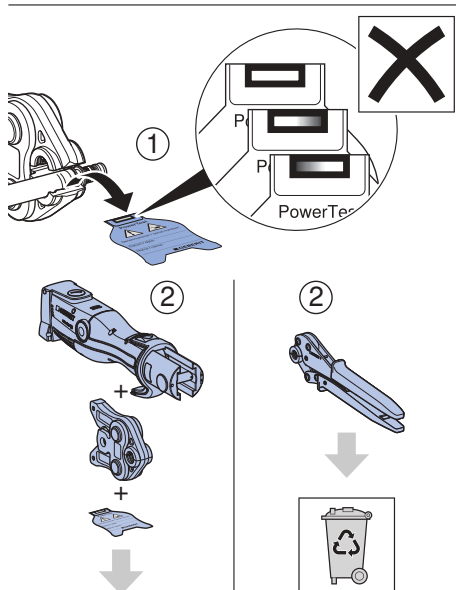
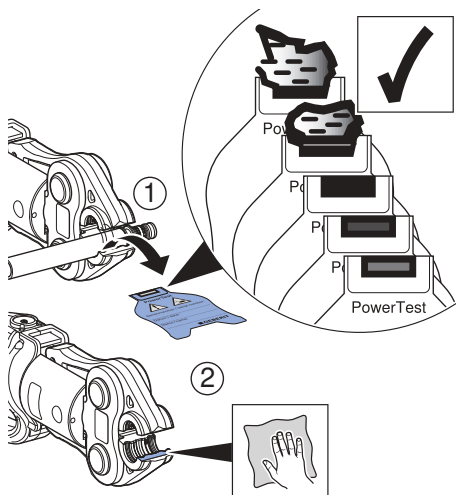
3 PowerTest op persbek plakken.



4 Verpersing met PowerTest uitvoeren.



5 PowerTest verwijderen en beoordelen. Bij witte of wit-grijze teststrips de persbek samen met de persmachine naar Geberit terugsturen of handperstang weggooien.



■ GEBERIT

2.13.4 Onderhoudsschema servicevrije Geberit ZB 203A adapter

De Geberit ZB 203A adapter moet regelmatig door de gebruiker worden onderhouden. Het versturen naar een erkend servicepunt is bij deze adapter niet vereist.

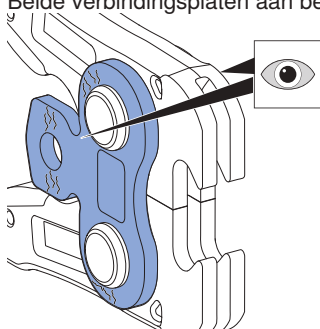
Tabel 20: Onderhoudsschema voor de servicevrije Geberit ZB 203A adapter, compatibiliteit [2]

		Interval	Onderhoud
Onderhoud door gebruiker	ZB 203A [2] 	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Geberit ZB 203A adapter op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen. ▶ Complete adapter met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten en met een doek reinigen. ▶ Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien nodig persbekhendel meermaals bedienen totdat deze weer soepel beweegt.

Geberit ZB 203A adapter controleren

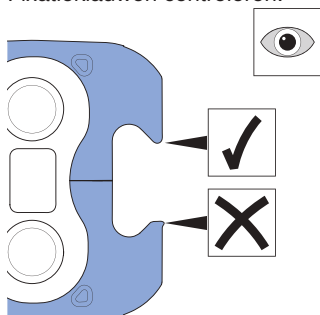
- ✓ Droge doek en een door Geberit aanbevolen smeermiddel liggen klaar.

1 Beide verbingsplaten aan beide zijden op scheuren controleren.



⇒ Als één verbingsplaat is beschadigd, dan adapter verwijderen.

2 Fixatieklauwen controleren.



3 Beide persbekhendels visueel controleren.

⇒ Als één persbekhendel is beschadigd, dan adapter verwijderen.

4 Adapter op beweeglijkheid en soepel lopen controleren.

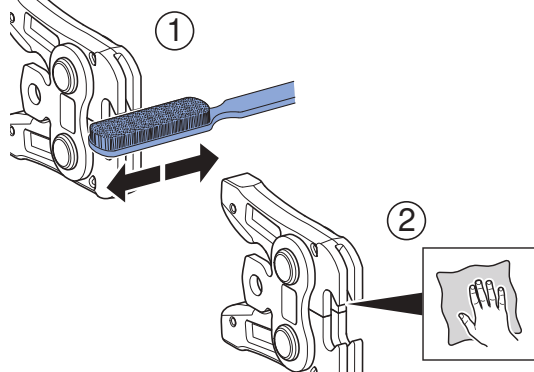
5 Beide persbekhendels op soepel lopen controleren.

⇒ Als de persbekhendels stroef zijn, adapter uitblazen of op een zachte ondergrond uitkloppen. Adapter met een door Geberit aanbevolen smeermiddel inspuiten. Vervolgens persbekhendel meerdere keren bewegen.



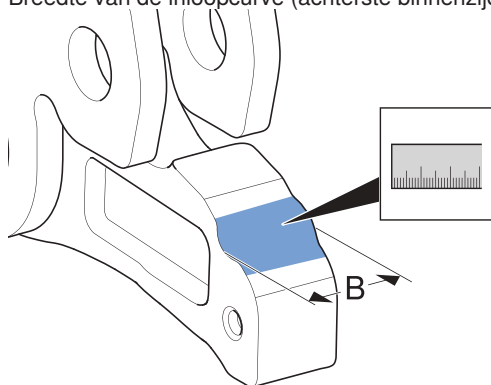
Om het uitwassen van het smeermiddel te vermijden mag de reiniging alleen mechanisch met een messingdraadborstel worden uitgevoerd. De reiniging mag niet met een hogedrukreiniger of in een wasmachine of in een ultrasoon bad worden uitgevoerd.

6 Vuil en roest in de omgeving van de fixatieklauwen verwijderen.



⇒ Als de fixatieklauwen beschadigd of sterk versleten zijn, adapter recyclen bij oud metaal.

7 Breedte van de inloopcurve (achterste binnenzijde van de persbekhendels) visueel controleren en meten.



2 $B \leq 20^5 \text{ mm} = \checkmark$
 $B > 20^5 \text{ mm} = \times$

⇒ Als één persbekhendel de toegestane maat overschrijdt, werd de adapter met te hoge perskracht belast. De klant op het niet-toegestane gebruik van persmachines met te hoge perskracht wijzen.



Bij deze zilverkleurige persopzetstukken is geen servicesticker meer nodig.



Moeten persopzetstukken worden gerecycled bij oud metaal, dan moet aan de klant een originele Geberit persbek of ZB 203A adapter worden aangeboden.

2.13.5 Onderhoud- en serviceschema's Geberit Mapress perskettingen en adapters

Geberit Mapress perskettingen en adapters moeten regelmatig worden onderhouden en door een erkend servicepunt worden gecontroleerd. Een uitzondering vormt de Geberit Mapress adapter ZB 203A die door de gebruiker wordt onderhouden. De ZB 203A wordt niet naar een erkend servicepunt verstuurd.

Perskettingen en adapters die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ongevallen met letsel veroorzaken.

De in de tabel vermelde intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

Tabel 21: Onderhouds- en serviceschema Geberit Mapress perskettingen en adapters [2], [2XL] en [3]

		Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle perskettingen en alle adapters met compatibiliteit [2], [2XL] en [3] 	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	► Perskettingen en adapters op uitwendige veiligheidsrelevante gebreken en beschadigingen (bijv. beginnende materiaalscheuren, roestplekken) controleren en bij gebreken vervangen of de gebreken door een erkend servicepunt laten verhelpen. ► Schroefverbindingen controleren en indien nodig aandraaien. ► Controleren of de persbekhendels soepel lopen. Indien vereist persbekscharnieren met BRUNOX® Turbo-Spray® of gelijkwaardig middel inspuiten en bewegen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► De perscontour met BRUNOX® Turbo-Spray® of gelijkwaardig middel inspuiten, even laten inwerken, vuil en afzettingen met een doek verwijderen. ► Scharnieren en vergrendeling met BRUNOX® Turbo-Spray® of gelijkwaardig middel invetten en bewegen tot ze licht lopen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► BRUNOX® Turbo-Spray® of een gelijkwaardig middel tussen glijsegmenten en buitenlagen spuiten en deze bewegen tot ze licht lopen. Overtollig smeermiddel wegvegen. ► De complete adapter en de persketting met BRUNOX® Turbo-Spray® of gelijkwaardig middel licht inspuiten.
	Perskettingen [3] ZB [3]		► Naast de hierboven genoemde onderhoudswerkzaamheden: elektrische contacten reinigen.
Service door gespecialiseerd servicepunt	Perskettingen [2XL] ZB 201 ZB 301 Perskettingen [2] tot 12-2011 ZB 221 ZB 222 Perskettingen [3] ZB 321 ZB 322 ZB 323 ZB 324	Jaarlijks	► Slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	Perskettingen [2] vanaf 01-2012 ZB 203 ZB 303	3 000 verpersingen, ten laatste na een jaar	

ZB Adapter

2.13.6 Onderhouds- en serviceschema's persmachines

Onderhouds- en serviceschema persmachines met netaansluiting

Persmachines en persopzetstukken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ernstige ongevallen veroorzaken. Hierna beschreven onderhouds- en service-intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 22: Onderhouds- en serviceschema persmachines met netaansluiting, compatibiliteit [2], [3]

	Persmachine	In het assortiment [MM/JJ]	Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle	—	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	▶ Perstang en aansluitkabel op uitwendige voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen controleren. ▶ Persmachine reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing).
	Alle	—	Halfjaarlijks	▶ Meettechnische controle door een elektricien of een erkend servicepunt laten uitvoeren om voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen vast te stellen. ▶ Landspecifieke voorschriften kunnen specifieke controles en onderhoudswerkzaamheden vereist maken.
	EFP 2 [2]	01/05–06/16	Halfjaarlijks of telkens na 2500 verpersingen	▶ Tandwielvet (artikelnummer 90010) aanvullen.
Service door gespecialiseerd servicepunt	EFP 2 [2] ECO 201 [2]	01/05–06/16 02/01–03/11	Jaarlijks	▶ Perskracht en slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	EFP 202 [2]	04/11–04/16	Na 40.000 verpersingen of ten laatste na 2 jaar volgens aanwijzingen op de servicesticker	
	ECO 202 [2]	04/11–04/16	Na telkens na 40.000 verpersingen (interval wordt aangegeven door het afwisselend knipperen van de rode en groene leds) of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	ECO 203 [2] ECO 301 [3]	04/16–dato 01/05–03/19	Als de rode en de groene leds afwisselend knipperen of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	EFP 203 [2]	04/16–dato	Na 2 jaar volgens de informatie op de servicesticker	

— Niet toepasbaar



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

Onderhouds- en serviceschema persmachines met accu

Persmachines en persopzetstukken die niet of niet vakkundig onderhouden zijn, kunnen ernstige ongevallen veroorzaken. Hierna beschreven onderhouds- en service-intervallen en de onderhouds- en servicewerkzaamheden dienen in acht te worden genomen.

Tabel 23: Onderhoudsschema persmachines met accu, compatibiliteit [1], [2], [2XL]

	Persmachine	In het assorti- ment [MM/JJ]	Interval	Werkzaamheden
Onderhoud door gebruiker	Alle	—	Regelmatig (voor het gebruik, aan het begin van de werkdag)	► Perstang en accu op uitwendige voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen controleren. ► Persmachine reinigen en invetten (zie gebruiksaanwijzing).
	Alle	—	Halfjaarlijks	► Meettechnische controle door een elektricien of een erkend servicepunt laten uitvoeren om voor de veiligheid relevante gebreken en beschadigingen vast te stellen. ► Landspecifieke voorschriften kunnen specifieke controles en onderhoudswerkzaamheden vereisen maken.
Service door gespecialiseerd servicepunt	AFP 101 [1] ACO 201 [2]	07/06–04/12 04/11–04/16	Jaarlijks	► Perskracht en slijtagetoestand door een erkend servicepunt laten controleren.
	ACO 102 [1] ACO 202 [2]	04/12–04/18 04/11–04/16	Na telkens na 40.000 verpersingen (interval wordt aangegeven door het afwisselend knippen van de rode en groene leds) of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	
	ACO 103plus [1] ACO 203 [2] ACO 203plus [2] ACO 203XL [2]/[2XL] ACO 203XLplus [2]/[2XL]	04/18–dato 04/16–04/18 04/18–dato 01/05–03/19 04/18–dato	Als de rode en de groene leds afwisselend knippen of uiterlijk na 2 jaar volgens informatie op de servicesticker	

— Niet toepasbaar



Een servicesticker op de persmachine, de persbek, de adapter en de persketting geeft de datum van de volgende servicebeurt aan.



De persmachine (persmachines van het type ACO met acculader) altijd samen met de persbekken, de adapters en de perskettingen in de transportkoffer aan het servicepunt afgeven.



Adressen van erkende servicepunten kunnen bij Geberit opgevraagd worden.

2.14 INBEDRIJFSTELLING

Na de deskundige installatie is voor het garanderen van een perfecte installatie een zorgvuldige inbedrijfstelling vereist. De inbedrijfstelling is in de NEN-EN 14336 alsook in andere landspecifieke voorschriften geregeld.

De inbedrijfstelling bevat volgende handelingen:

- druktest
- eerste vulling

Na de inbedrijfstelling is de beheerder verantwoordelijk voor het reglementaire gebruik van de installatie.

2.14.1 Druktest

Druktest algemeen

Door een druktest kunnen onverperste en onvoldoende vastgeschroefde verbindingen vóór de inbedrijfstelling van de installatie worden ontdekt.

Het valt onder de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer om vóór het sluiten van de muursleuven, de muur- en verdiepingdoorvoeren alsook eventueel vóór het aanbrengen van de dekvloer of een andere afdekking een druktest uit te voeren. De druktest kan voor segmenten of de complete installatie plaatsvinden. Vóór de druktest moet aan de hand van een visuele controle worden gecontroleerd of de installatie op een deskundige wijze werd uitgevoerd.

De druktest bij gelijkaardige omstandigheden bestaat uit twee stappen:

1. **Dichtheidstest:** Controleren van de installatie op dichtheid. Onverperste en onvoldoende vastgeschroefde verbindingen kunnen zo worden ontdekt.
2. **Belastingtest:** Controleren van de installatie op materiaalkwaliteit en verwerking.

De installatie mag alleen in gebruik worden genomen als de druktest met succes werd afgesloten. Een met succes afgesloten druktest bevestigt tegenover de opdrachtgever de dichte toestand van de leidinginstallatie en moet met een testverslag worden gedocumenteerd. Testverslagen zijn op de website van het betreffende verkoopkantoor beschikbaar.

Geberit B.V.

Fultonbaan 15

NL-3439 NE Nieuwegein

T +31 (0)30 - 605 77 00

F +31 (0)30 - 605 33 92

info.nl@geberit.com

www.geberit.nl