

GEBERIT INLINER

Invändig cirkulationsledning



PRODUKTINFORMATION

Innehåll

1	Systembeskrivning.....	3
1.1	Översikt	3
1.2	Uppbyggnad	4
1.3	Funktion.....	5
1.4	Driftsparametrar.....	6
1.5	Kompatibla rörsystem	6
1.6	Komponenter och material	7
2	Systemplanering.....	9
2.1	Dimensionering	9
2.1.1	Förberedelse.....	9
2.1.2	Förenklingar.....	9
2.1.3	Dimensionering av rörledningar.....	9
2.1.4	Dimensionering av VVC-pump	10
2.1.5	Beräkningsgång	10
	Tryckfallsberäkning och dimensionering av tillförsel av varmvatten.....	10
	Delar speciellt för InLiner cirkulation	12
	TABELL: Dimensionering av stamledning med den invändiga cirkulationsledningen.....	12
	Tryckfallsberäkning och dimensionering av cirkulerande varmvatten	13
	Tryckfall i den invändiga cirkulationsledningen	13
3	Installation.....	17
3.1	Installation av invändig cirkulationsledning nedifrån	17
3.2	Installation av InLiner anslutningskoppling på Mapress	20
3.3	Installation av InLiner By-pass på Mapress	21
3.4	Installation av InLiner anslutningskoppling på Mepla.....	23
3.5	Installation av InLiner By-pass på Mepla.....	24
3.6	Installation av InLiner anslutningskoppling på FlowFit	27
3.7	Installation av InLiner By-pass på FlowFit	29
4	Tryckfallstabeller	31
4.1	Invändig cirkulationsledning och anslutningskoppling.....	32
4.2	Geberit Mapress för InLiner VVC-system	33
4.3	Geberit Mepla för InLiner VVC-system.....	37
4.4	Geberit FlowFit för InLiner VVC-system	42

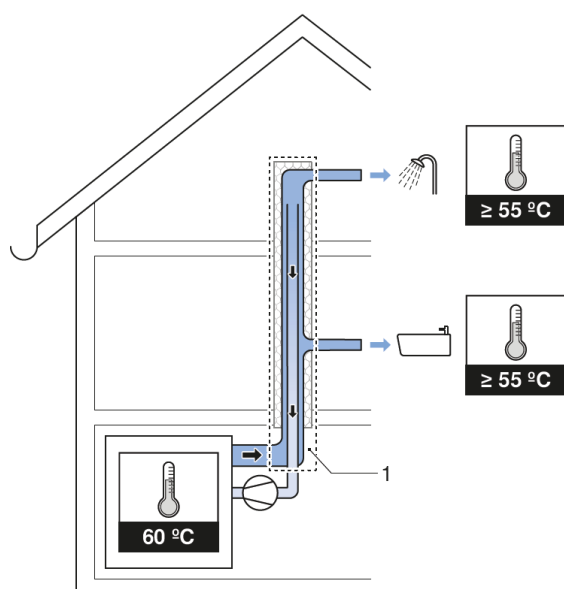
1 Systembeskrivning

1.1 Översikt

Geberit InLiner är ett modernt cirkulationssystem för varmt- eller kallt vatten i flervåningshus. I detta dokument refereras fortsättningsvis till **varmvattencirkulation**.

Genom kontinuerlig cirkulation på vattnet från källare till översta våning hålls vattentemperaturen relativt konstant i alla våningar. Nedkylt varmvatten cirkulerar tillbaka till värmeväxlaren där det värms upp på nytt. Vattnet i varmvattenröret skulle kylas ned till omgivande temperaturen utan denna cirkulation.

Cirkulationssystemet är ett s.k. rör-i-rör-system. Det innebär att returledning för det cirkulerande varmvattnet är placerad inuti huvudledningen för tappvarmvattnet.



1 InLiner varmvattencirkulation

Fördelar:

- Varmvattencirkulation ökar komforten för de boende i fastigheten. Tack vare cirkulationsledningen erhålls varmvatten i stort sett direkt när kranen öppnas.
- Hygienen i rörsystemet förbättras

Vattnet stagnerar inte och kan inte kylas ned.

- Rör-i-rör-principen minskar energiförlusten avsevärt. Nedkylningen av varmvattnet i returledningen är mindre än 5 K.

Användningsområde:

- InLiner cirkulationssystem är lämpligt för både nybyggnation och renovering, tex stambyten.

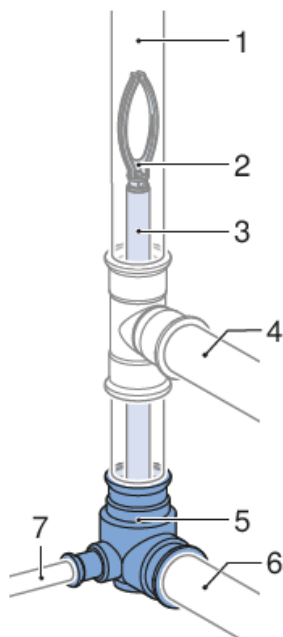
1.2 Uppbyggnad

Cirkulationsledningen är integrerad i det konventionella varmvattenssystemet. Den speciella anslutningskopplingen är nödvändig för att systemet ska fungera. Denna koppling gör det möjligt att placera och ansluta den invändiga cirkulationsledningen i stammen. Den invändiga cirkulationsledningen ansluts till anslutningskopplingen som placeras i botten av varmvattenstammen och sträcker sig upp till toppen av varmvattenstammen.

Cirkulationsledningen löper genom varmvattenstammen, genom grenkopplingarna i varje våningsplan. I toppen av stammen fixeras cirkulationsledningen med hjälp av toppstycket. Toppstycket fungerar som stop för cirkulationsledningen så att den inte går för högt upp i toppen samt fungerar som övergången mellan tilloppet och returledningen.

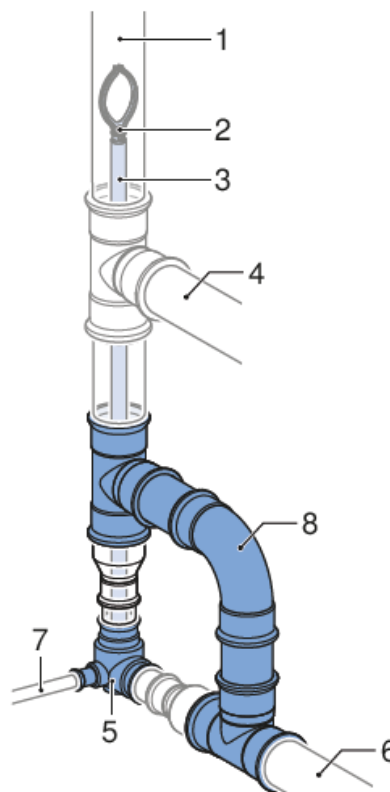
För större rördimensioner på stammens huvudledning installeras en by-pass över anslutningskopplingen i botten av stammen. By-passledningen ger då möjlighet att använda grövre rör i stamledningen.

UTAN BY-PASS



- 1 Stamledning / huvudledning (yttre röret)
- 2 Toppstycke
- 3 Cirkulationsledning (inre röret)
- 4 Fördelning i våningsplan

MED BY-PASS

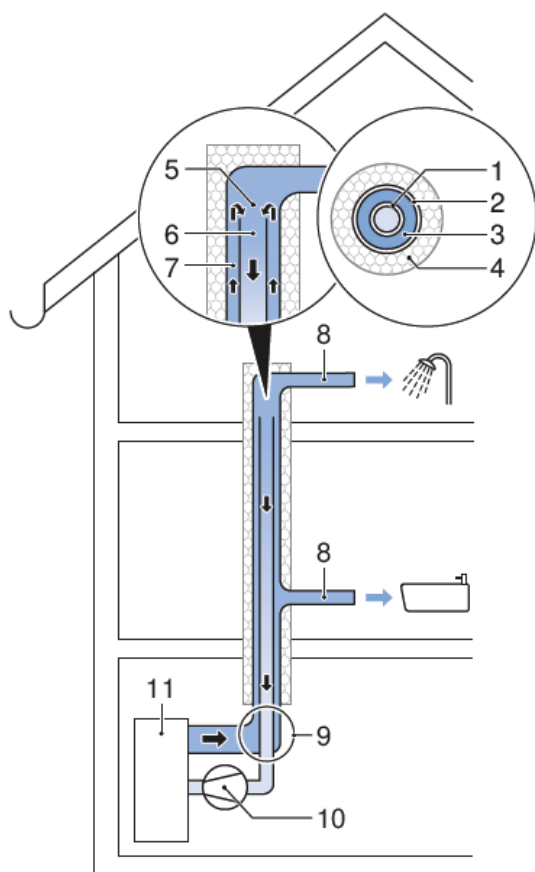


- 5 InLiner Anslutningskoppling
- 6 Inkommande varmvatten till stammen
- 7 Returledning till värmeväxlare
- 8 By-passledning

1.3 Funktion

Geberit InLiner invändiga cirkulationsledning skapar ett slutet cirkulerande system. Värmeväxlaren i husets undercentral förser stammen med varmvatten till de olika våningsplanen och cirkulationspumpen ser till att det hela tiden finns varmt vatten vid våningsplanet. Varmvattenflödet går via källarens varmvattenledning in i stammens huvudledning och i toppen på stammen vänder ett konstant flöde tillbaka via den inre cirkulationsledningen. Vattnet som cirkulerat tillbaka till värmeväxlaren värms upp igen av värmeväxlaren. I varmvattenstamledningen sker varmvattenförsörjningen till våningsplanen i skiktet mellan varmvattenrörets rörmantel och det inre cirkulationsröret. Det sker ingen cirkulation i våningsplanets fördelningsledning.

Den lägsta temperaturen i stammen blir i toppen av stammen där övergången sker mellan tilloppet och returen.



1 Cirkulationsledning (inre röret)

2 Stamledning (yttre röret)

3 Tillförsel av varmvatten

4 Rörisolering

5 Övergång från tillopp till retur

6 Returflöde

7 Tilloppsflöde

8 Våningsfördelning

9 Anslutningskoppling

10 VVC-pump

11 Värmeväxlare

1.4 Driftsparametrar

Kriteria	Användning och drift
Avsedd användning	Cirkulation av kallt eller varmt tappvatten
Används vid:	• Stamledningar för tappvatten • Nybyggnad av flerfamiljshus • Stambyten • Byggnader med höga krav på tappvattenhygien (hotell, sjukhus etc.)
Media	Tappvatten
Max driftstemperatur	+ 70°C
Max driftstryck	10 bar
Driftstemperatur	0 - +70°C
Övertemperatur	Tmal = 95 °C, totalt 100 h under rörsystemets livslängd (enligt SS-EN 806-2)

1.5 Kompatibla rörsystem

Geberit InLiner kan installeras i kombination med följande rörsystem:

- Geberit Mapress
- Geberit Mepla
- Geberit FlowFit

Systemets anslutningskoppling har pressprofiler för Geberit Mapress rörsystem. Adapterar används för övergång till Geberit Mepla och Geberit FlowFit.

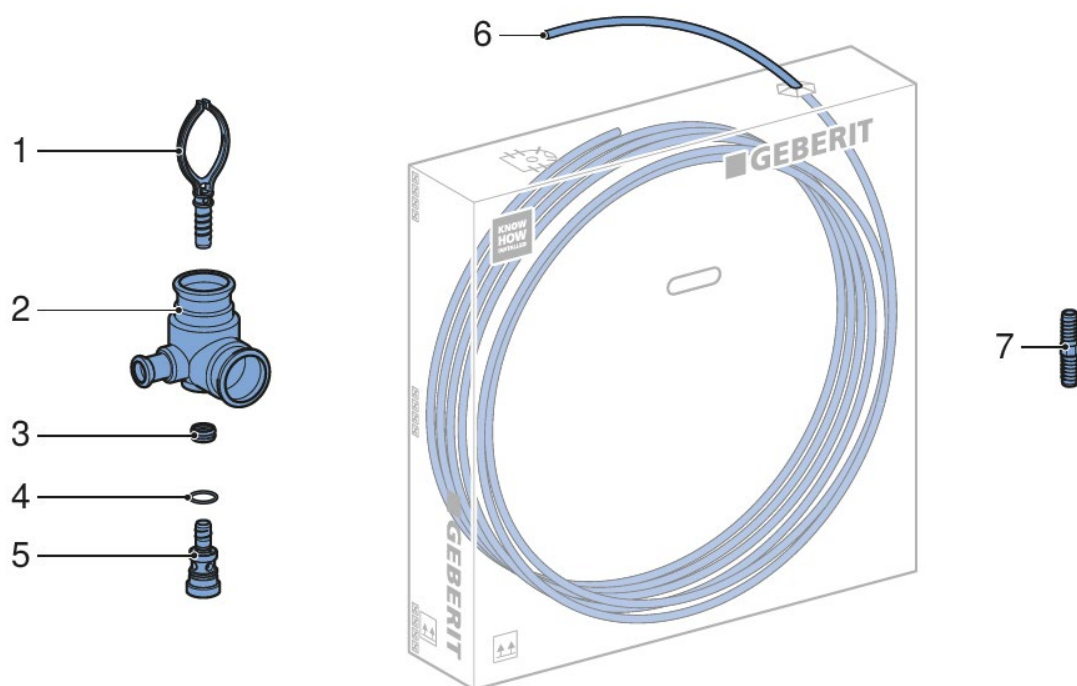
Grova rördimensioner kräver en by-pass för varmvattentillförsel förbi anslutningskopplingen. Följande tabell ger en överblick över de kompatibla rörsystemen och erforderliga komponenter:

Kompatibelt rörsystem		Ytterligare komponenter behövs	
Rörsystem	Dimensioner	Adapter till Mapress	Bypass
Geberit Mapress Rostfritt	28 – 35 mm	N	N
Geberit Mapress Koppar	42 – 54 mm	N	J
Geberit Mepla	40 mm	J	N
	50 – 63 mm	J	J
Geberit FlowFit	40 mm	J	N
	50 – 63 mm	J	J

1.6 Komponenter och material

Geberit InLiner cirkulationssystem består av följande komponenter:

- Geberit Mapress anslutningskoppling 28 eller 35 mm
- Invändig cirkulationsledning, PE-RT 14x1,5 mm, 50 m
- Skarvkoppling för PE-RT 14x1,5 mm



1 Toppstycke (PP-C)

2 InLiner anslutningskoppling i rödgods CC499K

3 Klämring i rödgods CC499K

4 O-ring i EPDM 70 IRHD

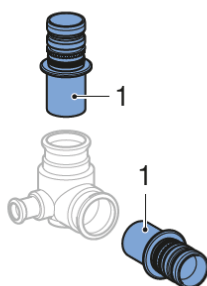
5 InLiner plugg i rödgods CC499K

6 PE-RT-rör 14x1,5 mm, 50m

7 Skarvkoppling i rödgods CC499K

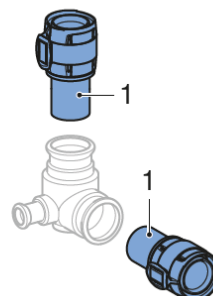
Ytterligare komponenter för installation utan by-pass

Geberit Mepla



1 Mepla adapter, med slätända

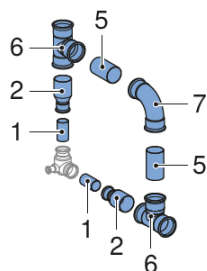
Geberit FlowFit



1 FlowFit adapter, med slätända

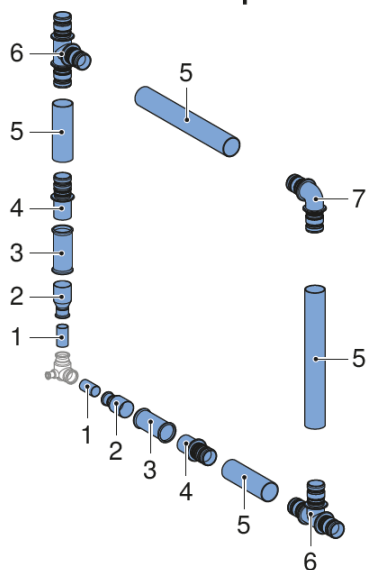
Ytterligare komponenter för installation med by-pass

Geberit Mapress



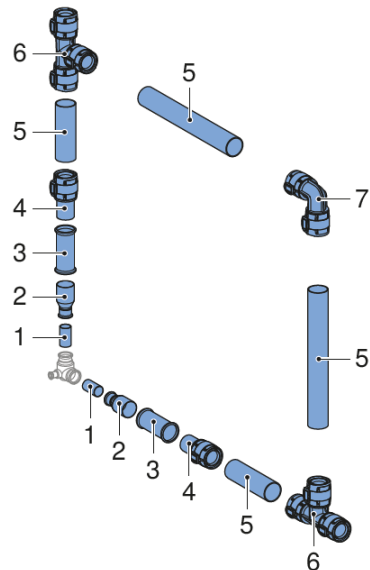
- 1 Mapress rör
- 2 Mapress reducering
- 5 Mapress rör
- 6 Mapress T-rör
- 7 Mapress 90° böj

Geberit Mepla



- 1 Mapress rör
- 2 Mapress reducering
- 3 Mapress dubbelmuff
- 4 Mepla adapter med slätända
- 5 Mepla rör
- 6 Mepla T-stycke
- 7 Mepla 90° böj

Geberit FlowFit



- 1 Mapress rör
- 2 Mapress reducering
- 3 Mapress dubbelmuff
- 4 FlowFit adapter med slätända
- 5 FlowFit rör
- 6 FlowFit T-stycke
- 7 FlowFit 90° böj

2 Systemplanering

Med Geberit InLiner cirkulationssystem förminskas den fria arean inuti stamröret. Detta måste tas hänsyn till vid dimensionering av stamledningen.

2.1 Dimensionering

Dimensionering av systemet baseras på beräkning av tryckfall och värmeförluster.

Särskild beräkning måste göras för

- stamledningen med invändig cirkulation
- den invändiga cirkulationsledningen
- anslutningskopplingen i botten av stammen

2.1.1 Förberedelse

För beräkning av tryckfall och värmeförluster krävs, utöver planritningar, följande information:

- Lägsta tillgängliga vattentryck vid anslutningspunkt
- Erforderligt tillgängligt tryck vid tappställe
- Sannolikt tappvattenflöde
- Tryckfallstabeller eller diagram för rörsystemet
- Tryckfallstabeller eller diagram för invändig cirkulationsledning
- Tryckfallstabeller eller diagram för stamledning med invändig cirkulationsledningen

2.1.2 Förenklingar

Tryckfallsberäkning och beräkning av värmeförluster utförs på samma sätt som för en anläggning utan invändig cirkulation, dvs konventionell VVC-lösning. Dock måste hänsyn tas till den minskade innerarean i stamledningen.

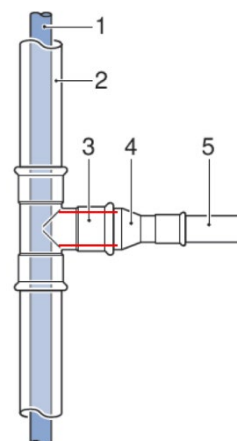
Följande förenklingar förutsätts:

- Invändiga cirkulationsledningen är centriskt placerad inuti stamledningen
- Tryckfallet i reduceringar ignoreras
- Tryckfallet för en by-pass kan utläsas komplett direkt ur tabell
- Värmeförlusten i stamledningen med invändig cirkulation är 10 W/m

2.1.3 Dimensionering av rörledningar

För rörsystemets tillförsel av varmvatten beräknas tryckfallet från anslutningspunkt till längst bort belägna tappstället.

Dimensionen för T-röret i våningsplan beror på stammens kapacitet men innerarean i sticket till våningsplanet måste motsvara minimum 22mm för Mapress och 32mm för Mepla/FlowFit. Om T-röret väljs med invändig gänga ska denna väljas minimum 1" IG (R25) Förminskning till önskad dimension till våningsplanet placeras efter T-röret.



- 1 InLiner cirkulationsrör
- 2 Stamledning
- 3 T-rör
- 4 Förminskning
- 5 Fördelning till våningsplan

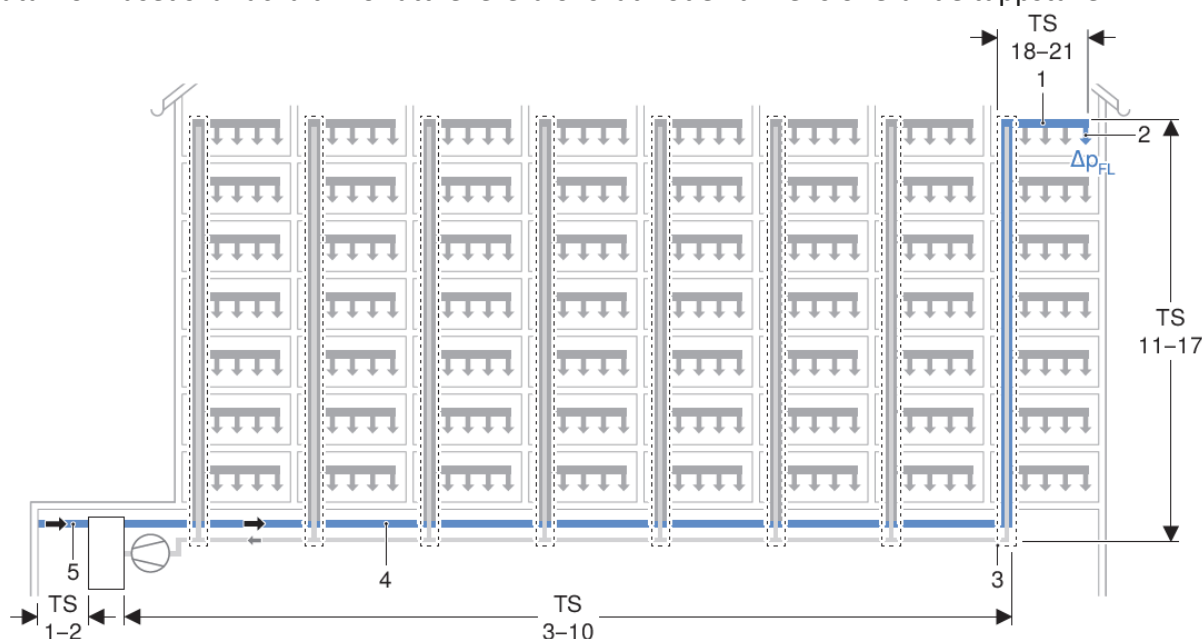
2.1.4 Dimensionering av VVC-pump

Tryckfallsberäkning för att bestämma storlek av VVC-pump görs genom tryckfallsberäkning av varje delsträcka för cirkulationen, genom värmeväxlare hela vägen genom rörsystemet tillbaka till växlaren.

2.1.5 Beräkningsgång

Tryckfallsberäkning och dimensionering av tillförsel av varmvatten

Tryckfallsberäkning och dimensionering av tillförsel av varmvatten till sämst belägna tappställe ska göras, detta för att säkerställa att tillgängligt tryck i anslutningspunkten utanför huset ska räcka till för att leverera önskat flöde i dimensionerande tappställe



Figur: Tappvattenmatning till systemets dimensionerande tappställe kräver beräkning av:

- 1 Tryckfall fördelnings- och kopplingsledning i lägenhet
- 2 Tryckfall i tappställe (blandare)
- 3 Tryckfall i anslutningskopplingen för InLiner
- 4 Tryckfall i källarstråkets huvudledning
- 5 Tryckfall i servisleddning och värmewäxlare

Dimensionering av distributionen av varmvatten i källarstråken görs på konventionellt sätt. Denna handbok omfattar ej proceduren för denna beräkning. Dock redovisas i

beräkningsexemplet rörsträckorna 1-10 samt 18-21 dimensionerade enligt konventionell tryckfallsberäkning.

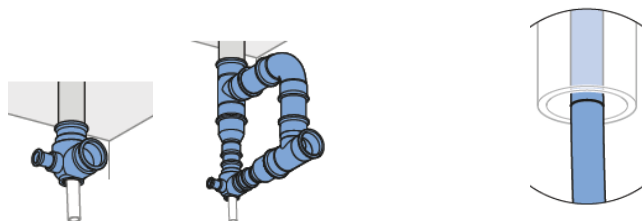
I beräkningsexemplet är varmvattendistributionen dimensionerad enligt följande tabell:

Tryckfall i tappvattenledning, pga friktion									
Sträcka	L [m]	q [l/s]	d [mm]	v [m/s]	R [mbar/m]	Δp_R [mbar]	$\Sigma \zeta$	Δp_E [mbar]	Δp_{TOT} [mbar]
Sträcka Anslutningspunkt, vattenmätare och värmeväxlare									
1	1.2	2.14	54	1.05	2.35	2.82	9.08	49.64	52.5
2	0.6	2.14	54	1.05	2.35	1.41	3.76	20.55	22.0
Källarstråk									
3	8.2	1.90	54	0.93	1.51	12.38	3.23	13.71	26.1
4	8.4	1.83	42	1.53	5.10	42.80	1.13	13.00	55.8
5	8.4	1.75	42	1.46	4.70	39.51	1.13	11.89	51.4
6	8.4	1.66	42	1.39	4.27	35.88	0.71	6.71	42.6
7	8.5	1.55	42	1.30	3.79	32.19	1.55	12.80	45.0
8	8.4	1.42	42	1.19	3.23	27.11	1.13	7.80	34.9
9	8.4	1.24	42	1.04	2.55	21.44	1.13	6.00	27.4
10	8.2	0.97	42	0.81	1.65	13.54	1.44	4.69	18.2
Stam MED invändig cirkulationsledning (se även separat tabell)									
11	2.6	0.97	42	0.96	3.83	9.96	0.50	6.22	16.7
12	2.8	0.92	42	0.91	3.49	9.77	0.45	0	10.2
13	2.8	0.85	42	0.86	3.17	8.88	0.40	0	9.3
14	2.8	0.78	35	1.23	8.90	24.92	0.97	0	25.9
15	2.8	0.69	35	1.08	7.01	19.63	0.74	0	20.4
16	2.8	0.57	35	0.92	5.33	14.92	0.54	0	15.5
17	3.0	0.38	28	1.11	12.72	38.16	0.73	0	38.9
Distribution i våningsplan									
18	2.0	0.38	18	1.90	22.06	44.12	2.05	36.20	80.3
19	1.6	0.27	18	1.35	12.17	19.46	1.30	11.73	31.2
20	3.2	0.17	15	1.28	14.24	45.58	1.54	12.42	58.0
21	2.6	0.07	15	0.53	3.02	7.86	3.11	4.25	12.1
Andra tryckfall									
Tryckhöjd till översta våningsplan								Δp_{GEO}	1850
Vattenmätare, filter etc								Δp_{APP}	1024
Totalt tryckfall mellan anslutningspunkt och tappställe								Δp_{FL}	3568

Delar speciellt för InLiner cirkulation

I denna tryckfallsberäkning är det två delar som speciellt ska beaktas pga InLiner invändig cirkulation:

- A. Den speciella anslutningskopplingen som placeras i botten av varmvattenstammen. Denna ger upphov till ett engångsmotstånd som kan utläsas i tryckfallstabellerna. Tänk också på ett ytterligare engångsmotstånd om bypass installeras.
- B. Stamledningens dimension påverkas av den invändiga cirkulationsledningen. Denna måste oftast dimensioneras upp pga den minskade invändiga arean i stamledningen.



A. InLiner anslutningskoppling/by-pass B. Stamledning med invändig cirkulation

Tryckfall i tappvattenstammen MED invändig cirkulationsledning									
Sträcka	L [m]	q [l/s]	d [mm]	v [m/s]	R [mbar/m]	Δp_R [mbar]	$\Sigma \zeta$	Δp_E [mbar]	Δp_{TOT} [mbar]
Stamledning i dimension beräknad med invändig cirkulationsledning									
11	2.6	0.97	42	0.96	3.83	9.96	0.50	6.22	16.7
12	2.8	0.92	42	0.91	3.49	9.77	0.45	0	10.2
13	2.8	0.85	42	0.86	3.17	8.88	0.40	0	9.3
14	2.8	0.78	35	1.23	8.90	24.92	0.97	0	25.9
15	2.8	0.69	35	1.08	7.01	19.63	0.74	0	20.4
16	2.8	0.57	35	0.92	5.33	14.92	0.54	0	15.5
17	3.0	0.38	28	1.11	12.72	38.16	0.73	0	38.9

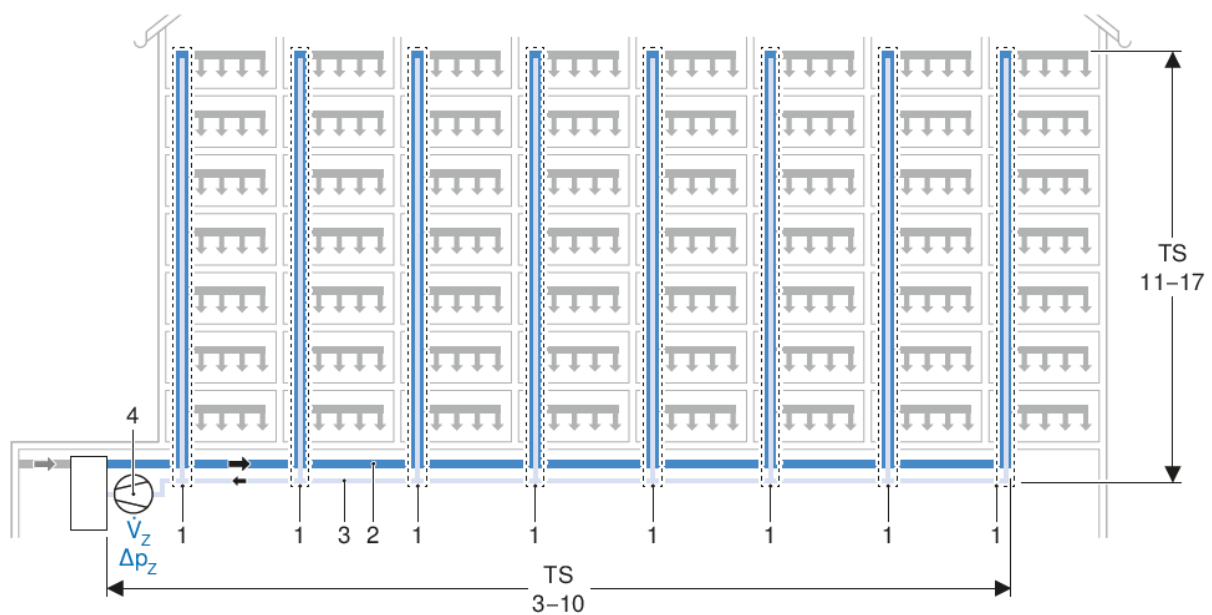
TABELL: Dimensionering av stamledning med den invändiga cirkulationsledningen

Tryckfallsberäkning och dimensionering av cirkulerande varmvatten

Tryckfallsberäkning och dimensionering av cirkulerande varmvatten startar i allmänhet med att beräkna ett energibortfall pga varmvattentemperaturens förhållande till omgivande temperatur. Beräkningsmodellen grundar sig på ett energibortfall per meter rör genom hela anläggningen. Som värde för energibortfallet används erfarenhetsmässigt **7-10 W/m**.

Vidare önskar vi ett maximalt temperaturfall på varmvattnet på **5 K**. Följande temperaturkrav gäller i ett tappvarmvattensystem:

- Lägst **60 °C** i varmvattenberedare eller ackumulatortank med slinga.
- Lägst **55 °C** och högst 60 °C på utgående tappvarmvatten till installationen.
- Lägst **50 °C** på VVC-systemets samtliga slingor och returledning.



Systemkomponenter: 1: InLiner-stam, 2: Tillopp varmvatten, 3: Retur VVC, 4: VVC-pump

Energiförlusten beräknas på separata ledningar (tillopp/retur) i källarstråk. I stammen med rör-i-rör beräknas energiförlusten för endast ett rör.

Tryckfall i den invändiga cirkulationsledningen

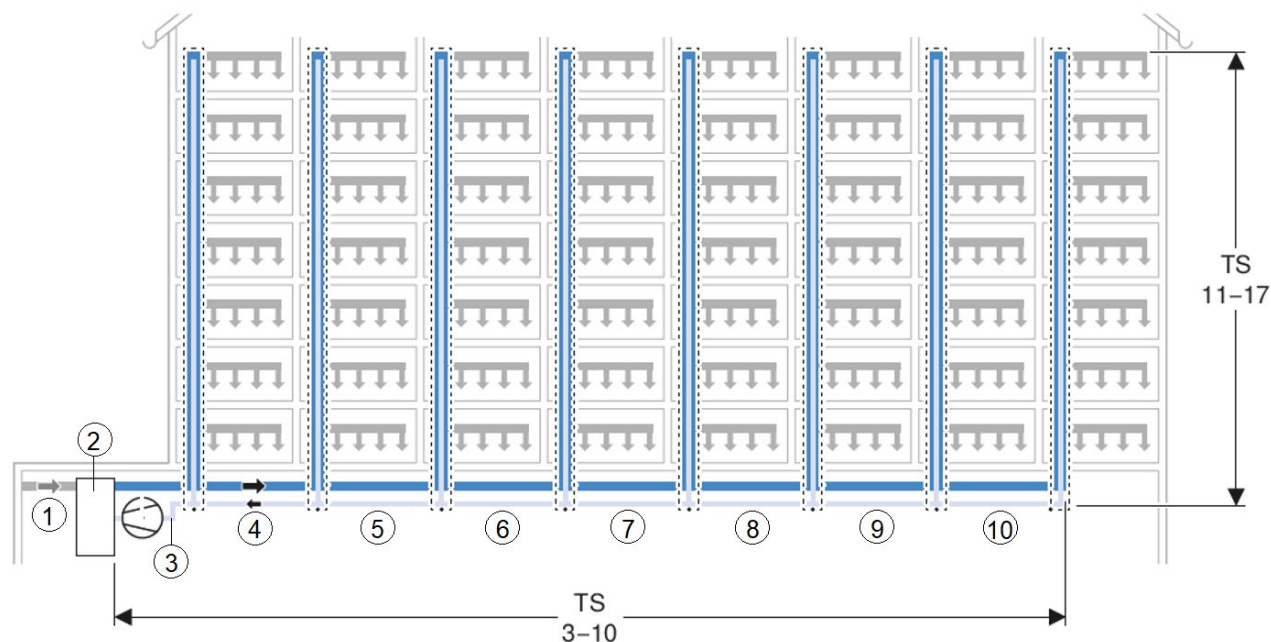
Normalt dimensioneras cirkulationsledningen (VVC-ledningen) efter ett maximalt motstånd på ca 10-15 Pa/m (1-1.5 mbar).

Beroende på att den invändiga cirkulationsledningen är relativt klen (14x1,5mm) blir detta tryckfall något högre för den invändiga cirkulationsledningen i högre stammar. Det ska också adderas ett engångsmotstånd för anslutningskopplingen i botten av stammen. Båda dessa motstånd framgår av tabell 10.

EXEMPEL

Ett sjukvåringshus med 8 stammar

1. Ta fram de olika delsträckornas längd. I detta exempel är samtliga stammar identiska
2. Varje delsträcka får en ackumulerad energiförlust som motsvarar ett cirkulerande vattenflöde beräknat på temperaturfallet 5 K
3. Energiförlust per meter varmvatten- och cirkulationsledning antas: 10 W/m



Bestäm flödet för cirkulationskretsen:

Energiförlust och flöde för varmvattencirkulation							
TS (delsträcka)	L [m]	Q [W]			q [l/h]		
		Tillopp	Retur	Stam 1)	Summa	Total 3)	
3	8,2	82	82	196	360	2906	516 4)
4	8,4	84	84	196	364	2546	448
5	8,4	84	84	196	364	2182	379
6	8,4	84	84	196	364	1818	344
7	8,5	85	85	196	366	1454	275
8	8,4	84	84	196	364	1088	207
9	8,4	84	84	196	364	724	138
10	8,2	82	82	196	360	360	69 2)

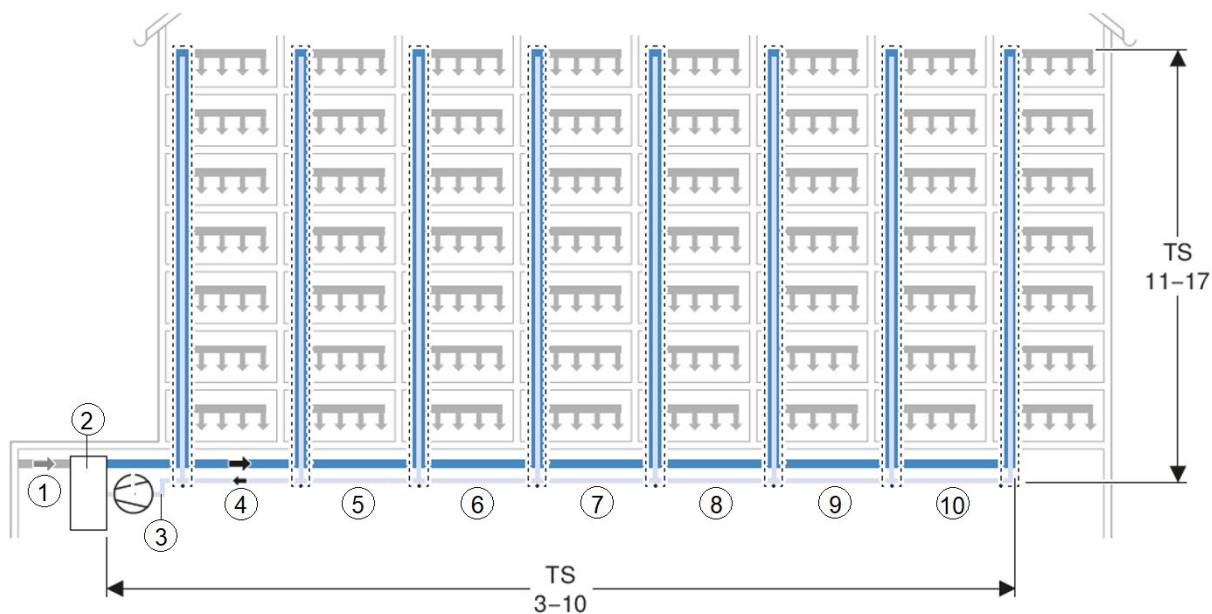
STAM							
17 – 11	19,6			196 1)			

- 1) Energiförlusten i stammen adderas till respektive delsträcka
- 2) Cirkulationsflödet i stammen är lika stort i alla dess delsträckor
- 3) Total energiförlust i VVC-kretsen
- 4) Totalt flöde för VVC-pumpen

Beräkna tryckfall för VVC-kretsen

Följande beräkningssteg ska göras:

1. Tryckfall för cirkulation i matningsledningen för varmvatten
2. Tryckfall för cirkulation i stammens huvudledning
3. Tryckfall för cirkulation i den invändiga cirkulationsledningen
4. Tryckfallet i anslutningskopplingen



Tryckfall i cirkulationskretsen

Tryckfall i cirkulationskretsen									
Sträcka	L [m]	q [l/h]	d [mm]	v [m/s]	R [mbar/m]	Δp_R [mbar]	Δp_T [mbar]	Δp_E [mbar]	Δp_{TOT} [mbar]
Källarstråk									
3	8.2	516	54	0.07	0.02	0.14	3.23	0.08	0.22
4	8.4	448	42	0.11	0.05	0.39	1.13	0.06	0.46
5	8.4	379	42	0.09	0.04	0.30	1.13	0.05	0.34
6	8.4	344	42	0.08	0.03	0.25	0.71	0.02	0.27
7	8.5	275	42	0.07	0.02	0.17	1.55	0.03	0.21
8	8.4	207	42	0.05	0.01	0.11	1.13	0.01	0.12
9	8.4	138	42	0.03	0.01	0.05	1.13	0.01	0.06
10	8.2	69	42	0.02	0.00	0.01	1.44	0.00	0.02
Tillopp VVC i stamledning med invändig cirkulationsledning									
11	2.6	69	42	0.03	0.01	0.03	0.00	0.01	0.04
12	2.8	69	42	0.03	0.01	0.03	0.00	-	0.03
13	2.8	69	42	0.03	0.01	0.03	0.00	-	0.03
14	2.8	69	35	0.04	0.02	0.06	0.00	-	0.06
15	2.8	69	35	0.04	0.02	0.06	0.00	-	0.06
16	2.8	69	35	0.04	0.02	0.06	0.02	-	0.06
17	3.0	69	28	0.06	0.17	0.51	0.02	-	0.53
Retur VVC i stamledning, invändig cirkulationsledning									
Retur invändig cirkulationsledning									
17-11	19.6	69	14x1,5	0.20	0.74	14.50	-	1.00	15.50
Källarstråk returledning									
10	8.2	69	15	0.15	0.36	2.92	0.06	-	2.99
9	8.4	138	15	0.29	1.10	9.24	0.07	-	9.31
8	8.4	207	15	0.44	2.21	18.55	0.15	-	18.70
7	8.5	275	15	0.59	3.63	30.87	0.27	-	31.14
6	8.4	344	15	0.73	5.36	44.99	0.43	-	45.41
5	8.4	379	18	0.53	2.36	19.84	0.17	-	20.01
4	8.4	448	18	0.63	3.16	26.55	0.24	-	26.78
3	8.2	516	18	0.73	4.06	33.27	0.32	-	33.59
Totalt tryckfall i VVC-kretsen								Δp	206

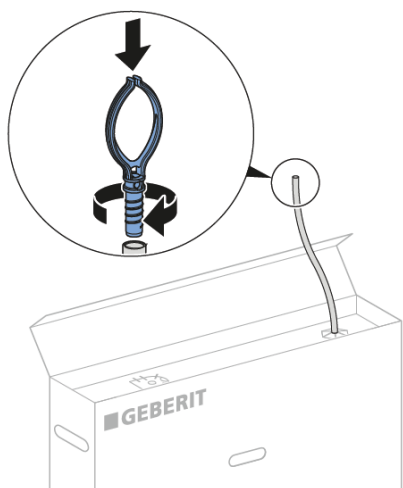
3 Installation

Installationen måste utföras med helt rena komponenter, fria från damm och smuts. För att säkerställa detta ska av-emballering av komponenterna ske först vid det tillfälle de ska installeras. Den invändiga cirkulationsledningen ska installeras i huvudröret direkt från sin förpackning.

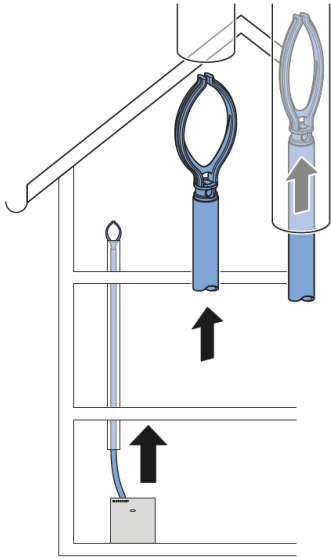
För det valda rörsystemet ska respektive monteringsanvisningar följas.

3.1 Installation av invändig cirkulationsledning nedifrån

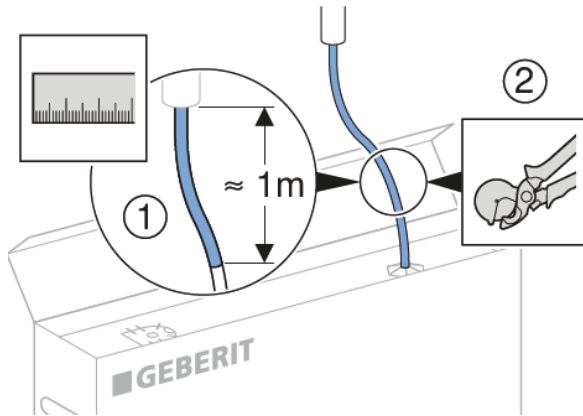
1. Skruva på ändstycket över PE-RT-rörets ände



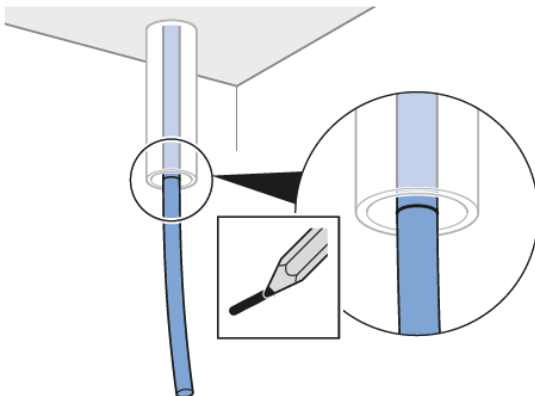
2. För in PE-RT-röret med ändstycket i stammens botten och se till att ändstycket kommer in helt i stamröret. Skjut PE-RT-röret upp genom stammen tills ändstycket helt och hållet mynnar ovanpå toppen av stammen.



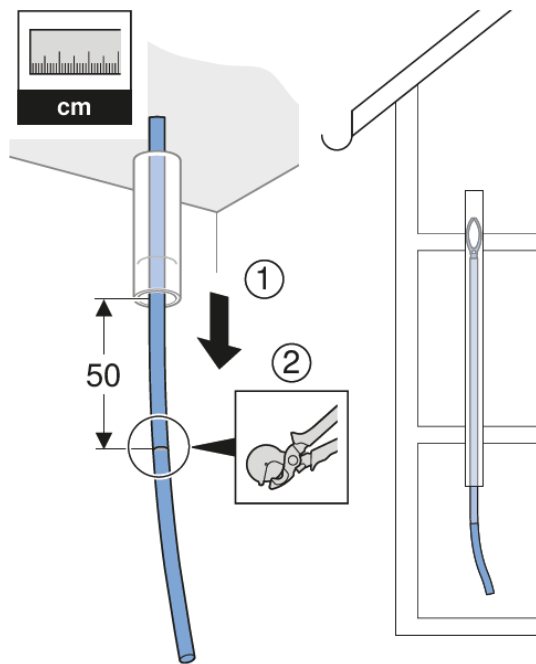
3. Kapa röret ca 1 m nedanför stammens botten.



4. Markera på PE-RT-röret stammens botten.

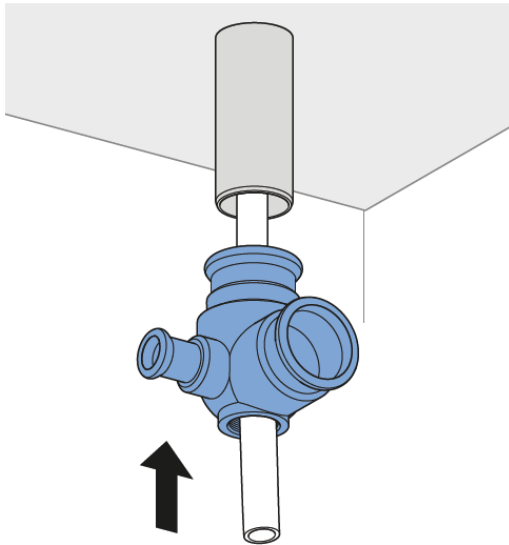


5. Dra tillbaka PE-RT-röret ca 50 cm och kapa av röret vid markeringen

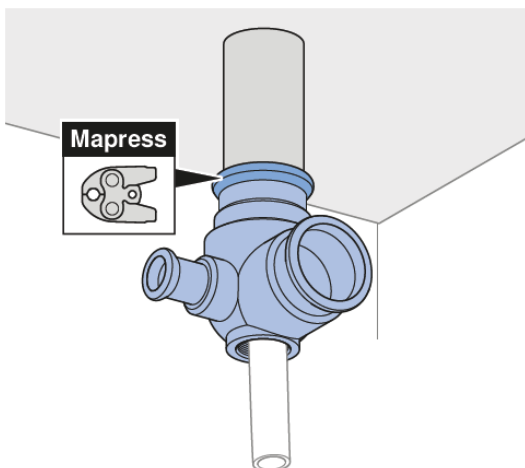


3.2 Installation av InLiner anslutningskoppling på Mapress

1. Skjut på den speciella anslutningskopplingen för InLiner cirkulationsledning

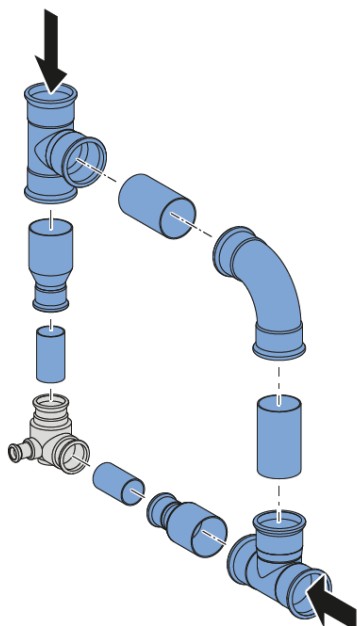


2. Pressa den övre pressmuffen mot stammen

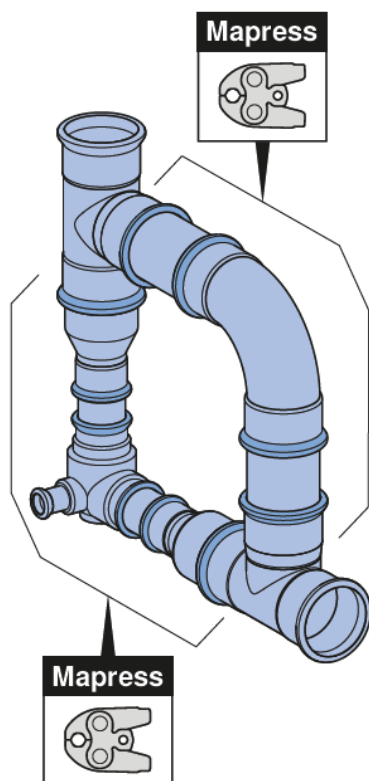


3.3 Installation av InLiner By-pass på Mapress

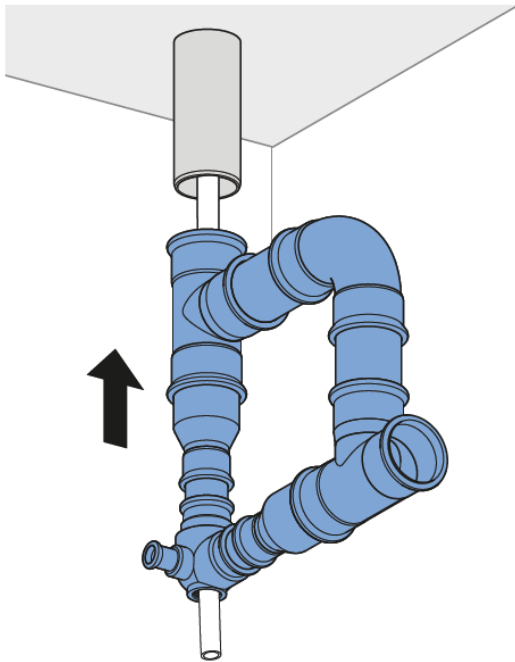
1. Sätt ihop Geberit Mapress rördelar



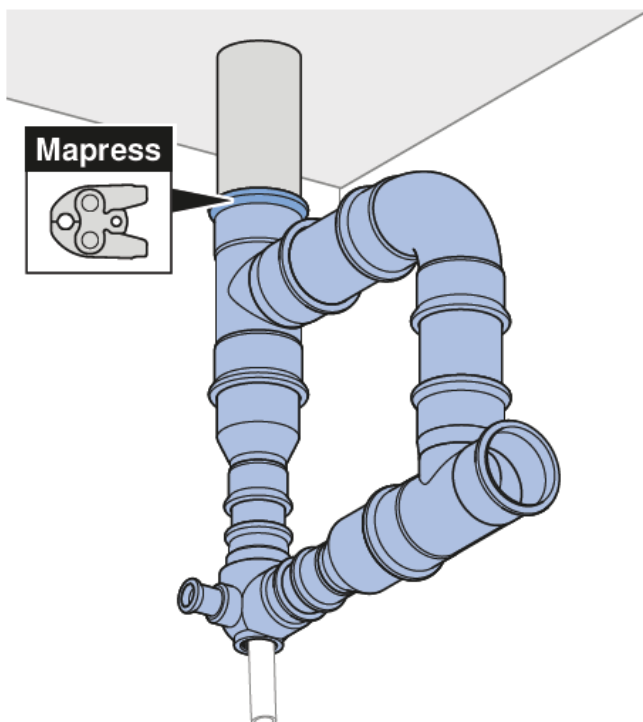
2. Pressa komponenterna med Mapress pressbackar



3. Skjut på den färdiga by-passledningen över PE-RT-rör och stammens botten.

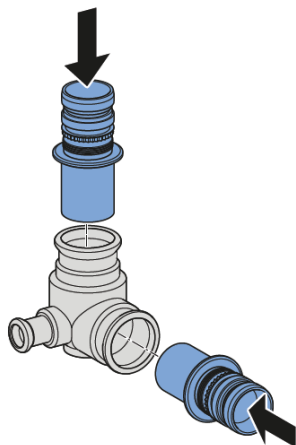


4. Pressa fast by-passledningen på stammens botten.

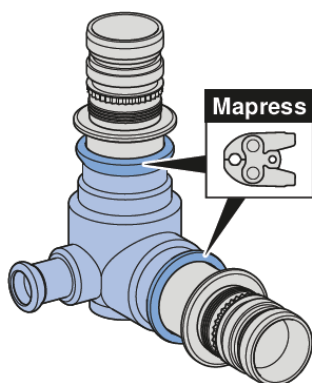


3.4 Installation av InLiner anslutningskoppling på Mepla

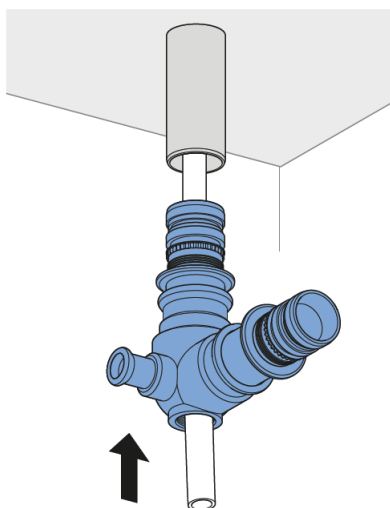
1. Mepla övergångskoppling med slätända d40 x 35 monteras i Geberit InLiner anslutningskoppling



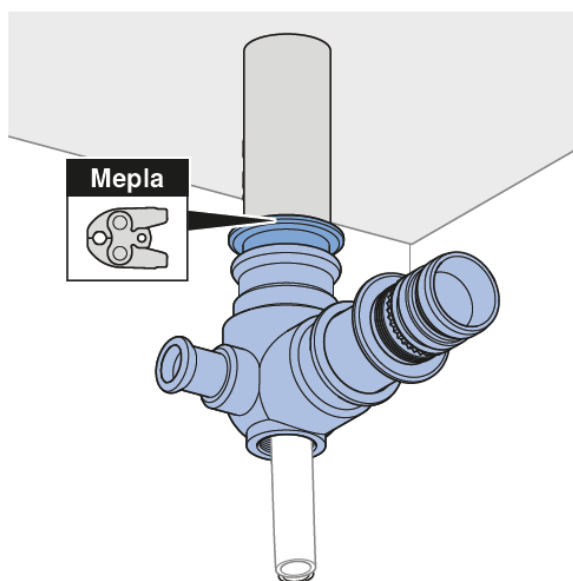
2. Pressa Mepla övergångarna till anslutningskopplingen med Mapress pressback 35



3. Skjut på den speciella anslutningskopplingen för InLiner cirkulationsledning

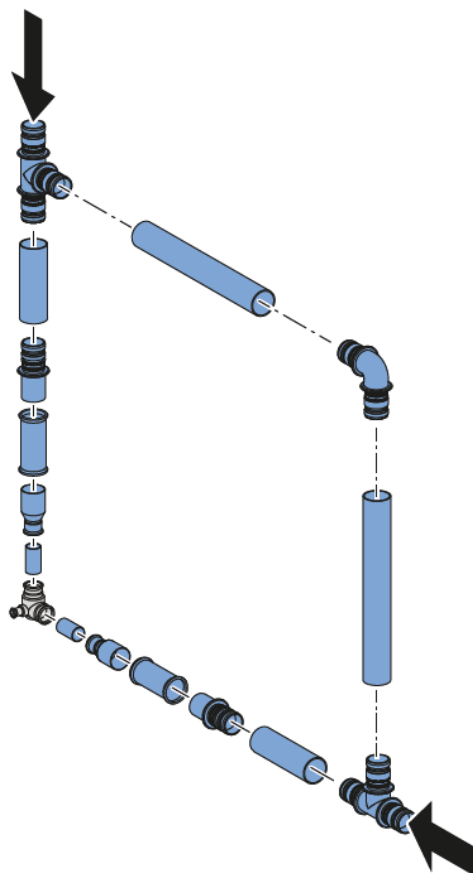


4. Pressa den övre pressmuffen mot stammen Med Mepla d40 pressback

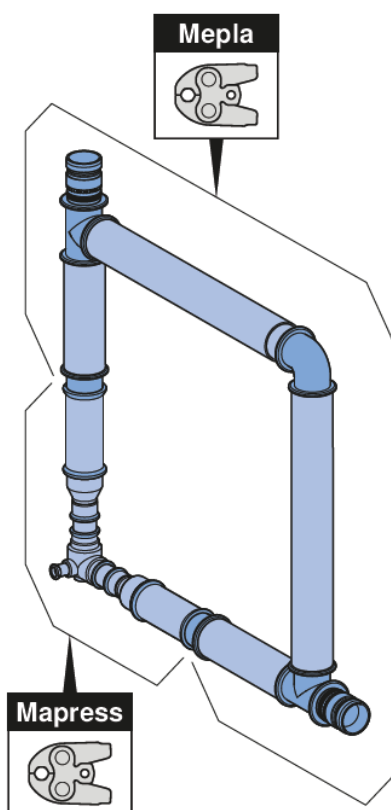


3.5 Installation av InLiner By-pass på Mepla

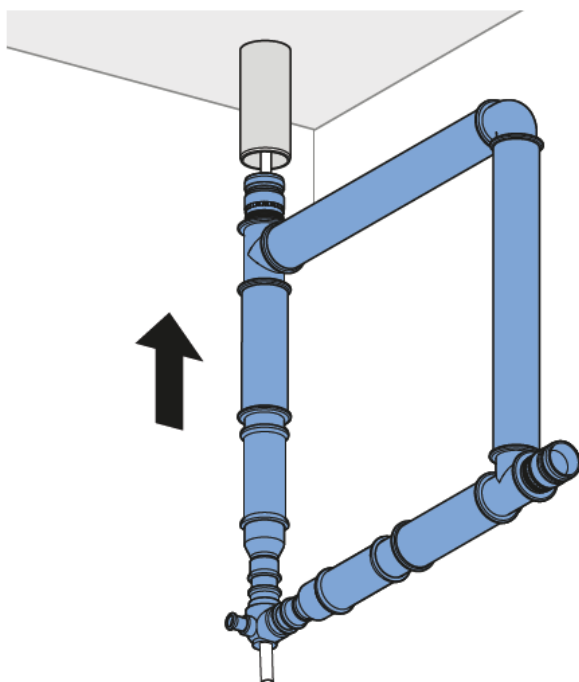
1. Sätt ihop Geberit Mepla med Mapress rördelar. InLiner anslutningskoppling är alltid i d35 medan Mepla-dimensionerna kan variera från d50-63mm



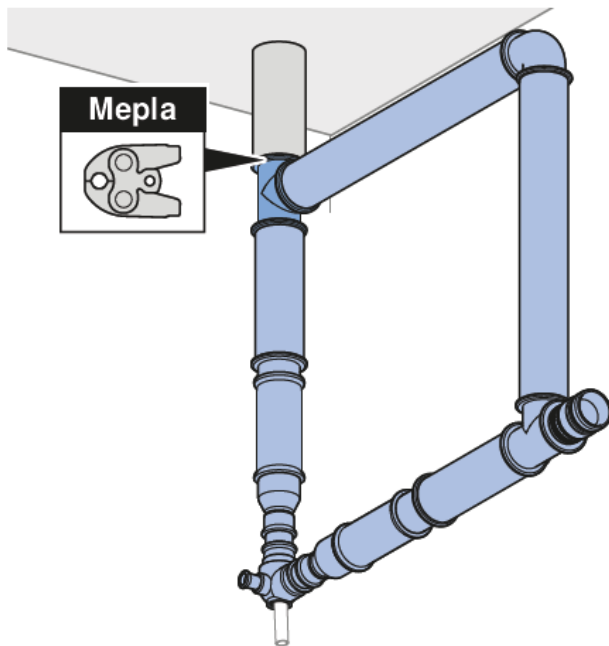
2. Pressa komponenterna med Mapress respektive Mepla pressbackar



3. Skjut på den färdiga by-passledningen över PE-RT-rör och stammens botten.

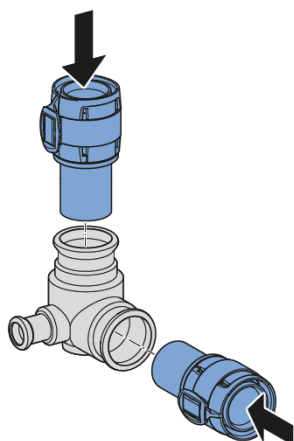


4. Pressa fast by-passledningen på stammens botten.

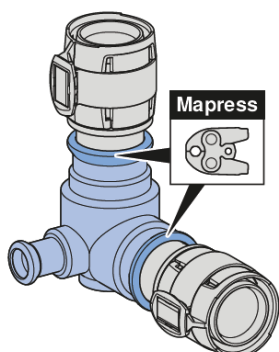


3.6 Installation av InLiner anslutningskoppling på FlowFit

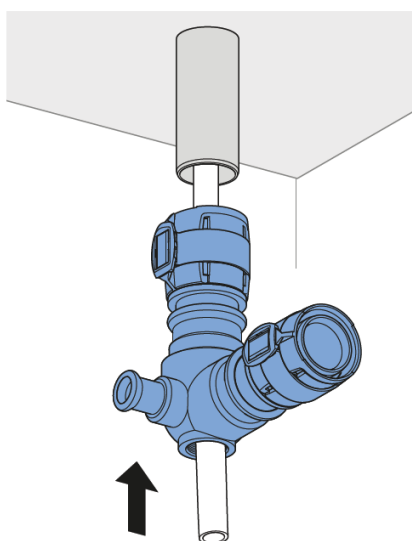
1. FlowFit övergångskoppling med slätända d40 x 35 monteras i Geberit InLiner anslutningskoppling



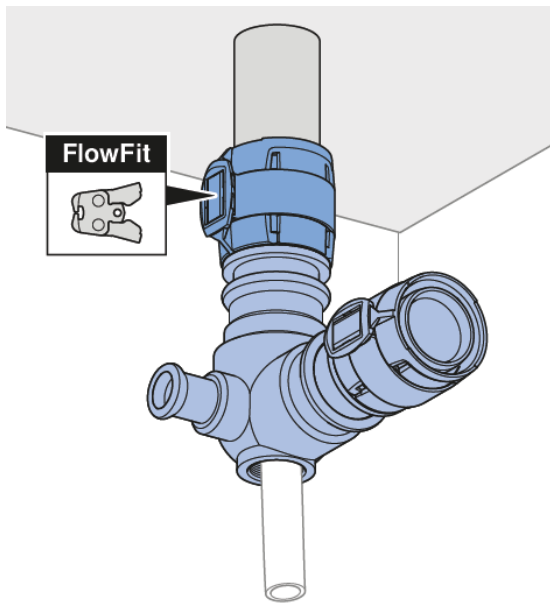
2. Pressa FlowFit-övergångarna till anslutningskopplingen med Mapress pressback 35



3. Skjut på den speciella anslutningskopplingen för InLiner cirkulationsledning

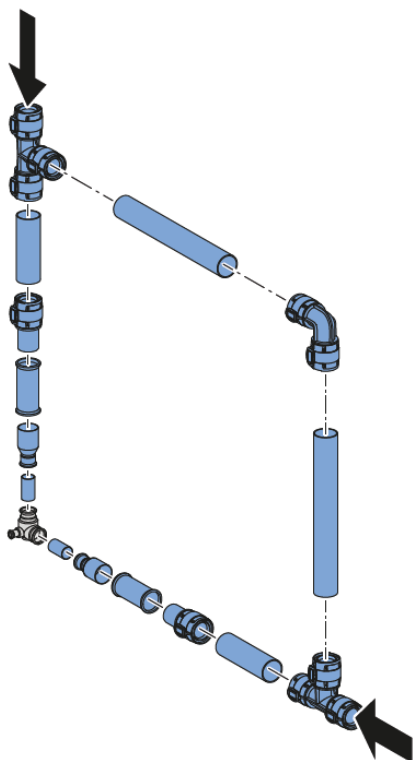


4. Pressa den övre pressmuffen mot stammen Med FlowFit blå pressback

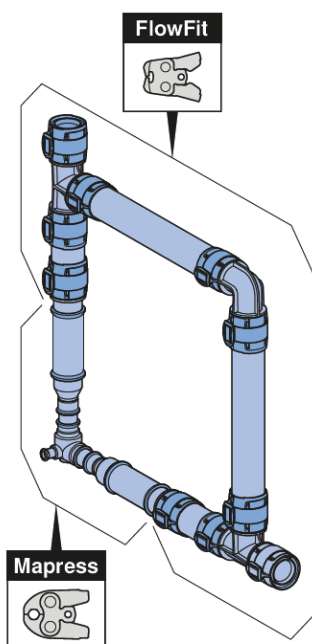


3.7 Installation av InLiner By-pass på FlowFit

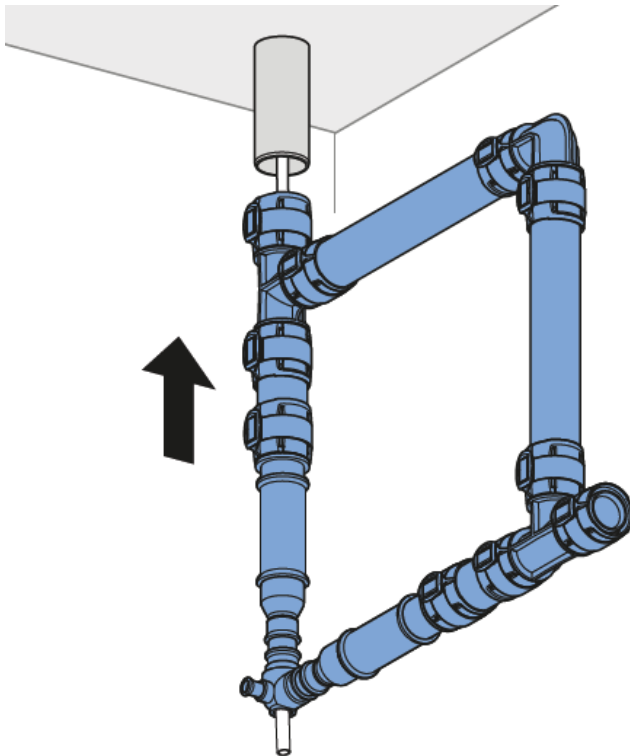
1. Sätt ihop Geberit FlowFit med Mapress rördelar. InLiner anslutningskoppling är alltid i d35 medan FlowFit-dimensionerna kan variera från d50-63mm



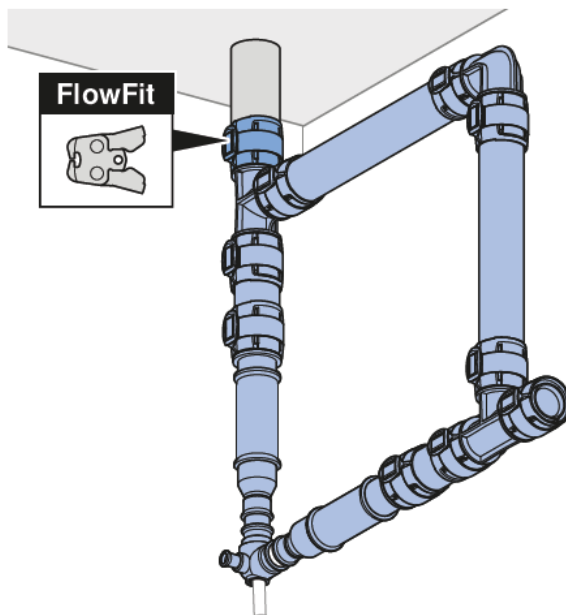
2. Pressa komponenterna med Mapress respektive FlowFit pressbackar



3. Skjut på den färdiga by-passledningen över PE-RT-rör och stammens botten.



4. Pressa fast by-passledningen på stammens botten.



4 Tryckfallstabeller

Dessa tryckfallstabeller gäller endast för systemkomponenterna som kombineras med invändig cirkulationsledning.

Tryckfall för oberörda komponenter redovisas i tryckfallstabeller för respektive rörsystem

Symboler:

d	Dimension [mm]
$\dot{Q}$	Värmeflöde [W]
$\dot{m}$	Massaflöde [kg/h]
$\dot{V}$	Volymflöde [l/s]
f	Beräknad flödes hastighet [m/s]
R	Tryckfall per meter rörledning pga friktion [mbar/m]
Δp_T	Tryckfall i T-stycken i våningsplan [mbar]
Δp_A	Tryckfall i InLiner anslutningskoppling eller by-pass med anslutningskoppling [mbar]

4.1 Invändig cirkulationsledning och anslutningskoppling

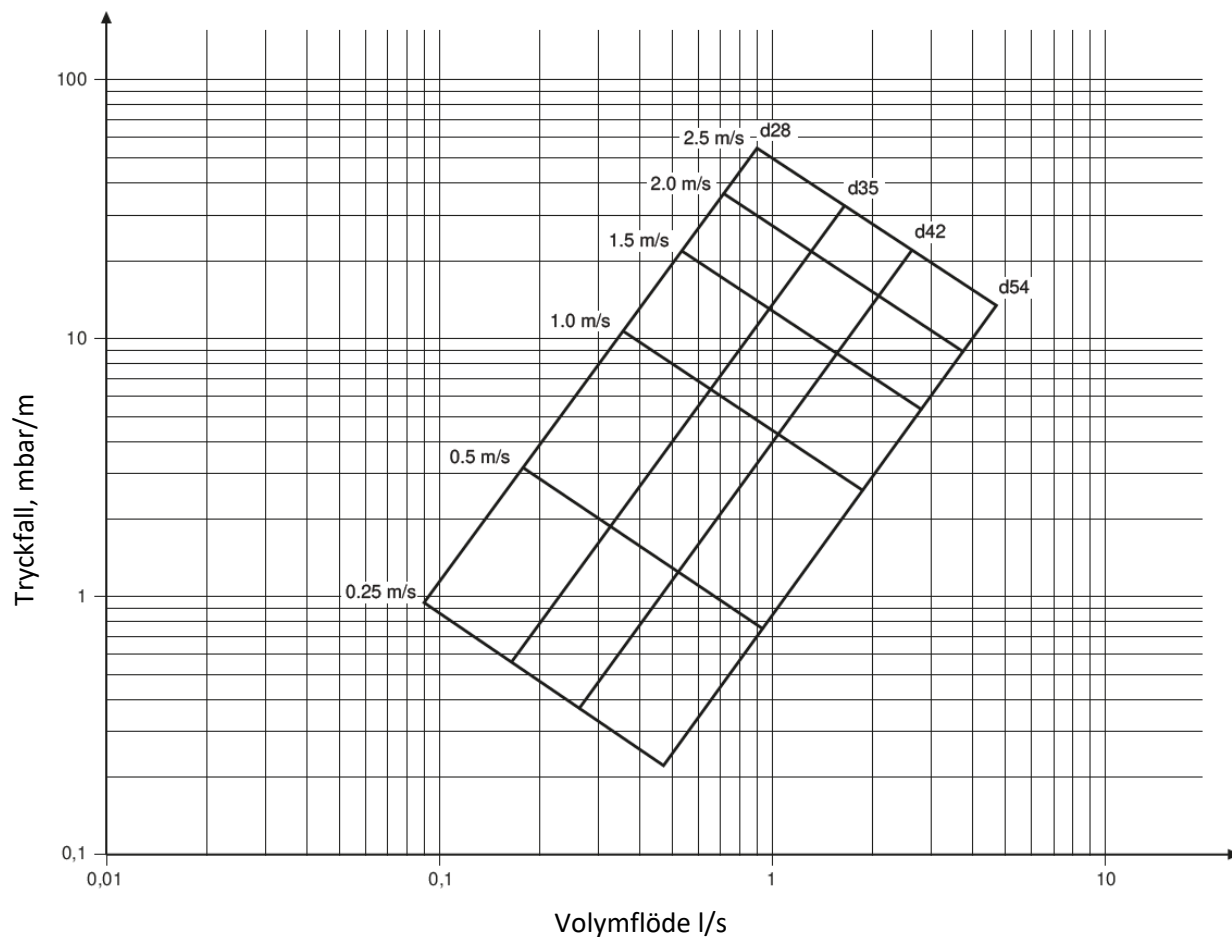
Medium	Vatten	Viskositet	0,000495 Pa·s
Densitet	983,2 kg/m ³	Ytråhet	0,007 mm
Inloppstemperatur	60°C	Temperaturfall VVC	5 K
Returtemperatur	55°C		

Tabell 10: Tryckfall i invändig cirkulationsledning och anslutningskoppling, 14x1,5 mm

d [mm]		14		
Q̇ [W]	ṁ [kg/h]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp _A [mbar] 
100	17.2	0.05	0.07	0.07
150	25.8	0.08	0.10	0.14
200	34.4	0.10	0.14	0.25
250	43.0	0.13	0.33	0.39
300	51.6	0.15	0.45	0.56
350	60.3	0.18	0.59	0.76
400	68.9	0.20	0.74	1.00
450	77.5	0.23	0.90	1.26
500	86.1	0.26	1.08	1.55
600	103.3	0.31	1.48	2.24
700	120.5	0.36	1.94	3.04
800	137.7	0.41	2.45	3.97
900	154.9	0.46	3.01	5.03
1 000	172.1	0.51	3.62	6.20
1 200	206.6	0.61	4.99	8.93
1 400	241.0	0.72	6.56	12.15
1 600	275.4	0.82	8.33	15.87
1 800	309.9	0.92	10.28	20.09
2 000	344.3	1.02	12.41	24.80
2 200	378.7	1.12	14.74	30.00
2 400	413.2	1.23	17.24	35.71
2 600	447.6	1.33	19.93	41.90
2 800	482.0	1.43	22.79	48.60
3 000	516.4	1.53	25.83	55.79
3 200	550.9	1.64	29.05	63.47
3 400	585.3	1.74	32.45	71.65
3 600	619.7	1.84	36.02	80.33
3 800	654.2	1.94	39.76	89.51
4 000	688.6	2.04	43.68	99.17

4.2 Geberit Mapress för InLiner VVC-system

Medium	Vatten	Viskositet	0,000495 Pa·s
Densitet	983,2 kg/m ³	Ytråhet	0,0015 mm
Inloppstemperatur	60°C	Invändig cirkulationsledning	d14 mm



Tabell 11: Tryckfall för Geberit Mapress systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d28-d35 mm

d [mm]	28				35			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.01	0.03	0.03	0.00	0.01	—	—	—	—
0.02	0.06	0.06	0.00	0.04	0.03	0.01	0.00	0.03
0.03	0.08	0.09	0.00	0.08	0.05	0.02	0.00	0.07
0.04	0.11	0.23	0.01	0.15	0.06	0.05	0.00	0.12
0.05	0.14	0.34	0.01	0.23	0.08	0.07	0.00	0.19
0.06	0.17	0.47	0.02	0.34	0.09	0.10	0.01	0.28
0.07	0.19	0.61	0.02	0.46	0.11	0.13	0.01	0.38
0.08	0.22	0.77	0.03	0.60	0.12	0.16	0.01	0.49

Tabell 11: Tryckfall för Geberit Mapress systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d28-d35 mm

d [mm]	28				35			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.09	0.25	0.94	0.04	0.76	0.14	0.19	0.01	0.62
0.10	0.28	1.12	0.05	0.94	0.15	0.23	0.02	0.77
0.15	0.42	2.27	0.10	2.11	0.23	0.47	0.03	1.73
0.20	0.55	3.75	0.18	3.75	0.31	0.77	0.06	3.07
0.25	0.69	5.55	0.28	5.85	0.38	1.14	0.09	4.80
0.30	0.83	7.65	0.41	8.43	0.46	1.57	0.14	6.90
0.35	0.97	10.04	0.56	11.47	0.54	2.05	0.19	9.40
0.40	1.11	12.72	0.73	14.99	0.62	2.60	0.24	12.28
0.45	1.25	15.67	0.92	18.97	0.69	3.20	0.31	15.54
0.50	1.39	18.90	1.13	23.42	0.77	3.86	0.38	19.18
0.55	1.52	22.40	1.37	28.33	0.85	4.57	0.46	23.21
0.60	1.66	26.16	1.63	33.72	0.92	5.33	0.54	27.62
0.65	1.80	30.19	1.91	39.57	1.00	6.14	0.64	32.41
0.70	1.94	34.47	2.22	45.90	1.08	7.01	0.74	37.59
0.75	2.08	39.01	2.55	52.69	1.15	7.93	0.85	43.16
0.80	2.22	43.80	2.90	59.95	1.23	8.90	0.97	49.10
0.85	2.36	48.84	3.27	67.67	1.31	9.91	1.09	55.43
0.90	2.49	54.13	3.67	75.87	1.38	10.98	1.22	62.14
0.95	–	–	–	–	1.46	12.10	1.36	69.24
1.00	–	–	–	–	1.54	13.26	1.51	76.72
1.05	–	–	–	–	1.61	14.47	1.67	84.58
1.10	–	–	–	–	1.69	15.74	1.83	92.83
1.15	–	–	–	–	1.77	17.04	2.00	101.46
1.20	–	–	–	–	1.85	18.40	2.18	110.48
1.25	–	–	–	–	1.92	19.80	2.36	119.88
1.30	–	–	–	–	2.00	21.25	2.55	129.66
1.40	–	–	–	–	2.15	24.28	2.96	150.37
1.50	–	–	–	–	2.31	27.50	3.40	172.62
1.60	–	–	–	–	2.46	30.90	3.87	196.40

Tabell 12: Tryckfall för Geberit Mapress systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d42-d54 mm

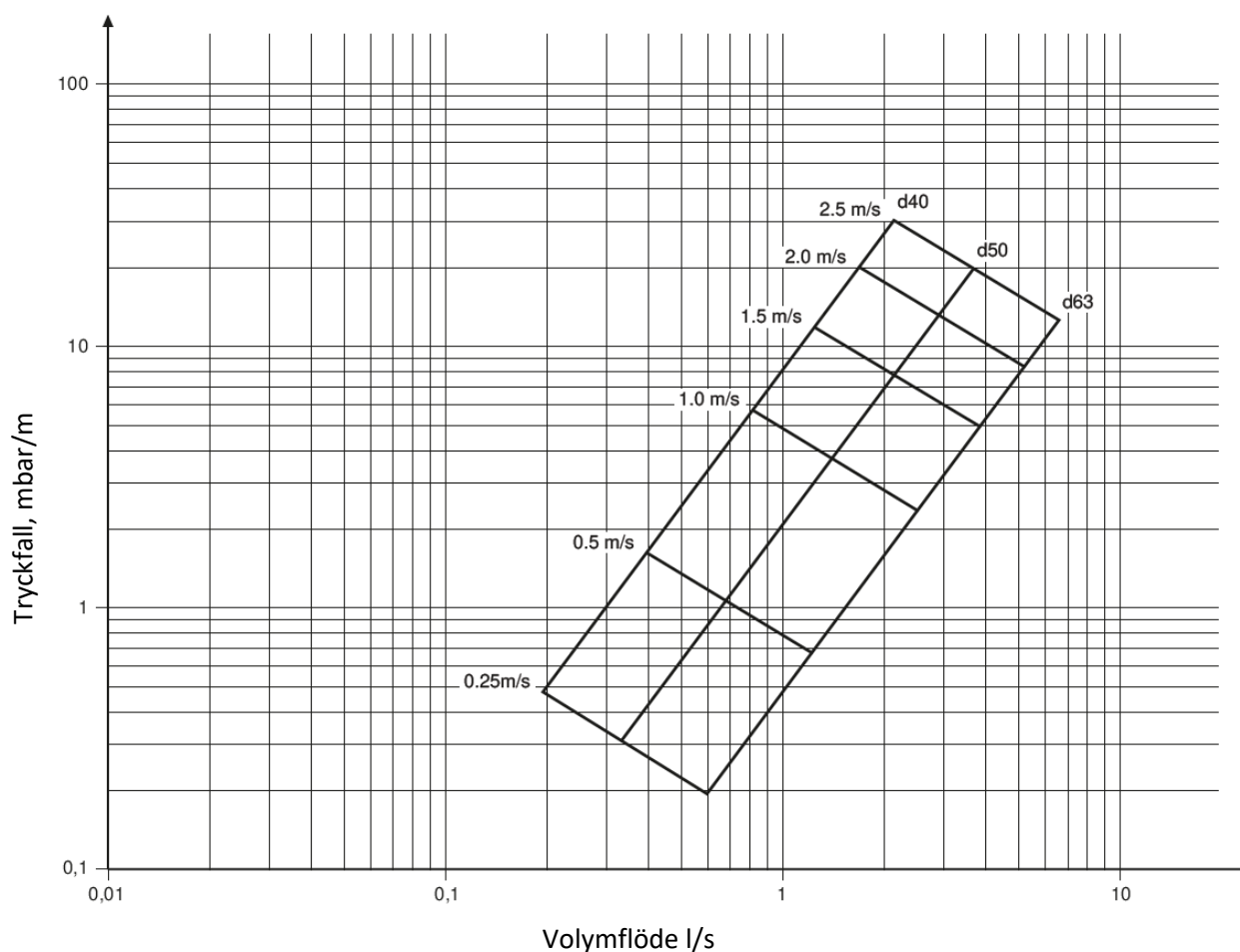
d [mm]	42				54			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	—	—	—	—
0.04	0.04	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00
0.05	0.05	0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.01
0.06	0.06	0.03	0.00	0.02	0.03	0.01	0.00	0.01
0.07	0.07	0.04	0.00	0.03	0.04	0.01	0.00	0.01
0.08	0.08	0.05	0.00	0.04	0.04	0.01	0.00	0.01
0.09	0.09	0.06	0.00	0.05	0.05	0.01	0.00	0.02
0.10	0.10	0.07	0.00	0.06	0.05	0.01	0.00	0.02
0.15	0.14	0.14	0.01	0.14	0.08	0.03	0.00	0.05
0.20	0.19	0.22	0.02	0.25	0.11	0.05	0.00	0.09
0.25	0.24	0.33	0.03	0.39	0.13	0.07	0.01	0.14
0.30	0.29	0.46	0.04	0.56	0.16	0.10	0.01	0.20
0.35	0.34	0.60	0.06	0.76	0.19	0.13	0.02	0.28
0.40	0.38	0.75	0.08	1.00	0.21	0.16	0.02	0.36
0.45	0.43	0.93	0.10	1.26	0.24	0.20	0.03	0.46
0.50	0.48	1.12	0.12	1.55	0.26	0.24	0.03	0.56
0.55	0.53	1.32	0.15	1.88	0.29	0.28	0.04	0.68
0.60	0.58	1.54	0.18	2.24	0.32	0.33	0.04	0.81
0.65	0.62	1.78	0.21	2.63	0.34	0.38	0.05	0.95
0.70	0.67	2.03	0.24	3.05	0.37	0.43	0.06	1.11
0.75	0.72	2.29	0.28	3.50	0.40	0.49	0.07	1.27
0.80	0.77	2.57	0.32	3.98	0.42	0.55	0.08	1.45
0.85	0.82	2.86	0.36	4.49	0.45	0.61	0.09	1.63
0.90	0.86	3.17	0.40	5.04	0.48	0.68	0.10	1.83
0.95	0.91	3.49	0.45	5.61	0.50	0.75	0.11	2.04
1.00	0.96	3.83	0.50	6.22	0.53	0.82	0.12	2.26
1.05	1.01	4.17	0.55	6.86	0.56	0.89	0.14	2.49
1.10	1.06	4.54	0.60	7.52	0.58	0.97	0.15	2.73
1.15	1.11	4.91	0.66	8.22	0.61	1.05	0.16	2.99
1.20	1.15	5.30	0.72	8.96	0.64	1.13	0.18	3.25
1.25	1.20	5.70	0.78	9.72	0.66	1.22	0.19	3.53
1.30	1.25	6.12	0.84	10.51	0.69	1.31	0.21	3.82
1.40	1.35	6.99	0.98	12.19	0.74	1.49	0.24	4.43
1.50	1.44	7.91	1.12	13.99	0.79	1.69	0.28	5.08
1.60	1.54	8.88	1.28	15.92	0.85	1.89	0.32	5.78

Tabell 12: Tryckfall för Geberit Mapress systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d42-d54 mm

d [mm]	42				54			
	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
1.70	1.63	9.91	1.44	17.97	0.90	2.11	0.36	6.53
1.80	1.73	10.98	1.62	20.15	0.95	2.34	0.40	7.32
1.90	1.83	12.10	1.80	22.45	1.01	2.57	0.45	8.16
2.00	1.92	13.28	2.00	24.88	1.06	2.82	0.50	9.04
2.10	2.02	14.50	2.20	27.43	1.11	3.08	0.55	9.97
2.20	2.11	15.77	2.42	30.10	1.16	3.35	0.60	10.94
2.30	2.21	17.09	2.64	32.90	1.22	3.63	0.66	11.95
2.40	2.31	18.46	2.88	35.82	1.27	3.92	0.71	13.02
2.50	2.40	19.88	3.12	38.87	1.32	4.22	0.78	14.12
2.60	2.50	21.34	3.38	42.04	1.38	4.52	0.84	15.28
2.70	–	–	–	–	1.43	4.84	0.90	16.47
2.80	–	–	–	–	1.48	5.17	0.97	17.72
2.90	–	–	–	–	1.54	5.51	1.04	19.00
3.00	–	–	–	–	1.59	5.86	1.12	20.34
3.10	–	–	–	–	1.64	6.21	1.19	21.72
3.20	–	–	–	–	1.69	6.58	1.27	23.14
3.30	–	–	–	–	1.75	6.96	1.35	24.61
3.40	–	–	–	–	1.80	7.34	1.43	26.12
3.50	–	–	–	–	1.85	7.74	1.52	27.68
3.60	–	–	–	–	1.91	8.14	1.61	29.29
3.70	–	–	–	–	1.96	8.56	1.70	30.93
3.80	–	–	–	–	2.01	8.98	1.79	32.63
3.90	–	–	–	–	2.06	9.42	1.89	34.37
4.00	–	–	–	–	2.12	9.86	1.98	36.15
4.10	–	–	–	–	2.17	10.31	2.08	37.98
4.20	–	–	–	–	2.22	10.77	2.19	39.86
4.30	–	–	–	–	2.28	11.24	2.29	41.78
4.40	–	–	–	–	2.33	11.72	2.40	43.75
4.50	–	–	–	–	2.38	12.21	2.51	45.76
4.60	–	–	–	–	2.44	12.71	2.62	47.81
4.70	–	–	–	–	2.49	13.21	2.74	49.92

4.3 Geberit Mepla för InLiner VVC-system

Medium	Vatten	Viskositet	0,000495 Pa·s
Densitet	983,2 kg/m ³	Ytråhet	0,007 mm
Inloppstemperatur	60°C	Invändig cirkulationsledning	d14 mm



Tabell 13: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändig VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

d [mm]	40				50			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.02	0.03	0.01	0.00	0.03	—	—	—	—
0.03	0.04	0.02	0.01	0.08	0.02	0.00	0.00	0.03
0.04	0.06	0.02	0.01	0.14	0.03	0.01	0.00	0.05
0.05	0.07	0.06	0.02	0.21	0.04	0.01	0.00	0.07
0.06	0.09	0.08	0.03	0.31	0.05	0.02	0.01	0.10
0.07	0.10	0.10	0.04	0.42	0.06	0.02	0.01	0.14
0.08	0.11	0.13	0.06	0.55	0.06	0.03	0.01	0.18
0.09	0.13	0.16	0.07	0.70	0.07	0.04	0.02	0.23

Tabell 13: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.10	0.14	0.19	0.09	0.86	0.08	0.04	0.02	0.29
0.15	0.21	0.39	0.20	1.93	0.12	0.09	0.04	0.65
0.20	0.29	0.64	0.36	3.44	0.16	0.15	0.08	1.15
0.25	0.36	0.95	0.56	5.37	0.20	0.22	0.12	1.80
0.30	0.43	1.31	0.81	7.74	0.24	0.30	0.18	2.60
0.35	0.50	1.72	1.10	10.53	0.28	0.39	0.24	3.53
0.40	0.57	2.18	1.44	13.75	0.32	0.49	0.31	4.62
0.45	0.64	2.69	1.82	17.40	0.37	0.61	0.39	5.84
0.50	0.71	3.25	2.25	21.49	0.41	0.73	0.49	7.21
0.55	0.78	3.86	2.72	26.00	0.45	0.87	0.59	8.73
0.60	0.86	4.51	3.24	30.94	0.49	1.02	0.70	10.39
0.65	0.93	5.21	3.80	36.31	0.53	1.17	0.82	12.19
0.70	1.00	5.96	4.41	42.11	0.57	1.34	0.95	14.14
0.75	1.07	6.75	5.06	48.34	0.61	1.52	1.09	16.23
0.80	1.14	7.59	5.76	55.01	0.65	1.70	1.24	18.46
0.85	1.21	8.47	6.50	62.10	0.69	1.90	1.41	20.84
0.90	1.28	9.40	7.29	69.62	0.73	2.10	1.58	23.37
0.95	1.35	10.37	8.12	77.57	0.77	2.32	1.76	26.04
1.00	1.43	11.39	8.99	85.95	0.81	2.54	1.94	28.85
1.05	1.50	12.45	9.92	94.76	0.85	2.78	2.14	31.81
1.10	1.57	13.55	10.88	103.99	0.89	3.02	2.35	34.91
1.15	1.64	14.70	11.89	113.66	0.93	3.27	2.57	38.15
1.20	1.71	15.90	12.95	123.76	0.97	3.54	2.80	41.54
1.25	1.78	17.13	14.05	134.29	1.02	3.81	3.04	45.08
1.30	1.85	18.41	15.20	145.25	1.06	4.09	3.29	48.75
1.40	2.00	21.10	17.63	168.45	1.14	4.68	3.81	56.54
1.50	2.14	23.96	20.24	193.38	1.22	5.30	4.38	64.91
1.60	2.28	27.00	23.03	220.02	1.30	5.97	4.98	73.85
1.70	2.42	30.21	25.99	248.38	1.38	6.67	5.62	83.37
1.80	–	–	–	–	1.46	7.40	6.30	93.47
1.90	–	–	–	–	1.54	8.17	7.02	104.14
2.00	–	–	–	–	1.62	8.98	7.78	115.39
2.10	–	–	–	–	1.71	9.82	8.58	127.22
2.20	–	–	–	–	1.79	10.70	9.41	139.63
2.30	–	–	–	–	1.87	11.61	10.29	152.61
2.40	–	–	–	–	1.95	12.56	11.20	166.17
2.50	–	–	–	–	2.03	13.54	12.16	180.30

Tabell 13: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

d [mm]	40				50			
	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
2.60	–	–	–	–	2.11	14.56	13.15	195.02
2.70	–	–	–	–	2.19	15.61	14.18	210.31
2.80	–	–	–	–	2.27	16.70	15.25	226.17
2.90	–	–	–	–	2.35	17.82	16.36	242.62
3.00	–	–	–	–	2.44	18.98	17.50	259.64

Tabell 14: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

d [mm]	63			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.05	0.02	0.00	0.00	0.03
0.06	0.03	0.00	0.00	0.05
0.07	0.03	0.01	0.00	0.06
0.08	0.04	0.01	0.01	0.08
0.09	0.04	0.01	0.01	0.11
0.10	0.05	0.01	0.01	0.13
0.15	0.07	0.02	0.02	0.30
0.20	0.09	0.04	0.04	0.53
0.25	0.12	0.05	0.06	0.83
0.30	0.14	0.07	0.09	1.19
0.35	0.16	0.09	0.12	1.62
0.40	0.19	0.12	0.16	2.12
0.45	0.21	0.15	0.20	2.68
0.50	0.23	0.18	0.24	3.31
0.55	0.26	0.21	0.29	4.01
0.60	0.28	0.25	0.35	4.77
0.65	0.30	0.28	0.41	5.60
0.70	0.33	0.32	0.48	6.49
0.75	0.35	0.36	0.55	7.45
0.80	0.37	0.41	0.62	8.48
0.85	0.40	0.46	0.70	9.57
0.90	0.42	0.50	0.79	10.73
0.95	0.44	0.56	0.87	11.96
1.00	0.47	0.61	0.97	13.25

Tabell 14: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

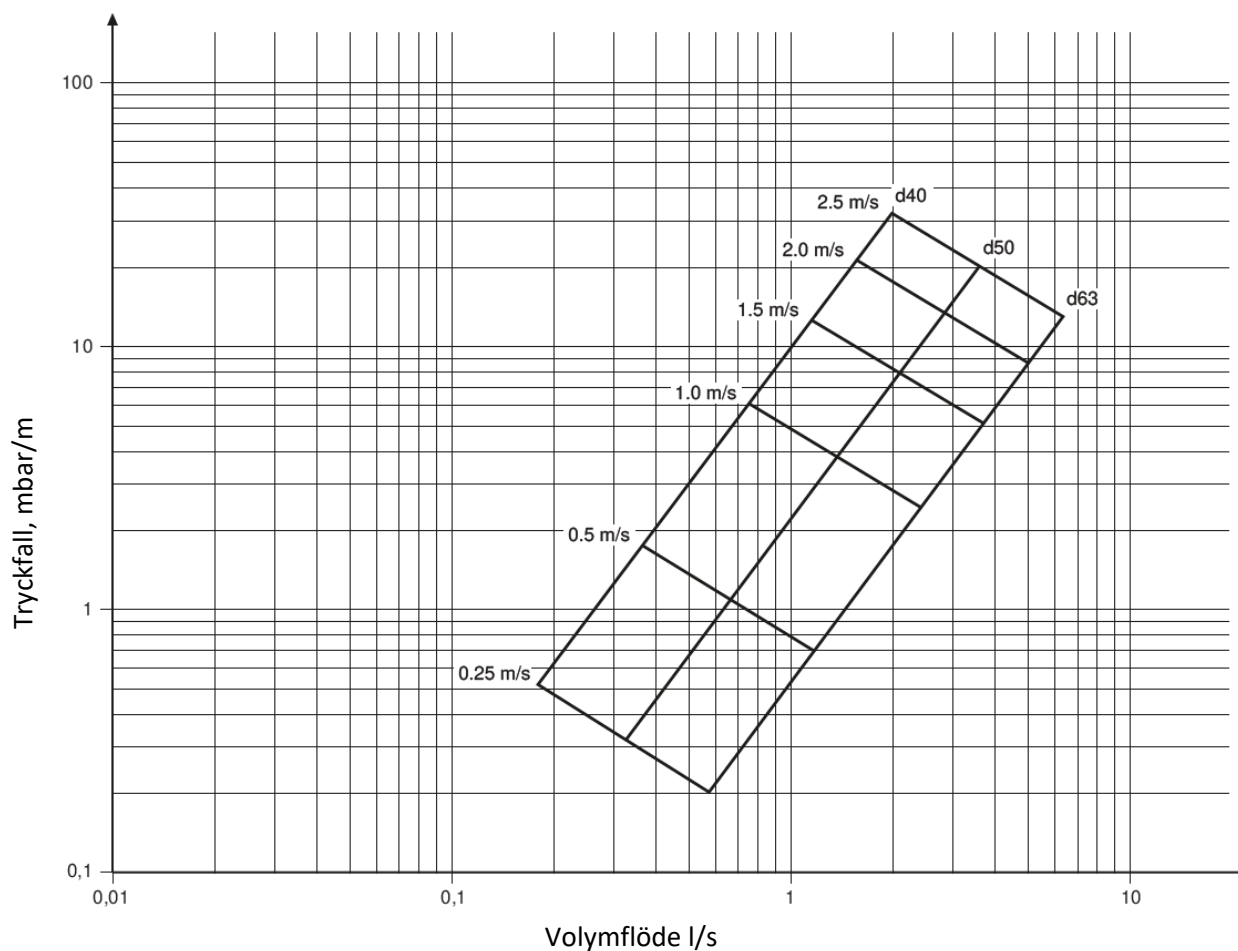
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
1.05	0.49	0.66	1.07	14.61
1.10	0.51	0.72	1.17	16.03
1.15	0.54	0.78	1.28	17.52
1.20	0.56	0.84	1.40	19.08
1.25	0.59	0.91	1.51	20.70
1.30	0.61	0.97	1.64	22.39
1.40	0.66	1.11	1.90	25.97
1.50	0.70	1.26	2.18	29.81
1.60	0.75	1.42	2.48	33.92
1.70	0.80	1.58	2.80	38.29
1.80	0.84	1.75	3.14	42.93
1.90	0.89	1.93	3.50	47.83
2.00	0.94	2.12	3.88	53.00
2.10	0.98	2.32	4.28	58.43
2.20	1.03	2.53	4.69	64.13
2.30	1.08	2.74	5.13	70.09
2.40	1.12	2.96	5.58	76.32
2.50	1.17	3.19	6.06	82.81
2.60	1.22	3.43	6.55	89.57
2.70	1.26	3.67	7.07	96.59
2.80	1.31	3.92	7.60	103.88
2.90	1.36	4.18	8.15	111.43
3.00	1.40	4.45	8.73	119.24
3.10	1.45	4.73	9.32	127.33
3.20	1.50	5.01	9.93	135.67
3.30	1.54	5.30	10.56	144.29
3.40	1.59	5.60	11.21	153.16
3.50	1.64	5.91	11.88	162.31
3.60	1.69	6.22	12.56	171.71
3.70	1.73	6.55	13.27	181.38
3.80	1.78	6.88	14.00	191.32
3.90	1.83	7.21	14.75	201.52
4.00	1.87	7.56	15.51	211.99
4.10	1.92	7.91	16.30	222.72
4.20	1.97	8.27	17.10	233.72
4.30	2.01	8.64	17.93	244.98
4.40	2.06	9.02	18.77	256.51

Tabell 14: Tryckfall för Geberit MEPLA systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

d [mm]	63			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
4.50	2.11	9.40	19.63	268.30
4.60	2.15	9.79	20.51	280.36
4.70	2.20	10.19	21.42	292.68
4.80	2.25	10.59	22.34	305.27
4.90	2.29	11.01	23.28	318.12
5.00	2.34	11.43	24.24	331.23

4.4 Geberit FlowFit för InLiner VVC-system

Medium	Vatten	Viskositet	0,000495 Pa·s
Densitet	983,2 kg/m ³	Ytråhet	0,007 mm
Inloppstemperatur	60°C	Invändig cirkulationsledning	d14 mm



Tabell 15: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

d [mm]	40				50			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.01	—	—	—	—	—	—	—	—
0.02	0.03	0.01	0.00	0.03	—	—	—	—
0.03	0.04	0.01	0.00	0.07	0.02	0.00	0.00	0.01
0.04	0.05	0.02	0.01	0.12	0.03	0.01	0.00	0.02
0.05	0.07	0.05	0.01	0.19	0.04	0.01	0.00	0.03
0.06	0.08	0.07	0.01	0.27	0.05	0.02	0.01	0.04
0.07	0.09	0.09	0.02	0.37	0.06	0.02	0.01	0.06
0.08	0.11	0.11	0.02	0.48	0.06	0.03	0.01	0.08

Tabell 15: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

d [mm]	40				50			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.09	0.12	0.13	0.03	0.61	0.07	0.03	0.01	0.10
0.10	0.13	0.16	0.03	0.75	0.08	0.04	0.02	0.12
0.15	0.20	0.32	0.08	1.69	0.12	0.08	0.03	0.27
0.20	0.27	0.53	0.14	3.01	0.16	0.14	0.06	0.48
0.25	0.33	0.78	0.22	4.70	0.20	0.20	0.10	0.76
0.30	0.40	1.08	0.31	6.77	0.24	0.28	0.14	1.09
0.35	0.46	1.42	0.42	9.22	0.28	0.37	0.19	1.48
0.40	0.53	1.80	0.55	12.04	0.32	0.47	0.25	1.94
0.45	0.60	2.22	0.70	15.23	0.36	0.58	0.31	2.45
0.50	0.66	2.68	0.86	18.81	0.40	0.70	0.39	3.03
0.55	0.73	3.18	1.05	22.76	0.44	0.82	0.47	3.66
0.60	0.80	3.72	1.25	27.08	0.48	0.96	0.56	4.36
0.65	0.86	4.29	1.46	31.79	0.52	1.11	0.66	5.12
0.70	0.93	4.91	1.69	36.86	0.56	1.27	0.76	5.94
0.75	0.99	5.56	1.95	42.32	0.60	1.43	0.87	6.81
0.80	1.06	6.25	2.21	48.15	0.64	1.61	0.99	7.75
0.85	1.13	6.97	2.50	54.36	0.68	1.79	1.12	8.75
0.90	1.19	7.73	2.80	60.94	0.72	1.99	1.26	9.81
0.95	1.26	8.53	3.12	67.90	0.76	2.19	1.40	10.93
1.00	1.33	9.37	3.46	75.23	0.79	2.40	1.55	12.11
1.05	1.39	10.24	3.81	82.94	0.83	2.63	1.71	13.36
1.10	1.46	11.15	4.19	91.03	0.87	2.86	1.88	14.66
1.15	1.53	12.09	4.57	99.49	0.91	3.09	2.05	16.02
1.20	1.59	13.07	4.98	108.33	0.95	3.34	2.24	17.44
1.25	1.66	14.08	5.40	117.55	0.99	3.60	2.43	18.93
1.30	1.72	15.14	5.85	127.14	1.03	3.87	2.62	20.47
1.40	1.86	17.34	6.78	147.46	1.11	4.42	3.04	23.74
1.50	1.99	19.69	7.78	169.27	1.19	5.01	3.49	27.26
1.60	2.12	22.18	8.85	192.60	1.27	5.64	3.98	31.01
1.70	2.25	24.81	10.00	217.42	1.35	6.30	4.49	35.01
1.80	2.39	27.58	11.21	243.75	1.43	7.00	5.03	39.25
1.90	–	–	–	–	1.51	7.72	5.61	43.73
2.00	–	–	–	–	1.59	8.49	6.21	48.46
2.10	–	–	–	–	1.67	9.28	6.85	53.42
2.20	–	–	–	–	1.75	10.11	7.52	58.63
2.30	–	–	–	–	1.83	10.97	8.22	64.08
2.40	–	–	–	–	1.91	11.87	8.95	69.78

Tabell 15: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d40-d50 mm

d [mm]	40				50			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
2.50	–	–	–	–	1.99	12.80	9.71	75.71
2.60	–	–	–	–	2.07	13.76	10.50	81.89
2.70	–	–	–	–	2.15	14.75	11.32	88.31
2.80	–	–	–	–	2.23	15.78	12.18	94.98
2.90	–	–	–	–	2.31	16.84	13.06	101.88
3.00	–	–	–	–	2.38	17.93	13.98	109.03
3.10	–	–	–	–	2.46	19.06	14.93	116.42

Tabell 16: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

d [mm]	63			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.05	0.02	0.00	0.00	0.01
0.06	0.03	0.00	0.00	0.02
0.07	0.03	0.01	0.00	0.02
0.08	0.04	0.01	0.00	0.03
0.09	0.04	0.01	0.00	0.03
0.10	0.05	0.01	0.00	0.04
0.15	0.07	0.02	0.01	0.10
0.20	0.09	0.03	0.02	0.17
0.25	0.11	0.05	0.02	0.27
0.30	0.14	0.07	0.04	0.39
0.35	0.16	0.09	0.05	0.52
0.40	0.18	0.11	0.06	0.69
0.45	0.20	0.13	0.08	0.87
0.50	0.23	0.16	0.10	1.07
0.55	0.25	0.19	0.12	1.30
0.60	0.27	0.22	0.14	1.54
0.65	0.29	0.26	0.17	1.81
0.70	0.32	0.29	0.20	2.10
0.75	0.34	0.33	0.22	2.41
0.80	0.36	0.37	0.25	2.74
0.85	0.38	0.41	0.29	3.09
0.90	0.41	0.46	0.32	3.47

Tabell 16: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

d [mm]	63			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
0.95	0.43	0.50	0.36	3.86
1.00	0.45	0.55	0.40	4.28
1.05	0.47	0.60	0.44	4.72
1.10	0.50	0.65	0.48	5.18
1.15	0.52	0.71	0.53	5.66
1.20	0.54	0.76	0.57	6.17
1.25	0.56	0.82	0.62	6.69
1.30	0.59	0.88	0.67	7.24
1.40	0.63	1.01	0.78	8.39
1.50	0.68	1.14	0.90	9.63
1.60	0.72	1.28	1.02	10.96
1.70	0.77	1.43	1.15	12.37
1.80	0.81	1.59	1.29	13.87
1.90	0.86	1.75	1.44	15.46
2.00	0.90	1.92	1.59	17.13
2.10	0.95	2.10	1.76	18.88
2.20	0.99	2.28	1.93	20.72
2.30	1.04	2.47	2.11	22.65
2.40	1.08	2.67	2.29	24.66
2.50	1.13	2.88	2.49	26.76
2.60	1.17	3.09	2.69	28.95
2.70	1.22	3.31	2.90	31.21
2.80	1.26	3.54	3.12	33.57
2.90	1.31	3.78	3.35	36.01
3.00	1.35	4.02	3.58	38.54
3.10	1.40	4.27	3.83	41.15
3.20	1.44	4.52	4.08	43.85
3.30	1.49	4.79	4.34	46.63
3.40	1.53	5.06	4.60	49.50
3.50	1.58	5.33	4.88	52.45
3.60	1.62	5.62	5.16	55.49
3.70	1.67	5.91	5.45	58.62
3.80	1.71	6.21	5.75	61.83
3.90	1.76	6.51	6.06	65.13
4.00	1.80	6.82	6.37	68.51
4.10	1.85	7.14	6.70	71.98
4.20	1.89	7.47	7.03	75.53

Tabell 16: Tryckfall för Geberit FLOWFIT systemkomponenter med invändigt VVC-system. Tappvatten 60°C, d63 mm

d [mm]	63			
$\dot{V}$ [l/s]	f [m/s]	R [mbar/m] 	Δp_T [mbar] 	Δp_A [mbar] 
4.30	1.94	7.80	7.36	79.17
4.40	1.98	8.14	7.71	82.90
4.50	2.03	8.48	8.07	86.71
4.60	2.07	8.83	8.43	90.60
4.70	2.12	9.19	8.80	94.59
4.80	2.16	9.56	9.18	98.65
4.90	2.21	9.93	9.56	102.81
5.00	2.25	10.31	9.96	107.05
5.50	2.48	12.31	12.05	129.53