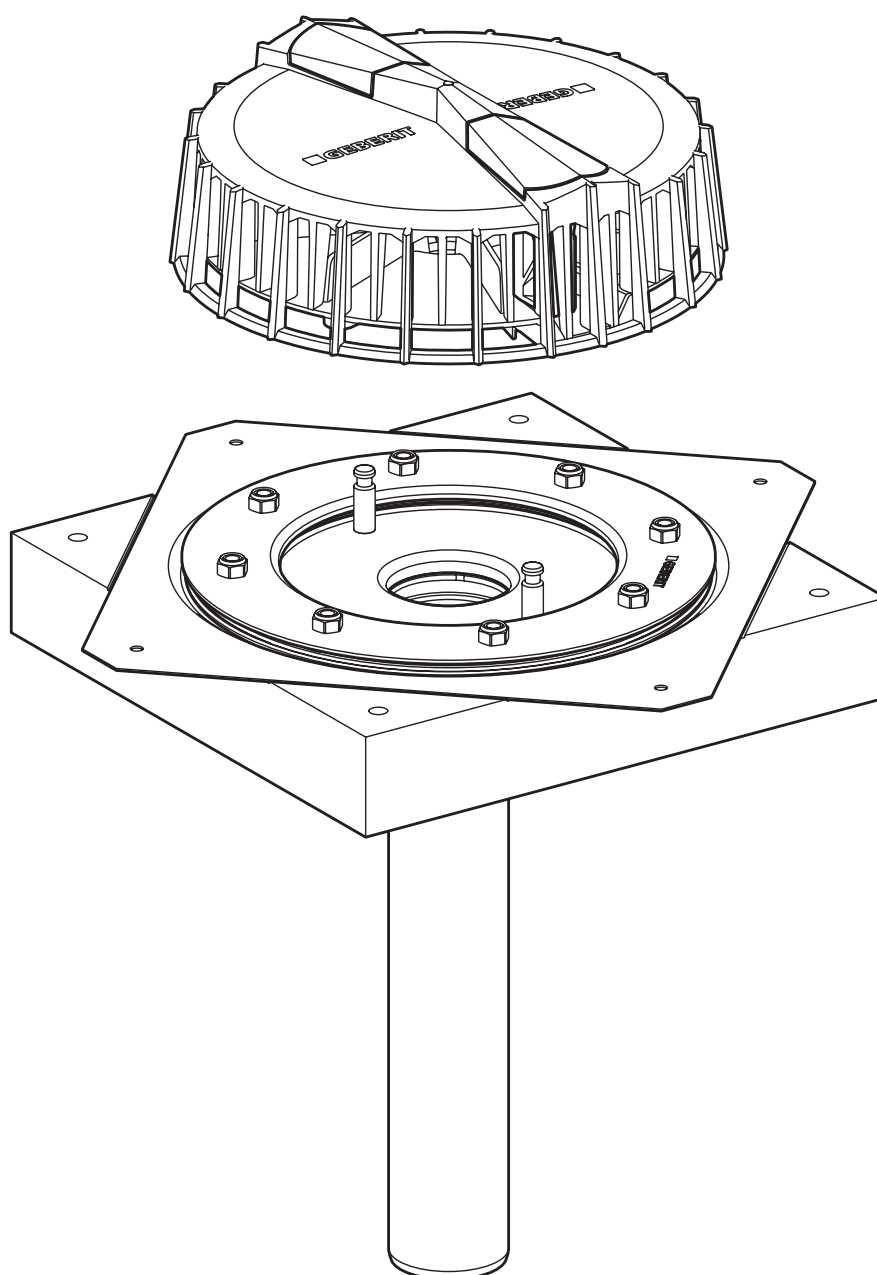


GEBERIT PLUVIA

MONTAGEVEJLEDNING

GÆLDENDE FRA DEN 1. FEBRUAR, 2024



**KNOW
HOW**
INSTALLED

1 GENERELT

1.1	Oversigt over Geberit Pluvia	5
1.2	Flade tagtyper	8
1.3	Geberit Pluvia tagbrønde	10
1.4	Geberit Pluvia nødoverløb	25
1.5	Geberit PE rørsystem	27
1.6	Geberit Pluvia befæstigelsessystem	29

2 STANDARDER OG REGLER

2.1	Standardkrav	35
-----	--------------	----

3 LØSNINGER

3.1	Planlægning af Geberit Pluvia tagafvandingssystemet	37
3.2	Tagtyper til store tagarealer	38
3.3	Placering af Geberit Pluvia tagbrønde	39
3.4	Installationsmetode til Geberit Pluvia tagbrønde	40
3.5	Beregning af Geberit Pluvia tagafvanding	48
3.6	Rørføring	52
3.7	Planlægning og bearbejdning af Geberit Pluvia befæstigelsessystemet	56
3.8	Fugtbeskyttelse	83
3.9	Frostsikring	84
3.10	Beskyttelse mod haglskader	85
3.11	Lydisolering	86
3.12	Nødafvanding	87
3.13	Installationsmål og installationsafløb til Geberit Pluvia tagbrønde	88
3.14	Ibrugtagning	108
3.15	Vedligeholdelse og pleje	109

KAPITEL 1

GENERELT



1.1 OVERSICHT OVER GEBERIT PLUVIA

Geberit Pluvia er et tagafvandingsystem til flade tage og render, der fungerer som et fuldt fyldt tagafvandingsystem med trykflow.

Geberit Pluvia består af følgende systemkomponenter:

- Geberit Pluvia tagbrønde
- Geberit Pluvia nødoverløb
- Geberit PE rørsystem
- Geberit Pluvia befæstigelsessystem
- Geberit ProPlanner beregningssoftware

Geberit ProPlanner beregningssoftwaren muliggør hydraulisk beregning og dimensionering af Geberit Pluvia tagafvandingsystemet.

På samme måde kan tagafvandingsystemet beregnes direkte i Autodesk® Revit®.

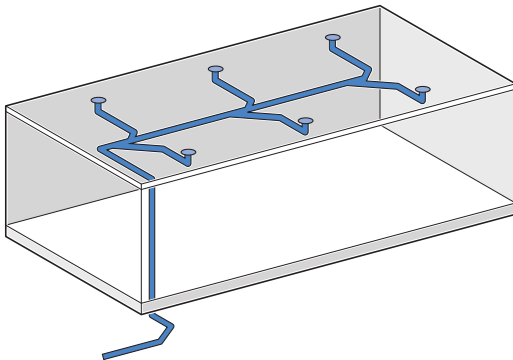


Beregning og dimensionering foretages i Danmark af Geberits Pluvia afdeling.

1.1.1 Fordele ved Geberit Pluvia sammenlignet med konventionel tagafvanding

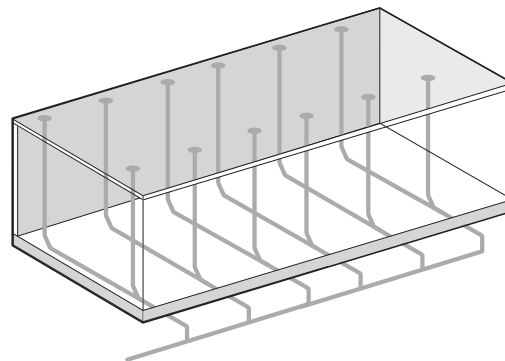
På grund af den fulde fyldning af rørsystemet har Geberit Pluvia tagafvanding flere fordele i forhold til konventionel tagafvanding:

Tagafvanding med Geberit Pluvia



- Rørlægning uden fald
- Færre nedløbsrør og afløb
- Små rørdimensioner
- Rørene kan samles i loftet
- Færre tagbrønde på grund af den høje afløbsydelse pr. tagbrønd

Konventionel tagafvanding



- Rørledninger skal lægges med fald
- Mange faldrør
- Store rørdimensioner
- Komplekst afløbsnet
- Mange tagbrønde

1.1.2 Anvendelsesområde

Geberit Pluvia tagbrønde er velegnede til alle flade tage. De kan også anvendes i render eller som nødoverløb. De anvendes overvejende på tage på industri- og erhvervsbygninger med arealer på over 1000 m², f.eks. på:

- fabrikker
- lagerhaller
- indkøbscentre
- lufthavne
- hoteller
- sportscentre

Der anvendes forskellige Geberit Pluvia tagbrønde afhængigt af tagkonstruktionen.

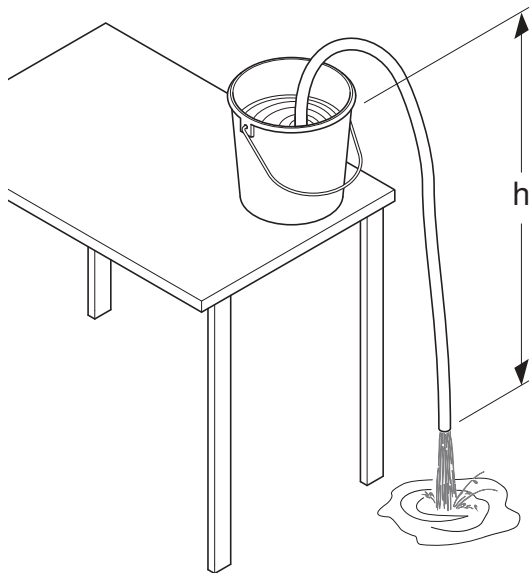
1.1.3 Effekt af undertryk i fuldt fyldte rørledninger

Hvis trykket i et bestemt volumen, f.eks. i en lukket beholder, er lavere end det omgivende tryk, kaldes det undertryk.

Grundlaget for tag afløb med vakuum er Bernoullis lov. Daniel Bernoulli opdagede forholdet mellem en væskes strømningshastighed og dens tryk: Jo større strømningshastigheden af en væske eller gas er, desto lavere er det statiske tryk.

Strømningshastigheden i den lukkede vandsøjle på strækningen h skaber en trykforskel mellem beholderen og afløbet. Denne trykforskel fører til et undertryk i systemet.

En 100%-fyldning af slangen resulterer i, at vandet suges ud af opfangsbeholderen ved hjælp af undertryk.



Billede 1: Funktion med undertryk

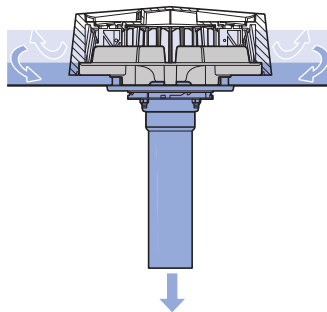
h Højde af vandsøjlen

Sugningseffekten ved undertryk opnås kun, hvis der ikke kommer luft ind i systemet.

For at kunne udnytte denne effekt i et rørsystem skal det dimensioneres præcist, og der skal sikres fuld fyldning af rørene.

1.1.4 Funktionsprincip for Geberit Pluvia

Geberit Pluvia tagafvandingen udnytter de fysiske egenskaber ved en vandsøjle. Specielle Geberit Pluvia tagbrønde med funktionsdele forhindrer luft i at trænge ind i rørsystemet over en bestemt opstuvningshøjde. Dette fører til hurtig fyldning af rørledningerne og skaber undertryk i den øverste ende af faldrøret. Det resulterer i en sugeeffekt og en effektiv afledning af regnvandet. Energien til undertrykket kommer fra højdeforskellen mellem tagbrønden og overgangen til den konventionelle afvanding.



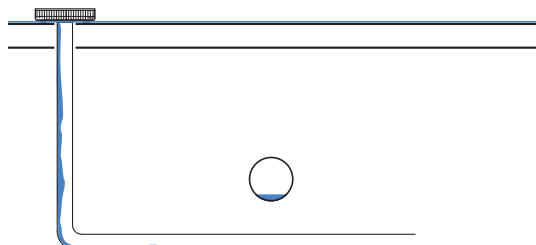
Billede 2: Geberit Pluvia funktionsprincip

Den korrekte dimensionering af rørsystemet og opbygningen og den korrekte placering af Geberit Pluvia tagbrønde er afgørende for, at et Geberit Pluvia tagafvandingsystem fungerer sikkert.

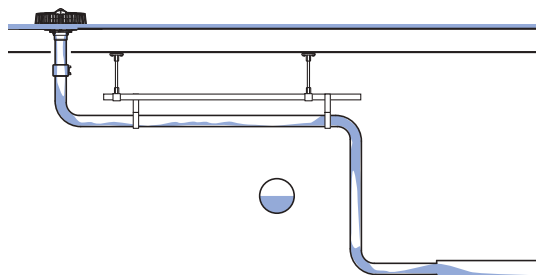
Forskel mellem Geberit Pluvia og konventionelt tagafvandingsystem

I let regn:

I let regn opfører Geberit Pluvia sig som et konventionelt tagafvandingsystem. Rørsystemet er kun delvist fyldt med regnvand (delvis fyldning).



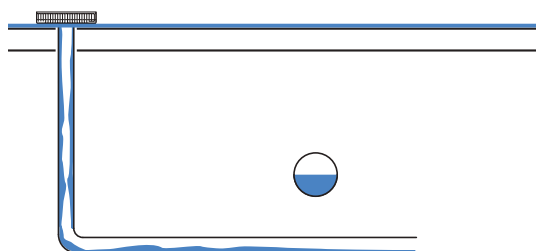
Billede 3: Konventionelt tagafvandingsystem i let regn (delvis fyldning)



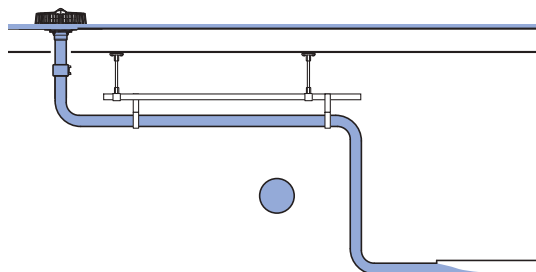
Billede 4: Geberit Pluvia i let regn (delvis fyldning)

I kraftig regn:

I kraftig regn forbliver det konventionelle tagafvandingsystem delvist fyldt. Geberit Pluvia fyldes helt med vand på grund af de mindre rørdimensioner (fuld fyldning). Sugeeffekten sætter ind.



Billede 5: Konventionelt tagafvandingsystem i kraftig regn (delvis fyldning)



Billede 6: Geberit Pluvia i kraftig regn (fuld fyldning)

1.2 FLADE TAGTYPER

En sømløs tætning af taget og et fladt underlag, der understøtter tagtætningen, er de vigtigste egenskaber ved et fladt tag uanset dets form.

Også et skråt tag med en indvendig rende eller et sommerfugletag betragtes som flade tage, hvis de har disse egenskaber.

Flade tage adskiller sig hovedsageligt ved følgende egenskaber:

- opbygning af fysisk struktur:
 - varmt tag
 - koldt tag
 - omvendt tag
- type af anvendelse:
 - til at gå på
 - køresikkert
 - beplantet (gjort grøn)
 - bruges ikke (kun egnet til gående trafik ved vedligeholdelse)

Flade tage kan udformes som både lette og massive tage.

Et **let tag** er et tag med en egenvægt på mindre end 10 kg/m².

Et **massivt tag** er et tag, hvis bærende lag er lavet af et massivt byggemateriale som f.eks. beton.

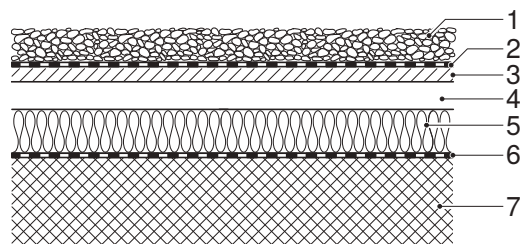
Der findes både lette og massive tage i varianterne:

- isoleret
- ikke isoleret

1.2.1 Koldt tag

Et koldt tag er et ventileret tag med dobbelt beklædning.

Mellem varmeisoleringen og tagtætningen er der et luftlag, som er forbundet med udeluften via præcist dimensionerede ventilationsåbninger på mindst to sider af taget. Denne ventilation fjerner den fugt, der diffunderer fra bygningen gennem loftet. På rumsiden behøver varmeisoleringen derfor ikke nødvendigvis at være beskyttet af en dampspærre; en damphæmmer er ofte tilstrækkelig.



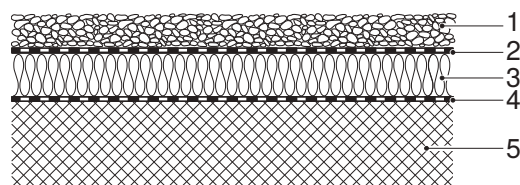
Billede 7: Lagdelt opbygning til kolde tage

- 1 Grusfyld
- 2 Tagdækningsfolie
- 3 Underlag (f.eks. træforskalling)
- 4 Ventilationsniveau (luftlag)
- 5 Varmeisolering
- 6 Dampspærre/damphæmmer
- 7 Bærende tagkonstruktion (f.eks. betondæk)

1.2.2 Varmt tag

Et varmt tag er et ikke-ventileret tag med enkelt beklædning.

Tagtætningen påføres direkte på varmeisoleringen. Varmeisoleringen er beskyttet af en dampspærre på rumsiden. Det forhindrer fugt, der diffunderer gennem loftet, i at nå isoleringslaget.



Billede 8: Lagdelt opbygning til varme tage

- 1 Grusfyld
- 2 Tagdækningsfolie
- 3 Varmeisolering
- 4 Dampspærre
- 5 Bærende tagkonstruktion (f.eks. betondæk)

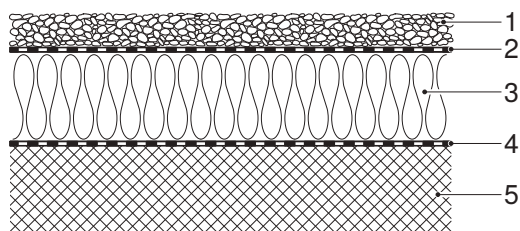
1.2.3 Omvendt tag

Et omvendt tag er en variant af det ikke-ventilerede varme tag, hvor den lagdelte opbygning er omvendt af den klassiske varme tagkonstruktion.

Ved et omvendt tag påføres tagtætningen direkte på den bærende konstruktion (f.eks. et armeret betondæk). Varmeisoleringen ligger på tagtætningen. På grund af den vejreksposterede placering er der kun brugt hydrofobe og rådbestandige isoleringsmaterialer til det omvendte tag (f.eks. ekstruderet hærdet polystyrenskum).

Isoleringsmaterialet er ikke forseglet, men dækket ovenfra med en fiberdug og normalt tyngt ned med et løst gruslag. Men hverken grus eller fiberdug beskytter isoleringslaget mod fugt forårsaget af regn eller sne. De bruges kun til at stabilisere isoleringslaget.

Fordelen ved et omvendt tag er, at tagtætningen er mindre eksponeret. Den er beskyttet mod både vejrlig og mekaniske skader. Det øger levetiden.



Billede 9: Lagdelt opbygning til omvendte tage

- 1 Grusfyld
- 2 Fiberdug
- 3 Varmeisolering
- 4 Tagtætning
- 5 Bærende tagkonstruktion (f.eks. betondæk)

1.2.4 Grønt tag

Et grønt tag er kendetegnet ved en lagdelt opbygning med det nødvendige vegetationssubstrat til beplantning.

Flade bliver anvendes i stigende grad beplantet både ved nybyggeri og ved renovering. Både kolde og varme tage eller omvendte tage er velegnede som grønne tage, forudsat at de strukturelle krav er opfyldt.

Grønne tage har altid en indvirkning på et fladt tags bæreevne eller statik.

Grønne tage giver økologiske og fysiske fordele som for eksempel:

- beskyttelse af tætningen (UV-beskyttelse og mekanisk beskyttelse)
- høj evne til at holde på vandet (retention)
- øget lydisolering
- støvbinding

Den lagdelte opbygning i et grønt tag holder på regnvandet. Denne evne til at holde på vandet afhænger hovedsageligt af tykkelsen af det påførte substratlag. Jo tykkere substratlaget er, desto højere er evnen til at holde på vandet.

Fra et afløbs- og vegetationsteknisk synspunkt er grønne tage opdelt i 2 grupper:

- ekstensive grønne tage
- intensive grønne tage

Tykkelsen af opbygningen og højden af plantebevoksningen er de største forskelle.

Ekstensive grønne tage

Ekstensive grønne tage er næsten naturlige former for vegetation, der opretholder og udvikler sig stort set selv. De er anlagt som stort set lukkede, ekstensive bevoksninger og gør det muligt at lave grønt tag over store flader med lav overfladebelastning og lave opbygningstykkelser.

Ekstensive grønne tage dannes ved hjælp af:

- mos
- sukkulenter
- urter
- græs

Der anvendes planter, som er specielt tilpasset de ekstreme forhold på stedet, og som har en høj regenereringsevne.

Ekstensive grønne tage er udført uden vandophobning.

Intensive grønne tage

Intensive grønne tage kan sammenlignes med grønne områder på jorden i forhold til de mange forskellige anvendelses- og designmuligheder.

Intensive grønne tage dannes ved hjælp af:

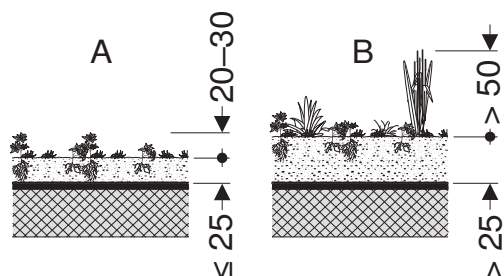
- stauder
- underskov
- græsplæner
- i enkelte tilfælde også træer

De anvendte planter stiller forskellige krav til den lagdelte opbygning og til en regelmæssig tilførsel af vand og næringsstoffer. De skal vedligeholdes regelmæssigt i overensstemmelse med disse krav.

Intensive grønne tage kan designes med eller uden vandophobning.

Sammenligning af ekstensive og intensive grønne tage

Grønne tage adskiller sig hovedsageligt ved tykkelsen af den lagdelte opbygning og højden af planterne.



Billede 10: Forskellige lagdelte opbygninger til grønne tage

- A Ekstensive grønne tage
- B Intensive grønne tage

Den lagdelte opbygning består for begge typer grønne tage normalt af:

- beskyttende lag mod mekaniske skader og rodvækst gennem tagets vandtætning
- afvandings- og drænlag
- filterlag
- vegetationslag

1.3 GEBERIT PLUVIA TAGBRØNDE

1.3.1 Overblik

Geberit Pluvia tagbrønde er specialdesignede indløb til forskellige tagkonstruktioner og vådrumsmembraner. De absorberer det regnvand, der samler sig, og deres design forhindrer luft i at strømme ind i rørsystemet sammen med regnvandet.

Med det passende tilbehør og forhøjningssæt er Geberit Pluvia tagbrøndene med afløbsydelse på 9–100 liter velegnede til følgende tagkonstruktioner:

- til flade tage
 - massivt tag
 - let tag
- til render

1.3.2 Geberit Pluvia tagbrønde 9 l og 12 l

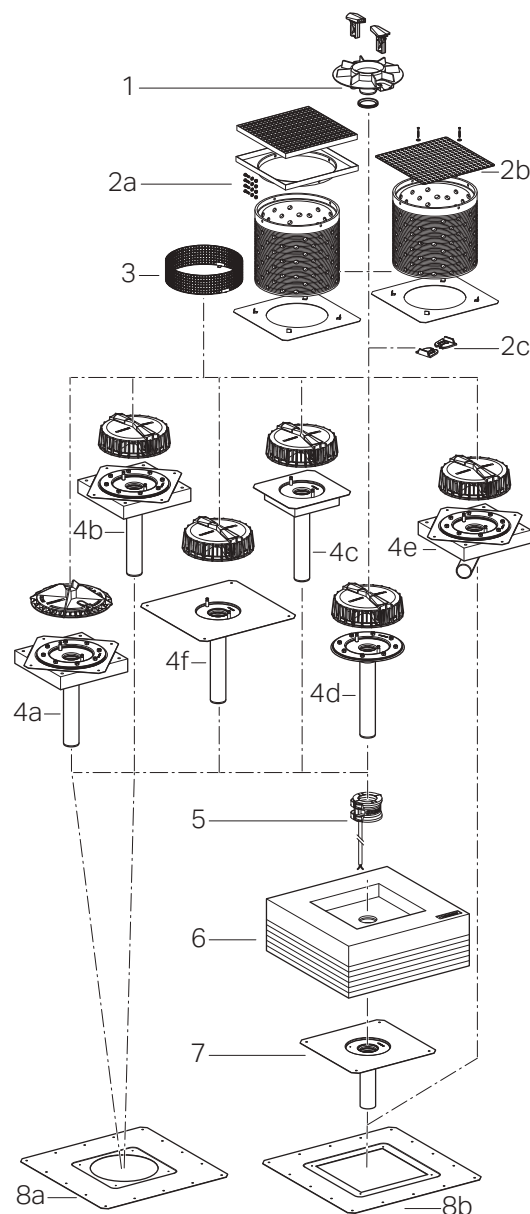
Geberit Pluvia tagbrønde 9 l og 12 l fås i følgende versioner:

Til flade tage:

- med tilslutningsblik til bitumen-tagtætning
- med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie

Til render:

- med fastgørelsesflange
- med tilslutningskant



Billede 11: Oversigt over alle anvendelige komponenter i de præfabrikerede Geberit Pluvia tagbrønde

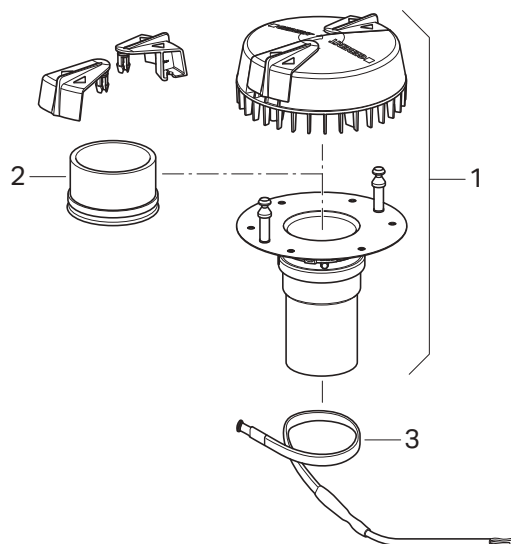
Pos. nr.	Grundmoduler	Tilbehør
1		Nødoverløb
2a		Forhøjningssæt køresikkert
2b		Forhøjningssæt til at gå på
2c		Fastgørelsesclips til funktionsdel
3		Grusring fin, til gruskornstørrelse 8–16 mm
4a	Tagbrønd med tilslutningsblik og fastgørelsesflange, til tagdækningsfolier, løvfang af støbt aluminium	
4b	Tagbrønd med fastgørelsesflange, til tagdækningsfolier	
4c	Tagbrønd med tilslutningsblik, til render	
4d	Tagbrønd med flange, til render	
4e	Tagbrønd med fastgørelsesflange, til tagdækningsfolier	
4f	Tagbrønd med tilslutningsblik	
5		Frostsikring 230 V / 8 W
6		Varmeisolering til omvendte tage eller isolerede tage
7		Tilslutning til dampspærre
8a		Forstærkningsplade til tagbrønd med fastgørelsesflange, til tagdækningsfolier
8b		Forstærkningsplade

1.3.3 Geberit Pluvia tagbrønd 19 l

Geberit Pluvia tagbrønden til 19 l fås i følgende version:

Til render:

- med tilslutningskant



Billede 12: Komponenter i Geberit Pluvia tagbrønden på 19 l

Pos. nr.	Grundmodul	Tilbehør
1	Tagbrønd med tilslutningskant til render	
2		Nødoverløb
3		Frostsikring 230 V / 11,2 W

Geberit Pluvia tagbrønden på 19 l kan kombineres med Geberit Pluvia tagbrøndene på 12 l og 25 l i en blandet installation.

1.3.4 Geberit Pluvia tagbrønde 25 l

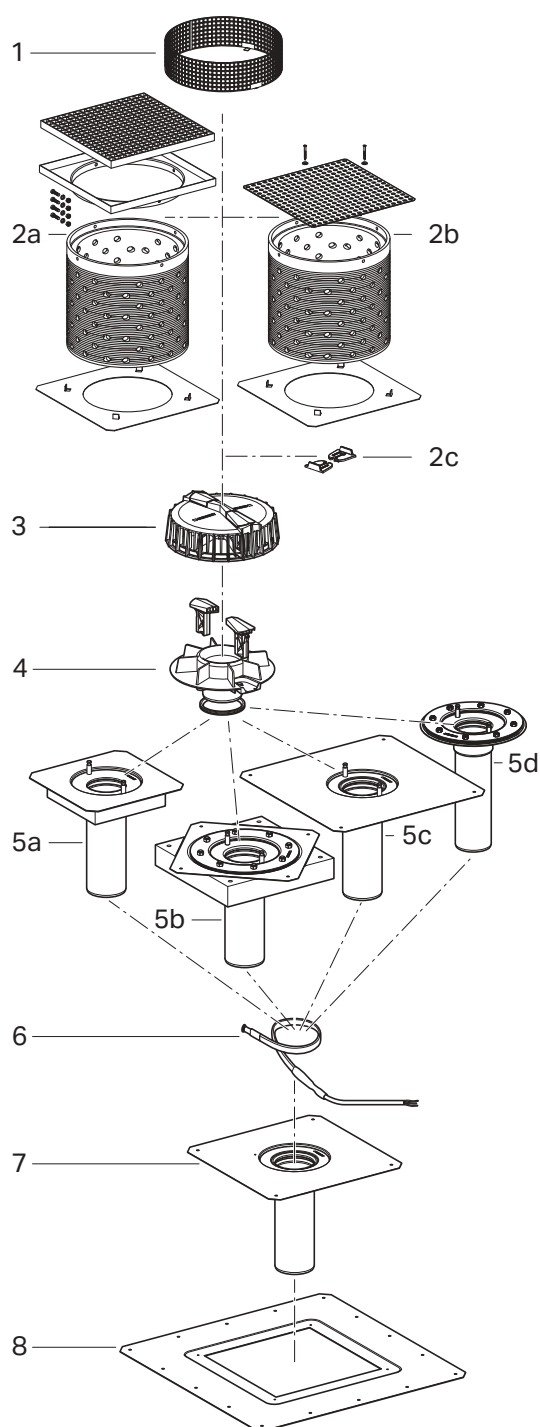
Geberit Pluvia tagbrøndene på 25 l fås i følgende versioner:

Til flade tage:

- med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie
- med tilslutningsblik til bitumen-tagtætninger

Til render:

- med tilslutningsblik
- med flange



Billede 13: Komponenter i Geberit Pluvia tagbrønden på 25 l

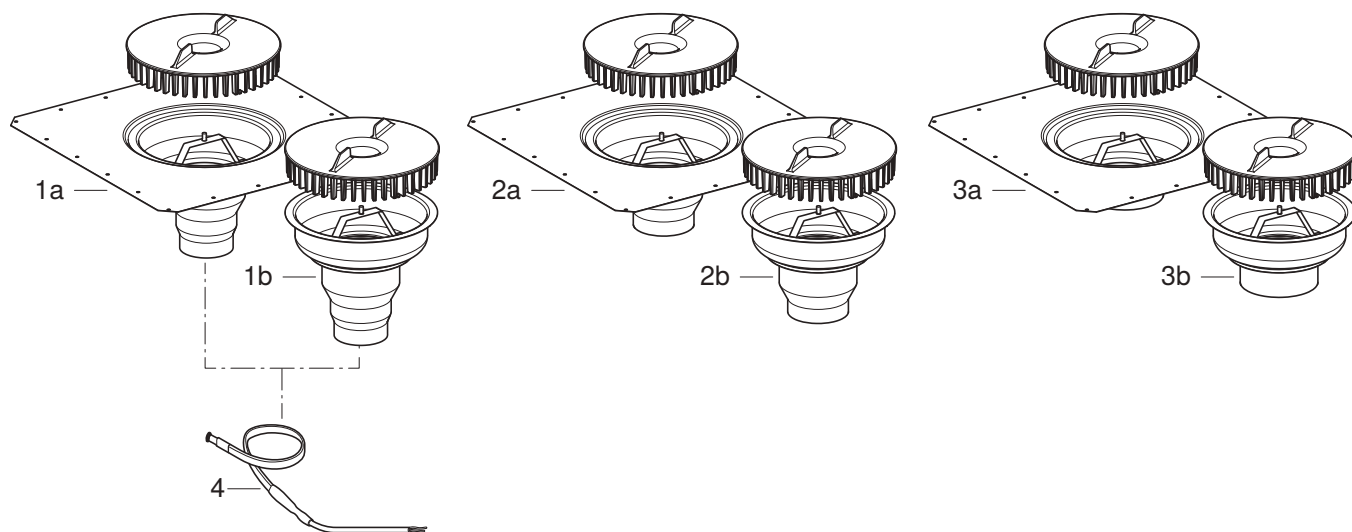
Pos. nr.	Grundmoduler	Tilbehør
1		Grusring fin, til gruskornstørrelse 8–16 mm
2a		Forhøjningssæt kø-resikkert
2b		Forhøjningssæt til at gå på
2c		Fastgørelsesclips til funktionsdel
3	Løvfang med integreret funktionsdel	
4		Nødoverløb
5a	Tagbrønd med tilslutningsblik, til render	
5b	Tagbrønd med fastgørelsesflange, til tagdækningsfolier	
5c	Tagbrønd med tilslutningsblik til bitumen	
5d	Tagbrønd med flange til render	
6		Frostsikring 230 V / 11,2 W
7		Tilslutning til dampspærre
8		Forstærkningsplade

Geberit Pluvia tagbrøndene på 25 l kan kombineres med Geberit Pluvia tagbrøndene på 12 l og 19 l i en blandet installation.

1.3.5 Geberit Pluvia tagbrønde 45 l / 60 l / 100 l

Geberit Pluvia tagbrøndene på 45 l / 60 l / 100 l fås i følgende tagtætningsvarianter:

- med tilslutningskant til render
- med tilslutningsblik til bitumen-tagtætninger



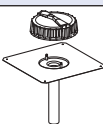
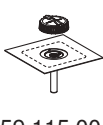
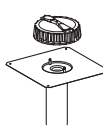
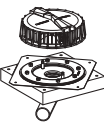
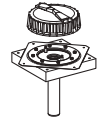
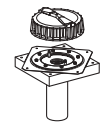
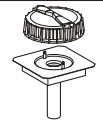
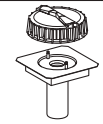
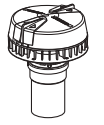
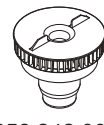
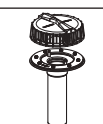
Billede 14: Komponenter i Geberit Pluvia tagbrøndene på 45 l / 60 l / 100 l

Pos. nr.	Grundmoduler	Tilbehør
1a	Tagbrønd på 45 l med tilslutningsblik til bitumen	
1b	Tagbrønd på 45 l med tilslutningsblik til render	
2a	Tagbrønd på 60 l med tilslutningsblik til bitumen	
2b	Tagbrønd på 60 l med tilslutningsblik til render	
3a	Tagbrønd på 100 l med tilslutningsblik til bitumen	
3b	Tagbrønd på 100 l med tilslutningsblik til render	
4		Frostsikring 230 V / 11,2 W (kun mulig til 45 l)

Geberit Pluvia tagbrøndene på 45 l / 60 l / 100 l kan ikke kombineres med hinanden eller med Geberit Pluvia tagbrøndene på 12 l, 19 l og 25 l i en blandet installation på grund af deres meget forskellige opstuvningshøjder.

1.3.6 Oversigt over anvendelse

Geberit Pluvia tagbrønde kan anvendes på følgende måde:

Type af installation	Vandførende lag	Tilslutnings-type	Maksimal afløbsydelse				
			9 l	12 l	19 l	25 l	45 l1) 60 l1) 100 l1)
Let tag/massivt tag	Bitumen	Tilslutnings-blik	—	 359.108.00.1  359.115.00.1	—	 359.099.00.1	 359.345.00.1 359.346.00.1 359.347.00.1
	Tagdækningsfolie	Flange	 359.117.00.1	 359.105.00.1  359.106.00.1	—	 359.098.00.1	—
	Tagdækningsfolie eller bitumen	Folie	 359.118.00.1 + 359.119.00.1	—	—	—	—
Rende		Tilslutnings-blik	—	 359.111.00.1	—	 359.100.00.1	—
		Tilslutnings-kant	—	—	 359.034.00.1	—	 359.342.00.1 359.343.00.1 359.344.00.1
		Flange	—	 359.112.00.1	—	 359.007.00.1	—

— Mangler

1) Kun til tagbrønde, der er beregnet til nødoverløb

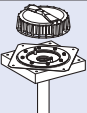
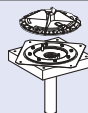
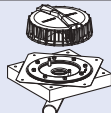
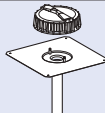
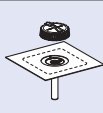
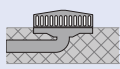
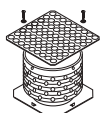
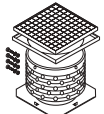
1.3.7 Anvendelsesmuligheder Geberit Pluvia tagbrønde

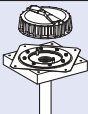
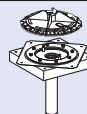
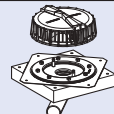
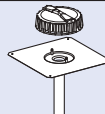
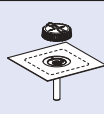
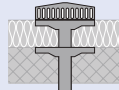
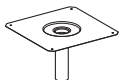
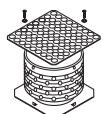
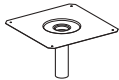
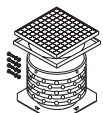
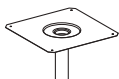
Der findes egnede Geberit Pluvia tagbrønde til de forskellige tagkonstruktioner som for eksempel isolerede eller uisolerede tage, omvendte tage og konstruktioner med render.

Det skal besluttes på forhånd, om taget skal tætnes med folie eller bitumen, så man kan vælge den rigtige Geberit Pluvia tagbrønd og det rigtige tilbehør.

Geberit Pluvia tagbrønde på 9 l og 12 l, præfabrikeret

I massivt tag

Massivt tag		Med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie			Med tilslutningsblik til bitumen	Nødvendigt tilbehør
		 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	  359.108.00.1 359.115.00.1	
Ikke isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	×	✓	—
	Afløb i bærende konstruktion 	×	×	✓	×	—
	Til at gå på 	✓	×	×	✓	 359.504.00.1 ¹⁾
	Køresikkert 	✓	×	×	✓	 359.635.00.1 ¹⁾
Isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	×	✓	—
	Afløb i isolering 	×	×	✓	×	—

Massivt tag		Med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie			Med tilslutningsblik til bitumen	Nødvendigt tilbehør
		 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	  359.108.00.1 359.115.00.1	
 Med tilslutning til dampspærre	✓	✓	✗	✓	 359.113.00.1	
	✓	✗	✗	✓	 359.504.00.1 ¹⁾ +	
	✓	✗	✗	✓	 359.113.00.1	
	✓	✗	✗	✓	 359.635.00.1 ¹⁾ +	
	✓	✗	✗	✓	 359.113.00.1	

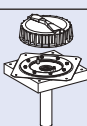
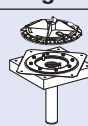
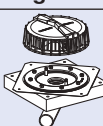
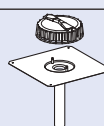
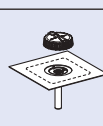
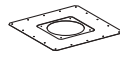
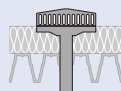
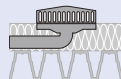
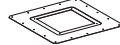
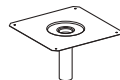
✓ Eget

✗ Ikke eget

– Mangler

1) Eget til Geberit Pluvia sæt med fastgørelsesclips til funktionsdel (varenr. 358.060.00.1)

I let tag

Let tag		Med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie			Med tilslutningsblik til bitumen	Nødvendigt tilbehør
		 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	  359.108.00.1 359.115.00.1	
Ikke isoleret	Ikke isoleret, Afløb lodret 	✓	✓	✗	✓	 359.006.25.1 ¹⁾
	Isoleret, Afløb lodret 	✓	✓	✗	✓	—
Isoleret	Afløb i isole-ring 	✗	✗	✓	✗	—
	Med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	✗	✓	 359.122.00.1 +  359.113.00.1

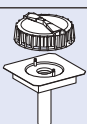
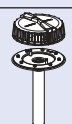
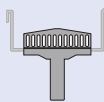
✓ Eget

✗ Ikke eget

— Mangler

1) Kun eget til Geberit Pluvia tagbrønde med fastgørelsesflange

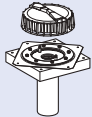
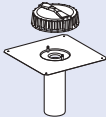
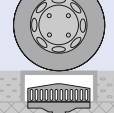
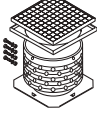
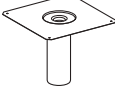
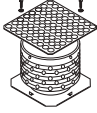
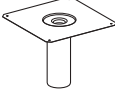
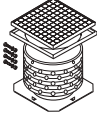
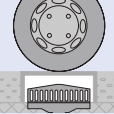
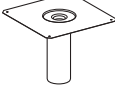
I rende

Rende	Med tilslutningsblik	Med flange
	 359.111.00.1	 359.112.00.1
Afløb lodret 	✓	✓

✓ Eget

Geberit Pluvia tagbrønde 19 l og 25 l

I massivt tag

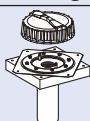
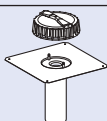
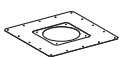
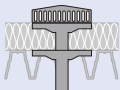
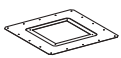
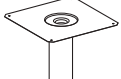
Massivt tag		Med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie	Med tilslutningsblik til bitumen	Nødvendigt tilbehør
				
		359.098.00.1	359.099.00.1	
Ikke isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	—
	Til at gå på 	✓	✓	 359.504.00.1 ¹⁾
	Køresikkert 	✓	✓	 359.635.00.1 ¹⁾
Isoleret	Med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	 359.102.00.1
	Ekstensivt grønt tag, med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	 359.504.00.1 ¹⁾
	Til at gå på, med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	+  359.102.00.1
	Intensivt grønt tag, med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	 359.635.00.1 ¹⁾
	Køresikker, med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	+  359.102.00.1

✓ Eget

— Mangler

1) Eget til Geberit Pluvia sæt med fastgørelsesclips til funktionsdel (varenr. 358.060.00.1)

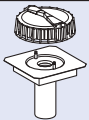
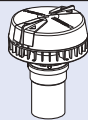
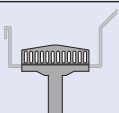
I let tag

Let tag		Med fastgørelsesflange til tagdækningsfolie	Med tilslutningsblik til bitumen	Nødvendigt tilbehør
		 359.098.00.1	 359.099.00.1	
Ikke isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	 359.006.25.1 ¹⁾
	Med tilslutning til dampspærre 	✓	✓	 359.122.00.1 +  359.102.00.1

✓ Eget

1) Kun eget til Geberit Pluvia tagbrønde med fastgørelsesflange

I rende

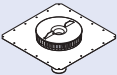
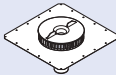
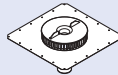
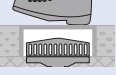
Rende	 359.100.00.1	 359.007.00.1	 359.034.00.1	Tilbehør
	✓	✓	✓	—

✓ Eget

— Mangler

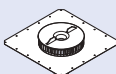
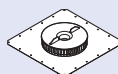
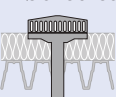
Geberit Pluvia tagbrønde 45 l / 60 l / 100 l

I massivt tag

Massivt tag		Med tilslutningsblik til bitumen		
		45 l	60 l	100 l
		 359.345.00.1	 359.346.00.1	 359.347.00.1
Ikke isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	✓
	Til at gå på 	✓ + Skaktopbygning	✓ + Skaktopbygning	✓ + Skaktopbygning
	Køresikkert 	✓ + Skaktopbygning	✓ + Skaktopbygning	✓ + Skaktopbygning
Isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	✓

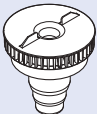
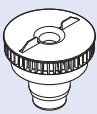
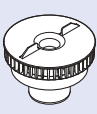
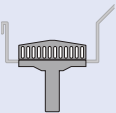
✓ Eget

I let tag

Let tag		Med tilslutningsblik til bitumen		
		45 l	60 l	100 l
		 359.345.00.1	 359.346.00.1	 359.347.00.1
Ikke isole- ret	Afløb lodret 	✓	✓	✓
Isoleret	Afløb lodret 	✓	✓	✓

✓ Eget

I rende

Rende	Med tilslutningskant til rende		
	45 l	60 l	100 l
	 359.342.00.1	 359.343.00.1	 359.344.00.1
Afløb lodret 	✓	✓	✓

✓ Eget

Tilbehør

Geberit Pluvia tagbrønde kan udstyres med valgfrit tilbehør som f.eks.:

- frostsikringer
- fastgørelsesclips

Tilbehør mod frost

I områder med øget risiko for frost kan Geberit Pluvia tagbrønde beskyttes mod frost med følgende tilbehør:

	Tilbehør		
Geberit Pluvia tagbrønde 9–12 l	Geberit Pluvia frostsikring 230 V/8 W		359.971.00.1
Geberit Pluvia tagbrønde 19–25 l / 45 l	Geberit frostsikring 230 V/11,2 W		359.042.00.1
Geberit Pluvia tagbrønde 60 l / 100 l	Produkter fra tredjepartsleverandører ¹⁾		—

1) Til dimensionerne på disse tilslutningsstykker er Geberit frostsikring 230 V/11,2 W for kort

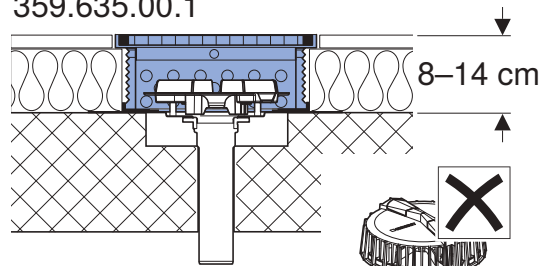
Fastgørelsesclips til funktionsdel

På tage, der er forhøjningssæt eller køresikre, med lave tagkonstruktioner, der ikke tillader montering af et løvfang, kan funktionsdelen fastgøres med Geberit Pluvia fastgørelsesclips til funktionsdelen.

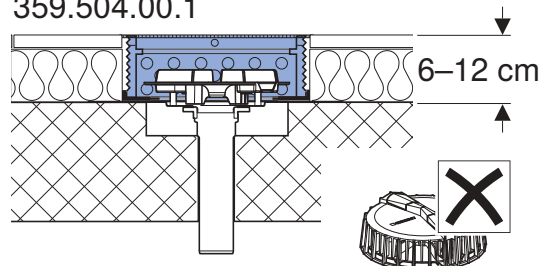
	Tilbehør		
Geberit Pluvia tagbrønde 9 l / 12 l / 25 l	Geberit Pluvia sæt med fastgørelsesclips til funktionsdel		358.060.00.1

Disse kan kun bruges med Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert eller til at gå på.

359.635.00.1



359.504.00.1



1.4 GEBERIT PLUVIA NØDOVERLØB

1.4.1 Oversigt over Geberit Pluvia nødoverløb

Geberit Pluvia nødoverløbene består af:

- Geberit Pluvia tagbrønd
- Geberit Pluvia overløbssikring

Tagbrønden kombineres med det tilhørende nødoverløb.

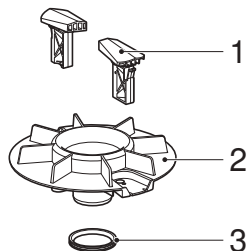
Nødoverløbet fås i 3 versioner:

- Geberit Pluvia nødoverløb til tagbrønd på (9 l) 12 l
- Geberit Pluvia nødoverløb til tagbrønd på 19 l
- Geberit Pluvia nødoverløb til tagbrønd på 25 l

1.4.2 Opbygning Geberit Pluvia nødoverløb

Nødoverløb 12 l

Geberit Pluvia nødoverløbet på 12 l består af følgende komponenter:

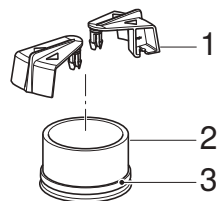


Billede 15: Komponenter i Geberit Pluvia nødoverløbet på 12 l

- 1 Grå drejelås til visuel identifikation
- 2 Overløbselement
- 3 Læbetætning

Nødoverløb 19 l

Geberit Pluvia nødoverløbet på 19 l består af følgende komponenter:

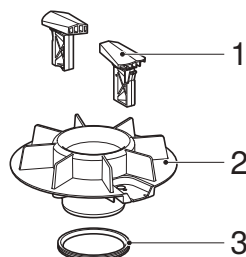


Billede 16: Komponenter i Geberit Pluvia nødoverløbet på 19 l

- 1 Grå drejelig låseskinne til visuel identifikation
- 2 Overløbselement
- 3 Læbetætning

Nødoverløb 25 l

Geberit Pluvia nødoverløbet på 25 l består af følgende komponenter:



Billede 17: Komponenter i Geberit Pluvia nødoverløbet på 25 l

- 1 Grå drejelås til visuel identifikation
- 2 Overløbselement
- 3 Læbetætning

1.4.3 Funktion af Geberit Pluvia nødoverløb

Funktion af nødafvanding

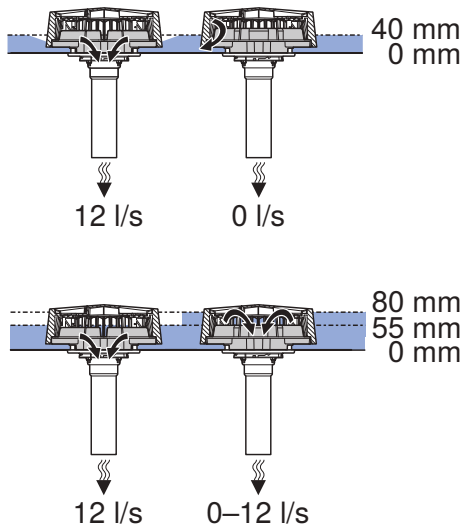
Nødafvandingen har til opgave at aflede regnvand, hvis regnmængden overstiger det eksisterende tagafvandingssystems afløbsydelse.

Andre grunde til at oprette nødoverløb:

- dimensioneringen af kloakken er for lille
- blokering i kloakken
- kraftig tilsmudsning af tagbrøndene (f.eks. på grund af løv)
- statisk dimensionering af trapez tage for lille

Nødoverløb 12 l

Med Geberit Pluvia tagbrønden på 12 l ledes vandet væk via tagafvandingssystemet op til en maksimalt opstuvningshøjde på 40 mm. Nødoverløbet aktiveres, hvis opstuvningshøjden overstiger 55 mm. Tagafvandingss- og nødoverløbssystemet når tilsammen deres maksimale kapacitet på 24 l/s ved en opstuvningshøjde på 80 mm.

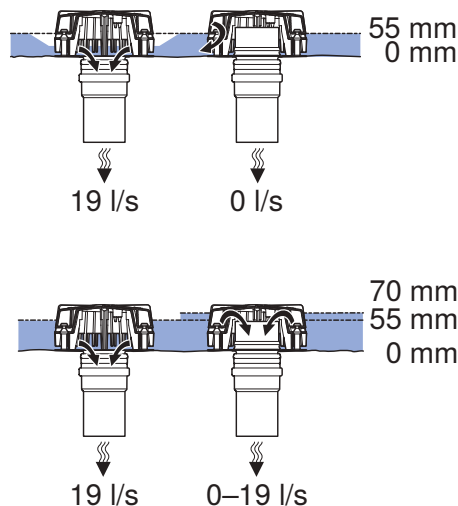


Billede 18: Funktionsprincip for Geberit Pluvia nødoverløb på 12 l

i Der skal tages hensyn til opstuvningshøjderne i den statiske dimensionering af tage og render.

Nødoverløb 19 l

Med Geberit Pluvia tagbrønden på 19 l ledes vandet væk via tagafvandingssystemet op til en maksimalt opstuvningshøjde på 55 mm. Nødoverløbet aktiveres, hvis opstuvningshøjden overstiger 55 mm. Tagafvandingss- og nødoverløbssystemet når tilsammen deres maksimale kapacitet på 38 l/s ved en opstuvningshøjde på 70 mm.

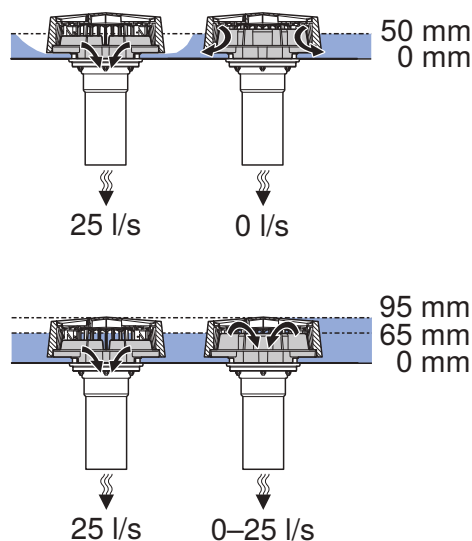


Billede 19: Funktionsprincip for Geberit Pluvia nødoverløb på 19 l

i Der skal tages hensyn til opstuvningshøjderne i den statiske dimensionering af tage og render.

Nødoverløb 25 l

Med Geberit Pluvia tagbrønden på 25 l ledes vandet væk via tagafvandingssystemet op til en maksimalt opstuvningshøjde på 50 mm. Nødoverløbet aktiveres, hvis opstuvningshøjden overstiger 65 mm. Tagafvandingss- og nødoverløbssystemet når tilsammen deres maksimale kapacitet på 50 l/s ved en opstuvningshøjde på 95 mm.



Billede 20: Funktionsprincip for Geberit Pluvia nødoverløb på 25 l

i Der skal tages hensyn til opstuvningshøjderne i den statiske dimensionering af tage og render.

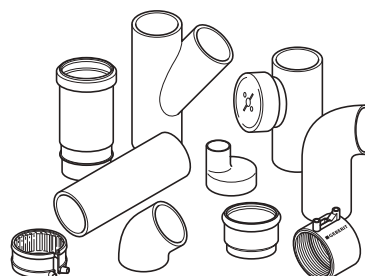
1.5 GEBERIT PE RØRSYSTEM

1.5.1 Oversigt over Geberit PE rørsystem

Ved udførelsen af Geberit Pluvia installationen skal Geberit PE rørsystemet anvendes.

Geberit PE rør og fittings er fremstillet af polyethylen, som har mange fordele i forhold til andre materialer. Sortimentet er kendetegnet ved lav vægt, høj brudstyrke og slagfasthed, modstandsdygtighed over for høje temperaturer og praktisk bearbejdelighed.

Materialeegenskaberne i Geberit PE gør det muligt at præfabrikere rørsystemets komponenter, når de skal installeres på stedet. Det betyder, at delstrækninger kan præfabrikeres i et sikkert og rent miljø. Takket være præfabrikationen er Geberit Pluvia sikker og nem at installere.



Billede 21: Geberit PE sortiment

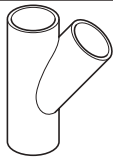
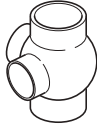
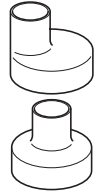
1.5.2 Systemkomponenter Geberit PE til Geberit Pluvia

Geberit PE rørsystemet består af:

- rør d40–315
- fittings
- samlinger (elektrosvejsemuffer, termomuffer)
- overgangsstykker til andre rørledningssystemer

Tabel 1: Geberit PE rør og fittings

		Egnet til Geberit Pluvia	
Rør		✓	Ved rørdimensioner fra d200 skal der ved undertryk fra over 450 mbar anvendes Geberit PE forstærket rør.
Bøjning 45°		✓	
Bøjning 90° med langt ben		✓	Kun som tilslutningsbøjning på tagbrønd
Bøjning 90° med snæver radius		×	
Tilslutningsbøjning 88,5°		×	

		Egnet til Geberit Pluvia	
Grenrør 45°		✓	
Kuglegrenrør		✗	
Reduktion		✓	Brug de excentriske reduktioner til vandrette rørledninger. Monter i samme niveau øverst.

2 / 2

✓ Godkendt uden begrænsning

✗ Ikke godkendt

Rør og fittings fra Geberit Silent-db20 sortimentet må **ikke** anvendes.

1.5.3 Forbindelsestyper til Geberit PE-rør og -fittings

Geberit PE rør og fittings kan forbindes med hinanden ved hjælp af forskellige metoder:

- elektrosvæjsning
- spejlsvejsning
- mekanisk forbindelse

Svejsforbindelsen af Geberit PE rør og fittings giver en fuldstændig tæt forbindelse.

Følgende tabel giver et overblik over de forbindelsestyper, der er egnede til Geberit Pluvia tagafvandingsystemet.

Tabel 2: Geberit PE forbindelsestyper

Forbindelsestype	Model	Egnet til Geberit Pluvia
Svejsforbindelse	Spejlsvejsning	✓
	Elektrosvæjsning	✓
Flangeforbindelse	Flangeforbindelse	✓
Stikforbindelse	Ekspansionsmuffe, lodret	✓
	Ekspansionsmuffe, vandret	Kun til rørdimensioner op til d110
	Stikmuffe	✗

✓ Eget

✗ Ikke eget

1.6 GEBERIT PLUVIA BEFÆSTIGELSESSYSTEM

1.6.1 Fastgørelse af rørledninger

Rørfastgørelsen bærer rørledningen. Fastgørelsen af rørene adskiller sig på den måde, hvorpå de termisk betingede længdeændringer styres. Der skelnes grundlæggende mellem befæstigelsestyperne "glidemontering" og "låst montage".

Befæstigelsestyper

Man skelner mellem følgende befæstigelsestyper:

- glidemontering
- låst montage
 - konventionel fast montage (uden Geberit Pluvia befæstigelsessystem)
 - fast montage med Geberit Pluvia befæstigelsessystem

Ved glidemontering optager ekspansionsselementer den termisk betingede længdeændring. Som ekspansionsselementer anvendes ekspansionsmuffer eller ekspansionsstykker.

Ved fast montage overføres de kræfter, der opstår gennem den termisk betingede længdeændring, til bygningen.

Ved fast montage med Geberit Pluvia befæstigelsessystem overføres de opståede kræfter til Geberit bæreskiner, som løber parallelt med rørledningen.



Den konventionelle faste montage til fastgørelse af Geberit Pluvia tagafvandingsystemer anbefales ikke af Geberit.

Faste punkter og glidepunkter

Ved både fast montage og glidemontering sker rørfastgørelsen ved hjælp af faste punkter og glidepunkter.

Faste punkter er fastmonterede rørfastgørelser til absorbering af kræfter. De overfører de kræfter, der forekommer, til bygningen eller til bæreskinen, som løber parallelt med rørledningen. De monteres på bygningsdele eller bæreskiner ved hjælp af rørbærere og stivere.

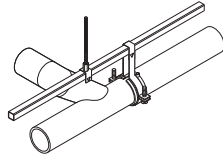
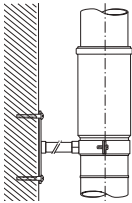
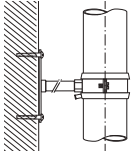
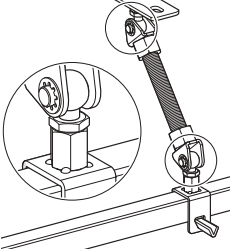
For at sikre at rørsystemet er forsvarligt fastgjort, skal man tage højde for de beregnede kræfter, der indvirker på rørledningen.

Glidepunkter er aksialt bevægelige rørfastgørelser til absorbering af ændringer i længden. De udføres med rørbærere på røret og en tilstrækkelig stærk rørbærerfastgørelse.

Glidepunkterne udføres på samme måde uanset befæstigelsestype.

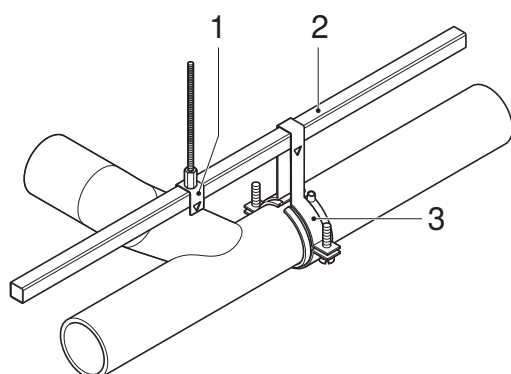
1.6.2 Oversigt over Geberit Pluvia befæstigelsestyper

Fastgørelsen af tagafvandingsystemet komponenter er en vigtig del af en sikker og velfungerende tagafvanding.

Fastgørelse	Model	Egenskaber
Vandret fastgørelse		Den termisk betingede længdeændring absorberes af befæstigelsessystemet og overføres til bæreskinnen. Det patenterede Geberit Pluvia befæstigelsessystem er udviklet til montering af fritliggende, vandrette regnvandsledninger.
Lodret fastgørelse		Den termisk betingede længdeændring absorberes af ekspansionsmuffen. Den skal styres af rørfastgørelsen med faste punkter og glidepunkter.
		Det anbefales ikke at bruge fast montering, da den termisk betingede længdeændring absorberes af det faste punkt og overføres direkte til bygningen.
Støtter		Støtterne bruges som ekstra støtte til Geberit Pluvia befæstigelsessystemet.

1.6.3 Opbygning Geberit Pluvia befæstigelsessystem

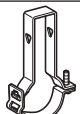
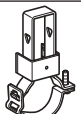
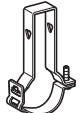
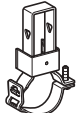
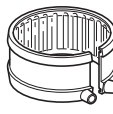
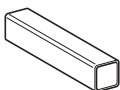
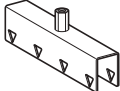
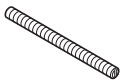
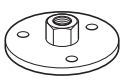
Geberit Pluvia befæstigelsessystemet består af følgende hovedkomponenter:



- 1 Geberit Pluvia ophæng
- 2 Geberit Pluvia bæreskinne
- 3 Geberit Pluvia rørbærer

Geberit Pluvia befæstigelsessystemet kan anvendes med eller uden støtterende.

Komponenter i Geberit Pluvia befæstigelsessystem d40–200

		Rørdiameter d [mm]		
		40	50–160	200
Befæstigelselementer	Glidepunkt	 360.861.00.1	 36x.861.00.1	 370.861.26.1
	Fast punkt	 360.861.00.1	 36x.861.00.1	 370.861.26.1
		 2 stk. 360.771.16.1	 36x.776.16.1	 370.776.16.1
	Bæreskinne	 362.863.26.1		
	Forbindelsesdel	 362.864.26.1		
	Ophængningsdel	 362.862.26.1		
	Montagekile	 362.865.26.1		
	Gevindstang	 362.834.26.1 (L = 200 cm) 362.836.00.1 (L = 50 cm) 362.843.26.1 (M10 forbindelsesmuffe)		
	Bundplade	 362.837.26.11)		

1) Denne bundplade er et eksempel. Der kan også anvendes andre bundplader fra sortimentet.

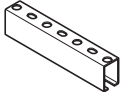
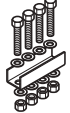
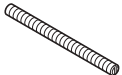
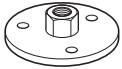


4-kantprofilerne må kun bruges med rørbærere til 4-kantprofiler.



Til fastgørelse på bygningen skal det afklares med entreprenøren, hvilke materialer (skrue, plugs, konsoller osv.) der skal bruges.

Komponenter i Geberit Pluvia befæstigelsessystem d250–315

		Rørdiameter d [mm]	
		d250	d315
Befæstigelselementer	Glidepunkt	 371.862.00.1	 372.862.00.1
	Fast punkt	 371.861.00.1	 372.861.00.1
	Bæreskinne	 363.863.00.1	
	Forbindelsesdel	 363.864.00.1	
	Ophængningsdel	 363.862.00.1	
	Gevindstang	 362.834.26.1 (L = 200 cm) 362.836.00.1 (L = 50 cm) 362.843.26.1 (M10 forbindelsesmuffe)	
	Bundplade	 362.837.26.11)	

1) Denne bundplade er et eksempel. Der kan også anvendes andre bundplader fra sortimentet.



C-kantprofilerne må kun bruges med rørbærere til C-profiler.



Til fastgørelse på bygningen skal det afklares med entreprenøren, hvilke materialer (skruer, plugs, konsoller osv.) der skal bruges.

1.6.4 Egenskaber ved Geberit Pluvia befæstigelsessystemet

Ændringer i rørledningens længde absorberes i systemet. De forskydningskræfter, der opstår, overføres via de faste punkter til Geberit Pluvia bæreskinne, der løber parallelt med rørene. Det betyder, at man kun behøver at tage højde for stålets varmeudvidelseskoefficient.

Den længdeændring, der opstår, er ubetydelig. Systemets fastgørelser til bygningsdelen skal kun optage vægtskræfter.

Geberit Pluvia befæstigelsessystemet giver følgende fordele:

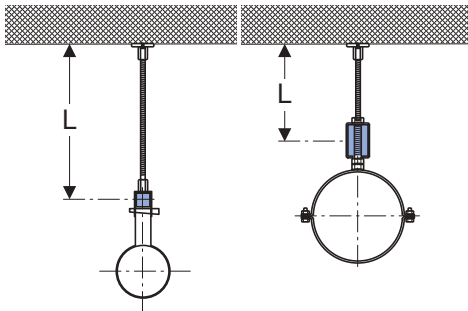
- store spændvidder
- få fastgørelser
- mulighed for formontering
- kan fastgøres til trapeztage
- kræver ikke ekspansionsmuffe
- kan generelt benyttes i korrosionsklasse C2 i henhold til EN ISO 12944-2

1.6.5 Støtter til Geberit Pluvia befæstigelsessystemet

Geberit Pluvia støttesættene anvendes til ekstra støtte for Geberit Pluvia befæstigelsessystemet. De bruges til at forhindre vibrationer i befæstigelsessystemet i tværretningen og længderetningen.

Geberit Pluvia støttesæt anvendes i følgende situationer:

- vandrette rørledninger $\geq d90$ på bæreskinne
- ved bæreskinnenedhæng fra loftet
 - rørledninger d90–125: bæreskinne sænket mere end 60 cm
 - rørledninger d160–315: bæreskinne sænket mere end 30 cm



Billede 22: L = bæreskinnenedhæng fra loft

Geberit Pluvia støttesættene anvendes ved nye installationer af Geberit Pluvia befæstigelsessystemer. De kan dog også eftermonteres i forbindelse med eksisterende Geberit Pluvia befæstigelsessystemer.

Afhængigt af rørdimensionen skal følgende produkter bruges til at anbringe støttesættet:

	Rørdimension	
	d90–200	d250–315
Geberit Pluvia støttesæt	358.061.00.1	358.062.00.1
Geberit gevindstang	362.852.26.1	

KAPITEL 2

STANDARDE OG REGLER



2.1 STANDARDKRAV

Følgende dokumenter indeholder oplysninger om tag- og nødafvanding:

- DS/EN 12056-2:2001-01
- DIN 1986-100:2016-12
- BS 8490:2007-03-30
- SN 592000:2012
- Retningslinjer for flade tage udarbejdet af den tyske tagdækkerbrancheforening
- Avis Technique CSTB
- Retningslinje for tagafvanding suissetec
- Israelsk standard
- SBI 273
- DS 432

LØSNINGER



3.1 PLANLÆGNING AF GEBERIT PLUVIA TAGAFVANDINGSSYSTEMET

Planlægningen af et Geberit Pluvia tagafvandingssystem afhænger af tagkonstruktionen.

Stabiliteten af et fladt tag påvirkes af faktorer som øget tagbelastning, opstuvning af regnvand eller snebelastning. Det er især bæreevnen af lette tage, der skal kontrolleres. Bygningsingeniører og arkitekter skal have kendskab til den forventede statiske belastning af bygningsdelen.

De dele, der bruges i et tagafvandingssystem, skal være tilpasset hinanden, være egnede til de over- og undertryk, der opstår, og kunne modstå de belastninger, der opstår.

Følgende grundlæggende regler skal overholdes:

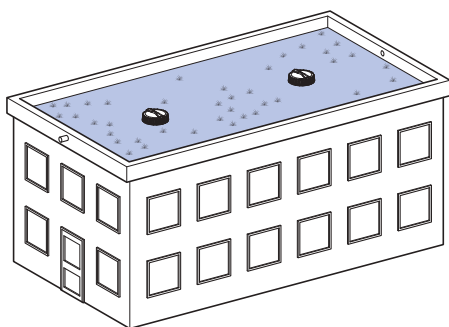
- Der må kun anvendes et svejset rørsystem fra Geberit PE. Stikforbindelser eller kromstålskoblinger (f.eks. CV-kromstålskoblinger) er ikke tilladt.
- Vandrette rørledninger skal lægges uden fald.
- Eksternt spildevand, f.eks. kondensvand, må ikke ledes ud i Geberit Pluvia tagafvandingssystemet.
- Der må ikke afledes mere end 5.000 m² via et faldrør. Ved større tagarealer skal der planlægges med ekstra faldrør.
- Tagarealer med en højdeforskel på > 4 m skal afvandes separat.



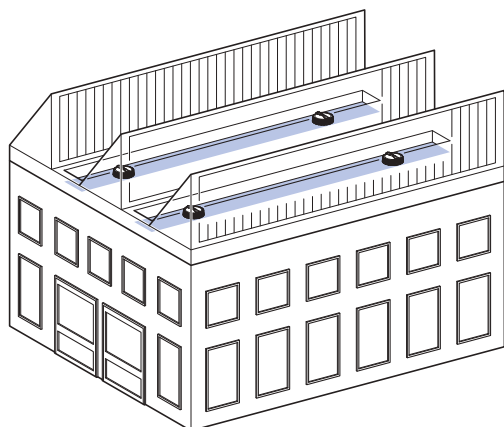
I forbindelse med planlægning af et Geberit Pluvia tagafvandingssystem skal de landespecifikke forskrifter for etablering af tagafvanding overholdes.

3.2 TAGTYPER TIL STORE TAGAREALER

De vigtigste tagtyper til store tagarealer er flade tage og skrå tage med indvendige render.



Billede 23: Fladt tag



Billede 24: Skråt tag med indvendig rende

Det skrå tag bruges hovedsageligt i bygninger med store grundflader, hvor belysningen af rummet fra taget også spiller en rolle.

Flade tage findes i forskellige udformninger afhængigt af opbygning og anvendelse, f.eks:

- isoleret
- ikke isoleret
- isoleret med dampspærre
- til at gå på eller køresikker
- grønt

3.2.1 Planlægnings- og tilslutningsregler for tage med dampspærre

Dampspærren skal planlægges og tilsluttes i overensstemmelse med de landespecifikke forskrifter. Fugt fra indersiden af bygningsdelen må ikke trænge ind i varmeisoleringen ovenover.

Til tage med dampspærre skal der desuden bruges en tilslutning til dampspærre ud over tagbrønden.

3.2.2 Planlægningsregler for grønne tage

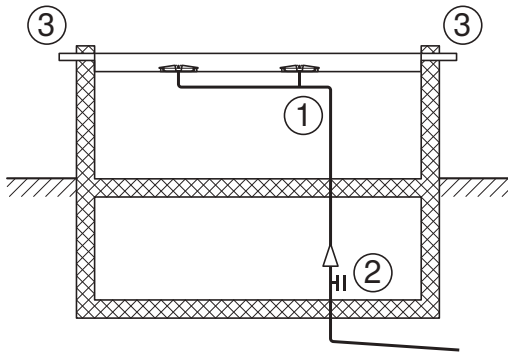
Ved afvanding af grønne tage skal følgende regler overholdes:

- Afløbskoefficienten skal specificeres af den person, der anlægger det grønne tag.
- Grønne tage med et Geberit Pluvia tagafvandingsystem skal altid være udstyret med et drænlag.
- Der skal bruges filtermåtter for at forhindre, at tagbrønde forurenes som følge af nedsivning og overfladevand.
- For at undgå tilkalkning og sintring i tagbrønde og rørledninger skal overfladerne være udformet, så kun små mængder karbonater kan opløses.
- Tagbrønde skal være frit tilgængelige i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde ved hjælp af inspektionsskakter med aftagelige dæksler, efter at et grønt tag er blevet anlagt.
- En 50 cm bred zone omkring tagbrønden skal holdes fri for vegetation (f.eks. med et grusbed).
- Med Geberit Pluvia tagafvandingsystemet må grønne tagarealer ikke afvandes sammen med ikke-grønne tagarealer via en fælles rørledning.

3.2.3 Planlægningsregler for render

Det er generelt muligt at bruge Geberit Pluvia tagafvandingsystemet til at dræne render. Der gælder dog særlige monteringsbetingelser og planlægningskrav:

- Dimensioneringen af indvendige render og den hydrauliske kontrol skal foretages af den ansvarlige bygningsingeniør, statiker eller arkitekt i overensstemmelse med de landespecifikke standarder.
- Geberit Pluvia tagbrønde må kun bruges i vinklede render og uden tværgående fald.
- Tagbrønde skal fordeles så jævnt som muligt.
- Den maksimale afstand mellem 2 tagbrønde må ikke overstige 20 meter.
- Der skal være mindst 2 tagbrønde og 1 nødoverløb ved indvendige render.
- Render og tagarealer må ikke afvandes via et fælles rørsystem.
- Tilslutningsmaterialet til tagbrøndene skal vælges, så der ikke opstår korrosionsfremmende påvirkninger.
- Det skal undersøges, om der er behov for el-tracing på stedet. El-tracingen skal tilpasses de landespecifikke forhold.



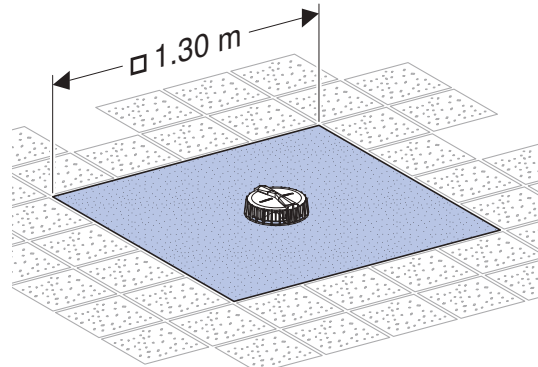
Billede 25: Tagbrønd og rørføring til indvendige render

- 1 Geberit Pluvia tagbrønd og fuld rørledning
- 2 Delvist fyldt konventionelle rørledning
- 3 Nødoverløb

3.2.4 Beskyttelse mod sintring til tage, der er til at gå på eller køresikre

Tage, der er til at gå på og køresikre, beskyttes med belægningsplader. De bør være kunststofbundne, så Geberit Pluvia tagbrøndene beskyttes mod sintring og tilkalkning.

Ved brug af cementbaserede plader skal der etableres et vasket grusbed på mindst 1,30 m x 1,30 m omkring Geberit Pluvia tagbrønden, så de karbonater, der vaskes ud af cementen, filtreres.

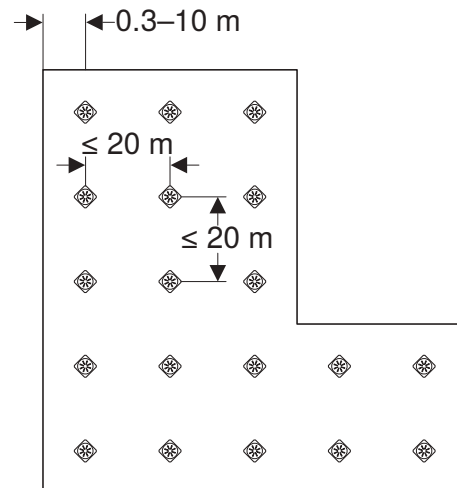


Billede 26: Grusbed (gruskornstørrelse = 16–32 mm)

3.3 PLACERING AF GEBERIT PLUVIA TAGBRØNDE

Ved placeringen af Geberit Pluvia tagbrøndene skal følgende regler overholdes:

- Tagbrønde skal fordeles så jævnt som muligt og placeres på det laveste punkt på et tagareal.
- Tagbrønde skal placeres med en anbefalet maksimal afstand af 20 meter.
- Tagbrønde skal placeres i en afstand af mindst 0,3 m (maks. 10 m) fra vægge, vinduesbrystninger etc.
- Der skal være mindst 2 tagbrønde pr. tagareal eller en brønd med andet nødoverløb.
- Tagarealer med forskellige spidsafløbskoefficienter må ikke afvandes via et fælles faldrør.



Billede 27: Afstandsregulering af tagbrønde

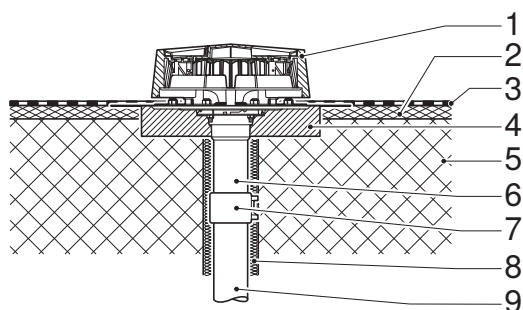
3.4 INSTALLATIONSMETODE TIL GEBERIT PLUVIA TAGBRØNDE

De forskellige tagkonstruktioner som for eksempel isolerede eller uisolerede tage, omvendte eller grønne tage, kræver hver deres installationsmetode til Geberit Pluvia tagbrøndene.

Afhængigt af støtterendematerialet installeres Geberit Pluvia tagbrøndene i render enten med en flangeforbindelse eller ved hjælp af en svejset eller loddet forbindelse.

3.4.1 Installation i massivt tag, der ikke er isoleret

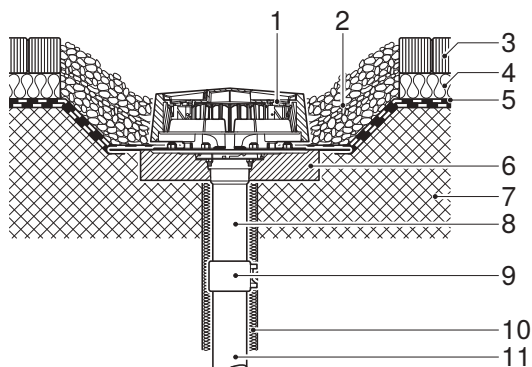
Med tagdækningsfolie



Billede 28: Installation i massivt tag, der ikke er isoleret med tagdækningsfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Belægning ved fald/afretning ved fald
- 3 Tagdækningsfolie
- 4 Kondensisolering
- 5 Betondæk
- 6 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 7 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 8 Kondensisolering (på stedet)
- 9 Tilslutningsledning

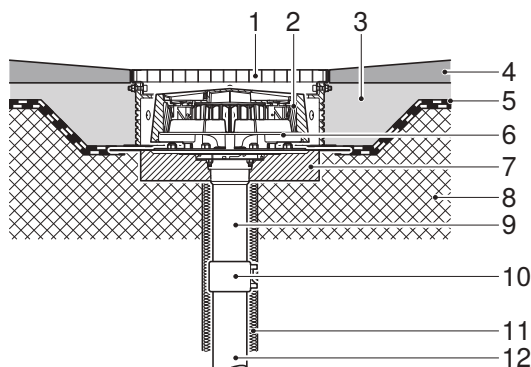
Med bitumen-tagfolie, til at gå på



Billede 29: Installation i massivt tag, der ikke er isoleret med bitumen tagfolie, til at gå på

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Grusbed
- 3 Belægningsplader i området omkring tagbrønden
- 4 Underbygning, belægningsplader
- 5 Bitumen tagfolie (mindst 2 lag)
- 6 Kondensisolering
- 7 Betondæk
- 8 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 9 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Tilslutningsledning

Med bitumen tagfolie, køresikker

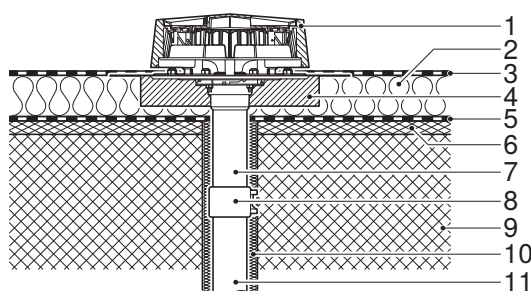


Billede 30: Installation i massivt tag, der ikke er isoleret med bitumen tagfolie, køresikker

- 1 Rist (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 2 Skaktrør (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 3 Varmeisolerende skillelag
- 4 Bitumenbelægning
- 5 Bitumen tagfolie (mindst 2 lag)
- 6 Løvfang med funktionsdel
- 7 Kondensisolering
- 8 Betondæk
- 9 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 10 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 11 Kondensisolering (på stedet)
- 12 Tilslutningsledning

3.4.2 Installation i massivt tag, der er isoleret

Med tagdækningsfolie

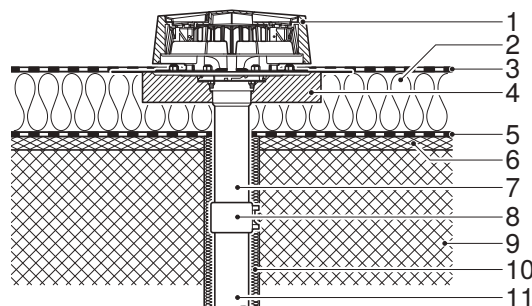


Billede 31: Installation i massivt tag, der er isoleret med tagdækningsfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Varmeisolering
- 3 Tagdækningsfolie
- 4 Kondensisolering
- 5 Dampspærre (på stedet)
- 6 Belægning ved fald
- 7 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 8 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 9 Betondæk
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Tilslutningsledning

Rørføring gennem dampspærren skal løses på stedet af tagdækkeren.

Med bitumen tagfolie

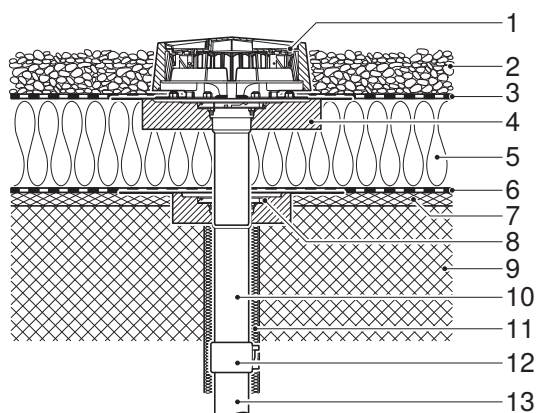


Billede 32: Installation i massivt tag, der er isoleret med bitumen tagfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Varmeisolering
- 3 Bitumen tagfolie (mindst 2 lag)
- 4 Kondensisolering
- 5 Dampspærre (på stedet)
- 6 Belægning ved fald
- 7 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 8 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 9 Betondæk
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Tilslutningsledning

Rørføring gennem dampspærren skal løses på stedet af tagdækkeren.

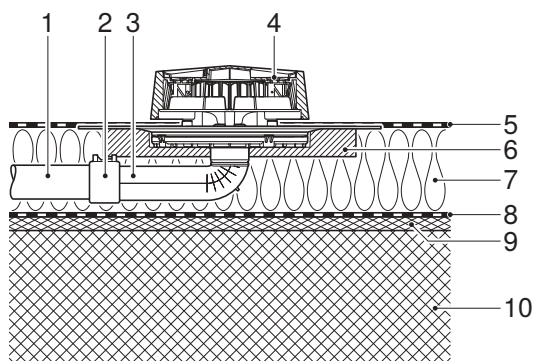
Med tagdækningsfolie og Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre



Billede 33: Installation i massivt tag, der er isoleret med tagdækningsfolie og dampspærre

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Ballastlag (grus)
- 3 Tagtætning
- 4 Kondensisolering
- 5 Varmeisolering
- 6 Dampspærre (på stedet)
- 7 Belægning ved fald
- 8 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 9 Betondæk
- 10 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 11 Kondensisolering (på stedet)
- 12 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 13 Tilslutningsledning

Med afløb vandret i varmeisoleringen og med tagdækningsfolie

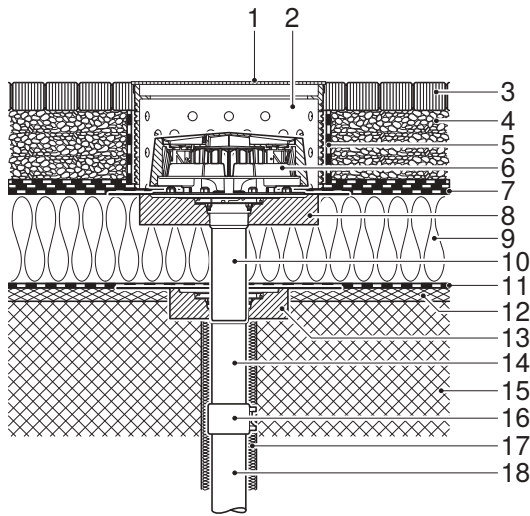


Billede 34: Installation i massivt tag med afløb vandret i varmeisoleringen, tagdækningsfolie og dampspærre

- 1 Tilslutningsledning
- 2 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 3 Afløbsbøjning
- 4 Løvfang med funktionsdel
- 5 Tagdækningsfolie
- 6 Kondensisolering
- 7 Varmeisolering
- 8 Dampspærre (på stedet)
- 9 Belægning ved fald
- 10 Betondæk

Rørføringen gennem dampspærren skal løses på stedet af tagdækkeren.

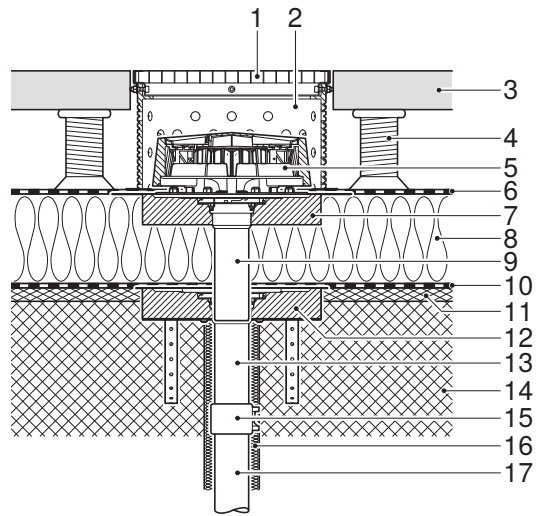
Med dampspærre og tagdækningsfolie, til at gå på



Billede 35: Installation i massivt tag, der er isoleret med dampspærre og tagdækningsfolie, til at gå på

- 1 Rist (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt til at gå på)
- 2 Skaktrør (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt til at gå på)
- 3 Belægningsplader
- 4 Grusbed
- 5 Filtermåtte/skillelag
- 6 Løvfang med funktionsdel
- 7 Tagdækningsfolie
- 8 Kondensisolering
- 9 Varmeisolering
- 10 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 11 Dampspærre (på stedet)
- 12 Belægning ved fald
- 13 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 14 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 15 Betondæk
- 16 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 17 Kondensisolering (på stedet)
- 18 Tilslutningsledning

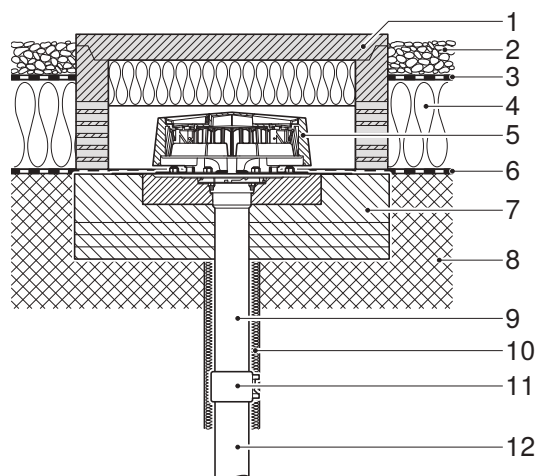
Med dampspærre og tagdækningsfolie, køresikker



Billede 36: Installation i massivt tag, der er isoleret med dampspærre og tagdækningsfolie, køresikker

- 1 Rist (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 2 Skaktrør (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 3 Køresikre plader/køresikker belægning
- 4 Pladeunderbygning (på stedet)
- 5 Løvfang med funktionsdel
- 6 Tagdækningsfolie
- 7 Kondensisolering
- 8 Varmeisolering
- 9 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 10 Dampspærre (på stedet)
- 11 Belægning ved fald
- 12 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre og indbygningsstander
- 13 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 14 Betondæk
- 15 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 16 Kondensisolering (på stedet)
- 17 Tilslutningsledning

Omvendt tag grusbelagt med tagdækningsfolie



Billede 37: Installation i massivt tag (tagkonstruktion: omvendt tag) isoleret med tagdækningsfolie, grusbelagt

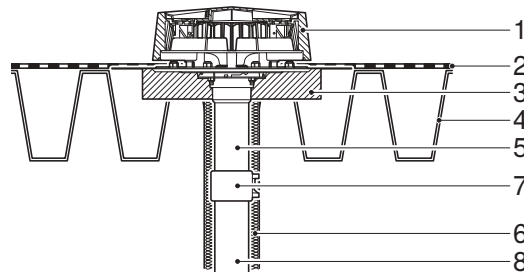
- 1 Isoleret nedslivningsskakt (f.eks. i forbindelse med Geberit Pluvia forhøjningssæt til at gå på)
- 2 Grusfyld 16/32 mm i overensstemmelse med retningslinjerne for flade tage
- 3 Filtermåtte/skillelag
- 4 Vandgennemtrængelig varmeisolering
- 5 Løvfang med funktionsdel
- 6 Tagdækningsfolie
- 7 Indlagt varmeisolering (f.eks. Geberit Pluvia varmeisolering)
- 8 Betondæk
- 9 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 12 Tilslutningsledning

Foranstaltninger til forebyggelse af kuldebroer:

- Det er muligt, at varmeisoleringen (pos. 7) ikke opfylder bygningens krav. Varmeisoleringen skal tilpasses de objektspecifikke krav og skal specificeres af en bygningsfysiker.
- Betondækkets statiske bæreevne skal sikres. Betontykkelsen under isoleringen må ikke være mindre end 5 cm. Det er nødvendigt at rådføre sig med en bygningsstatiker.

3.4.3 Installation i let tag, der ikke er isoleret

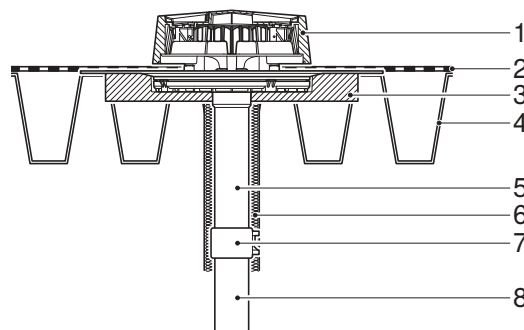
Med tagdækningsfolie



Billede 38: Installation i let tag, der ikke er isoleret med tagdækningsfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Tagdækningsfolie
- 3 Kondensisolering
- 4 Let tag
- 5 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 6 Kondensisolering (på stedet)
- 7 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 8 Tilslutningsledning

Med foliekrop

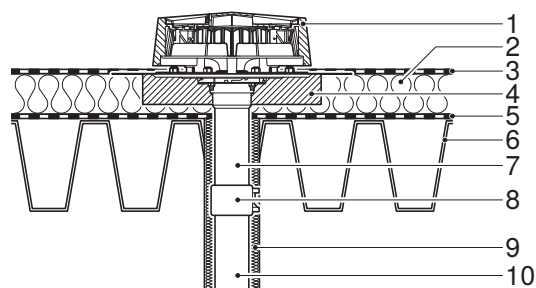


Billede 39: Installation i let tag, der ikke er isoleret med Geberit Pluvia folie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Tagdækningsfolie, forbundet med folie
- 3 Kondensisolering
- 4 Let tag
- 5 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 6 Kondensisolering (på stedet)
- 7 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 8 Tilslutningsledning

3.4.4 Installation i let tag, der er isoleret

Med tagdækningsfolie

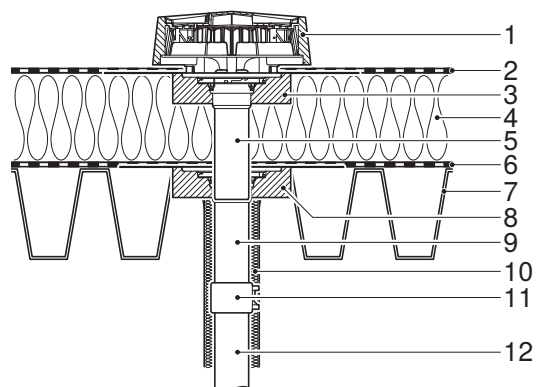


Billede 40: Installation i let tag, der er isoleret med tagdækningsfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Varmeisolering
- 3 Tagdækningsfolie
- 4 Kondensisolering
- 5 Dampspærre (på stedet)
- 6 Let tag
- 7 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 8 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 9 Kondensisolering (på stedet)
- 10 Tilslutningsledning

Rørføring gennem dampspærren skal løses på stedet af tagdækkeren.

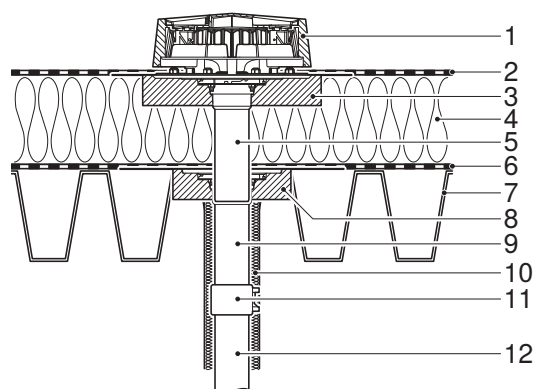
Med bitumen tagfolie og tilslutning til dampspærre



Billede 41: Installation i let tag, der er isoleret med bitumen tagfolie

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Bitumen tagfolie (mindst 2 lag)
- 3 Kondensisolering
- 4 Varmeisolering
- 5 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 6 Dampspærre (på stedet)
- 7 Let tag
- 8 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 9 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 12 Tilslutningsledning

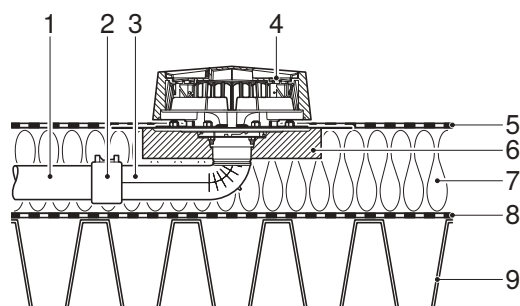
Med tagdækningsfolie og tilslutning til dampspærre



Billede 42: Installation i let tag, der er isoleret med tagdækningsfolie og tilslutning til dampspærre

- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Tagdækningsfolie
- 3 Kondensisolering
- 4 Varmeisolering
- 5 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 6 Dampspærre (på stedet)
- 7 Let tag
- 8 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 9 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 10 Kondensisolering (på stedet)
- 11 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 12 Tilslutningsledning

Med afløb vandret i varmeisoleringen og tagdækningsfolie



Billede 43: Installation i let tag, der er isoleret, afløb vandret i varmeisolering med tagdækningsfolie og dampspærre

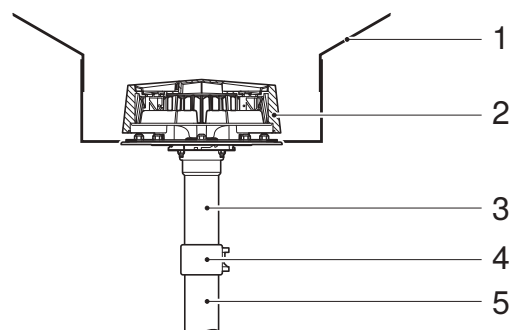
- 1 Tilslutningsledning
- 2 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 3 Afløbsbøjning
- 4 Løvfang med funktionsdel
- 5 Tagdækningsfolie
- 6 Kondensisolering
- 7 Varmeisolering
- 8 Dampspærre (på stedet)
- 9 Let tag

Rørføringen gennem dampspærren skal løses på stedet af tagdækkeren.

3.4.5 Installation i rende

Der gælder særlige krav til planlægning og installation af render.

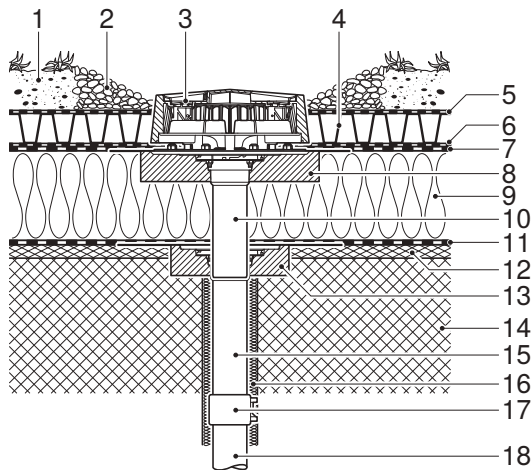
- Dimensioneringen og den hydrauliske kontrol skal foretages af en arkitekt eller ingeniør i overensstemmelse med de landespecifikke forskrifter.
- Render og tagarealer må ikke afvandes via et fælles rørsystem.
- Tilslutningsmaterialet til tagbrøndene skal vælges, så der ikke opstår korrosionsfremmende påvirkninger.
- Det skal undersøges, om der er behov for el-tracing på stedet. El-tracingen skal tilpasses de landespecifikke forhold.



- 1 Rende
- 2 Geberit Pluvia tagbrønd til render
- 3 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 4 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 5 Tilslutningsledning

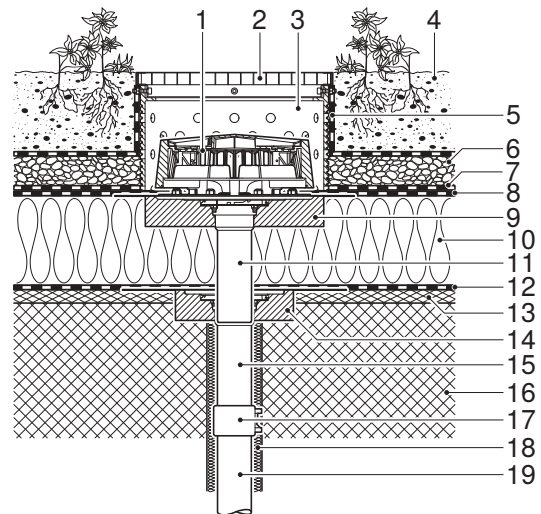
3.4.6 Installation i grønt tag

Ekstensivt grønt tag



- 1 Ekstensivt grønt tag med grusbed i området ved tagbrønden
- 2 Grusbed
- 3 Løvfang med funktionsdel
- 4 Dræning
- 5 Skillelag
- 6 Filtermåtte
- 7 Tagdækningsfolie
- 8 Kondensisolering
- 9 Varmeisolering
- 10 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 11 Dampspærre (på stedet)
- 12 Belægning ved fald
- 13 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 14 Betondæk
- 15 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 16 Kondensisolering (på stedet)
- 17 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 18 Tilslutningsledning

Intensivt grønt tag



- 1 Løvfang med funktionsdel
- 2 Rist (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 3 Skaktrør (fra Geberit Pluvia forhøjningssæt køresikkert)
- 4 Intensivt grønne tage
- 5 Skillelag
- 6 Grusbed
- 7 Filtermåtte
- 8 Tagdækningsfolie
- 9 Kondensisolering
- 10 Varmeisolering
- 11 Tilslutningsstykker til indløbselementet
- 12 Dampspærre (på stedet)
- 13 Belægning ved fald
- 14 Geberit Pluvia tilslutning til dampspærre
- 15 Tilslutningsstykker til tilslutning til dampspærre
- 16 Betondæk
- 17 Kraftsluttende forbindelse (Elektromuffe)
- 18 Kondensisolering (på stedet)
- 19 Tilslutningsledning

3.5 BEREGNING AF GEBERIT PLUVIA TAGAFVANDING

Dimensioneringen af et Geberit Pluvia tagafvandingsystem udføres med tagafvandingsmodulet i Geberit ProPlanner.

I den forbindelse skal følgende parametre fastlægges:

- antal og placering af tagbrønde
- bygningens højde
- rørføring
 - samleledninger
 - faldrør
 - overgang til konventionel afvanding
- regnvandsmængde (nominel strømningshastighed)

Regler og mål, der skal overholdes ved placering af Geberit Pluvia tagbrøndene, er forklaret i kapitlet → Placering af tagbrønde.

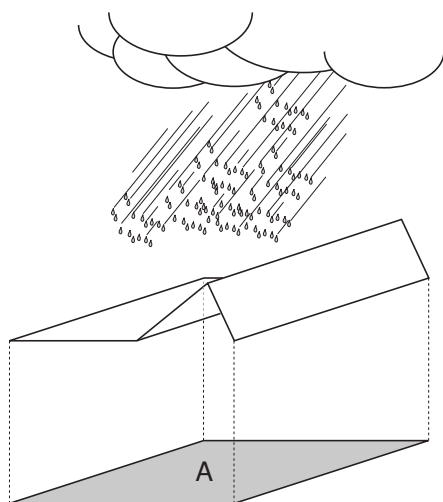
Regler og mål, der skal overholdes ved rørføring, er forklaret i kapitlet → Rørføring.



Hvis tagarealet, bygningshøjden, rørføringen eller antallet af tagbrønde ændres, er det nødvendigt at foretage en genberegning af anlægget med hjælp fra Geberit.

3.5.1 Bestemmelse af regnvandsmængde

Regnvandsmængden er den mængde vand, der ledes ind i regnvandsledningerne pr. sekund.



Regnvandsmængden beregnes med følgende formel:

$$Q_R = r \cdot A \cdot C$$

Q_R Regnvandsmængde [l/s]

A Vandret projektion af tagarealet [m^2]

r Regnmængde [$l/s \cdot m^2$]

C Afløbskoefficient

Hvis værdien for regnmængden ikke er kendt, skal den bestemmes sammen med arkitekten, ingeniøren og om nødvendigt med det forsikringsselskab, der har forsikret bygningen. Grundlaget er i den forbindelse det lokale meteorologiske instituts regnstatistik, hvor det anbefales at benytte den gennemsnitlige regnmængde pr. 10 minutter over en periode på ti år.

Afløbskoefficienten afhænger af tagkonstruktionen og angiver, hvor stor en del af den nominelle mængde regn, der rent faktisk ledes bort, f.eks.:

- folie- og metalpladetag (tag med tætning) $C = 1,0$
- grusbelagte tage $C = 0,8$
- i henhold til producentens oplysninger

Tabel 3: Afløbskoefficienter for grønne tagarealer

Opbygningstykkel- se	Afløbskoefficient C	
	Taghældning op til 15°	Taghældning over 15°
> 50 cm	0,1	–
> 25–50 cm	0,2	–
> 15–25 cm	0,3	–
> 10–15 cm	0,4	0,5
> 6–10 cm	0,5	0,6
> 4–6 cm	0,6	0,7
> 2–4 cm	0,7	0,8

De angivne afløbskoefficienter er taget fra retningslinjerne fra den tyske forskningsforening for landskabsudvikling og landskabspleje (Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V.).

3.5.2 Grundlæggende regler

- Det maksimale undertryk i rørsystemet er:
 - d40–160 = -800 mbar
 - d200–315 = -450 mbar
 - d200–315 Geberit PE forstærket rør = -800 mbar
- Derfor må der kun anvendes et svejset rørsystem fra Geberit PE. Stikforbindelser eller kromstålkoblinger (f.eks. CV-kromstålkoblinger) er ikke tilladt.
- Vandrette rørledninger skal lægges uden fald.
- Eksternt spildevand, f.eks. kondensvand, må ikke ledes ud i Geberit Pluvia tagafvandingssystemet.

3.5.3 Dimensionering af nødoverløb i henhold til DIN 1986-100

I henhold til DIN 1986-100:2016-12 skal afløbs- og nødoverløbssystemer tilsammen kunne aflede mindst den hundredårshændelse ($r_{(5,100)}$) af regnvand, der må forventes på byggepladsen, i løbet af 5 minutter.

Nødoverløbets minimale afløbskapacitet er resultatet af forskellen mellem 5-minutters-hundredårsregnhændelsen og tagafvandingssystemets maksimale afløbskapacitet. Beregningen af den maksimale afløbsydelse er baseret på den beregnede mængde regn ($r_{(D,T)}$).

Den beregnede mængde regn beskriver den regnhændelse, der er relevant for dimensioneringen, normalt med en statistisk frekvens på 5 år og en regnvarighed på 5 minutter ($r_{(5,5)}$).

$$Q_{\text{NOT}} = (r_{(5,100)} - r_{D,T} \cdot C) \cdot \frac{A}{10000}$$

Q_N	Nødoverløbets minimale afløbskapacitet i liter pr. sekund (l/s)
$r_{(5,100)}$	5-minutters-regnmængde i liter pr. sekund og hektar, som må forventes en gang hver 100 år
$r_{(D,T)}$	Beregnet regnmængde i liter pr. sekund og hektar [$l/(s \cdot ha)$]
D	Regnvarighed i minutter
T	Regnhændelsens årlige hyppighed
C	Afløbskoefficienten (det er kun tilladt at tage højde for afløbskoefficienten C ved bestemmelse af afløbet fra den beregnede regnmængde $r_{(5,5)}$ for tagarealet)
A	Effektivt nedbørsareal i m^2

Hvis der kræves et ekstraordinært beskyttelsesniveau for en bygning, bør nødoverløbssystemet alene være i stand til at dræne hundredårshændelsen af regnvand $r_{(5,100)}$. Det gælder f.eks. hospitaler, teatre, følsomme kommunikationsfaciliteter, opbevaringsrum til medier, der afgiver giftige eller brandfarlige gasser, når de er våde, samt bygninger, hvor der opbevares særlige kunstværker.

3.5.4 Forenklet dimensionering af nødoverløb som en strukturel foranstaltning

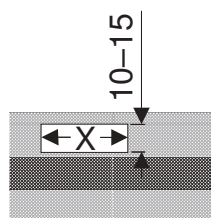
Dimensioneringen af nødoverløbene kan baseres på følgende erfaringsværdi:

En nødoverløbsåbning på 25 cm^2 er nødvendig ved en regnmængde på 1 l/s.

Eksempel:

- tagareal med 4 tagbrønde på hver 8 l/s
- samlet regnmængde: 4 x 8 l/s = 32 l/s
- samlet krav til nødoverløbsåbninger: 32 x 25 cm^2 = 800 cm^2

Højden på det rektangulære nødoverløb skal holdes mellem 10 cm og maks. 15 cm for at sikre optimalt afløb af regnvand og forhindre for stor belastning af taget.



Billede 44: Masse af nødoverløb i facaden

X Bredde af nødoverløbet

Dette eksempel viser, at der er behov for nødoverløbsåbninger på 80 cm x 10 cm eller 54 cm x 15 cm. Dette samlede behov skal deles op i flere åbninger, f.eks. 4 åbninger på hver 20 x 10 cm.

3.5.5 Sikkerhedsfaktor

Sikkerhedsfaktoren angiver den faktor, med hvilken afløbsydelsen dimensioneres højere, end den burde baseret på teoretisk beregning.

Hvis man tager højde for sikkerhedsfaktoren ved Geberit Pluvia, fører det til uønsket overdimensionering, som kan resultere i funktionsfejl i afløbsydelsen og selvrejsningen.

Derfor er det ikke nødvendigt med en ekstra sikkerhedsfaktor ved dimensionering af Geberit Pluvia.

3.5.6 Ekspansion af rørledninger

Rørledninger udvider sig forskelligt ved varmepåvirkning alt efter materialet. Varmedvidelsen kaldes termisk betinget længdeændring Δl .

Den termisk betingede længdeændring Δl påvirkes af følgende forhold:

- materiale
- forhold i bygningen
- driftsbetingelser

3.5.7 Beregning af længdeændringen ΔL

Længdeændringen ΔL beregnes med følgende formel:

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

ΔL Længdeændring [mm]

L Ledningslængde [m]

ΔT Temperaturforskel (driftstemperatur – omgivelsestemperatur ved montering) [K]

α Varmeudvidelseskoefficient [mm/(m · K)]

Kendt:

- materiale: Geberit PE
- $L = 4 \text{ m}$
- $\alpha = 0,17 \text{ mm/(m} \cdot \text{K)}$
- $\Delta T = 60 \text{ K}$ (driftstemperatur $80 \text{ }^\circ\text{C}$ – omgivelsestemperatur ved montering $20 \text{ }^\circ\text{C}$)

Søgt:

- længdeændring ΔL [mm]

Løsning:

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

$$\Delta L = 4 \text{ m} \cdot 0,17 \text{ mm/(m} \cdot \text{K)} \cdot 60 \text{ K}$$

$$\Delta L = 40,8 \text{ mm}$$

Længdeændringen ΔL kan findes på en enkel måde i følgende tabel.

Tabel 4: Længdeændring ΔL i mm for Geberit PE systemrør

L [m]	Temperaturforskel ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
2	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0
3	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9	51,0
4	6,8	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2	68,0
5	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5	85,0
6	10,2	20,4	30,6	40,8	51,0	61,2	71,4	81,6	91,8	102,0
7	11,9	23,8	35,7	47,6	59,5	71,4	83,3	95,2	107,1	119,0
8	13,6	27,2	40,8	54,4	68,0	81,6	95,2	108,8	122,4	136,0
9	15,3	30,6	45,9	61,2	76,5	91,8	107,1	122,4	137,7	153,0
10	17,0	34,0	51,0	68,0	85,0	102,0	119,0	136,0	153,0	170,0
20	34,0	68,0	102,0	136,0	170,0	204,0	238,0	272,0	306,0	340,0
30	51,0	102,0	153,0	204,0	255,0	306,0	357,0	408,0	459,0	510,0
40	68,0	136,0	204,0	272,0	340,0	408,0	476,0	544,0	612,0	680,0
50	85,0	170,0	255,0	340,0	425,0	510,0	595,0	680,0	765,0	850,0

3.5.8 Længdeudvidelse med og uden Geberit Pluvia befæstigelsessystem

Følgende eksempel viser fordelene ved fast montering med Geberit Pluvia befæstigelsessystem på en 25 m lang, frithængende tag afløbsledning.

Beregning af længdeudvidelsen uden Geberit Pluvia befæstigelsessystem. De fysiske egenskaber af Geberit PE er gældende.

Kendt:

- materiale: Geberit PE
- $L = 25 \text{ m}$
- $\alpha = 0,17 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Søgt:

- længdeændring ΔL [mm]

Løsning:

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

$$\Delta L = 25 \cdot 0,17 \cdot 50$$

$$\Delta L = 212,5 \text{ mm}$$

Konklusion:

Udvidelsen skal tages i betragtning.

Beregning af længdeudvidelsen uden Geberit Pluvia befæstigelsessystem. Da længdeændringen overtages af Geberit Pluvia befæstigelsessystemet, gælder de fysiske egenskaber af Geberit Pluvia bæreskinne.

Kendt:

- materiale: stål
- $L = 25 \text{ m}$
- $\alpha = 0,011 \text{ mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Søgt:

- længdeændring ΔL [mm]

Løsning:

$$\Delta L = 25 \cdot 0,011 \cdot 50$$

$$\Delta L = 13,8 \text{ mm}$$

Konklusion:

Når man bruger Geberit Pluvia befæstigelsessystemet og anvender princippet om fast montering, kan man se bort fra den længdeændring, der opstår. Systemets fastgørelser til bygningsdelen skal dermed kun optage vægtræfter.

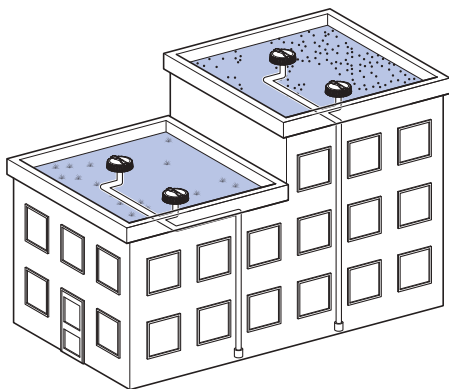
3.6 RØRFØRING

3.6.1 Separat rørføring

Tagarealer skal afvandes separat ved:

- forskellige afløbskoefficienter
- arealer > 5000 m²
- højdeforskel > 4 m

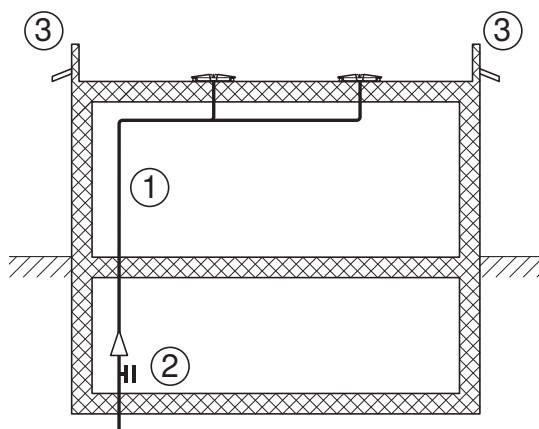
Tagarealer med en højdeforskel på < 4 m i forhold til hinanden kan afvandes sammen, hvis der ikke er risiko for overløb fra det øverste til det nederste tag. Kun Geberit Pluvia tagbrønde på 12 l og 25 l må anvendes til dette formål.



Billede 45: Separat rørføring

3.6.2 Rørføring til flade tage med vinduesbrystning

På flade tage med vinduesbrystninger, terrasser etc. kan der samle sig regnvand. Derfor skal der være mindst 2 Geberit Pluvia tagbrønde for hvert deltags- eller terrasseareal. Dette muliggør overløb fra tagbrønd til tagbrønd eller fra Geberit Pluvia tagbrønd til nødoverløbet.

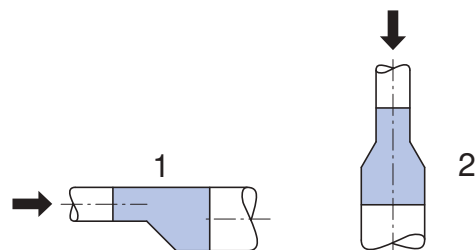


Billede 46: Tagbrønd og rørføring ved flade tage med vinduesbrystning

- 1 Geberit Pluvia tagbrønd og fuld rørledning
- 2 Delvist fyldt konventionelle rørledning
- 3 Nødoverløb

3.6.3 Udvidelse af rørledningen gennem reduktioner

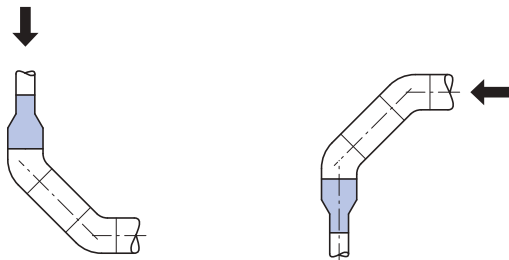
Til Geberit Pluvia kan der anvendes både centriske og excentriske reduktioner.



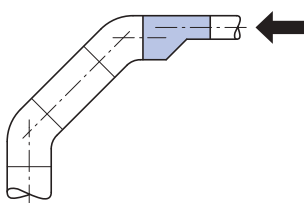
- 1 Excentrisk reduktion
- 2 Centrisk reduktion

For at opnå et optimalt flow af regnvand skal der bruges reduktioner som følger:

- centriske reduktioner med lodrette rørledning



- excentriske reduktioner til vandrette rørledninger

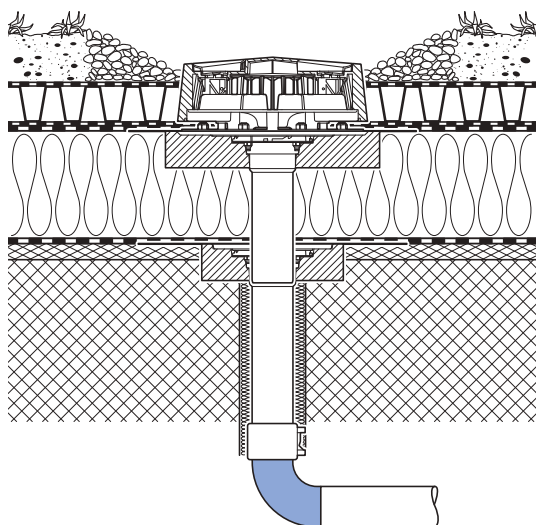


Ved fastgørelser med Geberit Pluvia befæstigelsessystemet skal de excentriske reduktioner monteres i samme niveau øverst, når rørledningen er vandret.

3.6.4 Tilslutning af Geberit Pluvia tagbrønde til rørsystemet

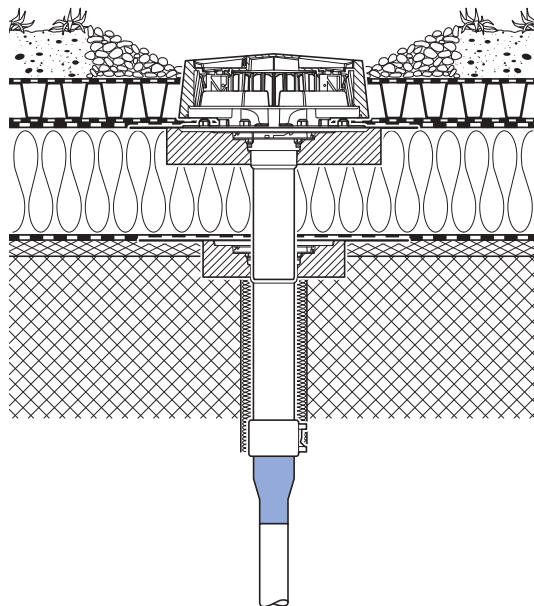
Geberit Pluvia tagbrøndene kan slutes direkte til rørsystemet med en 90°-bøjning.

Alle efterfølgende 90° retningsændringer i Pluvia rørsystemet må kun udføres med 2 stk. 45°-bøjninger.

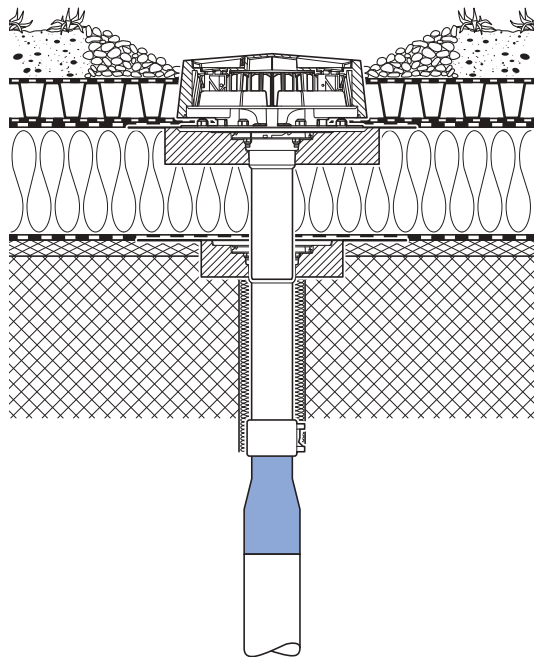


Billede 47: Tilslutning af Geberit Pluvia tagbrønden med en 90°-bøjning

Geberit Pluvia tagbrønde på 12 l, 19 l og 25 l kan også tilsluttes med en reduktion eller en udvidelse.



Billede 48: Tilslutning af Geberit Pluvia tagbrønden med en reduktion



Billede 49: Tilslutning af Geberit Pluvia tagbrønden med en udvidelse

Ved tilslutning af Geberit Pluvia tagbrøndene med reduktion eller udvidelse skal følgende dimensioner overholdes:

Tagbrønd	Reducerbar til maks.	Kan udvides til maks.
12 l	d40	d75
19 l	d56	d110
25 l	d75	d110

For Geberit Pluvia tagbrønde på 45 l / 60 l / 100 l er en umiddelbar reduktion eller udvidelse ikke mulig.

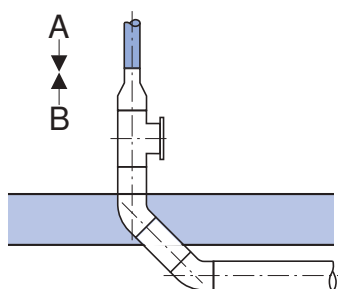
3.6.5 Overgang til konventionel tagafvanding

Geberit Pluvia tagafvandingssystemet ender ved et defineret punkt. Fra dette punkt og fremefter skal rørsystemet dimensioneres konventionelt. Grundlaget herfor er de lokale afvandsregler.

Dette punkt er samtidig overgangen fra tagafvanding med fuld fyldning (Geberit Pluvia) til tagafvanding med delvis fyldning (konventionel tagafvanding). Det kræver en udvidelse af rørsystemet. Udvidelsen kan opnås ved en reduktion.



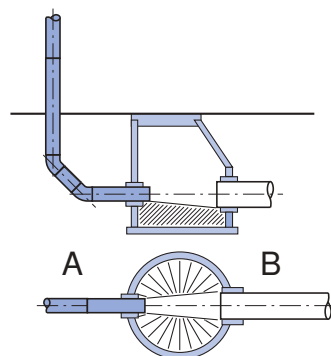
Efter overgangen til delvis fyldning skal mindst de første 2 m af ledningslængden udformes som et overgangsstykke.



Billede 50: Udvidelse gennem en reduktion

- A Geberit Pluvia (fuld fyldning)
- B Konventionel tagafvanding (delvis fyldning)

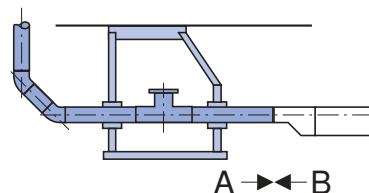
Det er også muligt at udvide ved udledning i en inspektionsbrønd, hvis indløb og udløb ligger over for hinanden.



Billede 51: Udvidelse ved udledning i en inspektionsbrønd

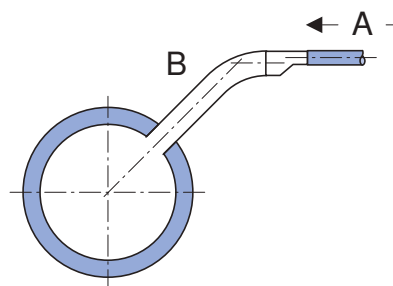
- A Geberit Pluvia (fuld fyldning)
- B Konventionel tagafvanding (delvis fyldning)

Hvis overgangen til det konventionelle afløbssystem er placeret efter inspektionsbrønden, skal rørledningen i inspektionsbrønden være lukket. Rørledninger, der er forbundet med Geberit Pluvia, skal være kontinuerlige. De må ikke afbrydes (f.eks. af en inspektionsbrønd).



Billede 52: Udvidelse efter en inspektionsbrønd er tilladt

- A Geberit Pluvia (fuld fyldning)
- B Konventionel tagafvanding (delvis fyldning)

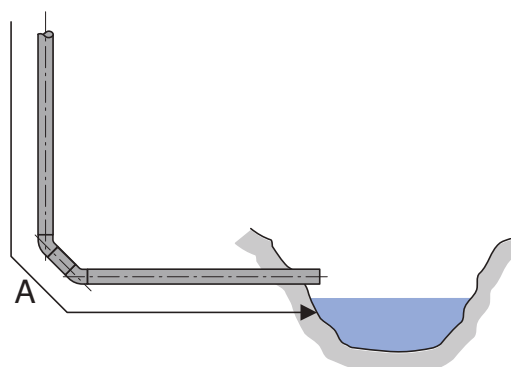


Billede 53: Udvidelse frem til kloakken

- A Geberit Pluvia tagafvandingssystem
- B Konventionel afvanding på mindst 2 m længde som et overgangsstykke før kloakken



Hvis afvandingen fra Geberit Pluvia tagafvandingssystemet sker til en hovedkloak, skal forbindelsen til hovedkloakken være udformet, så der ikke dannes is ved udløbet.



Billede 54: Geberit Pluvia frem til hovedkloakken

- A Geberit Pluvia tagafvandingssystem



Ved dimensionering af rørledningen skal der tages hensyn til de landespecifikke standarder og retningslinjer ved overgangen til et konventionelt afløbssystem.

3.6.6 Kondensvandisolering

Iht. DIN EN 12056-1 skal afløbsledningerne, der fører det kolde vand (f.eks. afløbsrør), kondensvandisoleres, hvis klimaforholdene, temperaturerne i bygningen og luftfugtigheden gør det nødvendigt. Foranstaltningerne træffes ved hjælp af Geberit lydisoleringsmåtten Isol Flex.

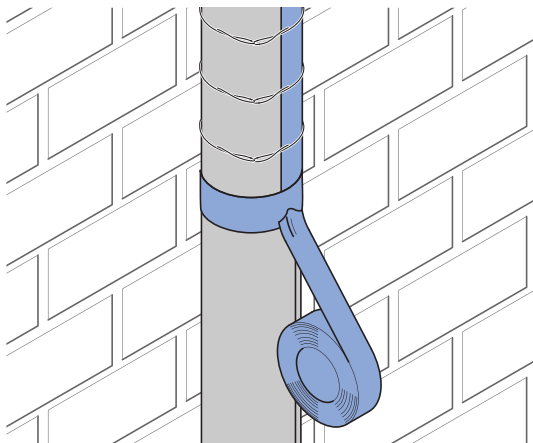
Udførelse af kondensisoleringen med Geberit Isol Flex lydisoleringsmåtte

Geberit Isol Flex lydisoleringsmåtten kan anvendes som kondensisolering på følgende betingelser:

- regnvandstemperatur $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- rumtemperatur $< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- fugtighed $< 60\text{ }\%$

Når Geberit Isol Flex lydisoleringsmåtten anvendes som kondensisolering, skal alle kanter fastlimes med egnet klæbebånd (klæbebåndsbredde $\geq 7\text{ cm}$):

- aksiale kanter parallelt med rørledningsaksen
- radiale kanter
- ved formstykker samtlige udvendige kanter



Billede 55: Kondensisolering med Geberit Isol Flex lydisoleringsmåtte

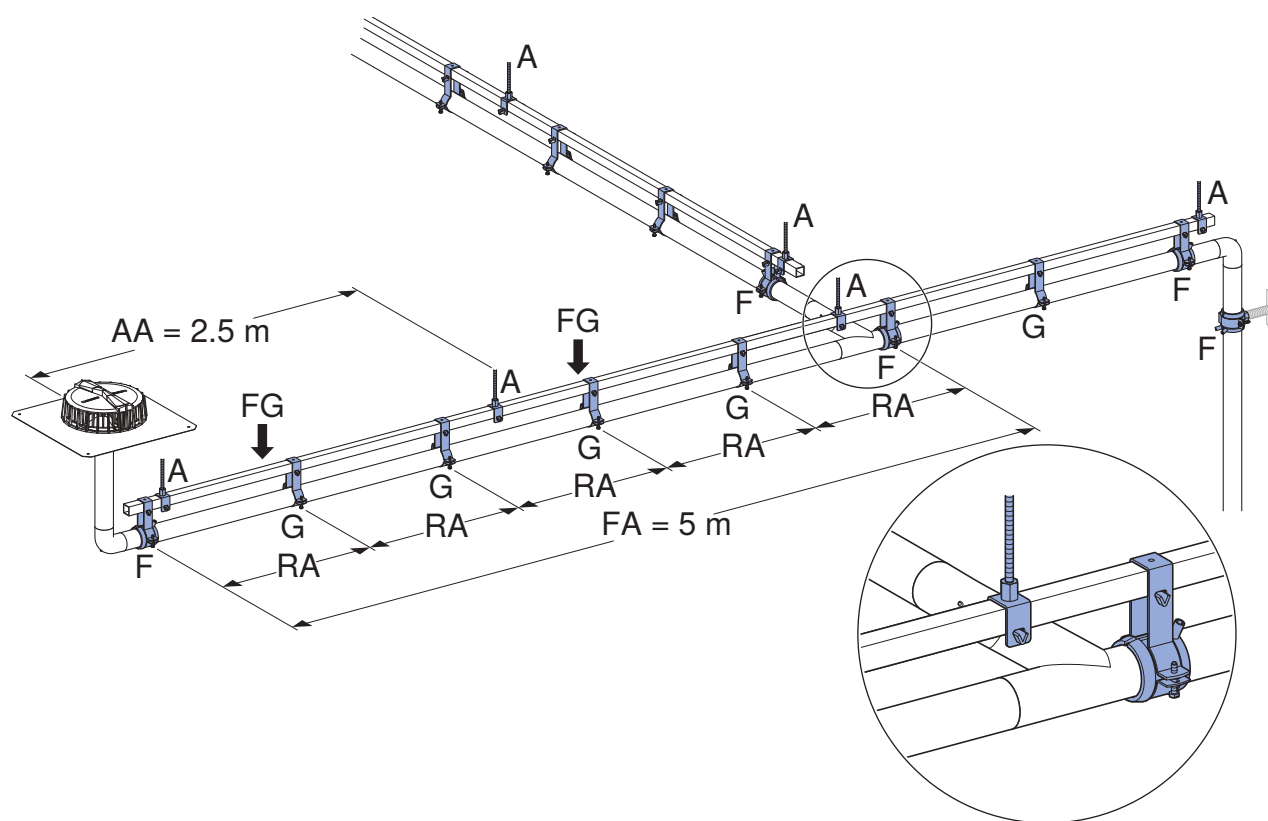
3.7 PLANLÆGNING OG BEARBEJDNING AF GEBERIT PLUVIA BEFÆSTIGELSESSYSTEMET

3.7.1 Planlægning af faste punkter og glidepunkter til fast montering med Geberit Pluvia befæstigelsessystem

Ved planlægning og montering af faste punkter og glidepunkter skal afstandene overholdes, og der skal anbringes faste punkter.

Positionering af de faste punkter:

- i starten og slutningen af hver rørstrækning
- hver gang rørledningen ændrer retning
- ved hvert grenrør (henholdsvis til hovedledning og rørledning i afgrening)
- ved hver reduktion på siden med den største rørdimension
- på lige delstrækninger efter hver 5 m



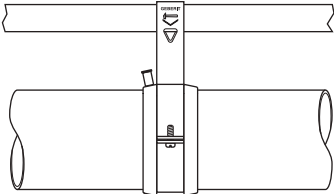
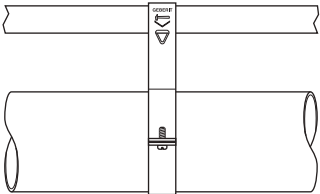
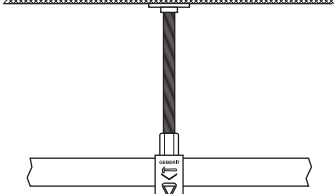
Billede 56: Fastgørelsesafstande ved Geberit Pluvia befæstigelsessystem uden støtter

- A Ophæng (gevindstykke M10)
- F Fast punkt
- G Glidepunkt
- AA Afstand mellem ophæng
- RA Afstand mellem rørbærere
- FA Afstand mellem faste punkter
- FG Det helt fyldte systems vægtskraft ved ophænget

3.7.2 Geberit Pluvia befæstigelsessystem d40–200

Til vandret montering med Geberit Pluvia befæstigelsessystemet etableres faste punkter og glidepunkter på følgende måde:

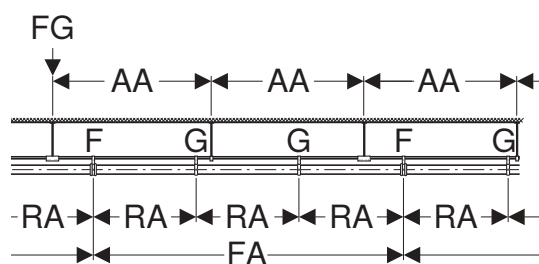
Tabel 5: Udførelse af faste punkter og glidepunkter til Geberit Pluvia befæstigelsessystemet

Fast punkt	Glidepunkt	Ophæng
Geberit Pluvia rørbærer med svejsebånd 	Geberit Pluvia rørbærer 	

Tabel 6: Fastgørelsesafstand fra faste rørbærere og gliderørbærere ved fast montering

d [mm]	RA [m]	FG ¹⁾ [N]	FA [m]	AA [m]
40	0,8	70	5,0	2,5
50	0,8	88		
56	0,8	107		
63	0,8	124		
75	0,8	156		
90	0,9	203		
110	1,1	279		
125	1,3	348		
160	1,6	550		
200	2,0	850		

1) Inkl. fastgørelsesmateriale



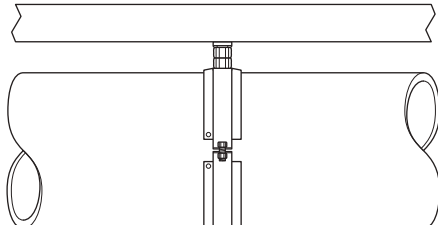
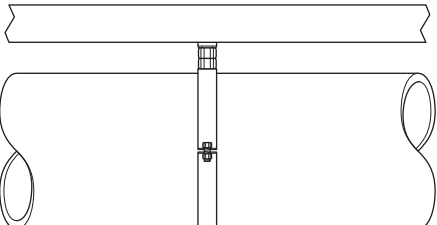
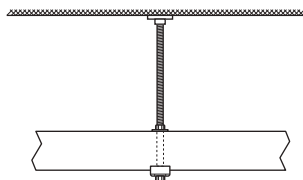
Billede 57: Fastgørelsesafstande for Geberit Pluvia befæstigelsessystem d40–200

- A Ophæng (gevindmuffe M10)
- F Fast punkt
- G Glidepunkt
- AA Afstand mellem ophæng
- RA Afstand mellem rørbærere
- FA Afstand mellem faste punkter
- FG Vægtkraft pr. Geberit Pluvia ophæng ved en afstand på 2,5 m

3.7.3 Geberit Pluvia befæstigelsessystem d250–315

Til vandret montering med Geberit Pluvia befæstigelsessystemet etableres faste punkter og glidepunkter på følgende måde:

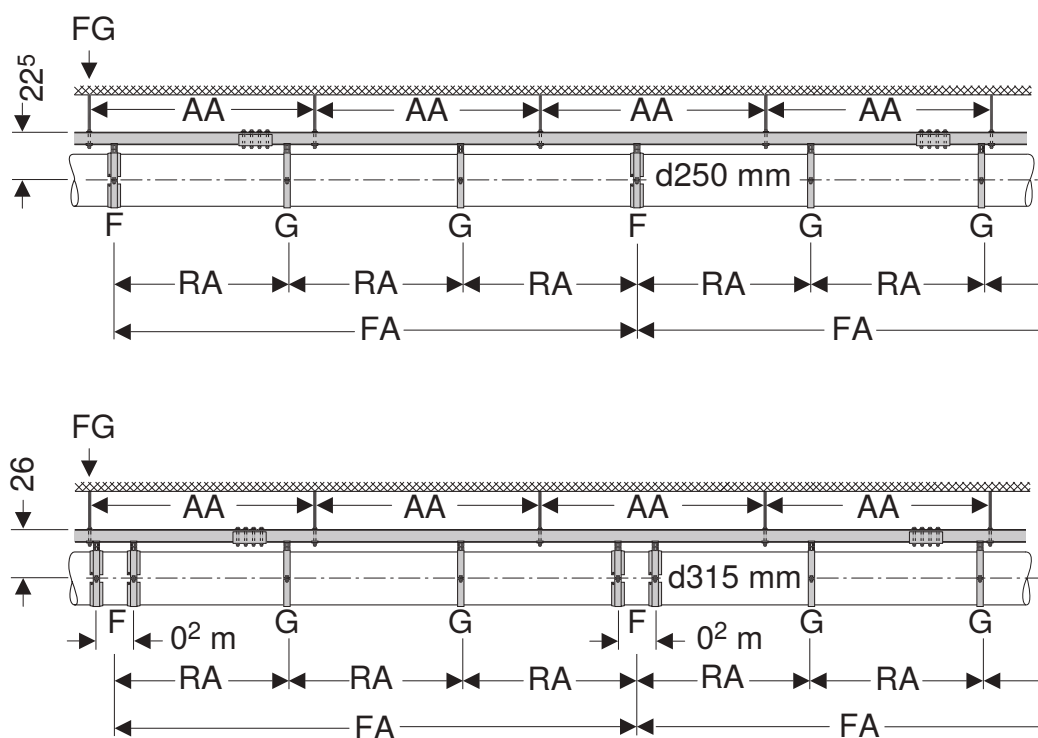
Tabel 7: Udførelse af faste punkter og glidepunkter til Geberit Pluvia befæstigelsessystemet

Fast punkt	Glidepunkt	Ophæng
Geberit Pluvia rørbærer med svejsebånd	Geberit Pluvia rørbærer	
		

Tabel 8: Fastgørelsesafstande for faste rørbærere og gliderørbærere til fast montering

d [mm]	RA [m]	FG ¹⁾ [N]	FA [m]	AA [m]
250	1,7	1320	5,0	2,5
315	1,7	2060	5,0	2,5

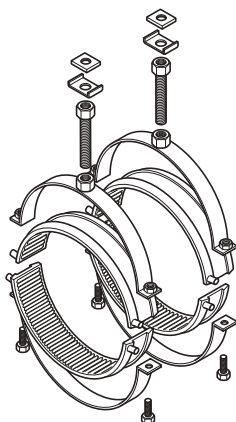
1) Inkl. fastgørelsesmateriale



Billede 58: Fastgørelsesafstande for Geberit Pluvia befæstigelsessystem d250–315

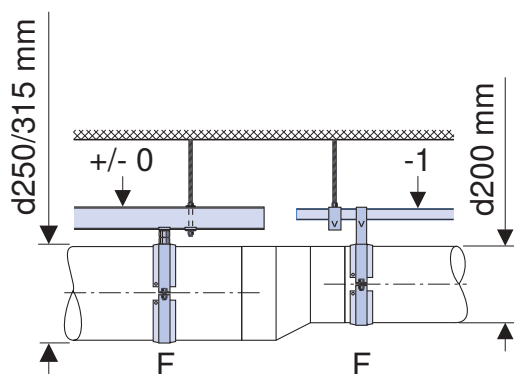
- F Fast punkt
- G Glidepunkt
- AA Afstand mellem ophæng
- RA Afstand mellem rørbærere
- FA Afstand mellem faste punkter
- FG Vægtkraft pr. Geberit Pluvia ophæng ved en afstand på 2,5 m

Ved rørledninger d315 skal alle faste punkter laves af 2 rørbærere med svejsebånd. Afstanden mellem de to rørbærere udgør 0,2 m.



Billede 59: Geberit Pluvia rørbærer med gevindmuffe M16 og svejsebånd

Ved overgang fra d200 til d250 eller d315 kan bæreskinnerne ikke forbindes med hinanden, fordi deres afstand til rørledningens midtpunkt har en forskel på 10 mm.



Billede 60: Bæreskinner, der ikke kan forbindes

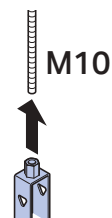
F Fast punkt

3.7.4 Fastgørelse af regnvandsledninger

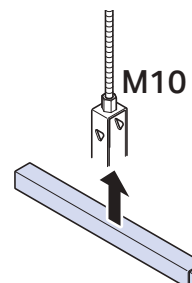
Vandret fastgørelse til rør d40–200 med Geberit Pluvia befæstigelsessystem

Montering af bæreskinner

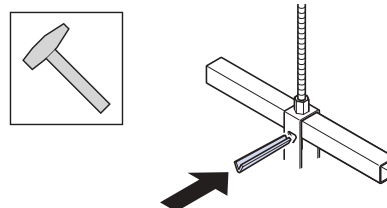
- 1 Skru ophængningselementet fast på gevindstangen.



- 2 Skub bæreskinnen ind i ophængningselementet.

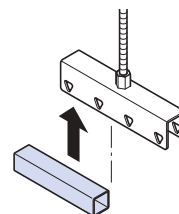


- 3 Bank montagekilen i.

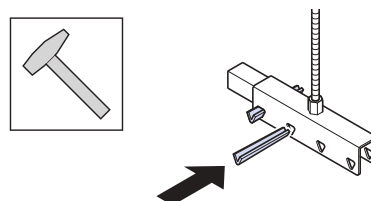


Montering af forbindelsesdel

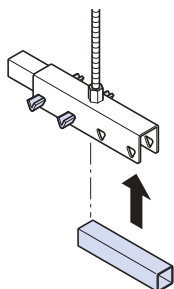
- 1 Skub bæreskinnen ind i den venstre halvdel af forbindelsesdelen.



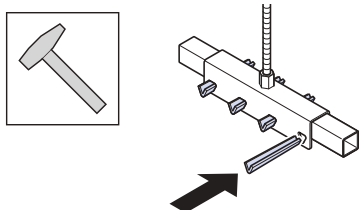
- 2 Fastgør bæreskinnen med 2 montagekiler.



- 3** Skub bæreskinen ind i den højre halvdel af forbindelsesdelen.

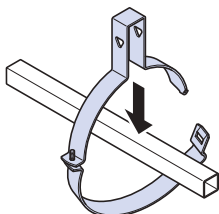


- 4** Fastgør bæreskinen med 2 montagekiler.

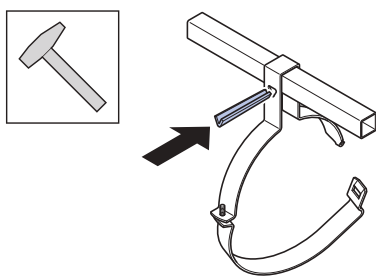


Montering af rørbærere

- 1** Skub rørbæreren over bæreskinen.

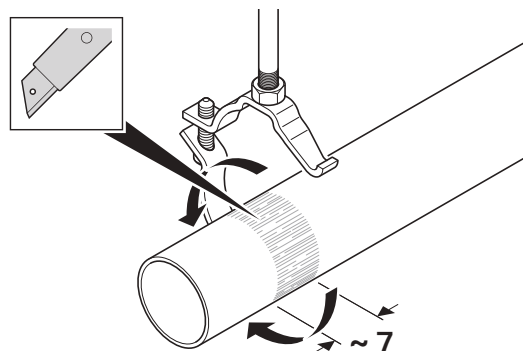


- 2** Fastgør rørbæreren med montagekilen.

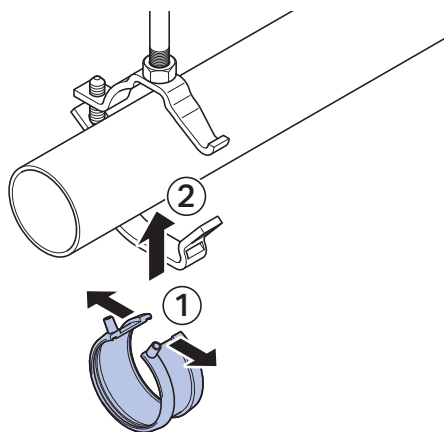


Montering af fast punkt

- 1** Fjern oxidlaget fra røroverfladen.

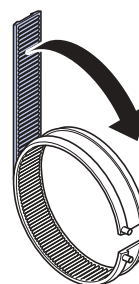


- 2** Læg svejsebånd til faste punkter omkring rørledningen.

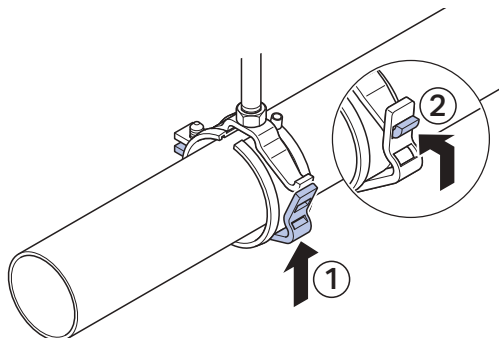


- 3** Henvisninger til forbukning af store svejsebånd.

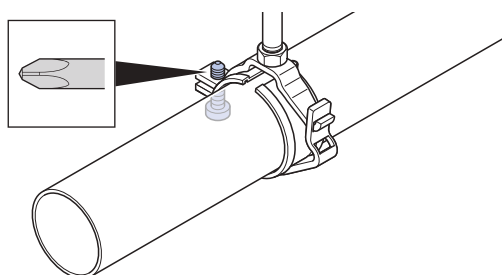
Ø 200/250 mm



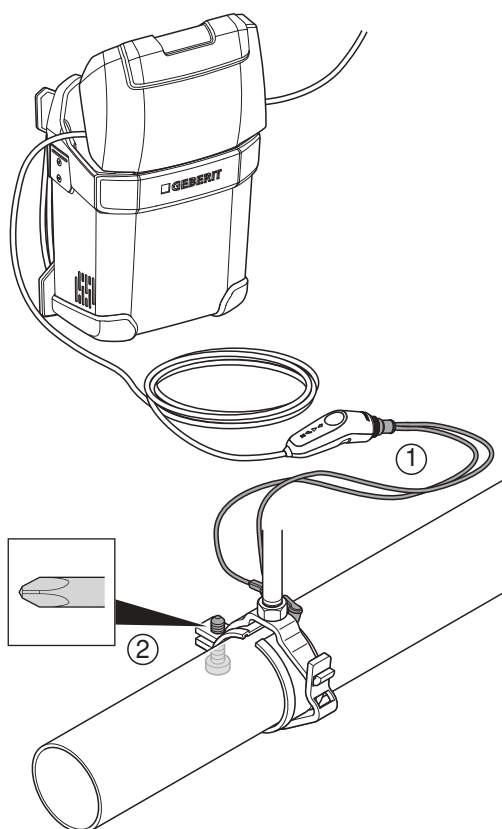
- 4** Anbring den faste rørbærer i yderposition.



- 5** Skru den faste rørbærer fast.



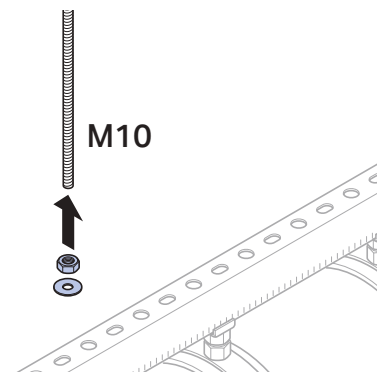
- 6** Svejs svejsebåndet til det faste punkt.



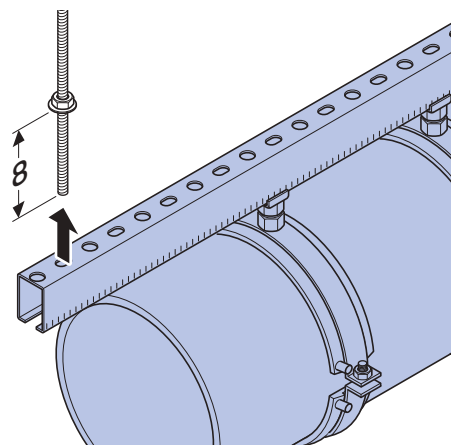
Vandret fastgørelse til rør d250–315 med Geberit Pluvia befæstigelsessystem

Montering af bæreskiner

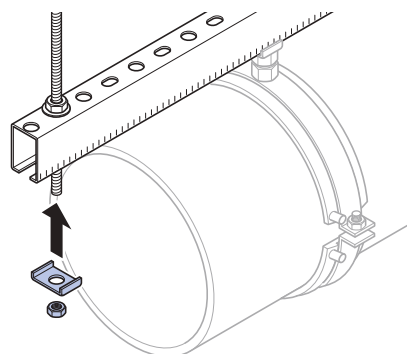
- 1** Skru stopmøtrikken og skiven fast på gevindstangen.



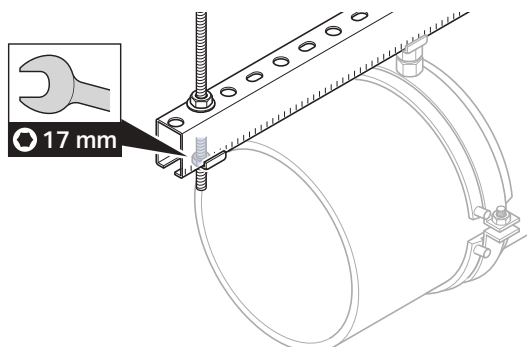
- 2** Skub bæreskinnen ind i gevindstangen.



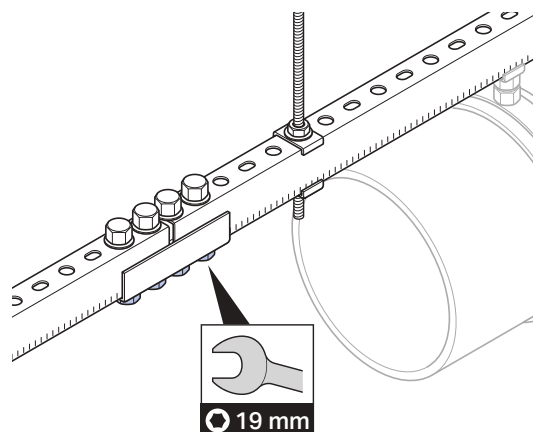
- 3** Fastgør ophængningsdelen til gevindstangen.



4 Skru ophængningsdelen fast.

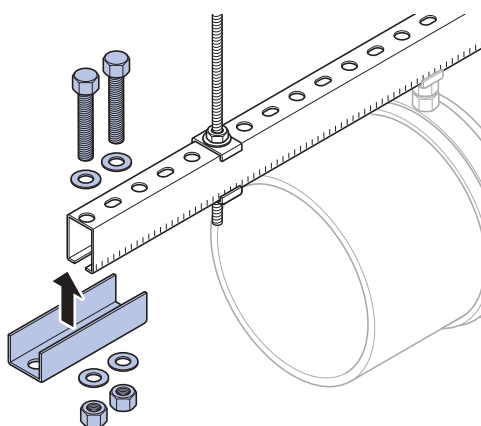


3 Skru forbindelsesdelen fast.

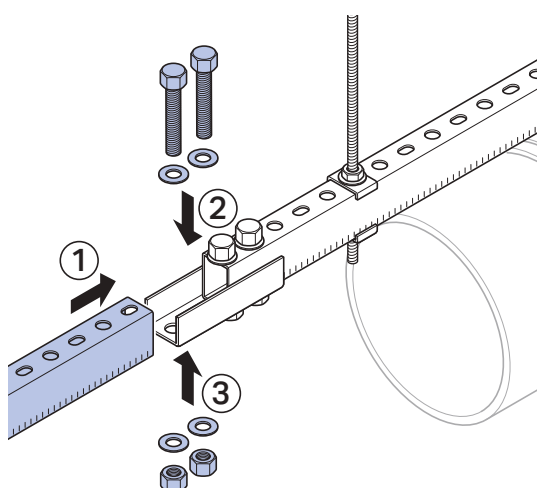


Montering af forbindelsesdel

1 Skub forbindelsesdelen ind i bæreskinnen, og fastgør den.

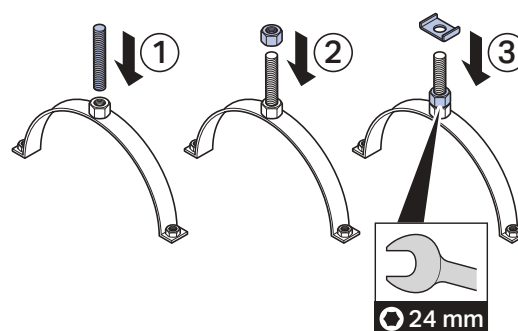


2 Skub bæreskinnen ind i forbindelsesdelen, og fastgør den.

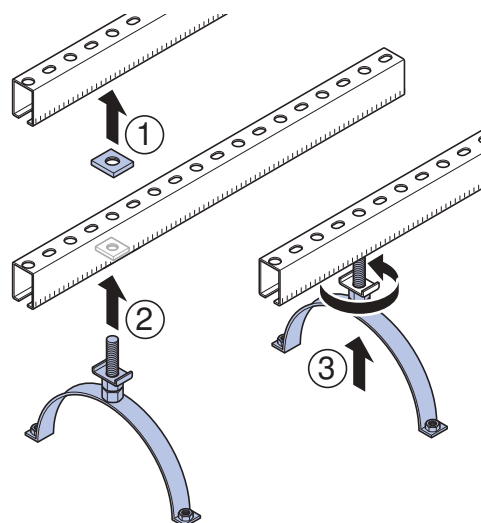


Montering af rørbærere

1 Præfabriker rørbæreren med fastgørelsesmateriale.

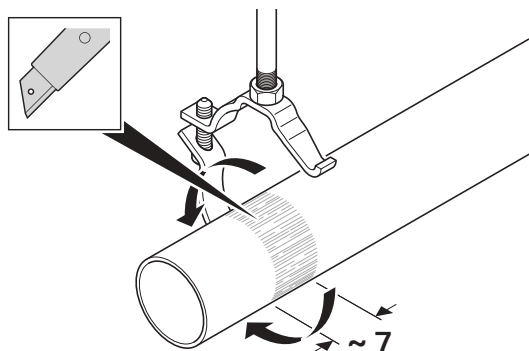


2 Placer notholderen i bæreskinnen, og skru rørbæreren fast.

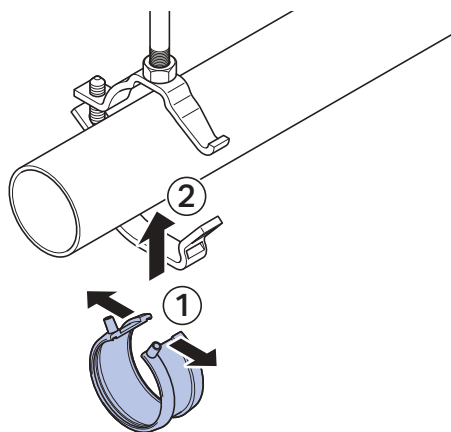


Montering af fast punkt

- 1** Fjern oxidlaget fra røroverfladen.

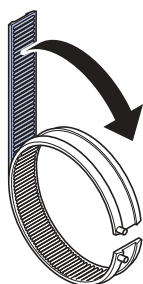


- 2** Læg svejsebånd til faste punkter omkring rørledningen.

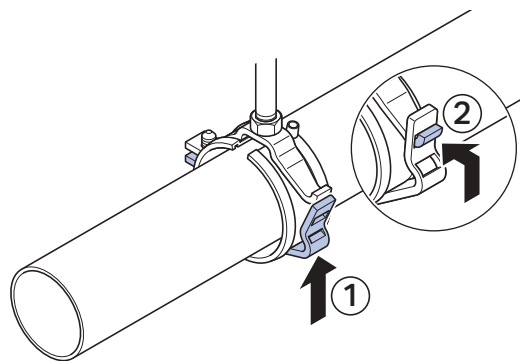


- 3** Henvisninger til forbukning af store svejsebånd.

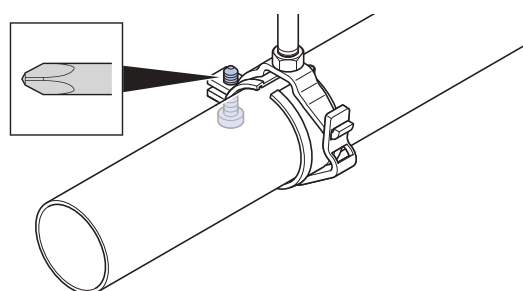
ø 200/250 mm



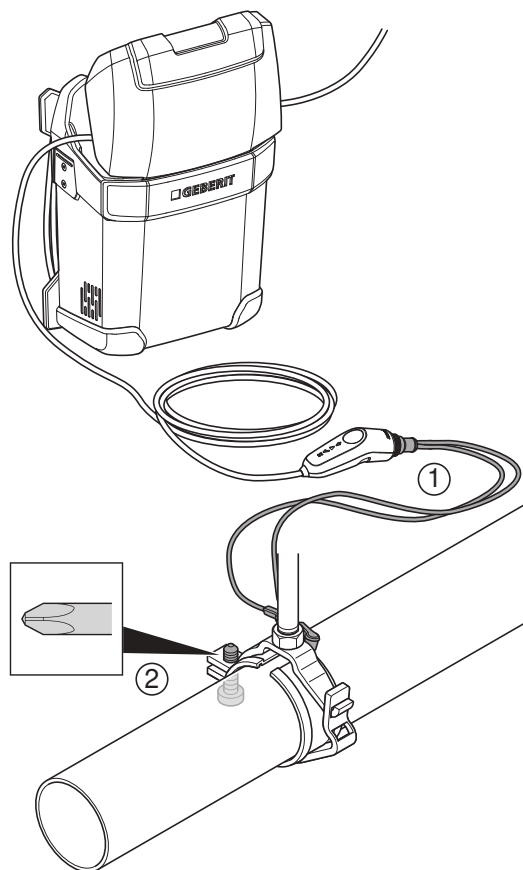
- 4** Anbring den faste rørbærer i yderposition.



- 5** Skru den faste rørbærer fast.

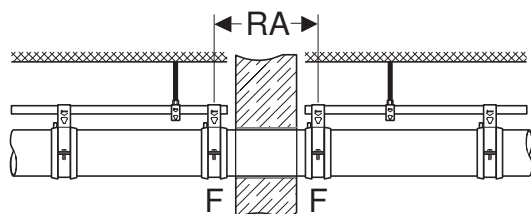


- 6** Svejs svejsebåndet til det faste punkt.



3.7.5 Fastgørelsesafstande ved afbrydelse af Geberit Pluvia bæreskinen

Den maksimale afstand mellem rørbærerne, når bæreskinen er afbrudt, afhænger af rørdimensionen.



Billede 61: Afstand mellem rørbærere ved enkelt afbrydelse af Geberit Pluvia bæreskinen

RA Rørbærafstand

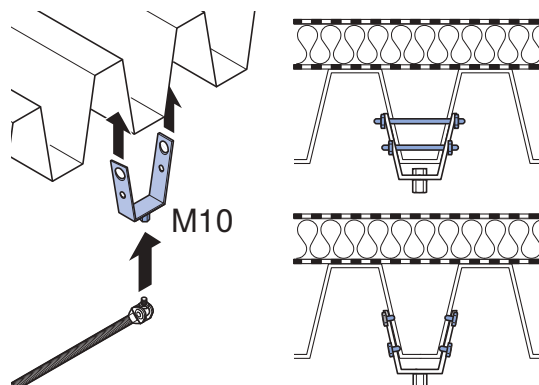
F Fast punkt

Rørdimension [mm]	Maksimal afstand mellem rørbærere RA [m]
≤ DN 70 (d75)	0,8
DN 90 (d90)	0,9
DN 100 (d110)	1,1
DN 125 (d125)	1,3
DN 150 (d160)	1,6
DN 200 (d200)	2,0
≥ DN 250 (d250)	1,7

3.7.6 Monteringsregler for Geberit Pluvia støttesæt

Geberit Pluvia støttesæt fastgøres på lofter eller vægge. Her skal følgende regler overholdes:

- Skru leddele helt ind i møtrikkerne, og skru dem maksimalt en halv omdrejning tilbage ved justering.
- Brug ved trapezophæng altid 2 stifter til den gennemgående montering.
- Fastgør mindst 2 bolte i begge sider ved trapezophæng til boltfastgørelse.



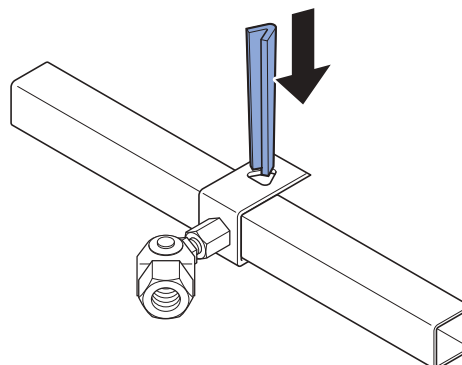
Billede 62: Fastgørelse af Geberit Pluvia støttesæt med trapezophæng på trapeztag



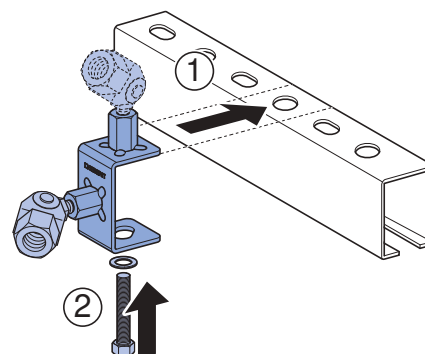
Overhold trapezpladens tilladte belastningsevne ved anvendelse af trapezophæng.

Trapezophæng er ikke Geberit produkter og skal anskaffes på monteringsstedet.

- Ved montering af Geberit Pluvia støttesættene på væggen skal Geberit Pluvia ophængningsdelene anbringes sideværts på Geberit Pluvia bæreskinen.
- Sørg ved rørdimensioner op til d200 for, at Geberit Pluvia ophængningsdelen anbringes således, at Geberit Pluvia montagekilen indsættes fra oven og ned.



Billede 63: Anbringelse af Geberit Pluvia ophængningsdelen sideværts



Billede 64: Anbringelse af Geberit Pluvia ophængningsdelen ved rørledninger d250–315

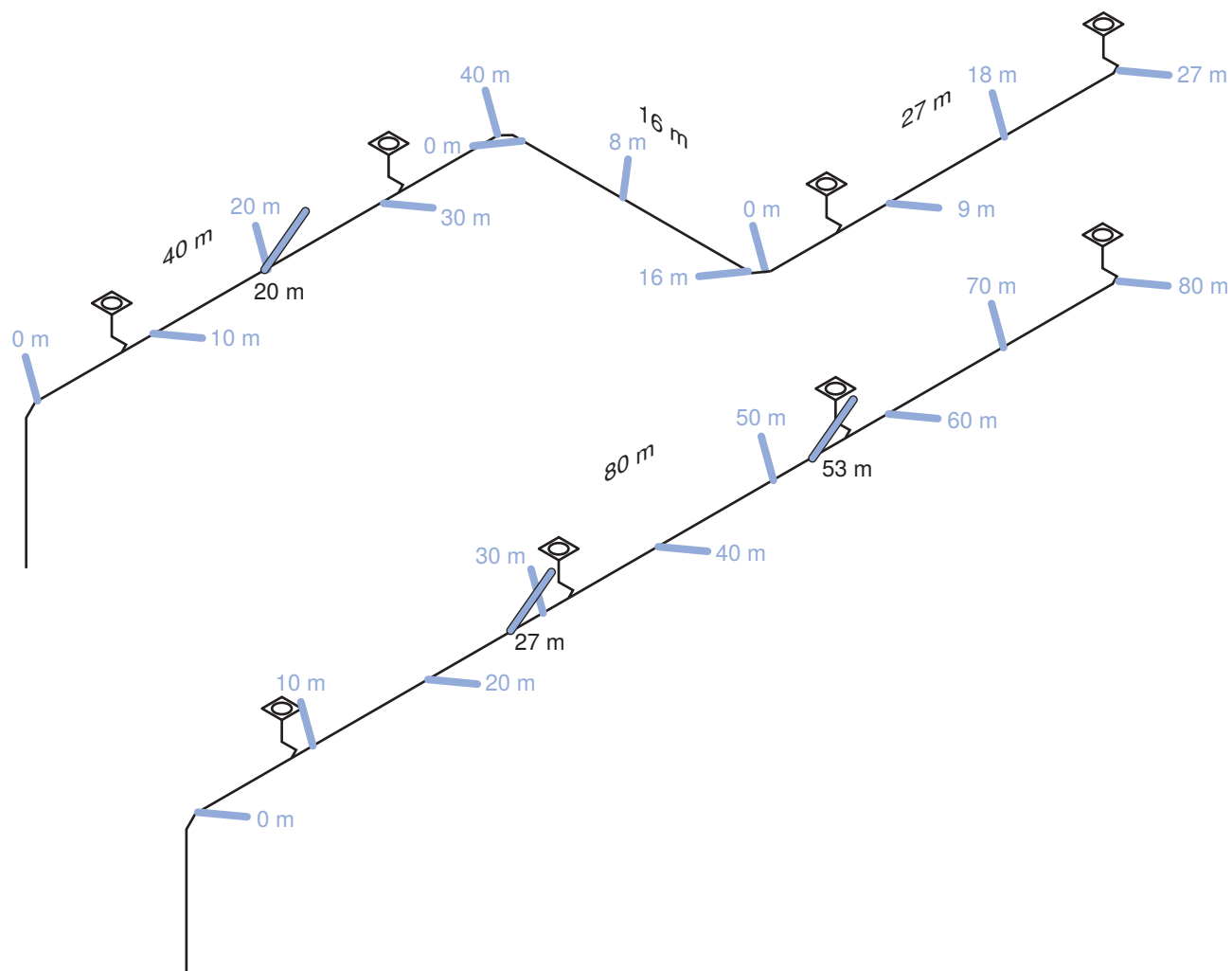
3.7.7 Beregning af afstande og antal støtter

Geberit Pluvia støttesættene kan både fastgøres på lofter og på vægge.



Antallet og placeringen af Geberit Pluvia støttesættene i et rørsystem kan defineres ved hjælp af planlægningssoftwaren Geberit ProPlanner.

Eksempler på anvendelse af støtter på Geberit Pluvia tilslutningsledninger:

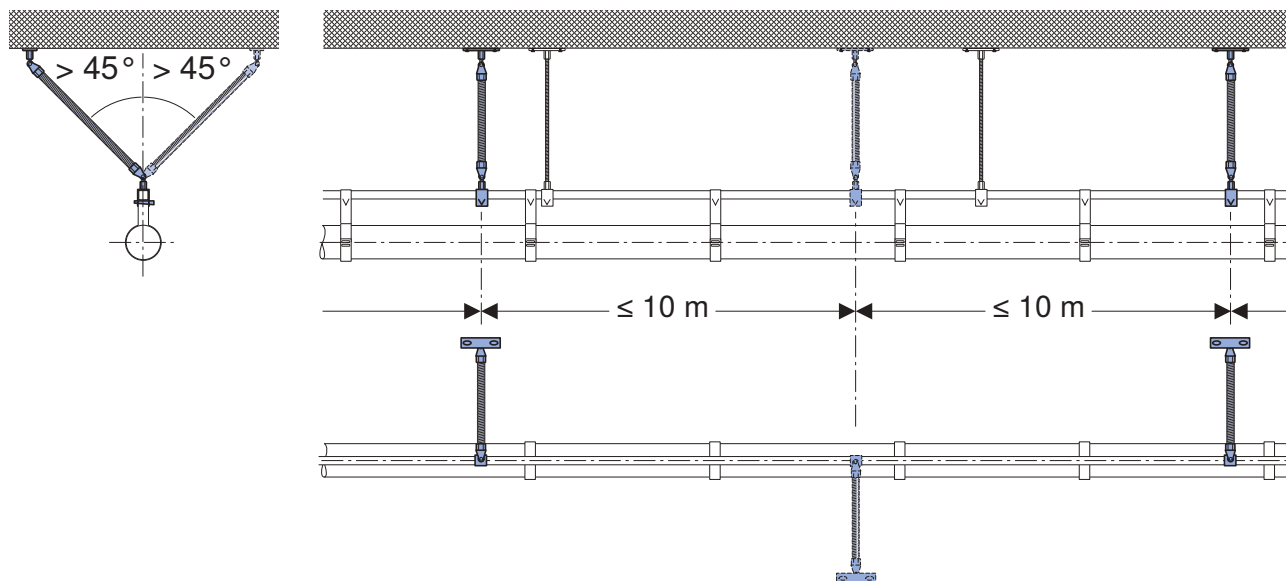


Billede 65: Eksempler på anbringelse af Geberit Pluvia støtter på tilslutningsledninger

Ved loftsfastgørelse

Ved fastgørelse af Geberit Pluvia støttesættene **til siden** i loftet skal følgende regler overholdes:

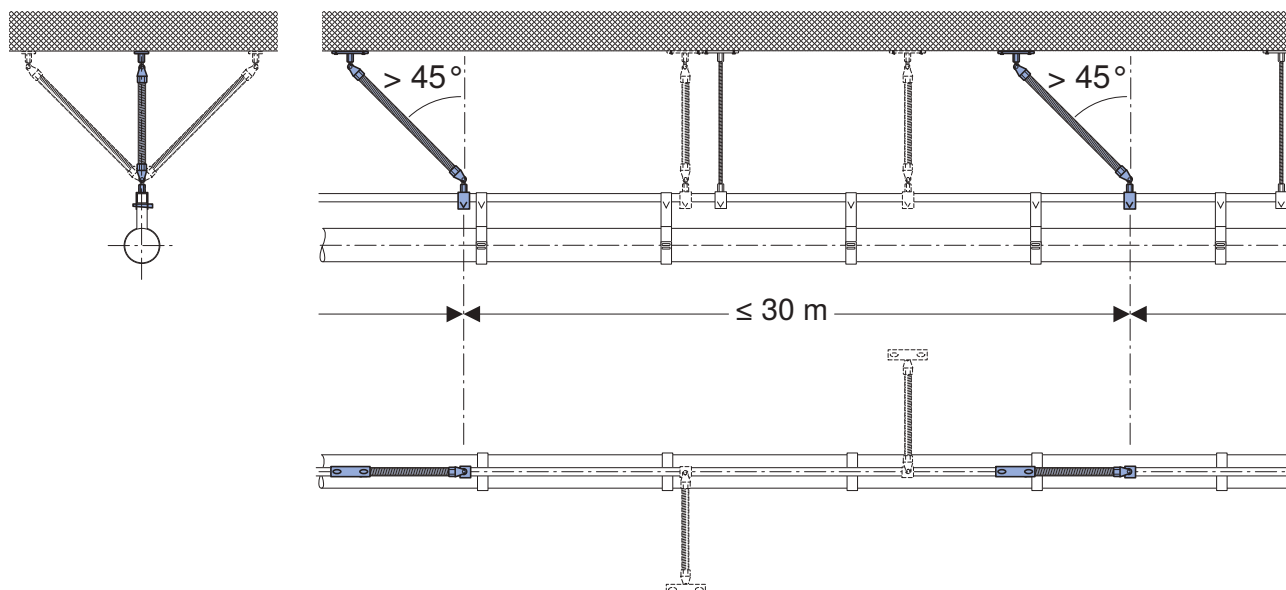
- Anbring 1 støttesæt i starten og i slutningen af hvert udsnit af afløbsystemet.
- Den maksimale afstand mellem støttesættene må ikke være over 10 m.
- Støttesættene skal anbringes skiftevist til venstre og højre for bæreskinnen i en vinkel på $> 45^\circ$ i forhold til loftet.



Billede 66: Placering af Geberit Pluvia støttesættene til siden i loftet

Ved udsnit af afløbsystemet på mere end 30 m skal der anbringes ekstra Geberit Pluvia støttesæt **på langs** af rørledningen i loftet. Her skal følgende regler overholdes:

- Den maksimale afstand mellem støttesættene på langs må ikke være over 30 m.
- Støttesættene skal anbringes på langs af bæreskinnen i en vinkel på $> 45^\circ$ i forhold til loftet. Dette kan ske med eller mod strømretningen.

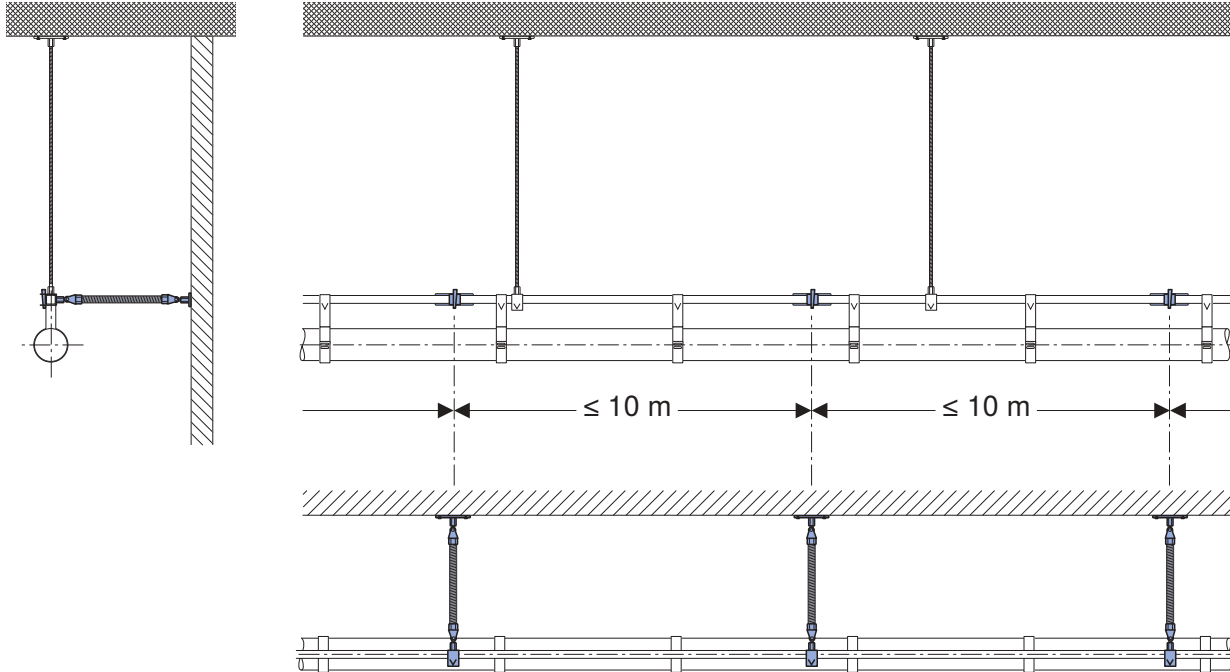


Billede 67: Placering af Geberit Pluvia støttesættene på langs af rørledningen i loftet

Ved vægfastgørelse

Ved Geberit Pluvia bæreskinner, der hænger langt ned, eller hvis Geberit Pluvia rørledningen er placeret tæt på væggen, er det muligt at fastgøre Geberit Pluvia støttesættene **til siden** på væggen. Her skal følgende regler overholdes:

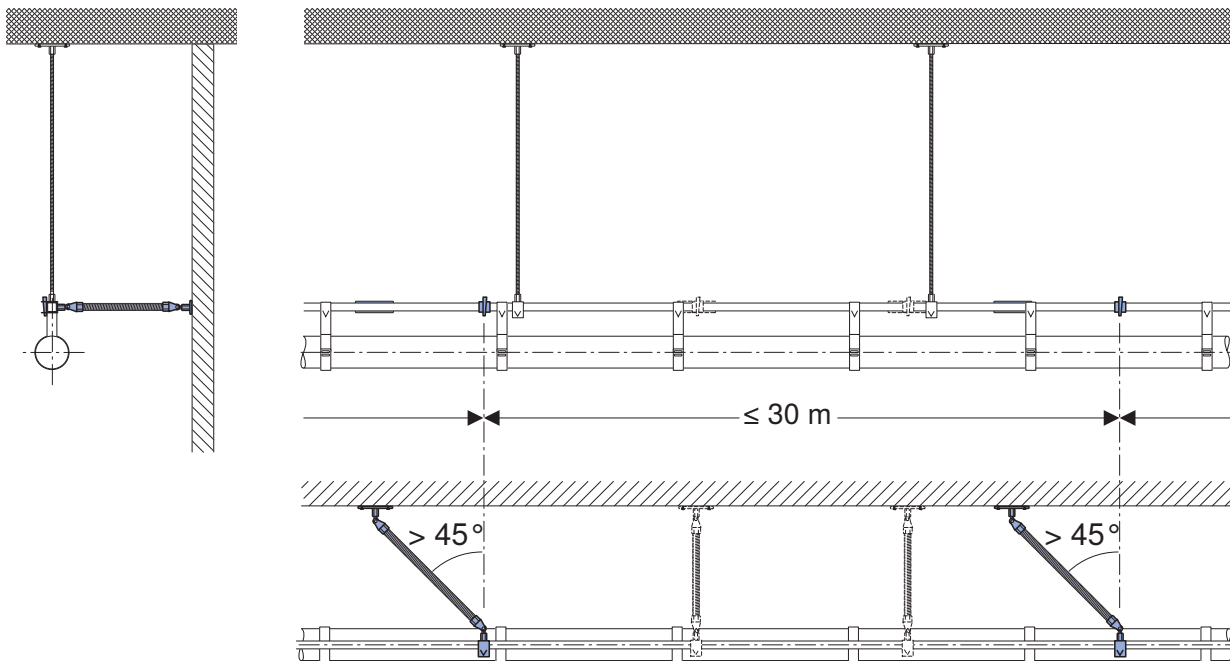
- Anbring 1 støttesæt i starten og i slutningen af hvert udsnit af afløbssystemet.
- Den maksimale afstand mellem støttesættene må ikke være over 10 m.



Billede 68: Placering af Geberit Pluvia støttesættene i siden på væggen

Ved udsnit af afløbssystemet på mere end 30 m skal der anbringes ekstra Geberit Pluvia støttesæt **på langs** af rørledningen på væggen. Her skal følgende regler overholdes:

- Den maksimale afstand mellem støttesættene på langs må ikke være over 30 m.
- Støttesættene skal anbringes på langs af bæreskinnen i en vinkel på $> 45^\circ$ i forhold til væggen. Dette kan ske med eller mod strømretningen.



Billede 69: Placeringen af Geberit Pluvia støttesættene på langs af rørledningen på væggen

3.7.8 Oversigt over befæstigelsestyper

Rørfastgørelserne adskiller sig på den måde, hvorpå de termisk betingede længdeændringer styres. Man skelner mellem:

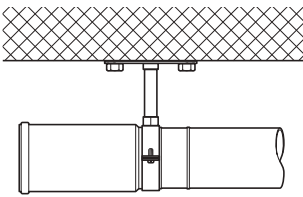
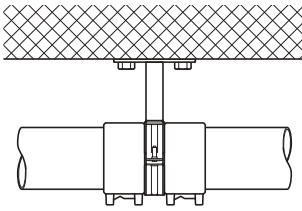
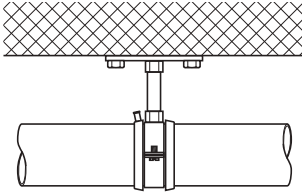
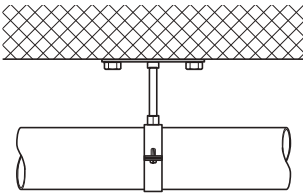
- glidemontering
- låst montage

Ved glidemontering optager ekspansionselementer den termisk betingede længdeændring. Som ekspansionselementer anvendes ekspansionsmuffer eller ekspansionsstykker. Ved låst montage overføres de kræfter, der opstår gennem den termisk betingede længdeændring, til bygningen.

Følgende tabel giver et overblik over de mulige fastgørelser af faste punkter og glidepunkter ved glidemontering og låst montage med Geberit PE. Befæstigelsestyperne er egnede til både vandret og lodret montering.



Geberit anbefaler at benytte glidemontering med ekspansionsmuffer.

	Glidemontering	Låst montage
Fast punkt	Med rørbærere på ekspansionsmuffe 	Variant 1: Med rørbærer og 2 elektrosvemuffer  Variant 2: Med rørbærer på svejsebånd 
Glidepunkt	Med rørbærer 	

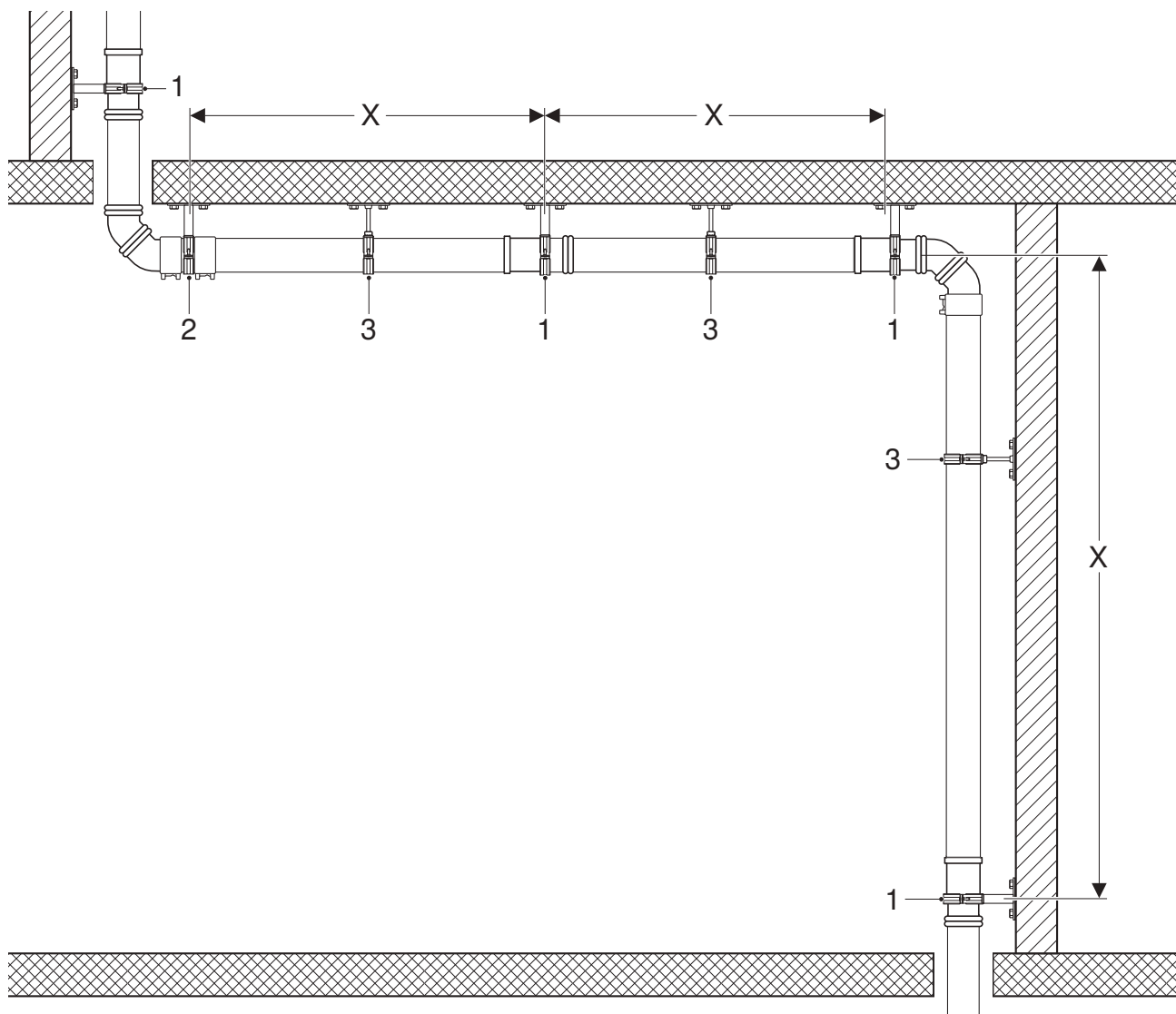
3.7.9 Glidemontering

Model med ekspansionsmuffer

Ved model med ekspansionsmuffer optager Geberit PE ekspansionsmuffen rørledningens termisk betingede længdeændring. Herved skal følgende regler overholdes:

- Hver ekspansionsmuffe kan dække en ledningslængde på maks. 6 m.
- Faste punkter og glidepunkter skal udføres korrekt.
- Hver ekspansionsmuffe skal udføres som fast punkt.

For at sikre at længdeændringen ledes over til og optages af ekspansionsmuffen, skal de faste punkter og glidepunkterne udføres som følger:



Billede 70: Udførelse af glidemonteringen med Geberit PE ekspansionsmuffer

- 1 Ekspansionsmuffe med rørbærer som fast punkt
- 2 Rørbærer med 2 Geberit elektrovejsemuffer som fast punkt
- 3 Rørbærer som glidepunkt
- X Afstand mellem ekspansionsmuffer maks. 6 m

Kræfter mod Geberit PE ekspansionsmuffe med montering og drift

Ved montering og drift opstår følgende kræfter mod Geberit PE ekspansionsmuffen:

- monteringskraft
- skubbemodstand

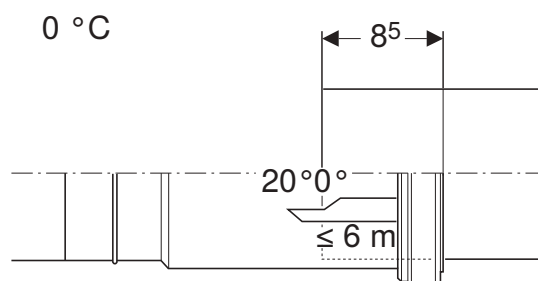
Monteringskraften er den kraft, der opstår ved indskubning af den affasede indstiksende. Skubbemodstanden er den kraft, der anvendes til at fastholde Geberit PE ekspansionsmuffen, så længdeændringen kan optages.

Tabel 9: Kræfter ved montering og drift af Geberit PE ekspansionsmuffe

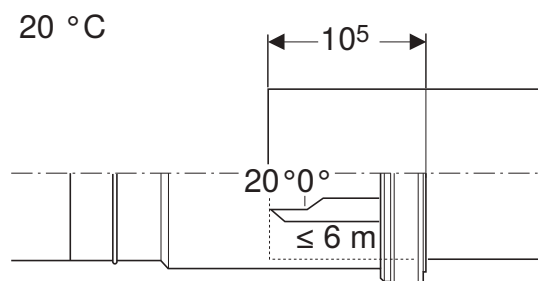
d [mm]	Monteringskraft [N]	Modstand i drift [N]
32	100	70
40	140	80
50	190	90
56	200	100
63	230	140
75	250	150
90	300	200
110	350	300
120	430	350
160	600	400
200	1 200	1 000
250	1 800	1 500
315	2 600	2 200

Indstiksdybde for Geberit PE ekspansionsmuffe

Indstiksdybden for Geberit PE ekspansionsmuffen afhænger af installationstemperaturen. I følgende eksempel vises forskellen mellem indstiksdybden ved 0 °C og 20 °C ved hjælp af Geberit PE ekspansionsmuffen d110.



Billede 71: Indstiksdybde på 8,5 cm ved d110 og en installationstemperatur på 0 °C



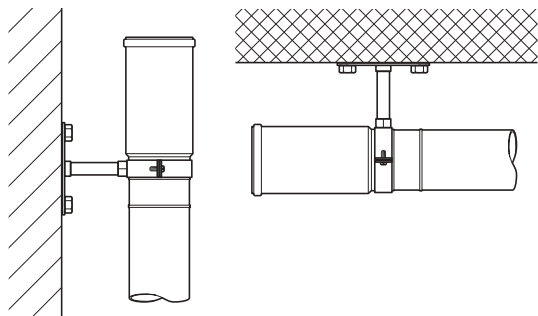
Billede 72: Indstiksdybde på 10,5 cm ved d110 og en installationstemperatur på 20 °C

Tabel 10: Indstiksdybde i cm afhængigt af dimensionen af Geberit PE ekspansionsmuffen og installationstemperaturen

d [mm]	Installationstemperatur						
	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C
32	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
40-56	6,5	7,5	8,5	9,5	11,0	12,0	13,0
63-90	7,0	8,0	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
110	7,5	8,5	9,5	10,5	12,0	13,0	14,0
125-160	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	14,5
200-315	17,0	18,0	19,0	20,5	21,5	22,5	23,5

Fixpunkt med Geberit PE ekspansionsmuffe

Fixpunkter udføres med egnede rørbærere og en tilstrækkelig stærk rørbærerfastgørelse på Geberit PE ekspansionsmuffen.

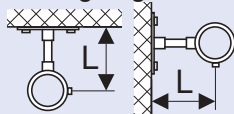


Billede 73: Lodret og vandret fixpunktfastgørelse med rørbærer på Geberit PE ekspansionsmuffe

Tykkelse på de faste punkters rørbærerfastgørelse

Geberit tilbyder et egnet befæstigelsessystem med rørbærere, ekspansionsmuffer, gevindstænger og bundplader i forskellige gevindstørrelser. Tykkelsen af gevindstængerne vælges ud fra lofts- eller vægafstanden.

Tabel 11: Nødvendig tykkelse af rørbærerfastgørelse ved vandret fastgørelse til lofts/dæk og vægge

DN	d [mm]	Lofts-/dæk- og vægafstand L [cm] 					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
60	63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
70	75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
90	90	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
100	110	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"

Tabel 12: Nødvendig tykkelse af rørbærefastgørelse ved lodret fastgørelse til vægge

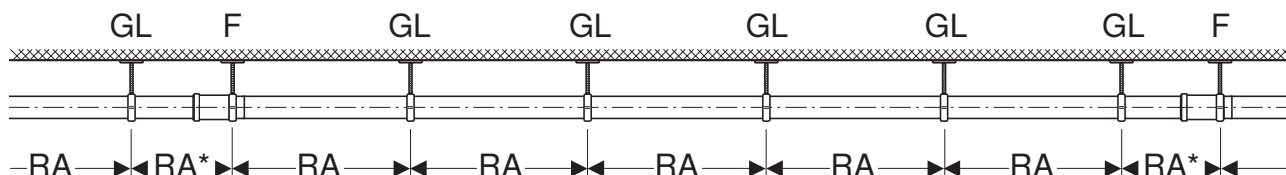
DN	d [mm]	Vægafstand L [cm]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
60	63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
70	75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
90	90	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
100	110	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
125	125	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"
150	160	–	3/4"	1"	1"	5/4"	5/4"
200	200	–	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"	1 1/2"
250	250	–	5/4"	5/4"	1 1/2"	2"	2"
300	315	–	5/4"	1 1/2"	2"	2"	–



De faste punkter kan etableres ved hjælp af almindeligt kommercielt tilgængelige produkter.

Rørbærefastgørelse ved vandret fastgørelse til lofter og vægge, uden støtterender

Ved rørfastgørelse uden støtterender kræves følgende rørbærefastgørelse RA:



Billede 74: Rørbærefastgørelse RA ved fastgørelse til lofter og vandret på vægge, uden støtterender

GL Glidepunkt

F Fast punkt

RA Rørbærefastgørelse

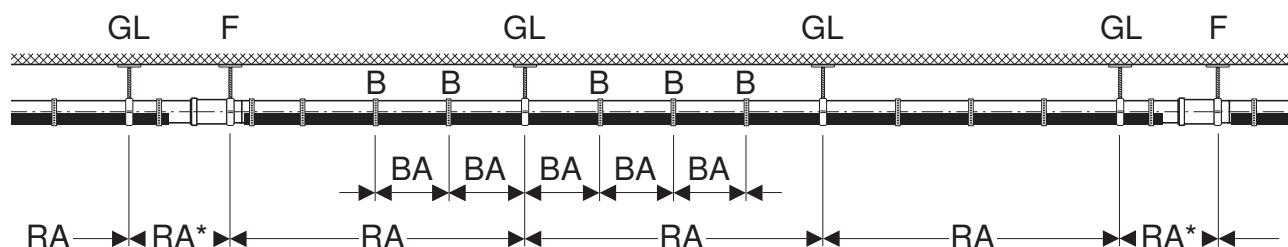
RA* Afstand til ekspansionsmuffe (ikke relevant ved udførelse med ekspansionsstykke)

DN	d [mm]	RA [m]	RA* [m]	Vægtkraft FG ¹⁾ [N]
30	32	0,8	0,4	6
40	40	0,8	0,4	11
50	50	0,8	0,4	16
56	56	0,8	0,4	20
60	63	0,8	0,4	25
70	75	0,8	0,4	36
90	90	0,9	0,5	58
100	110	1,1	0,6	106

1) Vægtkraft per rørbærer, rørledning fyldt med vand (10 °C)

Rørbærerafstande ved vandret fastgørelse til lofter og vægge, med støtterender

Ved rørfastgørelse med støtterender kræves følgende rørbærerafstande RA:



Billede 75: Rørbærerafstande ved fastgørelse til lofter og vægge, med støtterender

GL Glidepunkt

F Fast punkt

B Støtterendefastgørelse

BA Afstand fastgørelsesbånd

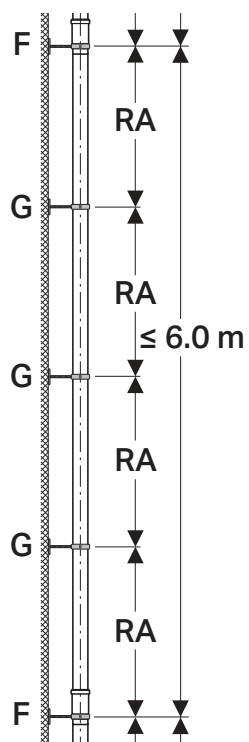
RA Rørbærerafstand

RA* Afstand til ekspansionsmuffe (ikke relevant ved udførelse med ekspansionsstykke)

DN	d [mm]	RA [m]	RA* [m]	BA [m]	Vægtkraft FG ¹⁾ [N]
30	32	1,0	0,5	0,5	8
40	40	1,0	0,5	0,5	13
50	50	1,0	0,5	0,5	20
56	56	1,0	0,5	0,5	25
60	63	1,0	0,5	0,5	32
70	75	1,2	0,6	0,5	45
90	90	1,4	0,7	0,5	86
100	110	1,7	0,9	0,5	158

1) Vægtkraft per rørbærer, rørledning fyldt med vand (10 °C)

Faste punkter og glidepunkter til fastgørelse på væggen



Billede 76: Udførelse af faste punkter og glidepunkter ved fastgørelse på væggen

G Glidepunkt

F Fast punkt

RA Maksimal afstand mellem 2 rørbærere

Tabel 13: Fastgørelsesafstande ved fastgørelse på væggen

d [mm]	DN [mm]	RA [m]
40	40	1,0
50	50	
56	56	
63	60	
75	70	1,2
90	90	1,4
110	100	1,7
125	125	1,9
160	150	2,4
200	200	3,0
250	250	
315	300	

3.7.10 Konventionel fast montering

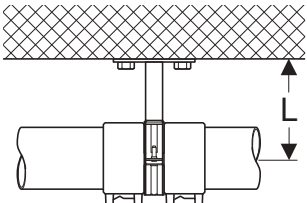
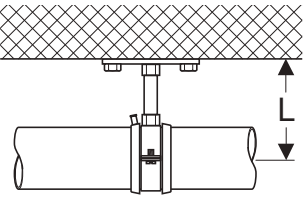
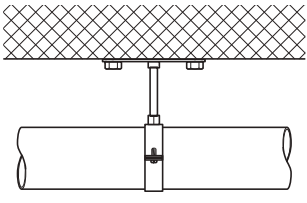
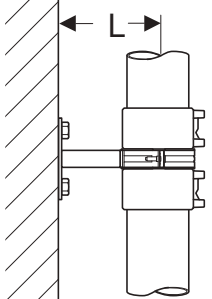
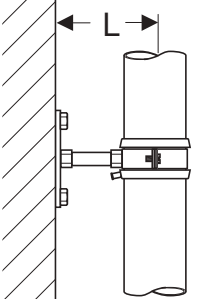
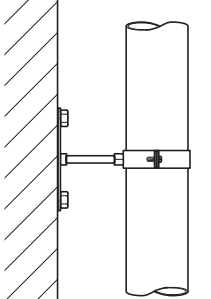
Rørlægning med konventionel fast montering:

- anvendelse til vandrette og lodrette rørledninger
- anbefaling op til DN 125 (d125)
- udvidelseskrafter, som opstår på grund af termisk forårsagede ændringer i længden, overføres til bygningsdelen
- målrettet kraftoverførsel overtages ved de faste punkter

Faste punkter og glidepunkter:

Konventionel fast montering anbefales ikke til fastgørelse af Geberit Pluvia tagafvandingsystemer. Hvis der ikke er andre befæstigelsestyper, skal de faste punkter og glidepunkterne udføres som følger:

Tabel 14: Udførelse af faste punkter og glidepunkter ved konventionel fast montering

	Fast punkt		Glidepunkt
Vandret i lofter og dæk	Rørbærer med elektrosvajsemuffe 	Rørbærer med svejsebånd 	Rørbærer 
Lodret på vægge	Rørbærer med elektrosvajsemuffe 	Rørbærer med svejsebånd 	Rørbærer 

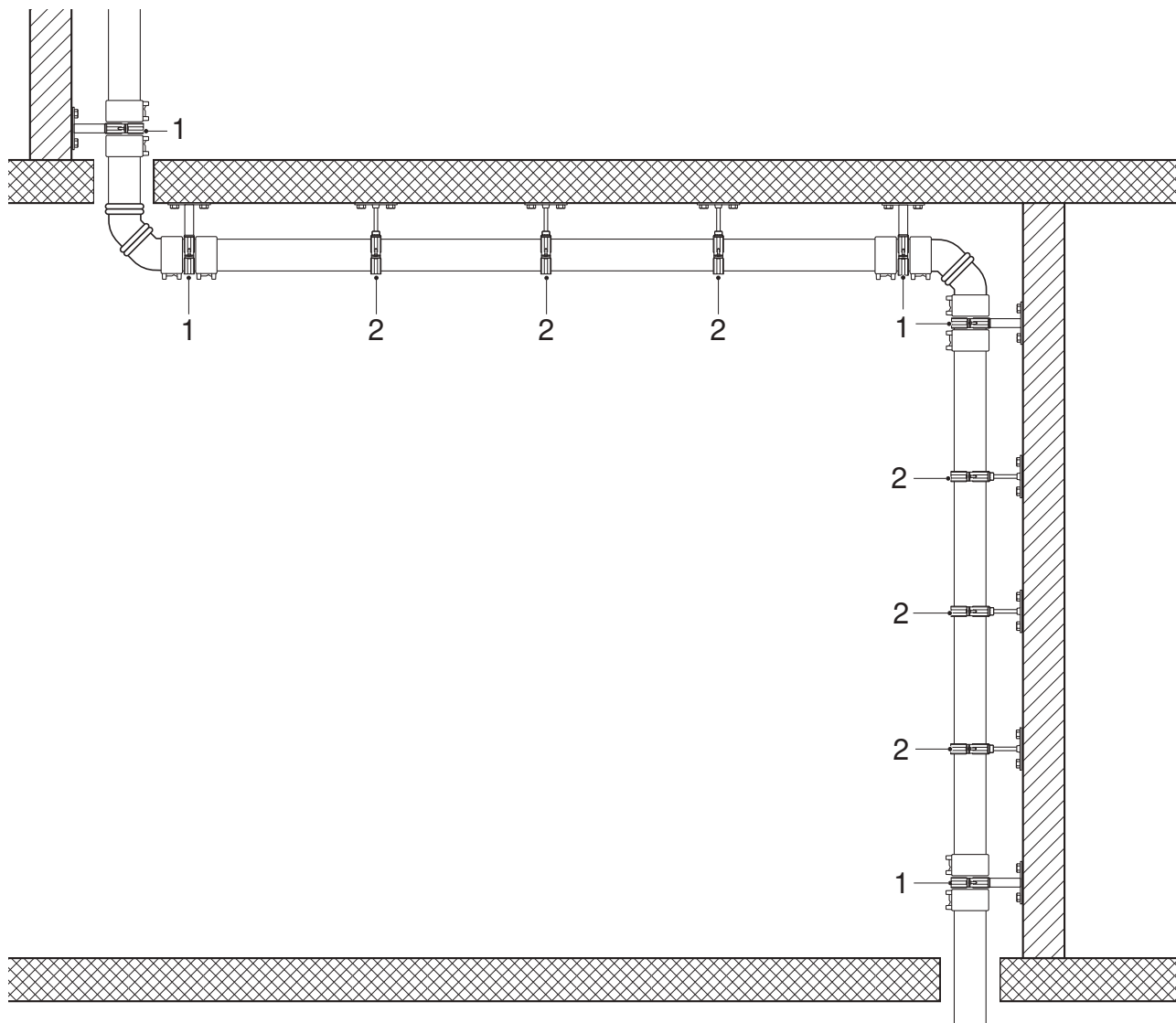
Gevindstængernes tykkelse afhænger af rørledningens afstand L til væggen. Nedenstående tabeller viser tykkelsen af gevindstængerne til de faste punkter.

Model med traditionel låst montage

Ved traditionel låst montage overføres de kræfter, der opstår gennem den termisk betingede længdeændring, til bygningen via fixpunkter. Herved skal følgende regler overholdes:

- Umiddelbart før hvert grenrør samt før hvert afløb skal der etableres et fixpunkt.
- Umiddelbart før og efter hver reduktion skal der etableres et fixpunkt.

For at sikre at længdeændringen ledes over til bygningen via låst montage, skal fix- og glidepunkterne udføres som følger:

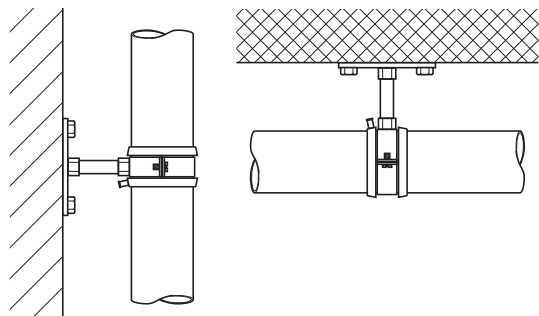


Billede 77: Udførelse af traditionel låst montage

- 1 Rørbærer med 2 Geberit elektrosvejsemuffer som fixpunkt
- 2 Rørbærer som glidepunkt

Fixpunkt med Geberit svejsebånd

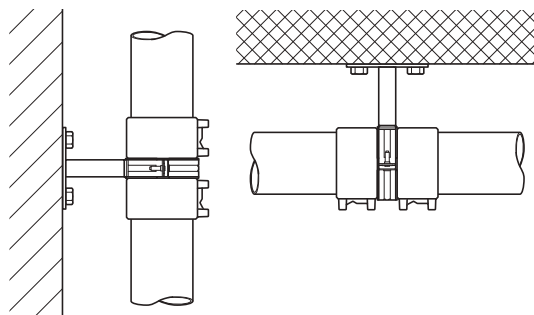
Fixpunkter udføres med egnede rørbærere og en tilstrækkelig stærk rørbærerfastgørelse på Geberit svejsebånd (d50–315).



Billede 78: Lodret og vandret fixpunktfastgørelse på Geberit svejsebånd

Fixpunkt med Geberit elektrosvejsemuffer

Fixpunkter udføres med egnede rørbærere og en tilstrækkelig stærk rørbærerfastgørelse på røret med 2 Geberit elektrosvejsemuffer (d40–160).



Billede 79: Lodret og vandret fixpunktfastgørelse med rørbærer på rør med 2 Geberit elektrosvejsemuffer

Rørbærerfastgørelsens tykkelse ved faste punkter med låst montage

Til faste punkters rørbærerfastgørelse ved stiv montering anbefaler Geberit at kontakte en befæstigelsesspecialist.

De nødvendige tykkelse af gevindstænger skal vælges ud fra lofts- eller vægafstanden.

Følgende nødvendige tykkelser af rørbærerfastgørelsen er beregnet på grundlag af kræfterne på de faste punkter ved fast montering ved udvidelseskraft ved opvarmning fra ca. +20 °C til +90 °C.

Tabel 15: Nødvendig tykkelse af rørbærerfastgørelse ved vandret fastgørelse til lofter/dæk og vægge

DN	d [mm]	Lofts-/dæk- og vægafstand L [cm]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
50	50	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	2"
56	56	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	—
60	63	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
70	75	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
90	90	1 1/4"	2"	—	—	—	—
100	110	1 1/2"	—	—	—	—	—
125	125	2"	—	—	—	—	—
150	160	—	—	—	—	—	—

Tabel 16: Nødvendig tykkelse af rørbærerfastgørelse ved lodret fastgørelse til vægge

DN	d [mm]	Vægafstand L [cm]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"
50	50	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
56	56	1/2"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
60	63	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
70	75	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
90	90	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
100	110	1"	1 1/4"	2"	2"	2"	–
125	125	1 1/4"	1 1/2"	2"	–	–	–
150	160	–	–	–	–	–	–



De faste punkter kan etableres ved hjælp af almindeligt kommercielt tilgængelige produkter.

Montering med lille afstand til væg og loft

Hvis Geberit Pluvia befæstigelsessystemet ikke kan installeres på grund af utilstrækkelig afstand til væg eller loft, er det muligt at fastgøre med rørbærere og gevindstænger i følgende tykkelser, hvis følgende forudsætninger er opfyldt:

- Rørledningen er placeret i en zone med konstante temperaturer.

Udendørsinstallationer (med solstråling) er undtaget fra denne anvendelse.

Hvis der er tvivl om, hvorvidt netop denne specielle løsning kan anvendes, skal værdierne i tabellerne for rørbærerfastgørelsens tykkelse ved faste punkter med fast montering anvendes.

Tabel 17: Faste punkter ved væg- og loftsafstand på 12 cm

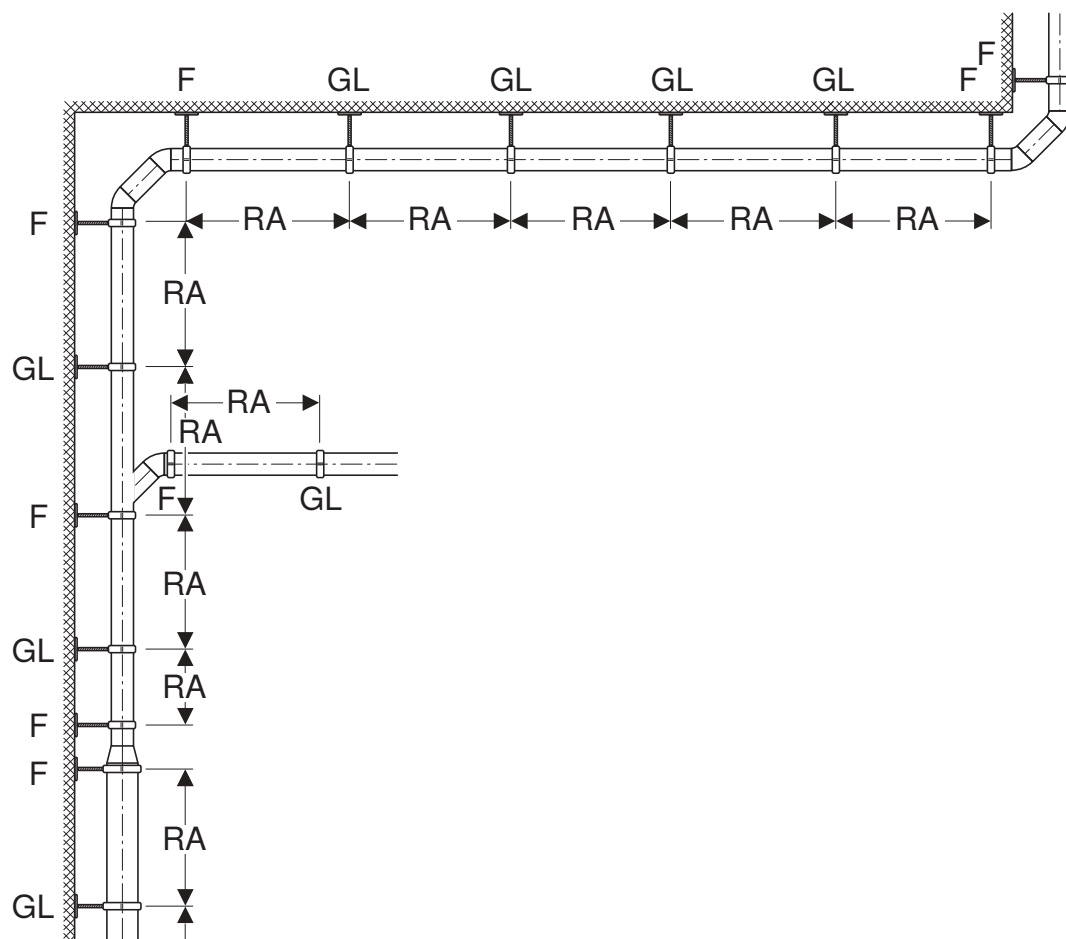
DN	d [mm]	Gevindstængernes tykkelse [Tommer]
40–150	40–160	1/2

Tabel 18: Glidepunkter ved væg- og loftsafstand på 12 cm

DN	d [mm]	Gevindstængernes tykkelse
40–150	40–160	M10

Rørbærafstande ved fast montering uden støtterende

Ved låst montage uden støtterender kræves følgende rørbærafstande RA:



Billede 80: Rørbærafstande RA ved låst montage uden støtterender

G Glidepunkt

F Fast punkt

RA Rørbærafstand

DN	d [mm]	RA [m]
40	40	0,8
50	50	
56	56	
60	63	
70	75	
90	90	0,9
100	110	1,1
125	125	1,3
150	160	1,6

Kræfter genereret i Geberit PE rør ved fast montering

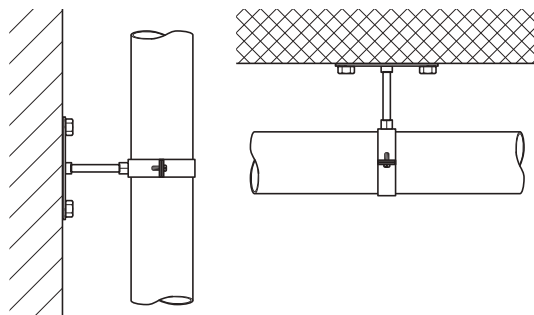
Der opstår meget større kræfter under afkøling end under opvarmning. Under normale forhold kan værdierne i spalte A anvendes. Fastgørelsen skal beregnes ved hjælp af værdierne i spalte B for rørledninger, der lægges udendørs, herunder f.eks. ved brokonstruktion. Ved fast montering skal der anvendes rørbærere i overensstemmelse med de beregnede kræfter, med passende afstivning understøttet af bygningsdelen. I dette tilfælde skal det sikres, at montageskruerne kan modstå de genererede kræfter.

Tabel 19: Kræfter genereret i Geberit PE rør

d [mm]	Ring- profil [cm ²]	Udvidelseskraft [N]	
		+20 °C – +90 °C	-20 °C – +20 °C
		A	B
40	3,5	1 100	4 500
50	4,4	1 150	4 700
56	5,0	1 250	5 300
63	5,8	1 450	5 950
75	6,8	1 700	7 150
90	9,5	2 400	10 050
110	14,0	3 600	15 050
125	18,5	4 650	19 450
160	29,6	7 500	31 550
200	37,7	9 450	39 700
250	59,5	14 850	62 450
315	93,9	23 500	98 850

3.7.11 Glidemontering

Glidepunkter udføres med rørbærere på røret og en tilstrækkelig stærk rørbærerfastgørelse. Glidepunkterne udføres på samme måde uanset befæstigelsestype.



Billede 81: Lodret og vandret fastgørelse af glidepunkter med rørbærer på rør

Tykkelse på glidepunkters rørbærerfastgørelse

Geberit tilbyder et egnet fastgørelsessystem med rørbærere, gevindstænger, gevindhylstre samt bundplader i forskellige gevindstangtykkelser. Den nødvendige tykkelse af gevindstængerne til fastgørelsen skal vælges ud fra lofts- eller vægafstanden.

Tabel 20: Nødvendig tykkelse af rørbærerfastgørelse ved vandret fastgørelse til lofter/dæk og vægge

DN	d [mm]	Lofts-/dæk- og vægafstand L [cm]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
40	40	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
50	50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
56	56	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
60	63	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
70	75	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
90	90	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
100	110	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"
125	125	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	—	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	—	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	—	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	—	1"	1"	1"	1"	1"

Tabel 21: Nødvendig tykkelse af rørbærerfastgørelse ved lodret fastgørelse til vægge

DN	d [mm]	Vægafstand L [cm]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
40	40	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
60	63	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
70	75	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
90	90	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
100	110	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
125	135	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	—	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	—	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	—	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	—	1"	1"	1"	1"	1"

3.8 FUGTBESKYTTELSE

Ved temperaturforskelle mellem tag afløbsledning, tagkonstruktion og omgivelser kan der dannes kondens på rørledningen.

For at forhindre kondens skal tag afløbsledningen forsynes med en kondensisolering.

En kombineret lydisolering og fugtbeskyttelse kan opnås med Geberit lydisoleringsmåtten Isol Flex. Ud over at blive brugt som lydisoleringsmåtte er Geberit lydisoleringsmåtten Isol Flex også velegnet til brug som kondensisolering i rum, der bruges normalt.

I den forbindelse tages der hensyn til følgende omgivelsesdata:

- regnvandets temperatur 0 °C
- rumtemperatur < 25 °C
- luftfugtighed < 60 %

Ved andre omgivelsesdata eller anvendelser bør der anvendes kombinerede løsninger med ekstra kuldeisolering (f.eks. Armaflex).

Tabel 22: Isolering af regnvandsledninger (regnvand 0 °C, rumtemperatur < 25 °C, luftfugtighed < 60 %)

Rørdimension		Kondensvand-, bygningsdel- og luftlydisolering	Kondensvand- og bygningsdellydisolering	
DN	d	Geberit lydisoleringsmåtte Isol Flex ¹⁾ s = 17 mm	Armaflex AF ²⁾ s = 13 mm	Armaflex AF ²⁾ s = 13 mm
		Varenr.	Varenr.	Varenr.
40	40	356.015.00.1	H-042	13 x 042
50	50		H-054	13 x 054
56	56		H-057	13 x 060
60	63		H-064	13 x 064
70	75		H-076	13 x 076
90	90		H-089	13 x 089
100	110		H-114	13 x 114
125	135		H-113/140	13 x 140

1) Alle stødpunkter skal tapes til

2) Forsyningskilde: Isolering. Der kan også anvendes tilsvarende produkter.

3.9 FROSTSIKRING

Ved varmeisolerede tage og især halvtage er det fornuftigt at montere frostsikring, fordi dele af rørledningen kan fryse til. I disse tilfælde anbefales det at isolere både rørledningerne og tagbrøndene ved hjælp af passende foranstaltninger.

Isolerede tage kræver ikke frostsikring i form af el-tracing. Også rørledninger inden i en bygning er frostfri.

Ved Geberit Pluvia tagbrønde, der dækker uopvarmede rum eller er placeret i skyggen, anbefales det at installere et selvregulerende el-tracing. Det er vigtigt, at el-tracingen installeres udvendigt, og at tagbrøndens afløbskapacitet ikke reduceres.

Følgende standarder og byggeforskrifter skal overholdes:

- Frostsikringer skal opfylde DIN EN 60335-2-83 A1:2009-02.
- Frostsikringer skal installeres fagligt korrekt og i overensstemmelse med DIN VDE 0100.

Montering og anvendelse skal ske i overensstemmelse med producentens anvisninger for en respektive el-tracing.

Uanset hvilken frostsikring der anvendes, anbefales det at bruge en termostat med en udendørstemperatursensor til at afbryde frostsikringen i varme perioder af året.

3.9.1 Geberit Pluvia frostsikring 230 V/8 W

Til varme tagkonstruktioner frostsikres Geberit Pluvia tagbrøndene ved hjælp af Geberit Pluvia frostsikringen.

Geberit Pluvia frostsikringen er egnet til brug ved:

- tagkonstruktioner med isoleringstykkelser på ≥ 12 cm
- Geberit Pluvia tagbrønde med afløbstilslutning d56

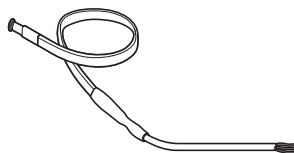


Billede 82: Geberit Pluvia frostsikring 230 V/8 W

Mærkespænding	230 V AC
Effektforbrug ved 4 °C	8 W
Tilslutningsdimension	56 mm

3.9.2 Geberit frostsikring 230 V / 11,2 W

Til Geberit Pluvia tagbrønde med afløbsydelse på 19 l/s og 25 l/s eller 45 l/s anvendes Geberit frostsikring.



Billede 83: Geberit frostsikring 230 V/11,2 W

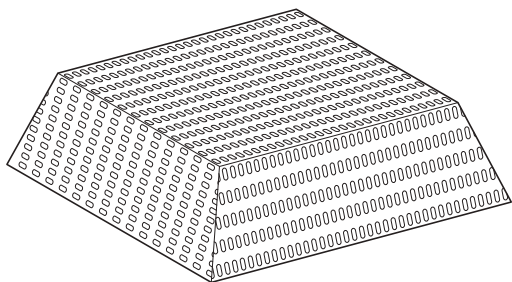
Mærkespænding	230 V AC
Effektforbrug ved 4 °C	11,2 W
Tilslutningsdimension	56–110 mm

3.10 BESKYTTELSE MOD HAGLSKADER

I områder med hagl anbefaler Geberit at beskytte Geberit Pluvia tagbrønden.

3.10.1 Haglbeskyttelse til Geberit Pluvia tagbrønd på fladt tag

På flade tage kan der monteres en indløbsrist (hulstørrelse ca. 8 x 20 mm) for at beskytte Geberit Pluvia tagbrønden.

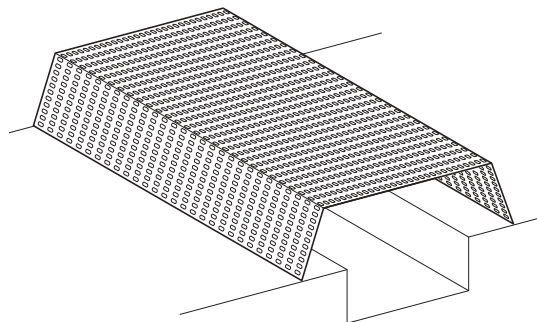


Billede 84: Indløbsrist til Geberit Pluvia tagbrønd

Indløbsristen er ikke en del af Geberit sortimentet og skal købes separat.

3.10.2 Haglbeskyttelse til Geberit Pluvia tagbrønd i indvendig rende

Indvendige render kan dækkes med en indløbsrist (hulstørrelse ca. 8 x 20 mm) i hele rendens længde.



Billede 85: Indløbsrist til rende

Indløbsristen er ikke en del af Geberit sortimentet og skal købes separat.

3.11 LYDISOLERING

På grund af den høje strømningshastighed i rørsystemet er lydniveauet på Geberit Pluvia højere end med konventionelle tagafvandingssystemer.



I bygninger uden krav til lydisolering kan Geberit Pluvia bruges uden begrænsninger.

I bygninger med krav til lydisolering opnås en lydoptimeret rørføring på følgende måde:

- optimal placering af tagbrønde og rørledninger
- reduktion af lydoverførsel i bygningskonstruktionen
- reduktion af udbredelsen af luftlyd

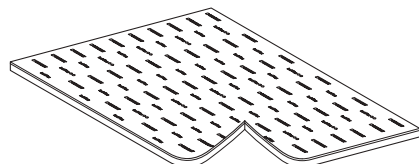
For at forhindre overførsel af bygningslyd skal der foretages lyddæmpning ved kontaktpunkterne mellem bygningsdele og rørsystem.

For at forhindre udbredelse af luftlyd kan installationen udføres i lydoptimerede installationsskakte, og/eller der kan anvendes et isoleringslag.



Ved brug af Geberit Pluvia tagafvandingssystemet i bygninger med krav til lydisolering skal du kontakte en bygningsakustiker.

En kombineret lydisolering og fugtbeskyttelse kan opnås med Geberit lydisoleringsmåtten Isol Flex. Ud over at blive brugt som lydisoleringsmåtte er lydisoleringsmåtten også velegnet til brug som kondensisolering i rum, der bruges normalt.



Billede 86: Geberit lydisoleringsmåtte Isol Flex

I den forbindelse tages der hensyn til følgende omgivelsesdata:

- regnvandets temperatur 0 °C
- rumtemperatur < 25 °C
- luftfugtighed < 60 %



Alle stødpunkter skal tapes til:

- aksiale kanter parallelt med røraksen
- radiale kanter
- alle yderkanter på fittings

3.12 NØDAFVANDING

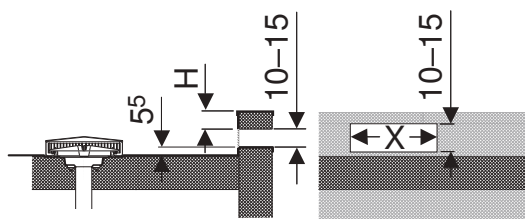
3.12.1 Nødafløb på bygningsdelen ved flade tage

Flade tage kan afvandes med nødoverløb i facaden.

Disse skal placeres, så regnvandets strømningsretning mellem tagbrønden og nødoverløbet ikke påvirkes.

Uanset nødoverløbenes udformning skal underkanten af nødoverløbene placeres 5,5 cm over tætningslaget (gælder også for grønne tage). Desuden skal det sikres, at der ikke er afslutninger på det flade tag, tagadgange etc. under nødoverløbets niveau.

For at sikre at nødoverløbene kan reagere hurtigt på regnvandsmængden, skal de være rektangulære og lange.



Billede 87: Nødoverløb til flade tage i facaden

X Bredde af nødoverløbet

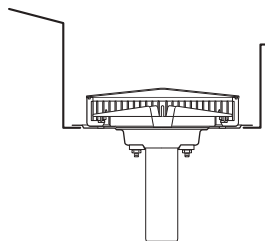
H Afstand til overkanten af vinduesbrystningen

3.12.2 Nødafvanding ved render

Tage med rendeafvanding kan afvandes med nødoverløb i renderen.

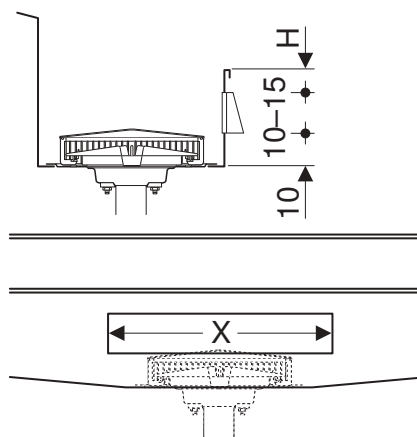
Forhængte render

Med forhængte render kan den dybereliggende forkant anvendes som nødoverløb.



Billede 88: Nødoverløb ved forhængte render

Ved forhængte render kan nødoverløbene også placeres både ved tagbrøndene (laveste punkt i den respektive rendesektion) og på forsiden.



Billede 89: Nødoverløb ved rende på langsiden

X Bredde af nødoverløbet

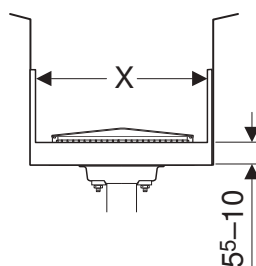
H Afstand fra overkanten til renderen

Indvendig rende

Nødoverløb skal placeres korrekt. Det er især vigtigt ved indvendige render (f.eks. til skrå tage), fordi nødoverløbsfunktionen kun kan sikres via rendernes ender.

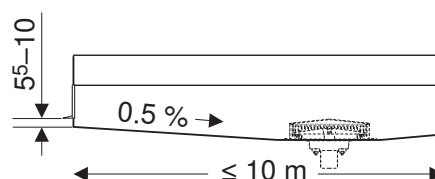
I den forbindelse skal du være opmærksom på følgende:

- Der skal være nødoverløb i begge ender.
- Nødoverløb skal være lige så brede som renderen og åbne i toppen.
- Underkanten af nødoverløbet skal være 5,5–10 cm over den nærmeste tagbrøndsåbning.



Billede 90: Nødoverløb ved rende på forsiden.

X Bredde af nødoverløbet



Billede 91: Nødoverløb ved rende på forsiden. Overløbskant og afstand fra nærmeste tagbrønd.



Der skal tages hensyn til opstuvningshøjden i den statiske dimensionering af taget og renderne.

3.13 INSTALLATIONSMÅL OG INSTALLATIONS AFLØB TIL GEBERIT PLUVIA TAGBRØNDE

3.13.1 Geberit Pluvia tagbrønde



Ved følgende monteringsproces er der tale om afkortede og ufuldstændige udgaver af monteringsvejledningerne fra Geberit. De indeholder de vigtigste trin. I forbindelse med monteringen skal de monteringsvejledninger, der følger med produkterne, anvendes i deres fuldkomne form.

Medmindre andet er angivet, er alle mål i cm.

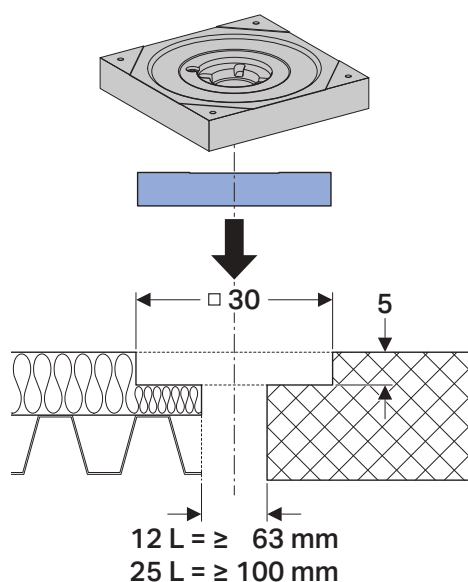
Grundlæggende regler

- For at sikre tagbrøndenes afløbsydelse skal funktionsdelen og løvfangeren monteres umiddelbart efter, at tagisoleringsarbejdet er afsluttet. Hvis disse ikke installeres, vil der kun være et afløbssystem med en betydeligt lavere ydeevne til rådighed i byggefasen.
- Ved tilslutning af tagisoleringer og tilslutningsstykker til render skal man sørge for, at tagbrønden ikke beskadiges under installation og svejsning.

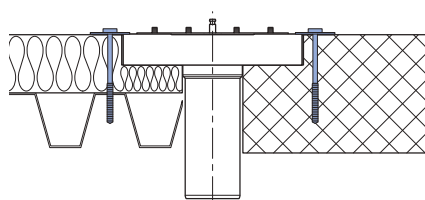
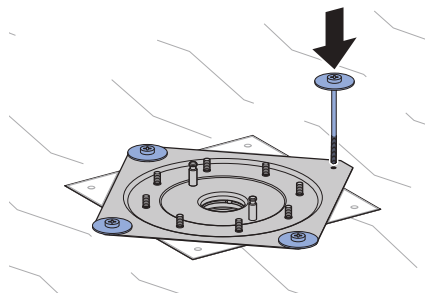
Geberit Pluvia tagbrønde 12 / 25 I

Massivt tag og isoleret tagkonstruktion

Ved montering i et massivt tag eller i en isoleret tagkonstruktion skal følgende dimensioner overholdes:

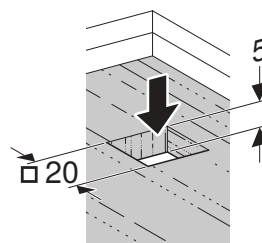
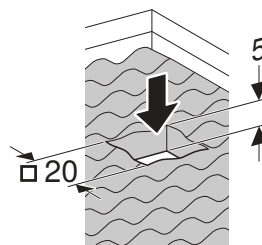
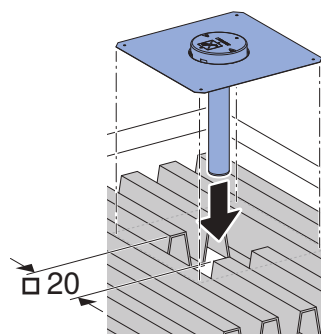


Geberit Pluvia tagbrønden tagdækningsfolie og Geberit Pluvia tagbrønden til bitumen fastgøres direkte på tagkonstruktionen.

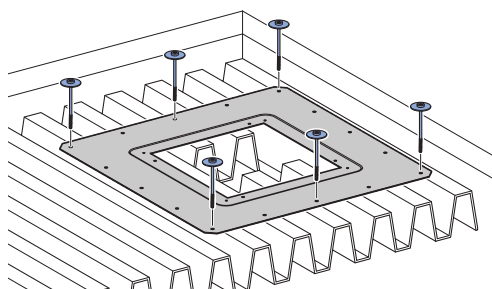


Let tag

Ved installation i et let tag skal udsparringen til Geberit Pluvia tagbrønden have følgende dimensioner:



Geberit Pluvia tagbrønden til tagdækningsfolier fastgøres i tagkonstruktionen med forstærkningsplade, varenr. 359.006.25.1.



Tilslutninger

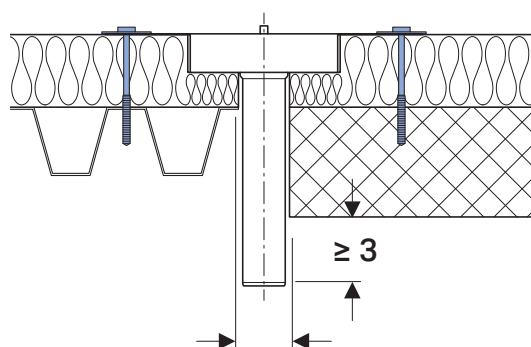
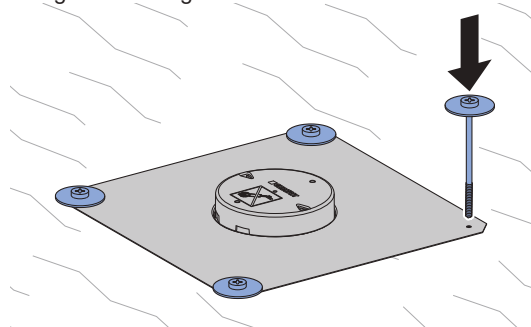


Tagdækningsmaterialet skal håndteres og monteres i overensstemmelse med monteringsreglerne og -procedurerne for det pågældende tagdækningsmateriale.

Forbindelse med bitumen tagfolien

1

Fastgørelse af tagbrønd.

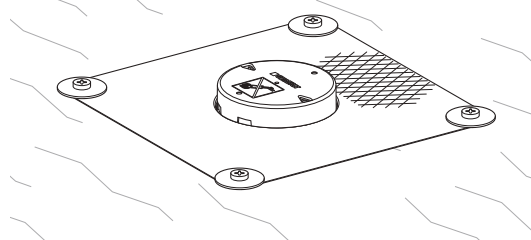
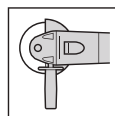


12 L = ≥ 63 mm

25 L = ≥ 100 mm

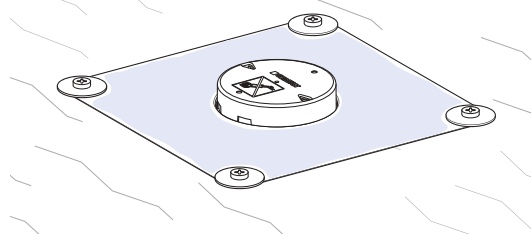
2

Gør tagbrøndens metaloverflader ru.



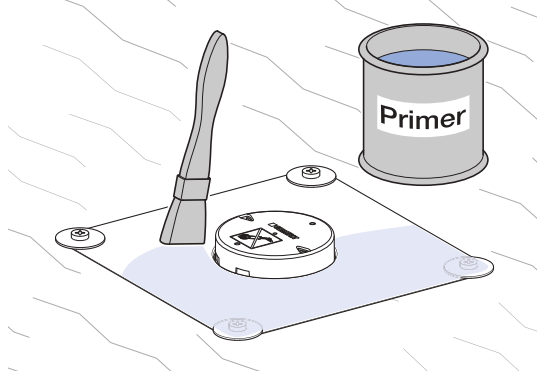
3

Rengør overfladen med bindemiddel for at affedte tilslutningsblikket.



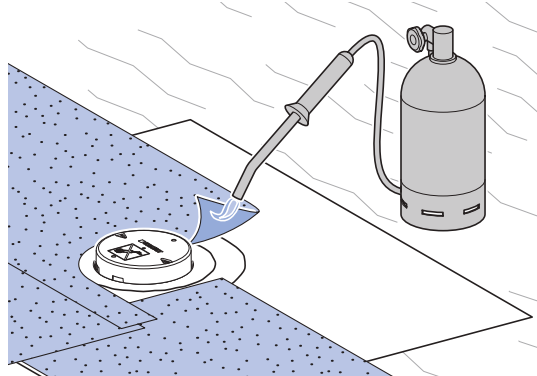
4

Påfør bitumen-bindemidlet for at forbedre vedhæftningen af bitumen-membranen.



5

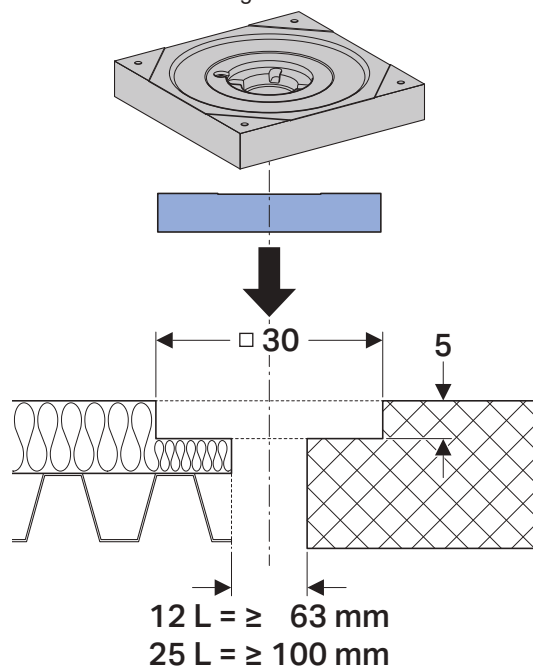
Påfør bitumen-banen på det tørrede bindemiddel. Benyt beskyttelsesdæksel, og undgå varmepåvirkning af indløbsdelen.



Tilslutning med fastgørelsesflange

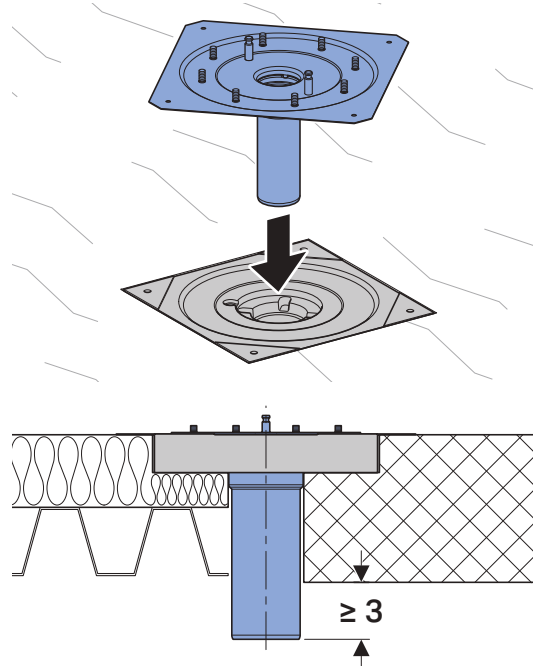
1

Placer kondensisolering.

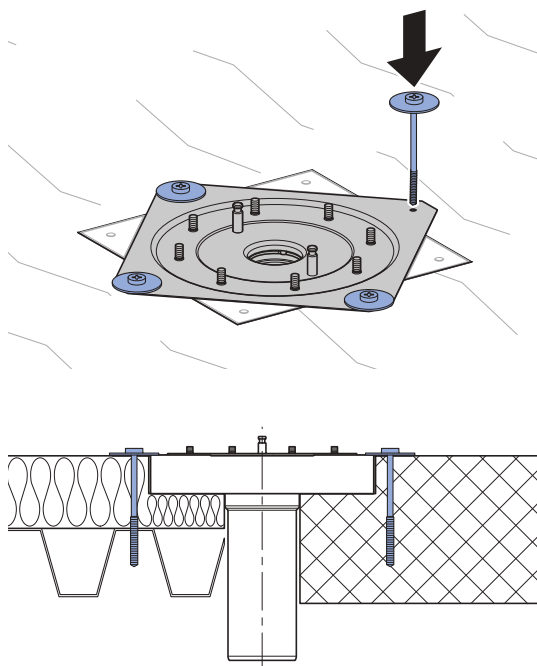


2

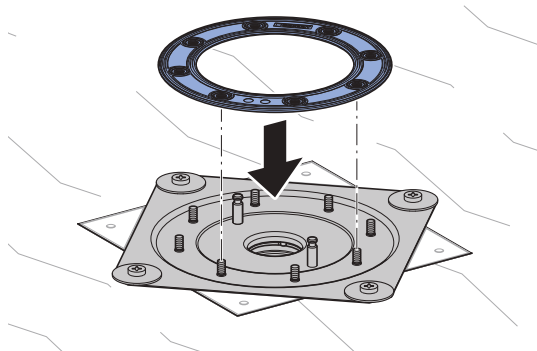
Isæt indløbselement.



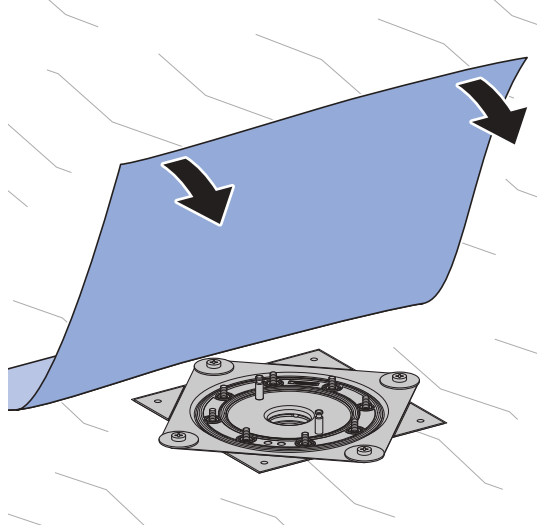
3 Fastgør indløbselement.



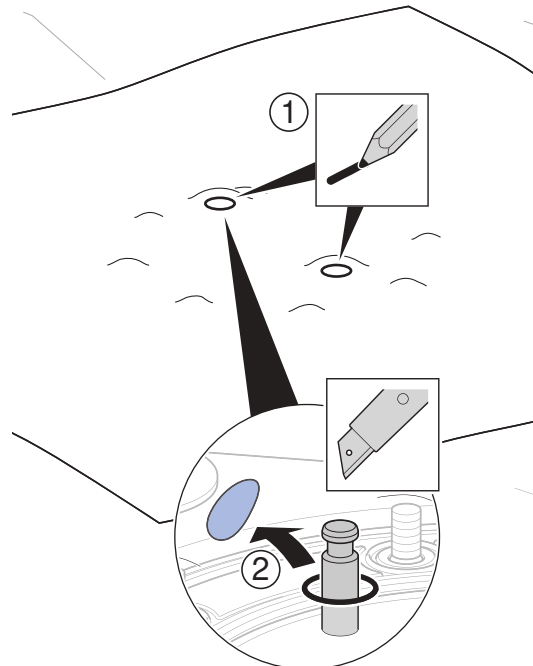
4 Monter flangetætningsring.



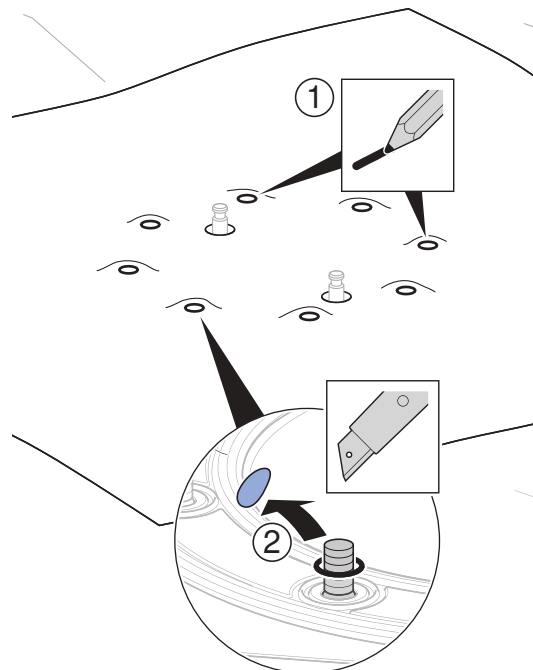
5 Monter baner af tagtætning.



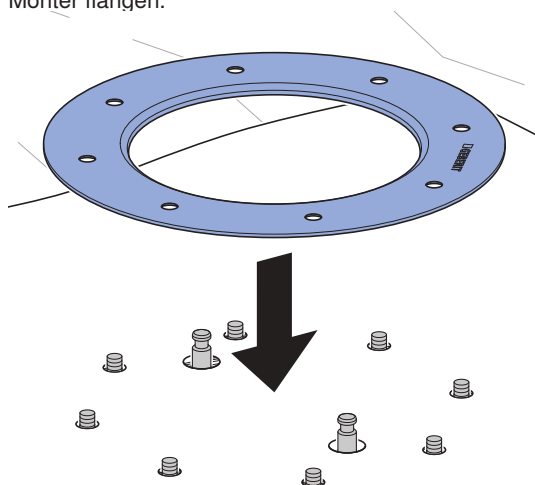
6 Lav en åbning til løvfangsbolten.



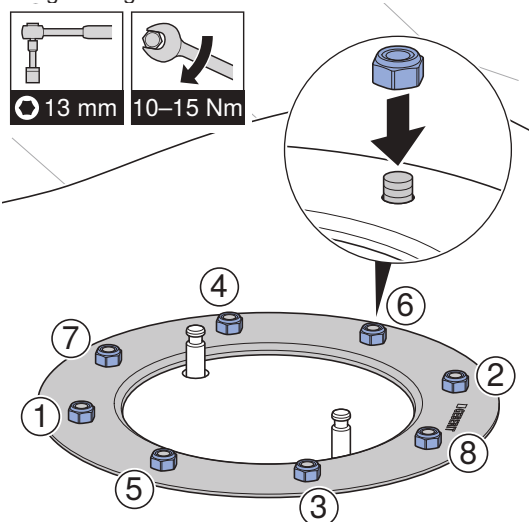
7 Lav en åbning til bolten.



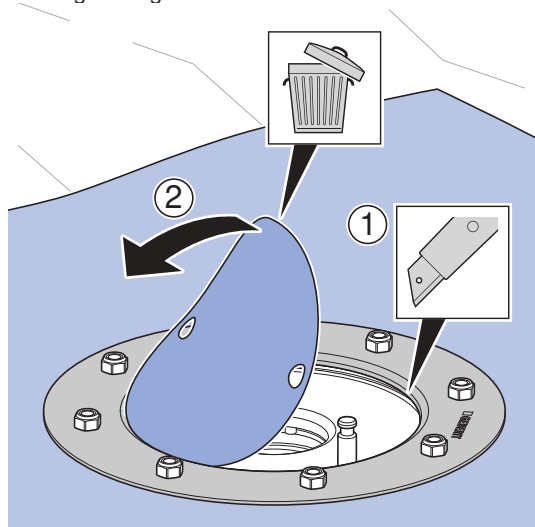
8 Monter flangen.



9 Fastgør flangen.

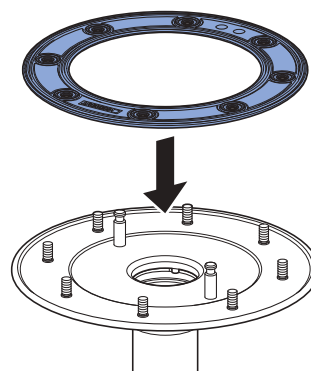


10 Åbn tagtætningen.

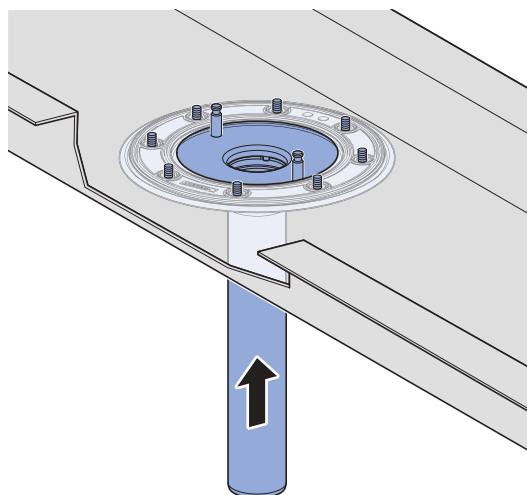


Tilslutning med fastgørelsesflange (rende)

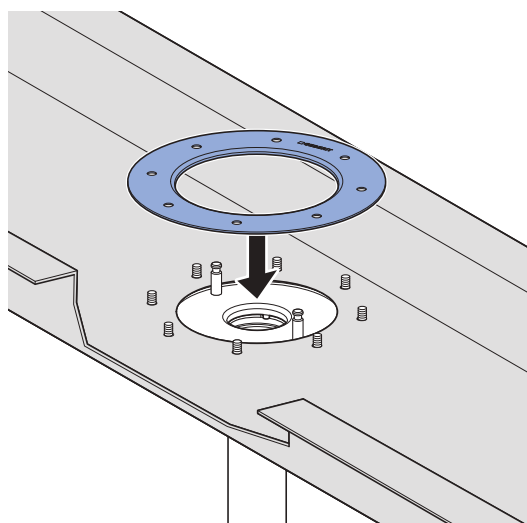
1 Monter flangetætningsringen på indløbselementet.



2 Monter indløbselementet på undersiden af renderen.

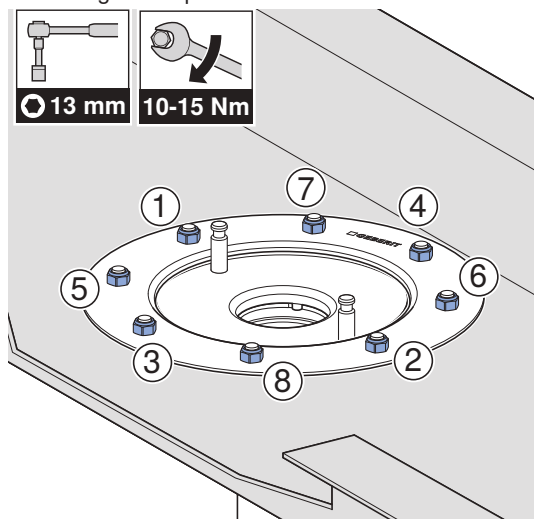


3 Monter flangen.



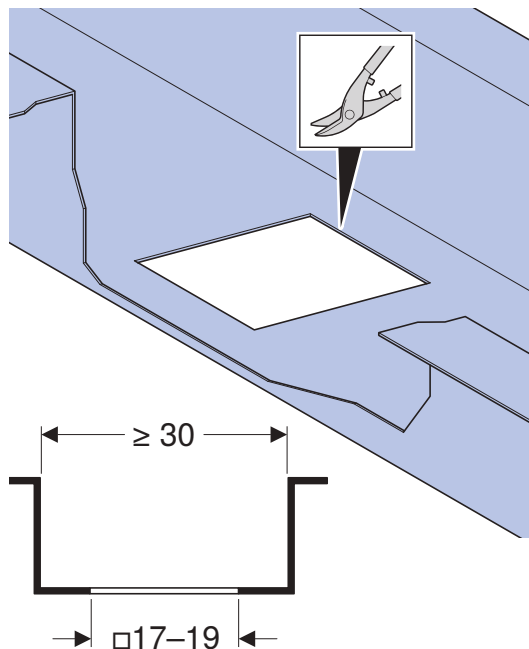
4

Skrue flangen fast på indløbselementet.



Tilslutning med tilslutningskant (rende)

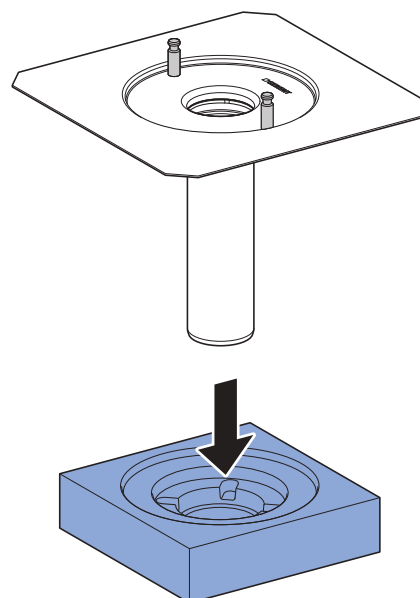
Følgende dimensioner skal overholdes ved montering af Geberit Pluvia tagbrønden i render:



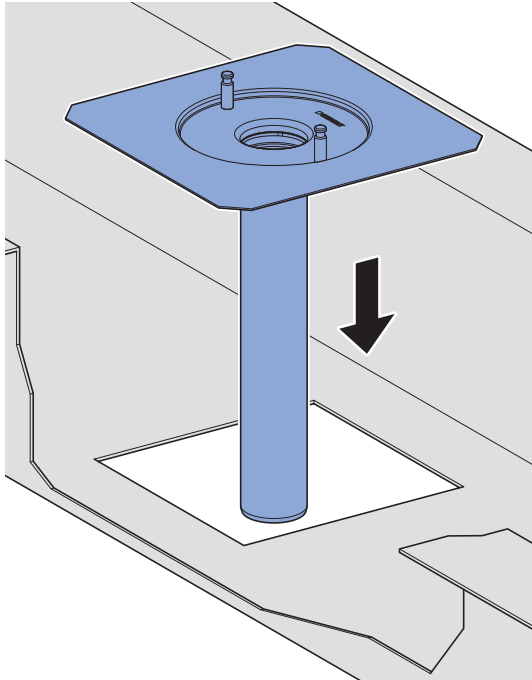
Afhængigt af materialet loddet eller svejset tagbrønden fast til renden.

1

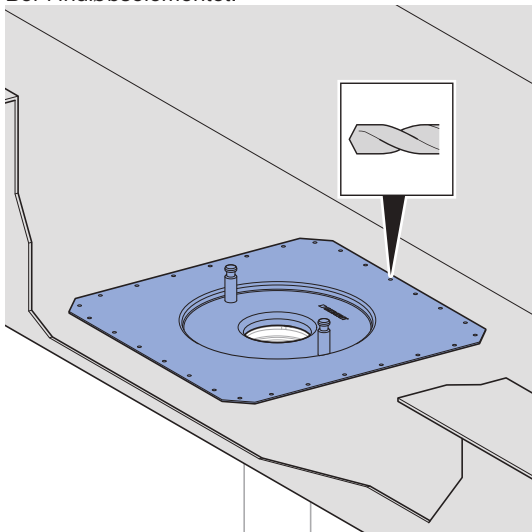
Fjern isoleringen.



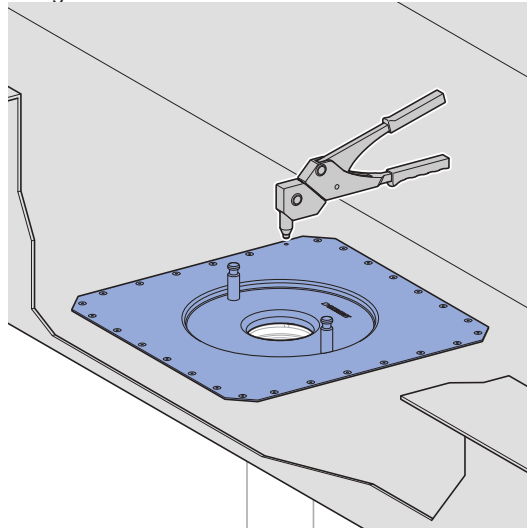
2 Sæt indløbselementet i renden.



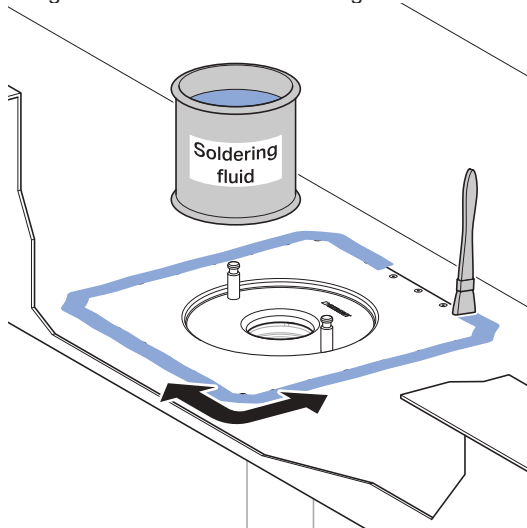
3 Bør i indløbselementet.



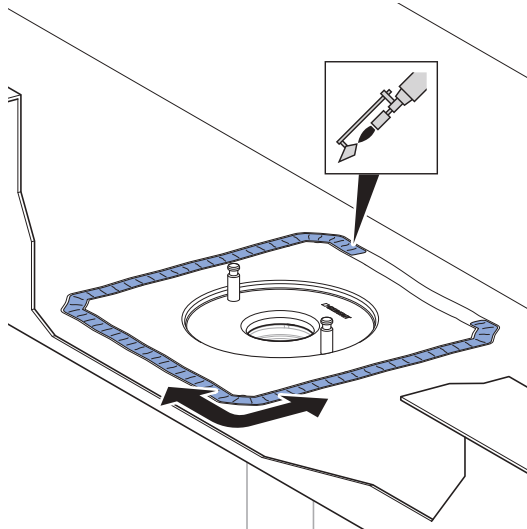
4 Fastgør indløbselementet med nitter.



5 Klargør indløbselementet til lodning.

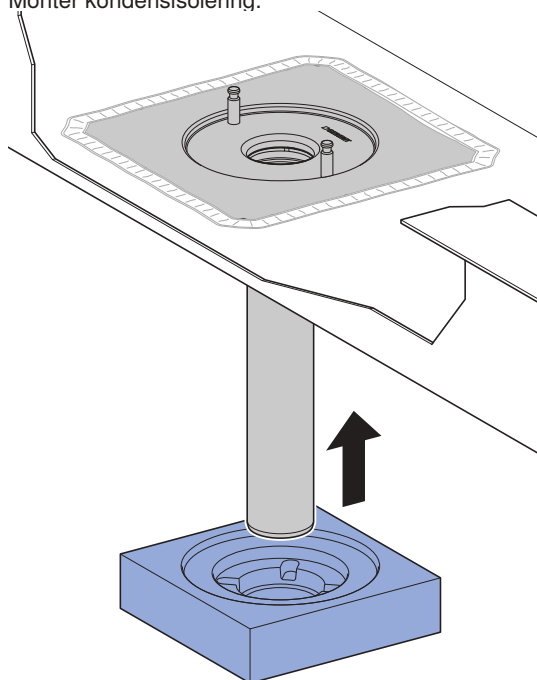


6 Lod indløbselementet.



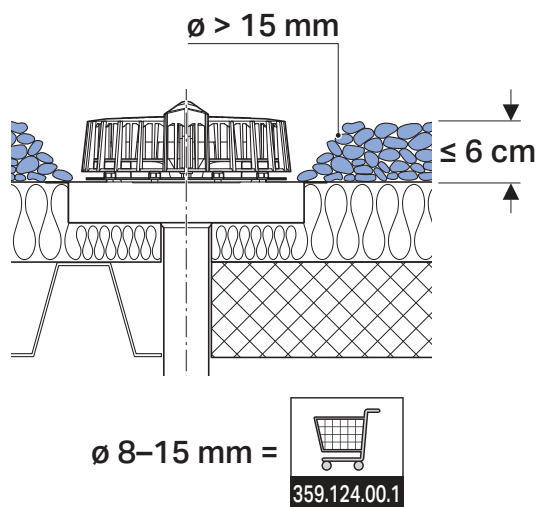
7

Monter kondensisolering.



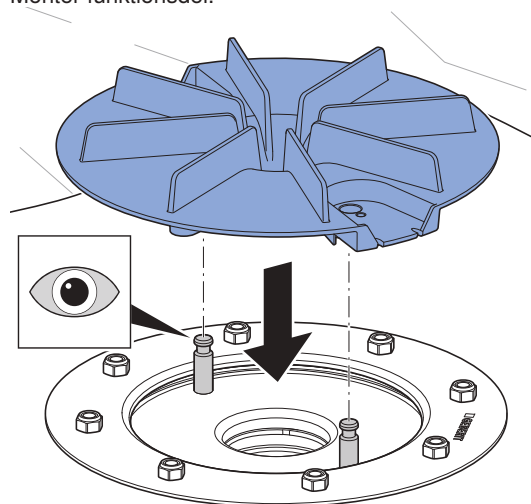
Montering af løvfanget

✓

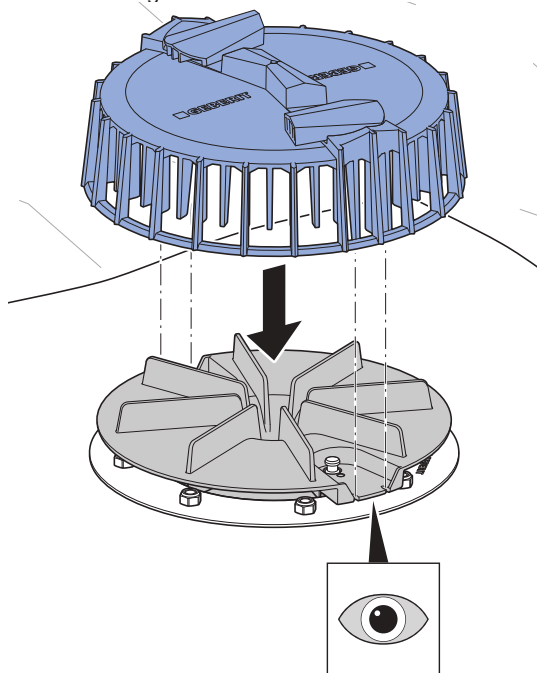


1

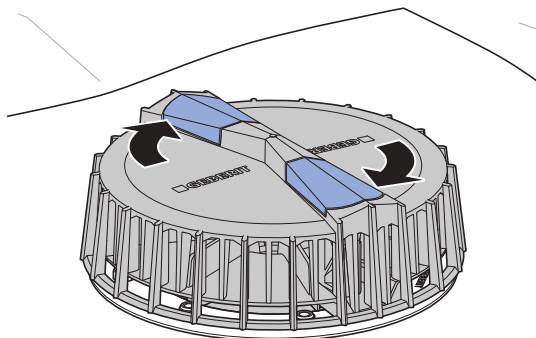
Monter funktionsdel.



2 Monter løvfanget.



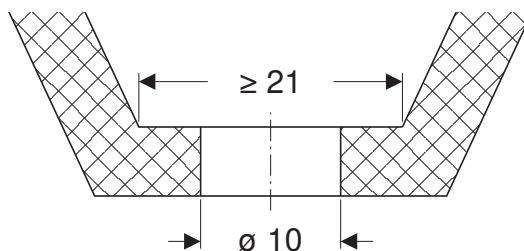
3 Lås begge drejelåse.



Geberit Pluvia tagbrønd 19 l

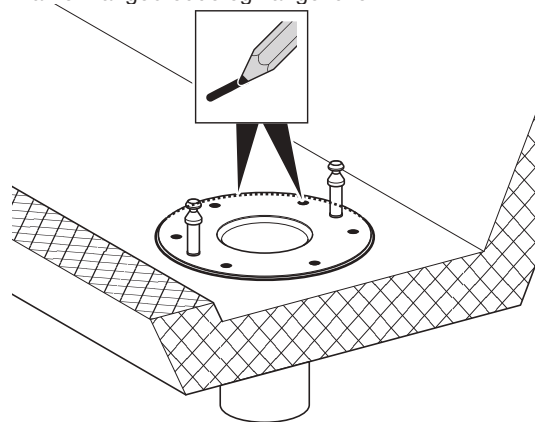
Tilslutning med betonrende

✓



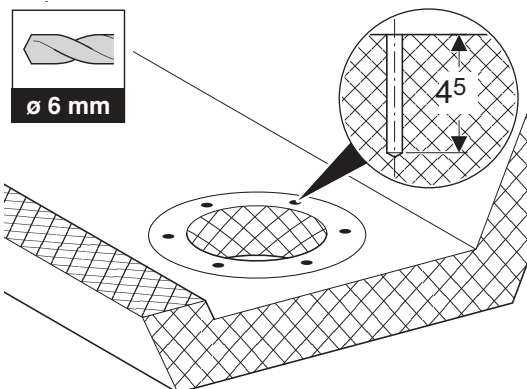
1

Markér flangebredde og flangehuller.

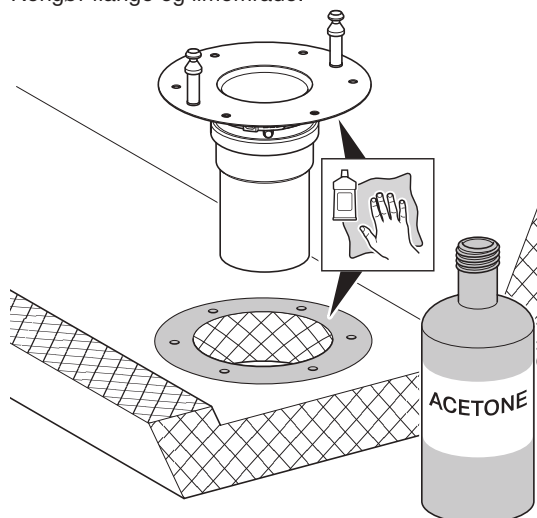


2

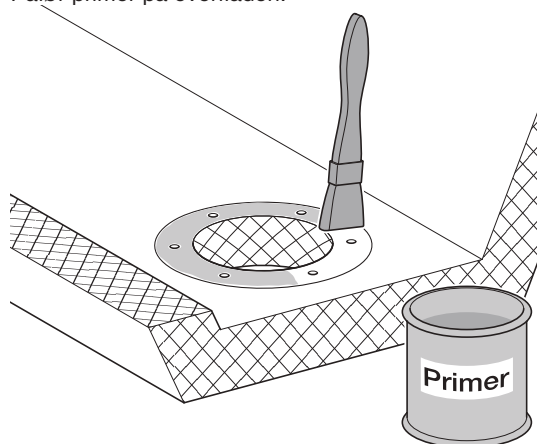
Bor huller.



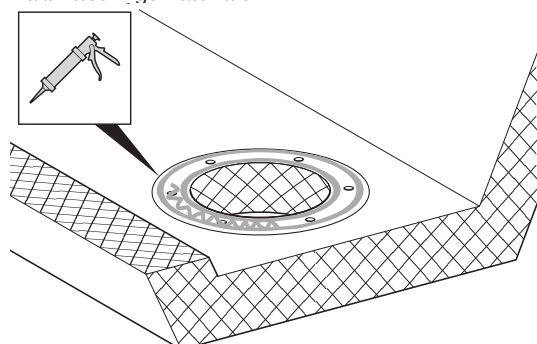
3 Rengør flange og limområde.



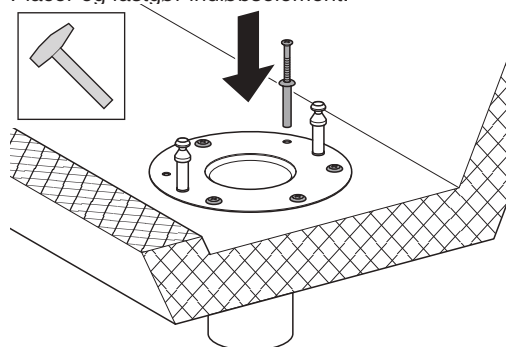
4 Påfør primer på overfladen.



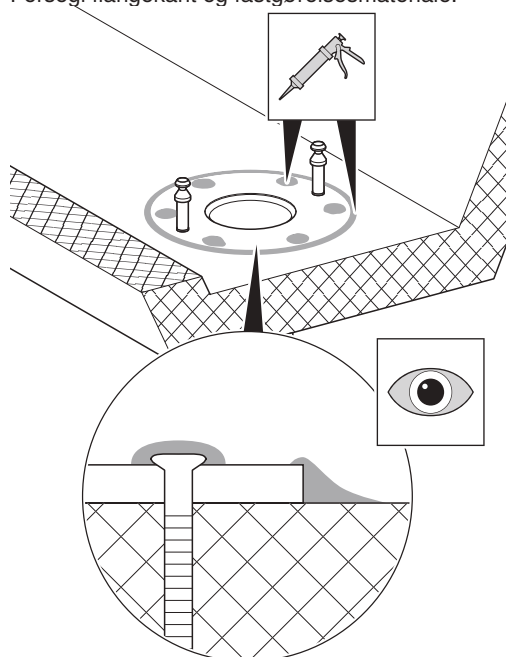
5 Påfør tætningsmateriale.



6 Placer og fastgør indløbselement.

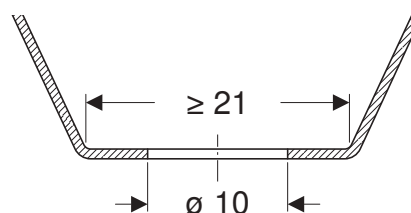


7 Forsegl flangekant og fastgørelsesmateriale.

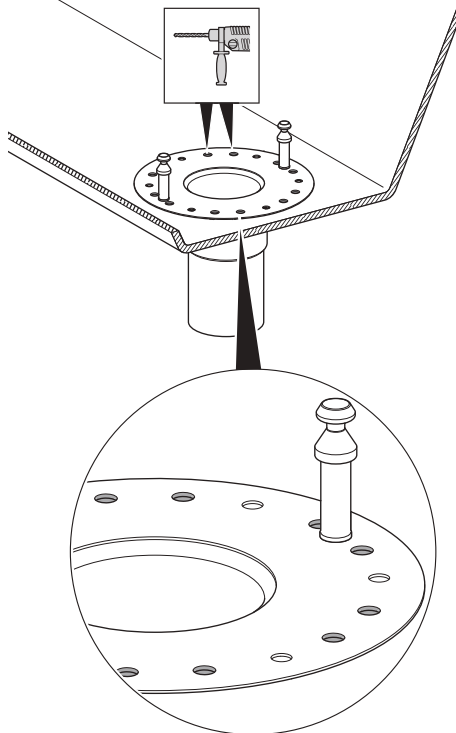


Tilslutning med metalrende

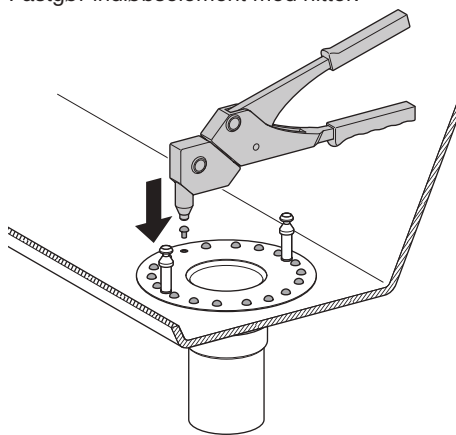
✓



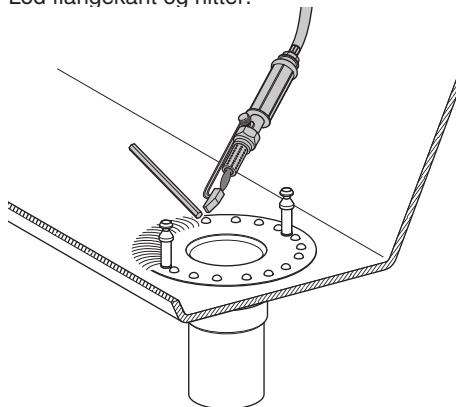
1 Placer indløbselement, og bor nittehuller.



2 Fastgør indløbselement med nitter.

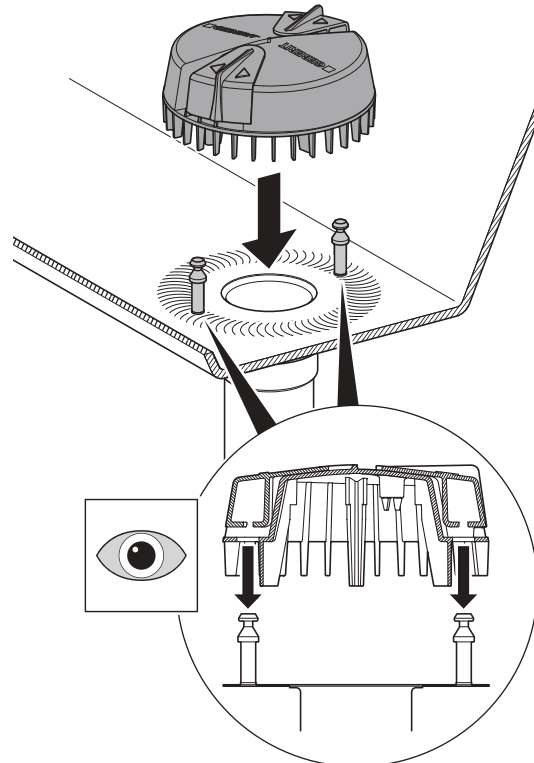


3 Lod flangekant og nitter.

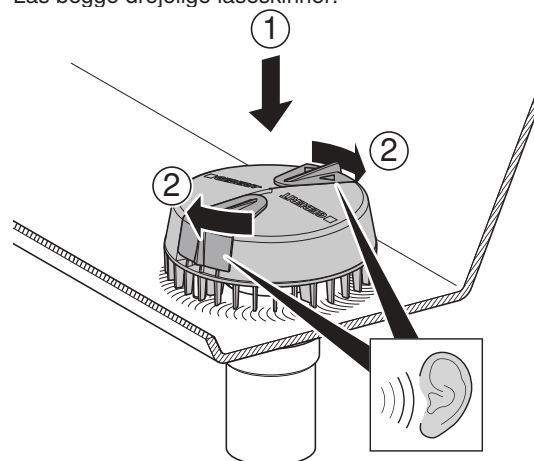


Montering af løvfanget

1 Placer løvfanget på de to bolte.

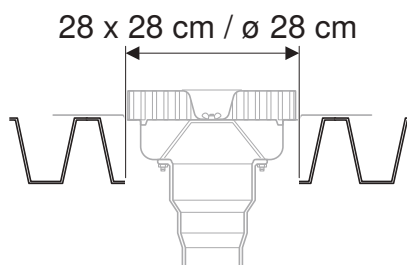


2 Lås begge drejelige låseskinner.

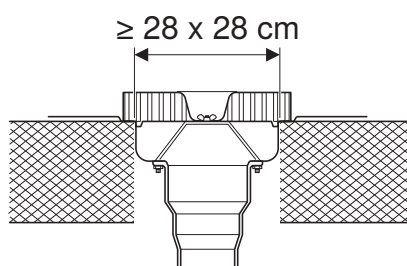


Geberit Pluvia tagbrønde 45 l / 60 l / 100 l

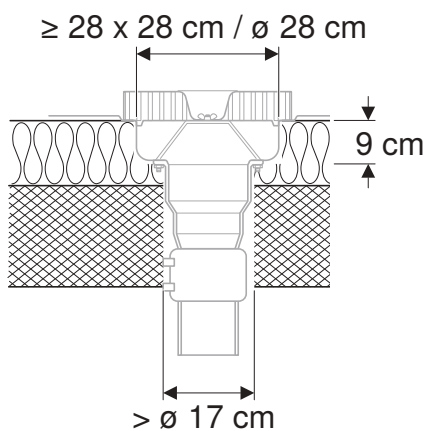
Ved installation i tagkonstruktionen skal udsparingerne til en Geberit Pluvia tagbrønd have følgende mål:



Billede 92: Let tag



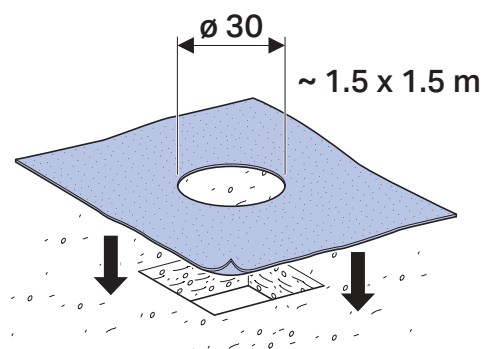
Billede 93: Massivt tag



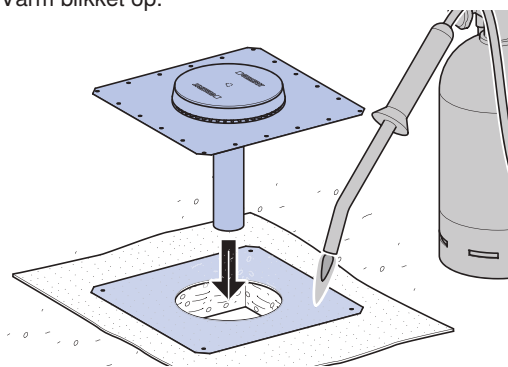
Billede 94: Isoleret tagkonstruktion

Tilslutning med bitumen-tag

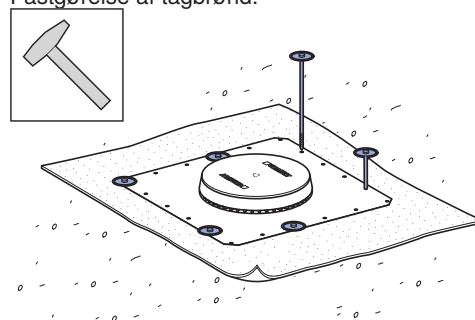
1 Påfør folie.



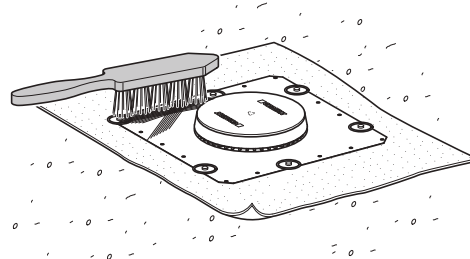
2 Varm blikket op.



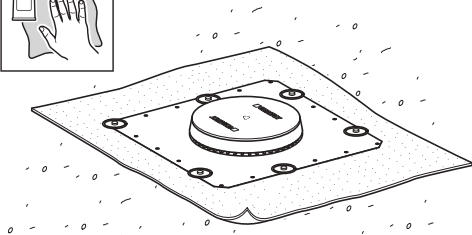
3 Fastgørelse af tagbrønd.



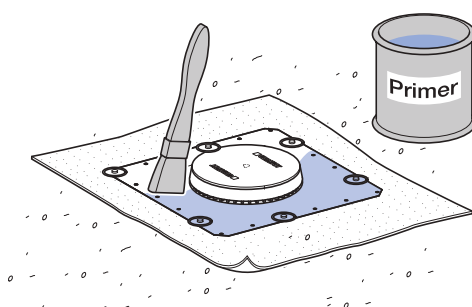
4 Gør tagbrøndens metaloverflader ru.



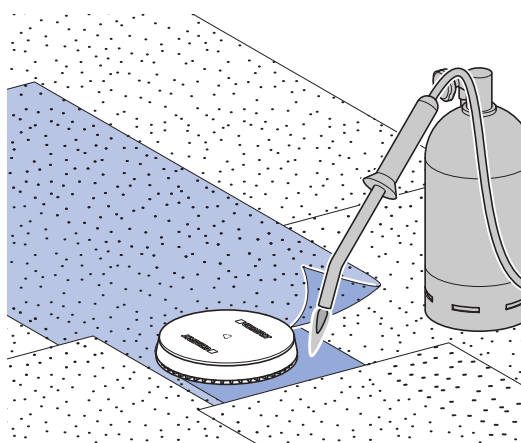
- 5** Rengør overfladen med bindemiddel for at affedte tilslutningsblikket.



- 6** Påfør bitumen-bindemidlet for at forbedre vedhæftningen af bitumen-membranen.

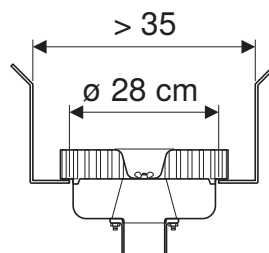


- 7** Påfør bitumen-banen på det tørrede bindemiddel. Benyt beskyttelsesdæksel, og undgå varmepåvirkning af indløbsdelen.



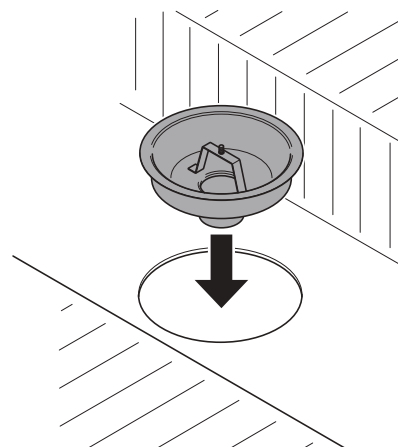
Tilslutning med tilslutningskant (rende)

Forudsætning

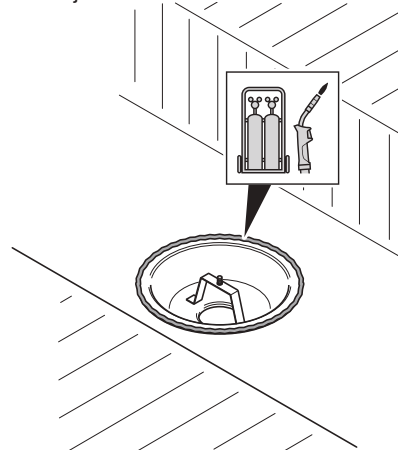


- i** Afhængigt af materialet loddes eller svejses tagbrænden fast til renden.

- 1** Sæt indløbselementet i renden.

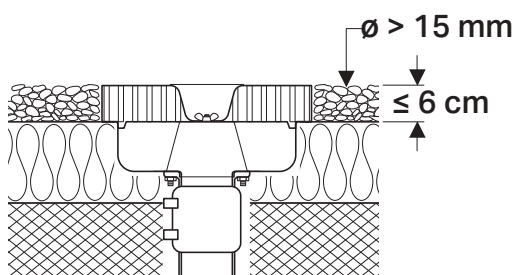


- 2** Lod eller svejs indløbselementet.

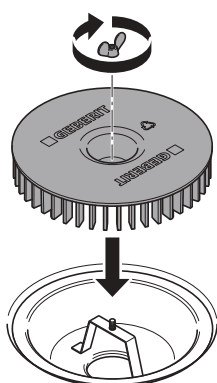


Montering af løvfang

✓



► Monter løvfang.



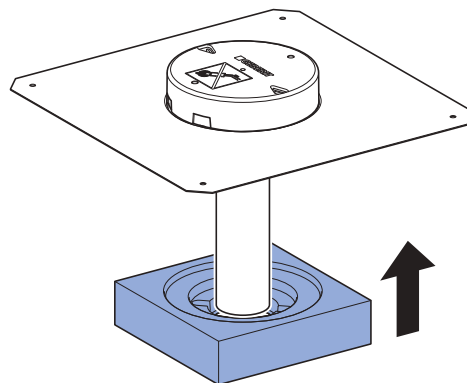
Tilslutning til dampspærre

Ved tagkonstruktioner med dampspærre installeres dampspærretilslutningens grundelement i tagkonstruktionen (massivt tag, let tag, isoleret tag) på samme måde som Geberit Pluvia tagbrønden.

Tilslutning til dampspærre i massivt tag, bitumen

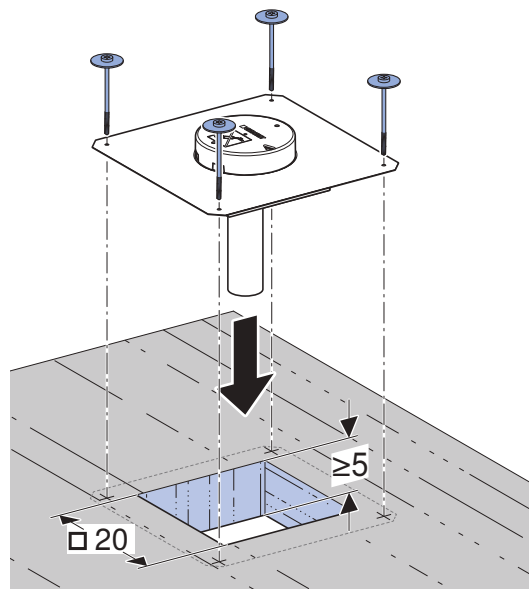
1

Monter kondensisolering.

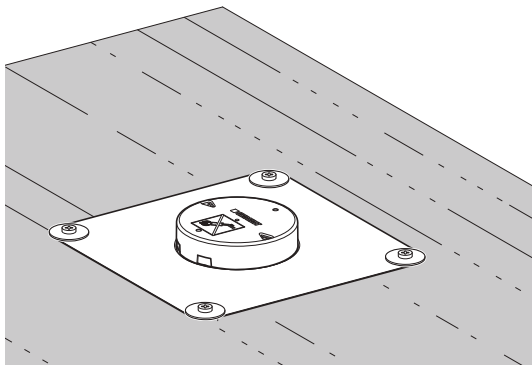


2

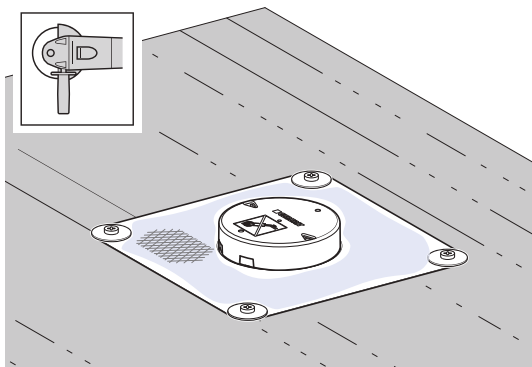
Placer tilslutningen til dampspærren på tagudsparingen.



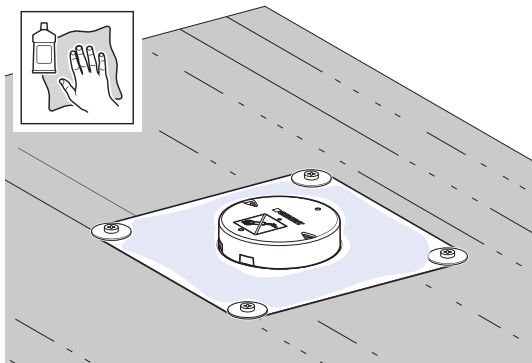
3 Fastgør tilslutningen til dampspærren.



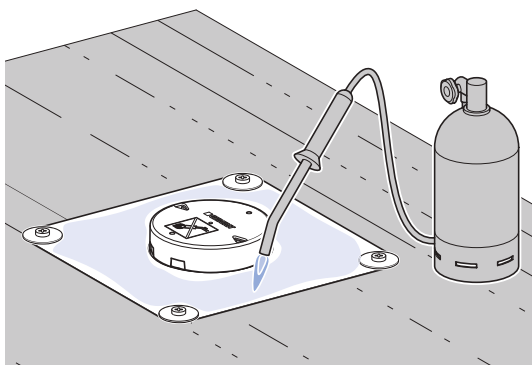
4 Gør tilslutningen til dampspærren ru.



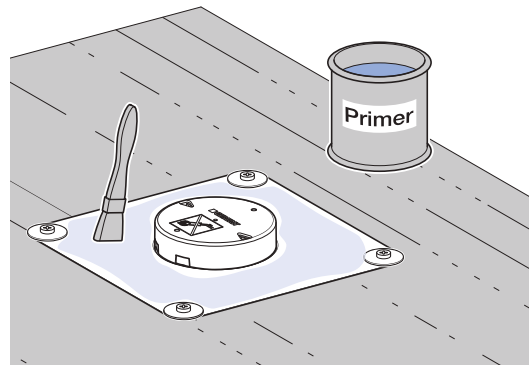
5 Rengør tilslutningen til dampspærren.



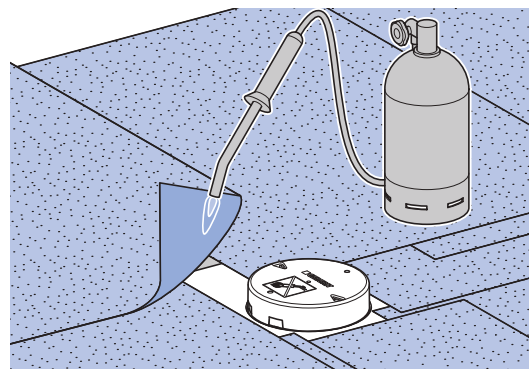
6 Varm tilslutningen til dampspærren op.



7 Påfør primer på overfladen.



8 Lim bitumenfolien. Benyt beskyttelsesdæksel, og undgå varmepåvirkning af indløbsdelen.



i Klargør gennemføringen til frostsikringen.

359.113.00.1

+



i Klargør gennemføringen til frostsikringen.

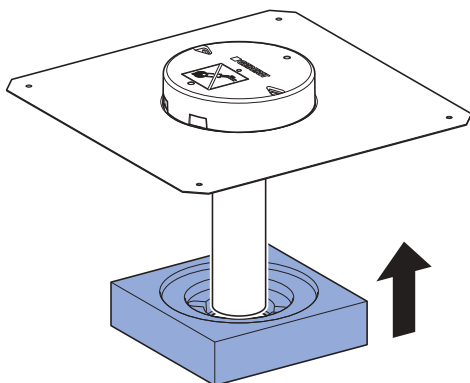
359.102.00.1

+

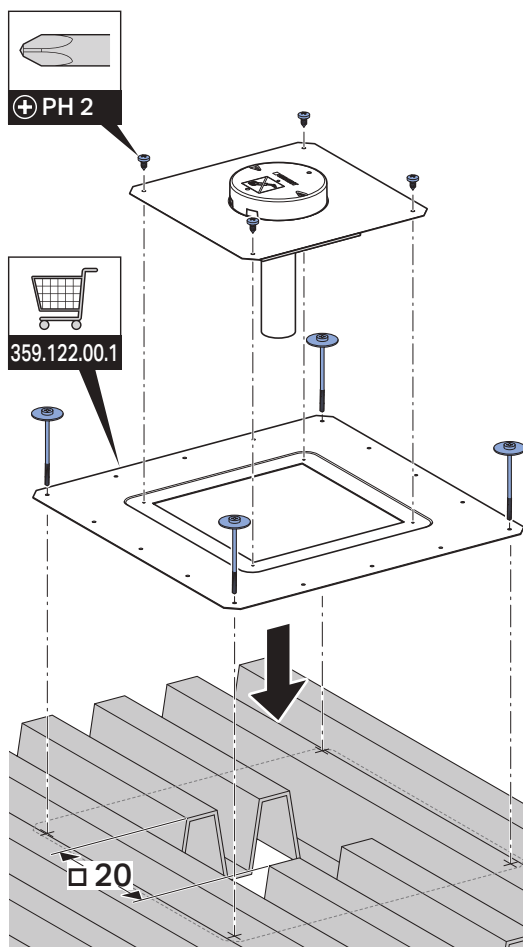


Tilslutning til dampspærre i let tag, folie

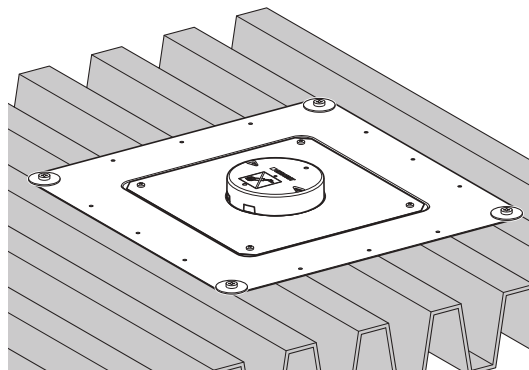
- 1** Monter kondensisolering.



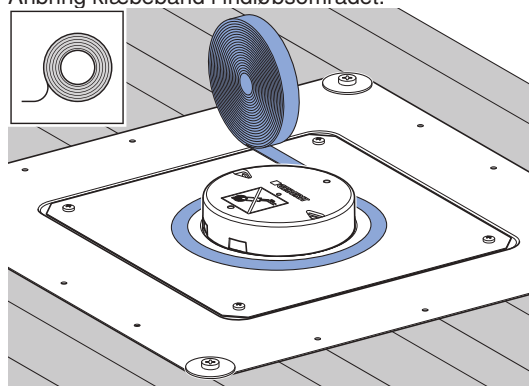
- 2** Placer tilslutningen til dampspærren på tagudsparringen.



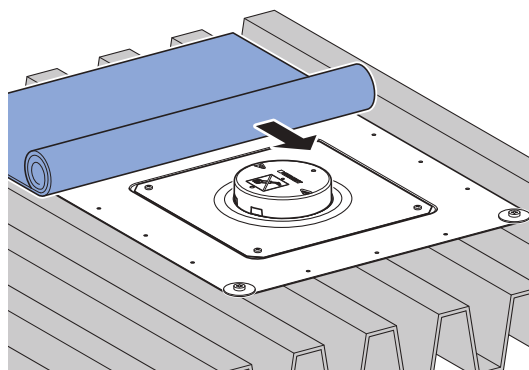
- 3** Fastgør tilslutningen til dampspærren.



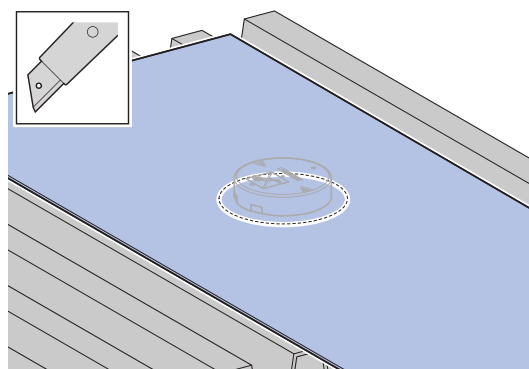
- 4** Anbring klæbebånd i indløbsområdet.



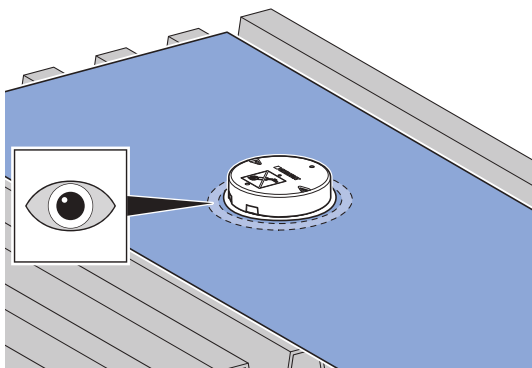
- 5** Læg dampspærre ud.



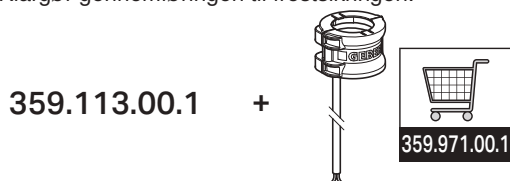
- 6** Lav en åbning i dampspærren.



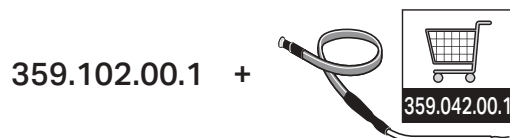
7 Fastgør dampspærren.



i Klargør gennemføringen til frostsikringen.



i Klargør gennemføringen til frostsikringen.

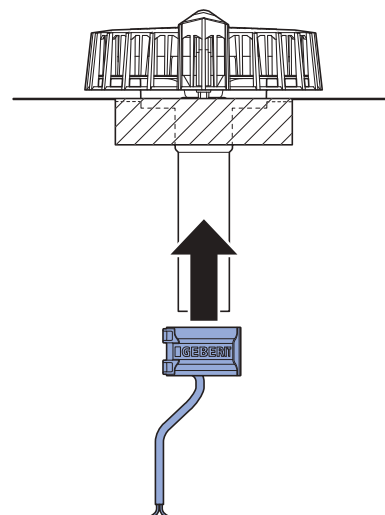


Frostsikring til Geberit Pluvia tagbrønde 12 l

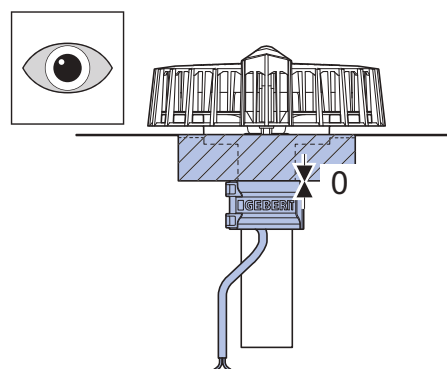
Geberit Pluvia tagbrønde på 12 l kan eventuelt suppleres med frostsikring 359.971.00.1.

Montering af varmeelement til Geberit Pluvia tagbrønde 12 l standard

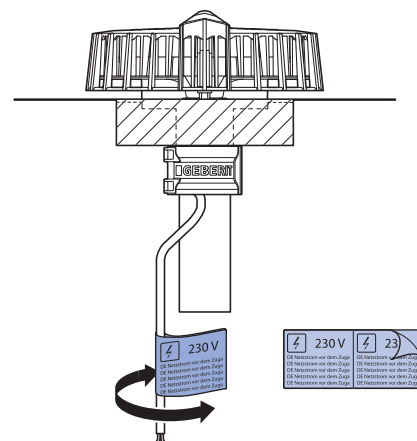
1 Skyd varmeelementet på tagbrøndens ferole.



2 Skyd varmeelementet på kondensvandsisoleringen, så det sidder helt tæt til.

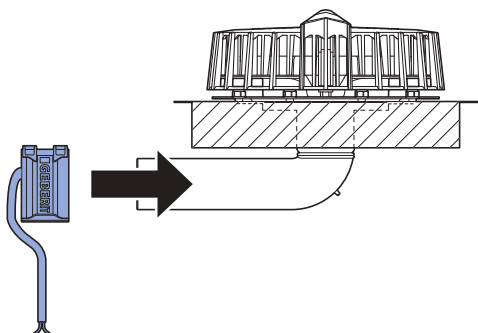


3 Sæt en instruktionsetiket på netkablet.

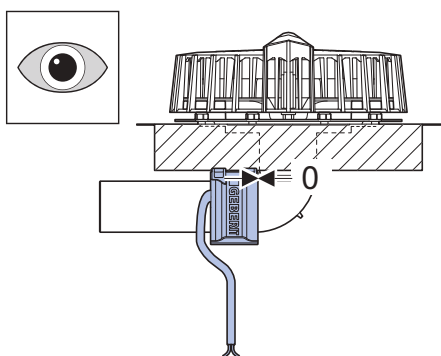


Montering af varmeelement til horisontale Geberit Pluvia tagbrønde 12 l

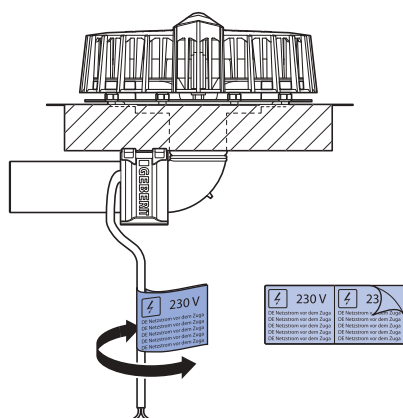
- 1** Skyd varmeelementet på tagbrøndens ferole.



- 2** Skyd varmeelementet på indtil bøjningen.

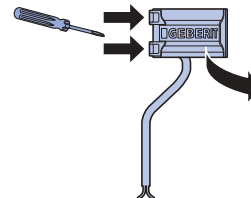


- 3** Sæt en instruktionsetiket på netkablet.

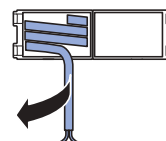


Efterfølgende montering af varmeelement til Geberit Pluvia tagbrønde 12 l

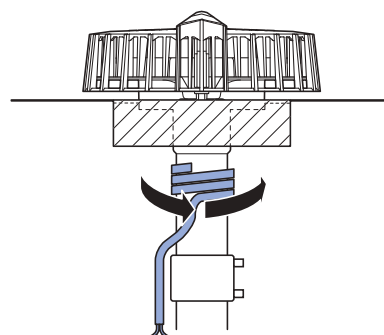
- 1** Åbn varmeelementets hus.



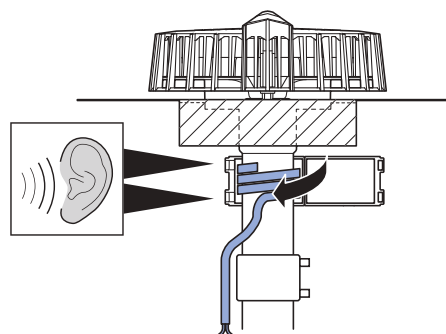
- 2** Tag netkablet ud af huset.



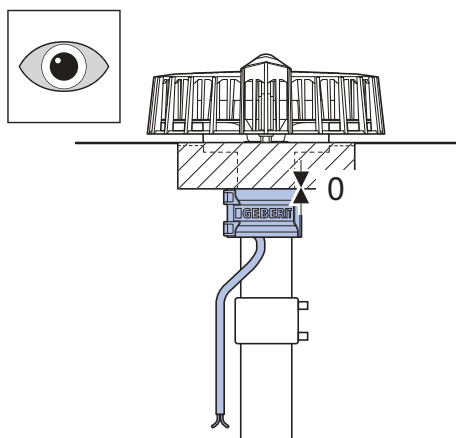
- 3** Vikl netkablet rundt om ferolen.



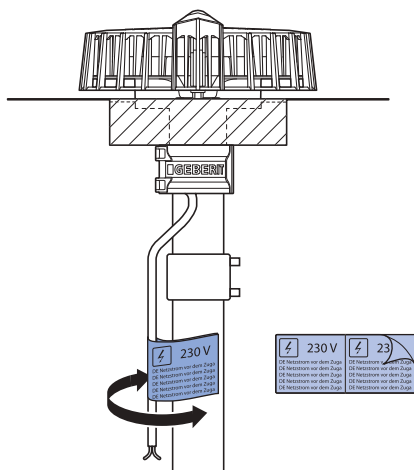
- 4** Sæt varmeelementets hus på, og luk det.



- 5** Skyd varmeelementet på kondensvandisoleringen, så det sidder helt tæt til.

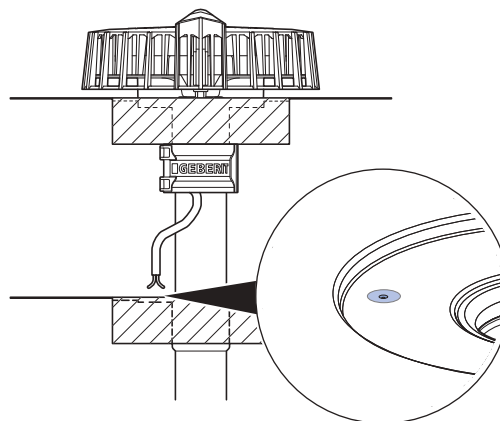
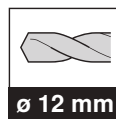


- 6** Sæt en instruktionsetiket på netkablet.

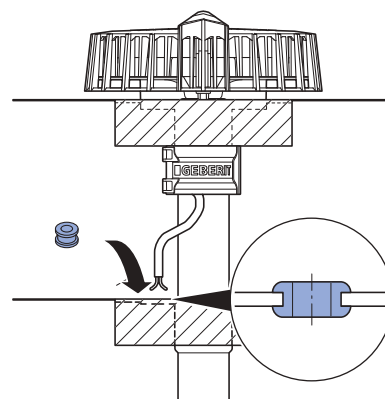


Montering af frostsikring til Geberit Pluvia tagbrønde 12 l standard med dampspærre

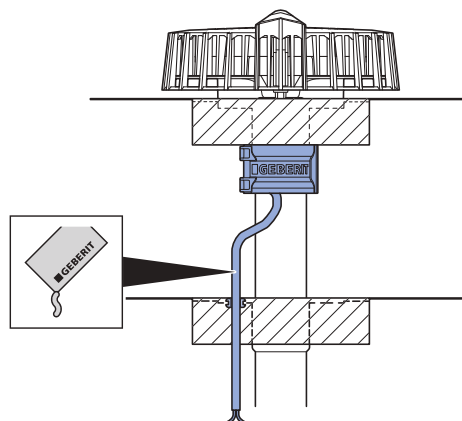
- 1** Lav hul til frostsikringens netkabel.



- 2** Sæt netkablets tætning ind i hullet.

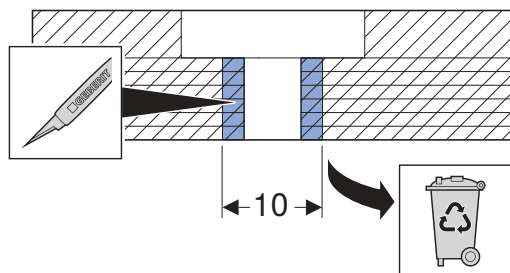


- 3** Før netkablet gennem tætningen.

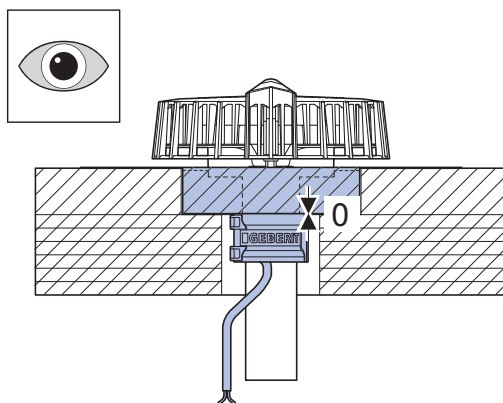


Montering af frostsikring til Geberit Pluvia tagbrønde 12 l standard med varmeisolering

- 1 Udvid udsparringen i varmeisoleringen.

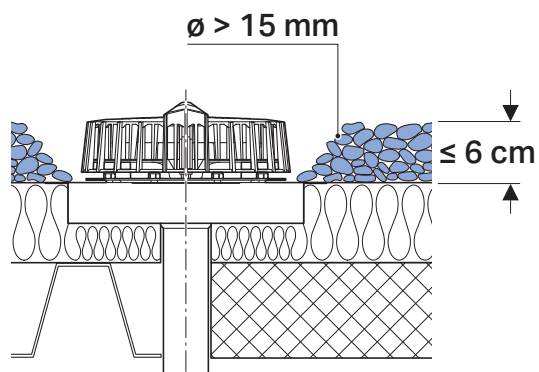


- 2 Skub frostsikringen på kondensisolering, så den sidder helt tæt til.



3.13.2 Efterfølgende grusbelægning

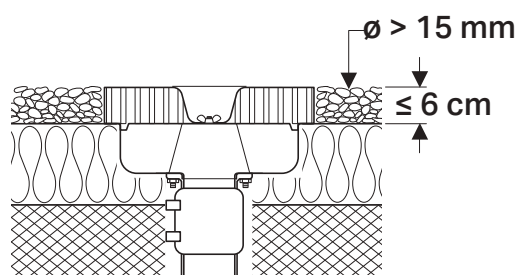
Hvis det flade tag efterfølgende grusbelægges, skal minimumsmålene for grustypen og den maksimale højde på gruset overholdes.



Ø 8–15 mm =



Billede 95: Geberit Pluvia tagbrønde på 12 l og 25 l med grusbelagt tag



Billede 96: Geberit Pluvia tagbrønde på 45–100 l med grusbelagt tag

3.14 IBRUGTAGNING

3.14.1 Førstegangsibrugtagning

Kontrolpunkter:

- Kontrollér det udførte anlæg med udførelsesplanerne og udførelsesberegningen.
Det gælder især:
 - Effektivt beregnet tagareal
 - Afløbskoefficient
 - Placering, udførelse og korrekt montering af Geberit Pluvia tagbrøndene og tilhørende beskyttelse mod indskylning af substrat. Funktionsdelene skal alle forefindes, og løvfanget skal være fast forbundet med tagbrønden.
 - Udsnit af afløbssystem og rørdimensioner
 - Udførelse af overgangen fra fuld til delvis fyldning (overgangsstykke)
 - Udførelse af rengørings- og serviceåbninger
 - Afbøvelser fra godkendte planer skal spores og kontrolleres ved hjælp af en kontrolberegning.
- Kontrollér anvendte produkter. Der må kun installeres Geberit rør og fittings, der er egnede til Geberit Pluvia.
- Kontrollér fastgørelser, korrekt udførelse og antal rørfastgørelser.
- Kontrollér, at nødoverløbene er korrekte og placeret korrekt.
- Rengør tagareal før ibrugtagning. Sørg for, at der ikke ligger emballage eller isoleringsmateriale tilbage på tagarealet.
- Skyl alle tagafløbsledninger.

3.14.2 Geberit Pluvia tæthedsprøvning

Tæthedsprøvninger ved afløbssystemer er en vigtig del af kvalitetssikringen. Dette gælder også for Geberit Pluvia systemer. Udstrømmende vand i tilfælde af lækager kan forårsage betydelig materiel skade.

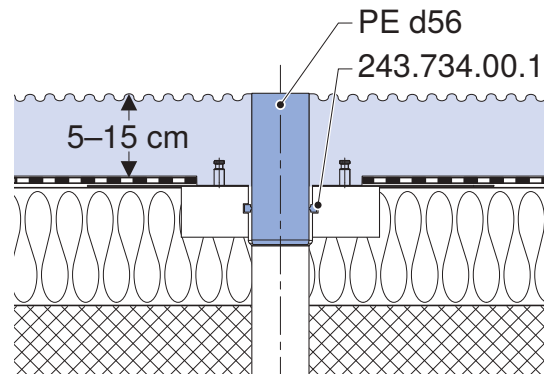
Tæthedsprøvningen kan udføres i overensstemmelse med DS 432 og/eller SBI instruktion 273.

Ved gennemførelse af tæthedsprøvning anbefaler Geberit følgende fremgangsmåde:

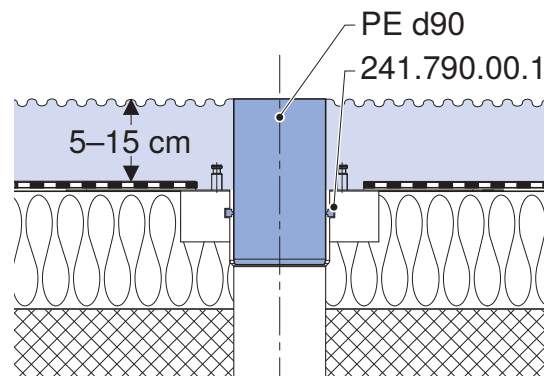
i Geberit Pluvia rørledningerne må ikke være helt fyldt i denne byggefase.

1. Under byggefase, umiddelbart efter rørledningsmontering og tilslutning af indløbselementerne:
 - Skyl alle rørledninger med en vandslange. Start denne kontrol ved tagbrønden længst væk fra faldrøret.
 - Kontrollér derefter alle andre tagbrønde.
2. Når tagisoleringsarbejdet er afsluttet, og det komplette Geberit Pluvia system er installeret, skal følgende tæthedsprøvning foretages:
 - Fyld taget med vand til en højde på 5 til 15 cm. Der skal tages højde for tagets statik i forbindelse med opstuvningshøjden.

- For at holde tagbrøndene lukkede under testfasen skal du indsætte en passende erstatningstætning i tagbrønden. Sæt derefter et rør med samme diameter som tilslutningsrøret ind i tagbrønden. For ikke at overskride tagets maksimale belastningskapacitet skal rørets længde svare til den planlagte opstuvningshøjde.



Billede 97: Geberit Pluvia tagbrønd på 12 l



Billede 98: Geberit Pluvia tagbrønd på 25 l

- Lad vandet stå på taget i 1–2 uger.
3. Efter den endelige installation kan der udføres en simpel tæthedsprøvning med fuld fyldning ved at forbinde Geberit Pluvia ledningen med overgangsrøret:
 - Tøm det akkumulerede vand på det flade tag ved samtidig at fjerne alle vandrørene.

Denne kontrol svarer kun til en simpel tæthedsprøvning. Der er i den forbindelse ikke tale om en funktionstest af systemet, da der endnu ikke er monteret funktionsdele på indløbselementerne på dette tidspunkt.

Efter denne tæthedsprøvning skal du fjerne den monterede erstatningstætning fra Geberit Pluvia tagbrøndene og indsætte Geberit løvfangene med funktionsdelene.

3.15 VEDLIGEHOLDELSE OG PLEJE

3.15.1 Generelle vedligeholdelsesanvisninger

Kontrol og vedligeholdelse af Geberit Pluvia tagafvandingsystemet er bygningsejerens ansvar. Geberit anbefaler, at dette arbejde planlægges og udføres af en fagmand.

Kontrol og vedligeholdelse skal udføres med jævne mellemrum eller efter behov og registreres skriftligt.

Ved at foretage kontrol og vedligeholdelse opdager man hurtigt tegn på slitage og skader, så de kan udbedres. Det giver tagafvandingsystemet en længere levetid. Desuden kan man vurdere tagkonstruktionens tilstand og på den baggrund foretage en langsigtet planlægning af tagrenovering.

Tagafvandingsystemet skal efter en storm kontrolleres af bygningens ejer eller af en fagmand.

Regelmæssig vedligeholdelse af flade tage, tagrender og Geberit Pluvia tagbrønde sørger for sikker og optimal tagafledning på langt sigt.

3.15.2 Regelmæssigt vedligeholdelsesarbejde

- Omkring Geberit Pluvia tagbrønden skal en 50 cm bred zone holdes fri for bevoksning (f.eks. med et grusbed). Urenheder på grund af f.eks. løv eller vegetation skal fjernes med jævne mellemrum for at forhindre dannelse af humus eller blokeringer.
- Rengøringen skal udføres regelmæssigt i overensstemmelse med de respektive miljøpåvirkninger og omfatter også det flade tag, tagrender og nødoverløb.
- Urenheder og blokeringer i rørledningerne ved kritiske tagkonstruktioner skal forhindres via periodisk rengøring af rørene.

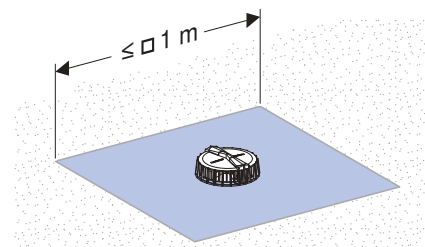
3.15.3 Vedligeholdelse af Geberit Pluvia ved store sandmængder



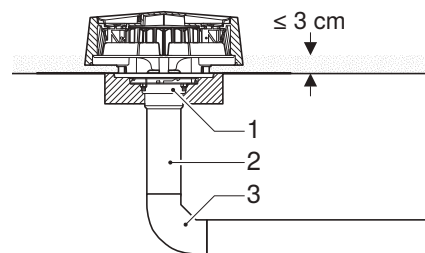
I områder med store sandmængder er der yderligere anvisninger, som skal følges, ud over de generelle vedligeholdelsesregler.

Yderligere vedligeholdelsesanvisninger i tilfælde af store sandmængder:

- Efter en sandstorm skal tagafvandingsystemet kontrolleres af bygningens ejer eller af en fagmand, som er udpeget af bygningens ejer.
- Hvis sandet på taget (rende) er højere end 3 cm, skal et område på 1 x 1 m omkring tagbrønden rengøres og holdes helt frit for sand.
- For at sikre at rørbøjningen er fri for sand, anbefaler Geberit at fylde tagbrøndene med vand. Når vandet løber af, er tagbrønden ren. Hvis vandet hober sig op, skal tagafvandingsystemet renses.



Billede 99: Sandfrit areal 1 x 1 m



Billede 100: Maksimal sandhøjde 3 cm

- 1 Geberit Pluvia tagbrønd
- 2 Tilslutningsstykke fra Geberit PE
- 3 Bøjning



Geberit Pluvia tagbrønd, tilslutningsstykke fra Geberit PE og bøjning skal være fri for sand.

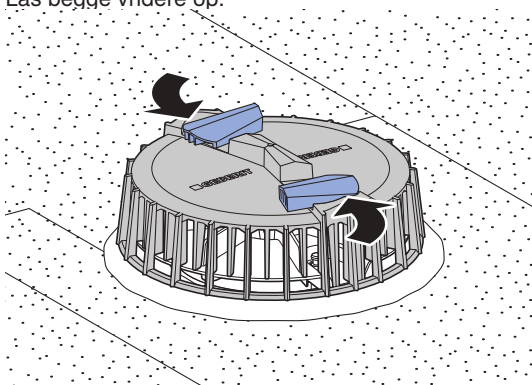
3.15.4 Serviceinterval og rengøring af Geberit Pluvia tagbrønde

Vedligeholdelsen af Geberit Pluvia tagbrønden afhænger af de respektive miljøbetingelser. Serviceintervallerne kan derfor ikke planlægges præcist.

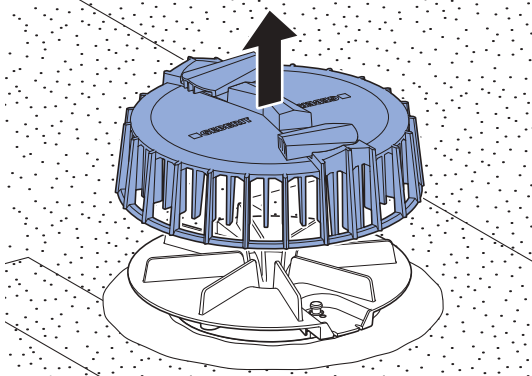
Vedligeholdelsesarbejde	Serviceinterval
Fjern fremmedlegemer som snavs, løv og tagbevoksning.	Vælg serviceintervallet, så blokeringer af tagbrønden undgås.
Rengør tagbrønd og funktionsdel.	Vælg serviceintervallet, så blokeringer af tagbrønden undgås, dog mindst én gang om året.

Rengøring af Geberit Pluvia tagbrønde på 9 l, 12 l, 25 l

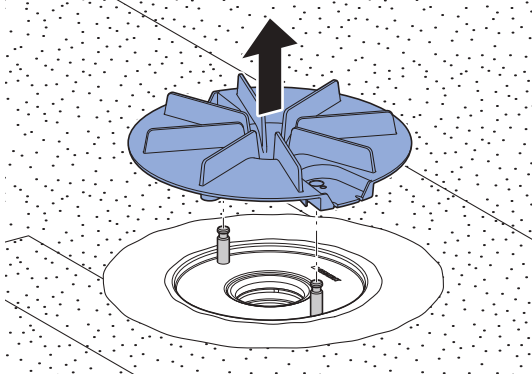
1 Lås begge vridere op.



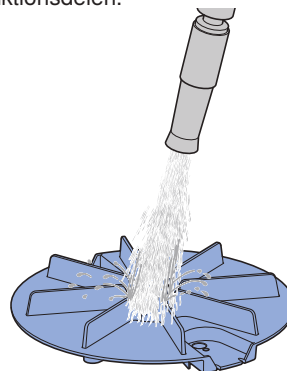
2 Fjern løvfanget.



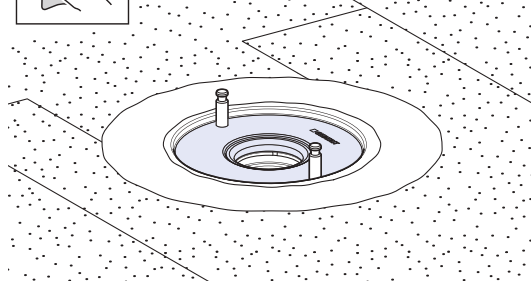
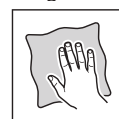
3 Fjern funktionsdelen.



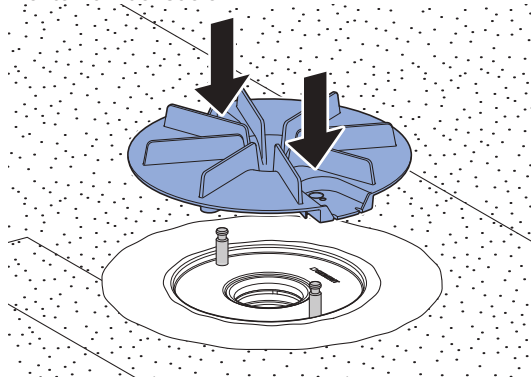
4 Rengør funktionsdelen.



5 Rengør hele indløbsområdet.

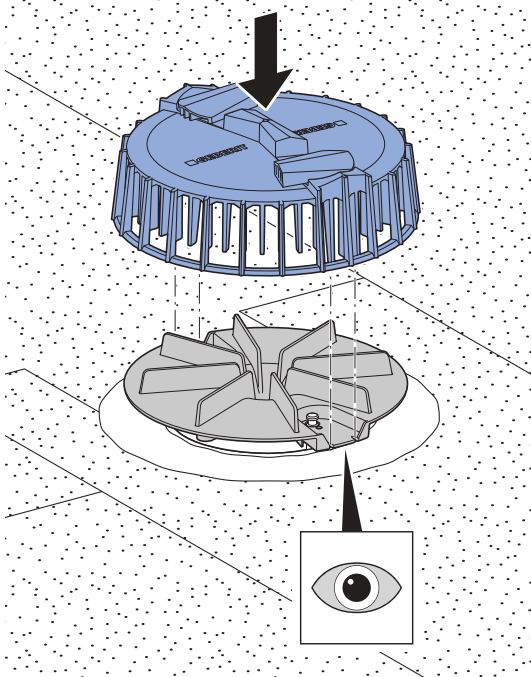


6 Monter funktionsdelen.



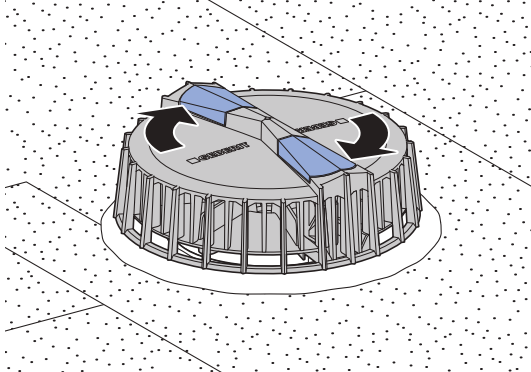
7

Monter løvfanget.

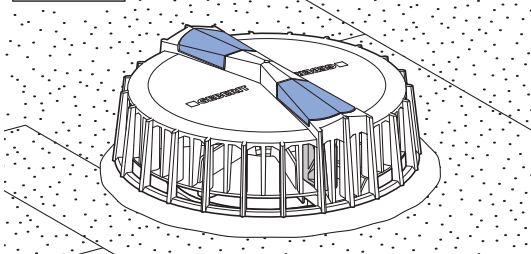


8

Lås begge vridere.



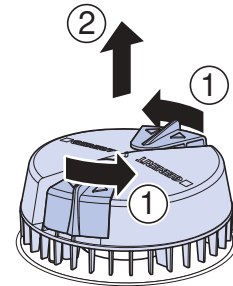
⇒ Monter løvfanget korrekt.



Rengøring af Geberit Pluvia tagbrønd på 19 l

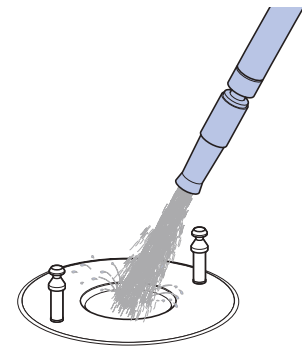
1

Åbn begge drejelige låseskinner, og fjern løvfanget.



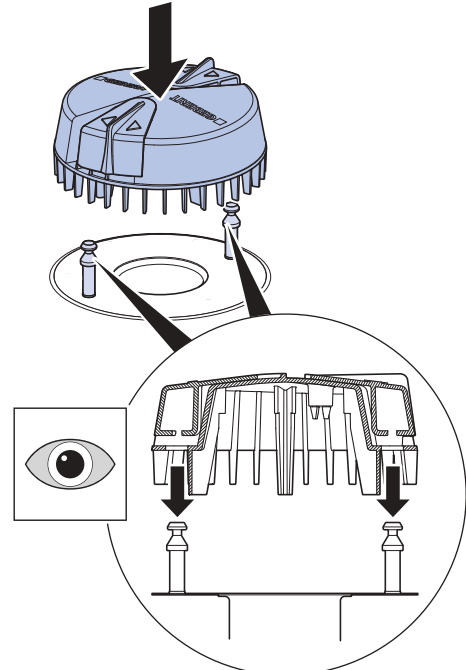
2

Rengør løvfang og indløbsområdet.

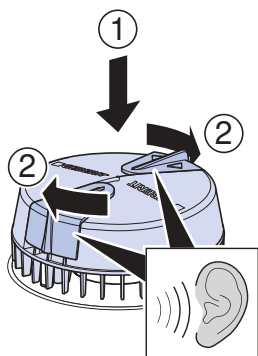


3

Sæt løvfanget på boltene.

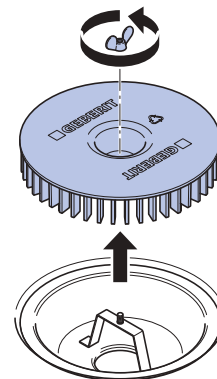


- 4** Luk løvfang og de to drejelige låseskiner.

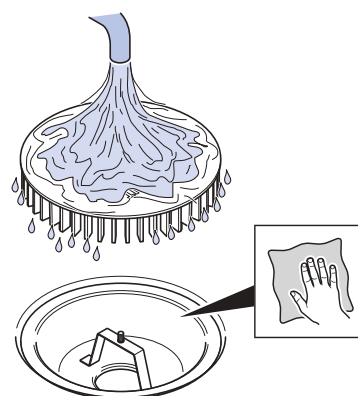


Rengøring af Geberit Pluvia tagbrønde på 45 l / 60 l / 100 l

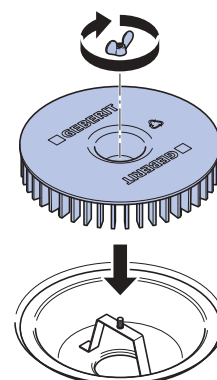
- 1** Løsn vingeskruen.



- 2** Rengør løvfang og indløbsområdet.



- 3** Monter løvfang, og spænd vingeskrue.



Geberit A/S

Lægårdsvej 26
DK-8520 Lystrup

T +45 (0)86 74 10 86
kundeservice.dk@geberit.com

www.geberit.dk