

GF Silenta Premium  
GF Silenta 3A  
GF HT-PP

NL Technische informatie



Silenta Premium



Silenta 3A



HT-PP

# Inhoudsopgave

<b>Inhoudsopgave</b> .....	2	Steunbeugel voor standleidingen.....	21
<b>Hoe u dit document gebruikt</b> .....	3	Juiste montage van buisklemmen.....	22
<b>Inhoud</b> .....	3	<b>Afvalwaterinstallatie</b> .....	23
<b>Borden en symbolen</b> .....	3	<b>Installatie van pijpleidingen</b> .....	29
<b>Polypropyleen (PP)</b> .....	4	<b>Ondergrondse pijpleidingen weglaten</b> .....	29
<b>Eigenschappen en vereisten</b> .....	4	<b>Afvoer van verschillende soorten afvalwater</b> .....	30
<b>Keuzegids Afvalwaterleidingsysteem</b> .....	5	<b>Voorkomen van het meespoelen van vreemde stoffen</b> .....	32
<b>GF Silenta Premium</b> .....	6	Verzamelleidingen.....	32
<b>Systeemoverzicht</b> .....	6	Standleidingen.....	32
<b>Toepassingsgebieden</b> .....	7	<b>Ventilatie</b> .....	38
<b>Goedkeuringen</b> .....	7	<b>Ventilatie van het rioleringsstelsel</b> .....	38
Opbouw van de leiding.....	8	<b>Samenvoegen van ventilatieleidingen</b> .....	39
Onderdelen.....	8	<b>Ventilatiekleppen</b> .....	40
<b>Technische gegevens</b> .....	9	<b>Dimensionering</b> .....	43
Classificatie van nominale afmetingen.....	9	<b>Pijpleidingen voor afvalwater</b> .....	43
<b>Prestaties van geluidsisolatie</b> .....	10	Totale afvalwaterafvoer.....	43
<b>GF Silenta 3A</b> .....	11	<b>Nominale diameters van afvoerleidingen</b> .....	44
<b>Systeemoverzicht</b> .....	11	Afzonderlijke verzamelleidingen, niet ontlucht en ontlucht.....	44
<b>Toepassingsgebieden</b> .....	11	Verzamelleidingen.....	45
<b>Goedkeuringen</b> .....	11	Standleidingen met hoofdventilatie.....	46
Opbouw van de leiding.....	12	Hoofdleidingen en ondergrondse pijpleidingen in het gebouw.....	48
Onderdelen.....	12	<b>Nominale diameters van ventilatieleidingen</b> .....	53
<b>Technische gegevens</b> .....	13	Hoofdventilatieleidingen.....	53
Classificatie van nominale afmetingen.....	13	Verzamelde hoofdventilatieleidingen.....	53
<b>GF HT-PP</b> .....	14	Bypass- en ventilatieleidingen.....	53
<b>Systeemoverzicht</b> .....	14	<b>Reinigen</b> .....	54
<b>Toepassingsgebieden</b> .....	14	Reinigingsopeningen.....	54
<b>Goedkeuringen</b> .....	14	<b>Werking, onderhoud en reparatie</b> .....	54
Opbouw van de leiding.....	15	<b>Opslag</b> .....	55
Onderdelen.....	15	<b>Transport</b> .....	55
<b>Technische gegevens</b> .....	16	<b>Verklarende informatie</b> .....	56
<b>Building Technology (BT) Leidingassortiment voor vaste stoffen en afvalwater</b> .....	17	<b>Woordenlijst</b> .....	56
<b>Installatie-instructies</b> .....	17	<b>Literatuur - Normen</b> .....	57
<b>Installatie en bevestiging</b> .....	19	Afvalwaterinstallaties - Internationale normen.....	57
Verbinding met rubberen ring (steekverbinding).....	19	Afvalwaterinstallaties - Duitse DIN-normen.....	57
Leidingen ophangen en klemmen.....	19		
Bevestiging.....	19		
<b>Geluidsreductie</b> .....	20		
<b>Installatie - Geluidsisolerende leidingklem</b> .....	21		

# Hoe u dit document gebruikt

## Inhoud

In dit document geeft GF Building Flow Solutions een essentiële, diepgaande en gediversifieerde kijk op de vereiste werkuitrusting, evenals het assortiment van diensten en oplossingen voor leidingsystemen die helpen om vloeistoffen en gassen veilig en betrouwbaar te transporteren.

Het document beschrijft en verklaart de essentiële basisprincipes voor planning en productselectie, verwerking en werking van leidingsystemen in de bouwtechnologie. Het is geschikt als naslagwerk en als document voor opleiding en bijscholing of ter ondersteuning tijdens een overlegvergadering.

Bij het selecteren en beoordelen van een specifiek onderwerp richten we ons op het uitleggen van de relevante gebieden voor planning en installatie.

Alle informatie is gebaseerd op de toepasselijke internationale ISO- en EN-normen, op diverse nationale normen, richtlijnen en aanvullende gegevens van grondstoffenfabrikanten. Bovendien zijn de resultaten van uitgebreide, interne studies opgenomen. Dit moet de verkoopadviseur, de systeemontwerper, de ingenieur en de installateur helpen om de complexe systemen die in bouwtechnologie zijn geïntegreerd beter te begrijpen en om het systeem correct te plannen en te ontwerpen.

Gedetailleerde instructies voor de systemen en producten vindt u in de toepasselijke installatie- en bedieningsinstructies, waarnaar afzonderlijk wordt verwezen.

## Borden en symbolen


In dit document worden specifieke lettertypen, kopteksten en titels gebruikt om bepaalde informatie te markeren.

### Typografische ontwerpelementen

Element	Aanduiding	Uitleg
<input checked="" type="checkbox"/>	Voorwaarde, controlepunt	Voorwaarde waaraan moet worden voldaan voordat een actie, bijv. een planningsactie, montage of installatie, kan worden uitgevoerd.
→	Actie, enkel	Werkstap, bijv. tijdens de montage van een component. Verschillende werkstappen achter elkaar geven een actiereeks die wordt voltooid met een resultaat. Verschillende werkstappen kunnen ook in oplopende volgorde worden genummerd.
↳	Resultaat	Resultaat van een werkstap of actiereeks
➡	Referentie	Verwijzing naar een ander hoofdstuk, een tabel of afbeelding in dit document
T.1	Titel van een tabel	Tabellen worden op deze manier genummerd in het hele document.
G.1	Titel van een afbeelding	Afbeeldingen en foto's worden op deze manier genummerd in het hele document. Het Romeinse cijfer verwijst naar het boekdeel, de Arabische cijfers vormen de opeenvolgende nummering in het boekdeel

In dit document worden symbolen en tekens gebruikt om specifieke informatie te markeren. De symbolen en teksten worden weergegeven in vakken die in bepaalde kleuren zijn gemarkeerd.

### Symbolen

Symbool	Aanduiding	Uitleg
	Informatie	Dit symbool geeft informatie aan die van bijzonder belang is.
	Dit symbool verwijst naar hoofdstukken in het document of naar externe bronnen.	Dit symbool markeert verwijzingen naar andere boekhoofdstukken of bronnen die meer informatie bevatten.
	Verwijzing naar een norm, wet of voorschrift.	Dit symbool wordt gebruikt om een tekstfragment uit een standaard, een statuut of soortgelijke regelgeving aan te duiden. Het verwijst naar gedetailleerde informatie over een verklaring in normen en secties van wetgeving, of juridische kennisgevingen.
	Berekening	Berekeningen (en voorbeelden) worden gemarkeerd met dit symbool.
	Waarschuwingstekens (Persoonlijk letsel)	Dit waarschuwingssymbool wordt gebruikt om te waarschuwen voor een gevaar dat kan leiden tot persoonlijk letsel, bijvoorbeeld veroorzaakt door onjuist gebruik van gereedschap of een onjuiste werkmethode tijdens montage.
	Waarschuwingstekens (Schade aan eigendommen)	Dit waarschuwingssymbool wordt gebruikt om te waarschuwen voor een gevaar dat kan leiden tot beschadiging van gereedschappen, producten of objecten, bijvoorbeeld veroorzaakt door onjuist gebruik van gereedschap of een onjuiste werkmethode tijdens montage.

# Polypropyleen (PP)

## Eigenschappen en vereisten

De tabel toont gebruikelijke op het materiaal gemeten karakteristieke waarden. Deze waarden mogen niet voor berekeningsdoeleinden worden gebruikt.

### PP (richtlijnen)

Eigenschap hars	Waarde	Eenheid	Methode
Smeltindex	0,30	g/10min	ASTM D1238
Dichtheid	0,89 - 0,91	g/cm <sup>3</sup>	ASTM D792
Treksterkte bij vloeigrens	320	kg/cm <sup>3</sup>	ASTM D638
Buigmodulus	15.000	kg/cm <sup>3</sup>	ASTM D790
Izod-kerfslagsterkte	N.B/5,0	kg · cm/cm	ASTM D256
Rockwellhardheid	85	R-schaal	ASTM D785
Warmtevervormingstemperatuur	120	°C	ASTM D648
Vicat-hardheid	155	°C	ASTM D1525

De hierboven vermelde waarden zijn gebruikelijke waarden die uitsluitend ter referentie dienen en mogen niet worden opgevat als specificaties.



### Algemene informatie

Polypropyleen (PP) is een thermoplast die behoort tot de groep polyolefinen en is dus een semi-kristallijn materiaal. De dichtheid is lager dan die van andere bekende thermoplasten. Door de mechanische eigenschappen, de chemische bestendigheid en met name de hittebestendigheid is polypropyleen ook een belangrijk materiaal in de constructie van leidingsystemen. PP wordt gevormd door de polymerisatie van propyleen (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>), met bijvoorbeeld ziegler-nattakatalysatoren.

Bij de constructie van leidingsystemen worden drie verschillende materiaalvarianten vaak gebruikt:

- PP homopolymeer (PP-H)
- PP-blokcopolymeer (PP-B)
- PP willekeurig copolymeer (PP-R)

Vanwege de lage elasticiteitsmodulus en de hoge kruipweerstand op lange termijn bij hoge temperaturen wordt PP-R hoofdzakelijk toegepast in drink- en warmwaterinstallaties. PP-B wordt voornamelijk gebruikt voor rioleringsystemen vanwege de hoge slagvastheid, met name bij lage temperaturen, en de relatief lage temperatuurbestendigheid. PP-H wordt hoofdzakelijk toegepast in industriële toepassingen.



### UV-werend en bestand tegen atmosferische omstandigheden

PP is, zoals de meeste organische materialen, inherent niet UV- en weerbestendig. Ten gunste van drinkwater is geen extra UV-bescherming gebruikt, hoewel de kleurpigmenten enige bescherming bieden. Onbeschermde opslag of buitengebruik worden echter niet aanbevolen. Neem voor de juiste beschermende maatregelen en buitengebruik contact op met het toepasselijke filiaal bij GF Building Flow Solutions.



### Chemische bestendigheid

Net als bij alle polyolefinen is er een zekere gevoeligheid voor oxidatieve media, waartoe desinfectiemiddelen uit het veld van waterzuivering en desinfectie behoren, zoals chloordioxide en natriumhypochloriet. Bij gebruik is naleving van bepaalde regels en limieten verplicht om schade aan het systeem te voorkomen. Neem voor specifieke informatie over de duurzaamheid van uw toepassing contact op met uw plaatselijke GF Building Flow Solutions-filiaal.



### Gebruiksbeperkingen

De gebruiksbeperkingen van het materiaal zijn gebaseerd op de verbrossings- en verwekingstemperaturen, evenals op de toepassingsklassen die zijn vastgelegd in de relevante normen en voorschriften.

Voor PP liggen deze gebruiksbeperkingen tussen -10 °C en 95 °C. Details vindt u in de toepasselijke druk-temperatuurdiagrammen voor het betreffende systeem.



### Brandgedrag

PP is een brandbare kunststof. De zuurstofindex is 19% (onder 21% wordt de kunststof als brandbaar beschouwd). Wanneer de vlam is gedoofd, blijft PP druppelen en branden zonder dat er donkere rook uit komt. Alle verbrandingsprocessen produceren giftige stoffen. Koolmonoxide speelt meestal een belangrijke rol. Bij verbranding van PP komen voornamelijk kooldioxide, koolmonoxide en water vrij.

Geschikte blusmiddelen zijn water, schuim en kooldioxide.

Pijpleidingen van PP zijn momenteel geclassificeerd volgens EN 13501-1.

Reactie op brandclassificatie:

Silenta Premium: D - s2, d2

Silenta 3A: D - s2, d2

HT-PP: E

# Keuzegids Afvalwaterleidingsysteem

GF Building Flow Solutions biedt drie afvalwatersystemen op basis van polypropyleen - Silenta Premium, Silenta 3A en HT-PP - die allemaal kunnen worden gebruikt in standaard binnenriolerings toepassingen.

Alle drie de systemen zijn geschikt voor afvalwaterinstallaties voor binnenshuis. De keuze hangt meer af van de akoestische verwachtingen en het niveau van projectcomfort dan van installatiebeperkingen:

- Kies Silenta Premium voor maximale akoestische prestaties.
- Kies Silenta 3A voor meer comfort en geluidsreductie.
- Kies HT-PP voor standaard, voordelige oplossingen.

## Overzicht systeemprestaties

- De akoestische prestaties worden gemeten in dB(A), wat het geluidsniveau dat naar een aangrenzende ruimte wordt overgebracht weergeeft volgens veeleisende normen (EN14366/VDI 4100).

Naam systeem	Akoestische prestaties	Hoofdfunctie
Silenta Premium	12 dB(A) volgens EN14366/VDI4100	Superieure isolatie. De stilste keuze, ideaal voor de meest lawaaigevoelige omgevingen, aanzienlijk hoger dan de hoogste comfortklassen.
	15.5 dB(A) volgens DIN4109	
Silenta 3A	15 dB(A) volgens EN14366/VDI4100	Hoge prestaties. Uitstekende akoestische eigenschappen, met aanzienlijke ruisonderdrukking. Voldoet ruim aan strenge comfortnormen.
	18 dB(A) volgens DIN4109	
HT-PP	Niet-akoestisch	Voordelige standaard. Een eenvoudige afvoerleiding zonder speciale akoestische isolatie; alleen geschikt als geluid geen probleem is.

## Classificatie comfortniveau (EN 14366/VDI 4100)

De keuze van het rioleringsysteem hangt voornamelijk af van het beoogde geluidsniveau van het project. De akoestische verwachtingen variëren per type gebouw en per functie van de ruimte:

- Hoogwaardig comfort (SSt III) → ≤20 dB(A) doel
- Verbeterd comfort (SSt II) → ≤25 dB(A) doel
- Standaard vereisten (SSt I/DIN 4109) → ≤30 dB(A) doel

De afvalwatersystemen van GF Building Flow Solutions zijn ontworpen om ontwerpers te helpen aan deze comfortklassen te voldoen, afhankelijk van het vereiste prestatieniveau.

## Hoogste comfort en luxe projecten

Doel: ≤20 dB(A) (hoger dan EN 14366 - VDI 4100 SSt III)

Toepassingen	Aanbevolen systeem	Focus in vereisten
Luxe appartementen, hoofdslaapkamers, executive suites, ziekenhuizen, hoogwaardige woningbouw, high-end hotels.	Silenta Premium ≤15 dB(A)	Absoluut minimale geluidsoverdracht. Maakt gebruik van het laagst geregistreerde dB(A)-niveau voor maximaal comfort van de gebruikers.
Ziekenhuizen, bibliotheken, musea, rustige studiegebieden	Silenta 3A	Uitstekende en betrouwbare prestaties. Levert een sterke geluidsreductie en voldoet aan hoge comfortvereisten in de meeste residentiële en commerciële projecten

## Standaard residentiële en commerciële projecten

Doel: ≤25 dB(A) (EN 14366 - VDI 4100 SSt II)

Toepassingen	Aanbevolen systeem	Focus in vereisten
Standaard appartementen, middenklasse hotelkamers, algemene kantoren, slaapzalen, winkels, klaslokalen en collegezalen	Silenta 3A	Gegarandeerde naleving van hoge normen voor comfort. Biedt een merkbare vermindering van het geluid van leidingen.

## Niet-bewoonde/technische gebieden

Doel: ≤30 dB(A) (DIN 4109/ EN 14366 - VDI 4100 SSt I Minimale wettelijke norm)

Toepassingen	Aanbevolen systeem	Focus in vereisten
Kelders, parkeergarages, opslagruimtes, installatieschachten, technische ruimtes, werkplaatsgebieden	HT-PP	Kosteneffectiviteit. Uitsluitend geschikt in situaties waarin het geluid van de installatie niet doordringt tot aangrenzende of verbonden verblijfsruimten.

# GF Silenta Premium

## Aanvullende technische en verkoopinformatie

Meer technische informatie over dit systeem en andere bestelinformatie: [► website en verkoopcatalogus](#)

## Systemoverzicht

- De GF Silenta Premium, geluidsgeïsoleerd leidingsysteem dat een complete oplossing biedt met hoge duurzaamheid, hoge slagvastheid, een laag geluidsniveau en eenvoudige installatie, in combinatie met een breed productassortiment.
- GF Silenta Premium is een geluidsisolerend 3-laags rielingssysteem gemaakt van PP-materiaal dat speciaal is samengesteld en versterkt voor niet-onder druk staande huishoudelijke rieling in overeenstemming met systeemnormen van [EN 1451](#), [DIN 4109](#) en [DIN 4102](#).
- Door de lichtgrijze kleur is het afvalwatersysteem GF Silenta Premium eenvoudig te inspecteren.
- GF Silenta Premium wordt momenteel getest door het Duitse Fraunhofer-instituut.

### Voordelen

- Biedt uitstekende geluidsisolatie, creëert ideale omstandigheden voor gebouwen en draagt bij aan een verhoging van de waarde van gebouwen en de kwaliteit van leven. Vermindert de trillingen en onbekende geluiden afkomstig van het leidingsysteem
- Is geschikt voor het transport van warm en koud water en van zure vloeistoffen.
- Is een alternatief voor gietijzeren leidingen
- Bevat geen halogeen en geeft geen gehalogeneerde giftige gassen vrij in geval van brand
- 100% recyclebaar en milieuvriendelijk
- Geen corrosie, duurzaam
- Certificaten HOCH (brandprestaties), EPD (milieuverklaring), Fraunhofer beschikbaar voor alle landen.



## Toepassingsgebieden

GF Silenta Premium is bedoeld en geschikt voor de volgende soorten afvalwater en gebruiksgebieden.

- Kantoorgebouwen, conferentiezalen enz.
- Scholen, bibliotheken, ziekenhuizen, hotels, huizen
- Duurzame/groene gebouwen
- Industriegebieden (gebruik op korte en lange termijn)
- Huishoudelijk rioolwater en regenwater
- Huishoudelijk afvalwater uit keukens, wasruimtes, badkamers, toiletten en dergelijke ruimten; echter voornamelijk afkomstig van huishoudens of soortgelijke faciliteiten, zoals hotels, bejaardentehuizen, ziekenhuizen, kantoor- en administratieve gebouwen, sportfaciliteiten, badkamer- en toiletvoorzieningen in commerciële of industriële gebouwen of andere faciliteiten die andere doeleinden dienen, maar gelijkwaardig zijn aan huishoudelijk afvalwater.

### Afvalwater geproduceerd door handel en industrie

Bij het lozen van onbehandeld afvalwater van commerciële of industriële oorsprong en afvoeren met vergelijkbare schadelijke stoffen moet de bruikbaarheid van de pijpmaterialen, fittingen en pakkingen worden gecontroleerd volgens de tabel Chemische bestendigheid polypropyleen (resistentielijst) voor het GF Silenta Premium-rioleringsstelsel. Aangezien deze resistentielijsten slechts een leidraad zijn voor gebruikers, moet de fabrikant worden betrokken bij de beslissing om ze al dan niet te gebruiken.

De volgende informatie is vereist voor beoordeling en beslissing inzake geschiktheid:

- Informatie over de afzonderlijke stoffen
- Concentratie- en pH-waarden
- Informatie over hoeveelheden en doorvoer
- Temperaturen van het afvalwater

### Installeren van leidingen in beton

Het GF Silenta Premium-rioleringsstelsel is geschikt voor inbouw in beton, maar het is verplicht om de montage-instructies van de fabrikant te volgen. Dit omvat onder meer:

- De juiste verbinding en bevestiging van de leidingen om te voorkomen dat de leidingen van elkaar af glijden. Klauwen zijn de meest geschikte keuze. Dit geldt met name in gebieden waar leidingen van richting veranderen.
- Aandacht voor de uitzetting van leidingen onder invloed van de temperatuur.
- Het afplakken van de mantelbuizen met kleefband om te voorkomen dat beton via de speling rond de leiding in de mantelbuis terechtkomt.
- Uitvoeren van een lektest uit alvorens het beton te gieten
- Vullen van de leiding met water om het eigen gewicht te verhogen en te voorkomen dat deze boven op het beton drijft tijdens het gieten.

## Goedkeuringen

### Systeemgoedkeuringen

Actuele informatie over systeemgoedkeuringen is verkrijgbaar bij de Technische ondersteuning.

Land	Instituut
Duitsland	DiBt, SKZ
Oostenrijk	Oostenrijkse norm - Certificering in behandeling
Nederland	KIWA - Certificering in behandeling
Denemarken	ETA-DANAK - Certificering in behandeling
Zweden	KIWA SwedCert - Certificering in behandeling
Noorwegen	Sintef - Certificering in behandeling
Italië	IIC/KIWA IT - Certificering in behandeling
Polen	PZH, ITB
Frankrijk	CSTB - Certificering in behandeling
Spanje	AENOR - Certificering in behandeling
VK	BBA - Certificering in behandeling
Turkije	TSEK - Certificering in behandeling

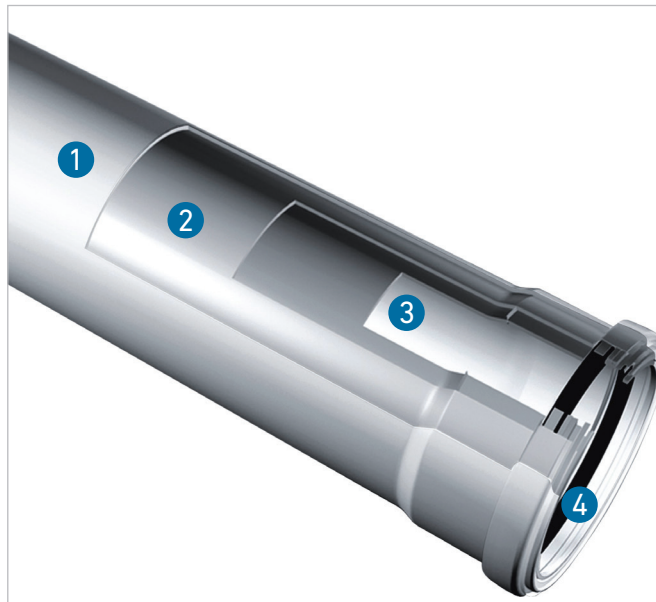
## Systemonderdelen

GF Silenta Premium-leidingen zijn gecoëxtrudeerd in een innovatieve 3-laagse technologie gemaakt van polypropyleen (PP). De buitenste laag is schokbestendig en beschermt tegen mechanische schade. De middenlaag is gemaakt van met mineralen versterkt polypropyleen en absorbeert geluid op een betrouwbare manier. Dit zorgt ervoor dat conform DIN 4109, de GF Silenta Premium veilig kan worden gebruikt in gebouwen met vereisten inzake geluidsisolatie. Het gladde en slijtvaste binnenoppervlak voorkomt kalkvorming afzettingen en beschermt tegen corrosie, bijvoorbeeld als agressieve huishoudelijke chemicaliën worden gebruikt.

### Opbouw van de leiding

Het ontwerp van GF Silenta Premium-leidingen is als volgt:

- 1 De buitenste laag is gemaakt van PP: Robuust en bestand tegen mechanische en thermische belasting tijdens bedrijf en tijdens verwerking
- 2 De middelste laag is gemaakt van met mineralen versterkt PP: Het hoge gewicht zorgt voor geluidsabsorptie en vermindert de doorgave van geluidsgolven.
- 3 De binnenste laag is gemaakt van PP: Bestand tegen huishoudelijk afvalwater. Het gladde en slijtvaste oppervlak voorkomt kalkvorming en zorgt voor een perfect en stil afvoergedrag
- 4 Speciaal pakkingstelsel: Dankzij de speciale pakkingstructuur is de waterdichtheid gegarandeerd en de montage eenvoudig. De geometrische eigenschappen van de pakkinggroef maken snelle en eenvoudige installatie mogelijk.



### Onderdelen

Onderdelen	Voorbeelden van onderdelen
Leidingen	
Gegoten onderdelen	
Klemmen	

## Technische gegevens

Eigenschap	Waarde
Ontwerp	3-laags buizensysteem (speciaal mineraalversterkt PP-composiet)
Diameters [mm]	d58, d78, d90, d110, d135, d160, d200
Leidingslengte [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Geluidsoverdracht	13 db(A) bij 4 l/s (EN 14366)
Brandklasse	D-s2, d2 volgens EN 13501-1
Verbindingswijze/aansluiting	Mofverbinding met rubberafdichting (steekverbinding)
Bevestiging/klemmen	Met geluidsisolerende klemmen (GF of derden)
Kleur	Lichtgrijs (halogeenvrij en cadmiumvrij) (RAL 4102)
Installatie:	Zeer eenvoudig te installeren dankzij het lagere gewicht dan gietijzeren buizen, dankzij de steekverbinding, eenvoudigere installatie in vergelijking met gelaste of gecementeerde kunststofsysteemen
Thermische uitzettingscoëfficiënt	0,04 mm/(m·K)
Treksterkte	13 N/mm <sup>2</sup>
Chemische bestendigheid	Bestand tegen organische en anorganische chemische omgevingen en tegen huishoudelijk afvalwater en industrieel afvalwater met pH 2 - pH 12 Overall waar chemisch agressief afvalwater wordt gebruikt (bijv. voor industriële toepassingen), is het geschikt voor pH 2 tot pH 12. Bij GF kan een individuele gevalsbeoordeling worden aangevraagd met een specificatie van de samenstelling van het respectieve afvalwater en de bedrijfsomstandigheden.
Installatietemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 60 °C
Bedrijfstemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 97 °C
Toepassingsklasse	B (binnen in een gebouw)
Stijfheid van de ring	ISO/DIN 9969. De stijfheid van de ring is ten minste 4,0 kN/m <sup>2</sup> over het gehele maatbereik: 58 mm tot 200 mm
Slagkracht	Voldoet aan TSEK 169
Dichtheid	Leidingen: 1,66 g/cm <sup>3</sup> ; Fittingen: 1,68 g/cm <sup>3</sup> (DIN 53479)
Onderhoud	Verwaarloosbare onderhoudskosten in vergelijking met metalen systemen
Toegestane omgevingstemperatuur	Tussen -20 °C en 60 °C
Toegestane afvalwatertemperatuur	Voor huishoudelijk afvalwater tussen 0 °C en 90 °C, kortstondig tot 97 °C

### Classificatie van nominale afmetingen

Conform EN 1451 is de nominale maat (DN) een parameter die ongeveer de diameter van het gebruikte leidingsysteem aangeeft. De volgende diameters en wanddikten resulteren voor GF Silenta Premium:

Nominale diameter DN [mm]	S-serie	Buitendiameter d [mm]	Binnendiameter d <sub>i</sub> [mm]	Wanddikte e [mm]
50	14	58	49,8	4,1
70	14	78	68,8	4,6
90	14	90	80,6	4,7
100	14	110	99,4	5,3
125	14	135	124,4	5,3
150	16	160	149,4	5,3
200	16	200	187,6	6,2

## Prestaties van geluidsisolatie

Geluidsisolatie is het vermogen van het systeem om weerstand te bieden aan de trillingen die ontstaan tussen de in de afvalwaterinstallatie gebruikte leidingen en de vloeistoffen die door deze leidingen worden getransporteerd. Met GF Silenta Premium biedt GF ultieme oplossingen tegen de geluiden die in de installaties worden tot stand komen.

Bronnen van geluiden in gebouwen kunnen als volgt worden opgesomd:

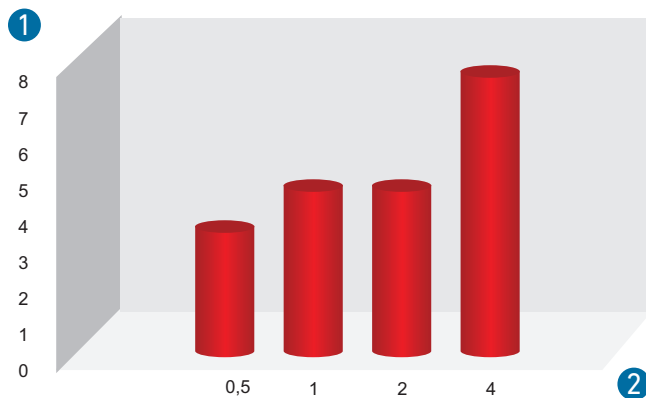
- Doorspoelen
- Verstopping van de stroomrichting
- Hoge watersnelheden
- Verbindingen
- Afvoer
- Verkeerde planning
- Defect ontwerp

Als gevolg van kritieke afvoeromstandigheden treden lokale trillingen op in de doorgangen van het leidingsysteem. Deze kunnen nadelige gevolgen hebben voor de geluidseigenschappen.

Om deze effecten tot een minimum te beperken en te elimineren, vermindert GF Silenta Premium geluid in geluidskritische gebieden met elleboogstukken met een nominale breedte van DN58 tot DN200 en zorgt voor een betere geluidsreductie in deze gebieden.

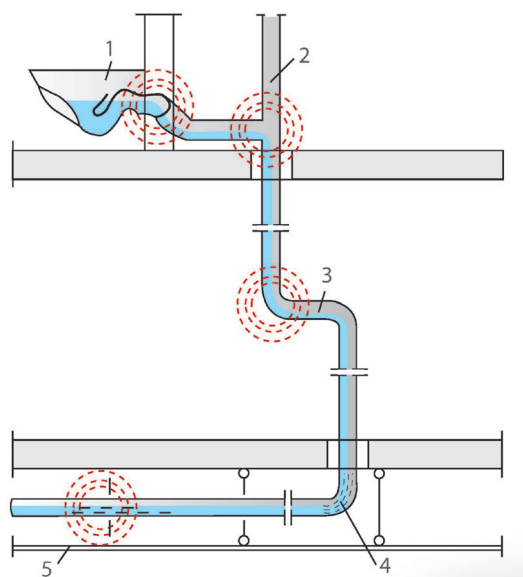
Geluidsbeschermingsmaatregelen in een gebouw zijn bedoeld om geluidsoverlast in de ruimtes tot een minimum te beperken. Bewoners moeten worden beschermd tegen geluiden die via de lucht worden overgedragen of door het gebouw worden veroorzaakt.

Onaangename geluiden in het gebouw, die direct (door het gebouw zelf) of indirect (bijvoorbeeld door bouwkundige installaties) worden veroorzaakt, kunnen met het gebruik van GF Silenta Premium eenvoudig worden opgelost



G.3 Geluidsprestaties

- 1 Geluidsprestaties
- 2 Stroomsnelheid van het water (l/s)



G.2 Geluidsbron

Afb. nr.	Item	Geluidsbron	Beschrijving
1	Doorspoelen	Afvoer van water uit sanitaire voorzieningen zoals toiletten of wastafels	Plotselinge veranderingen in de waterstroming en de druk bij het ingangspunt van het systeem
2	Verbindingen	Leidingaansluitingen	Trillingen en resonantie bij koppelpunten
2-3	Hoge watersnelheden	Te hoge watersnelheid in het systeem	Verhoogt het geluidsniveau in standleidingen en bij richtingsveranderingen
3	Afvoer	Stroomovergang in hoofdstandleidingen	Contactgeluid bij de aansluiting van de verticale standleiding op de horizontale aftakking
4	Verstopping van de stroomrichting	Gedeeltelijke verstopping of vernauwing in het stroompad	Afzettingen of onjuiste helling die turbulentie en geluid in horizontale secties veroorzaken
4-5	Verkeerde planning	Onjuiste opstelling of helling van de leiding	Terugstroming, gedeeltelijke vulling of resonantie door onjuiste installatie
5	Defect ontwerp	Onvoldoende ondersteuning of slechte materiaalkeuze	Geluid dat wordt overgebracht via pijpklemmen of gebouwconstructie

# GF Silenta 3A

## Aanvullende technische en verkoopinformatie

Meer technische informatie over dit systeem en andere bestelinformatie: ■ website en verkoopcatalogus

## Systeemoverzicht

- GF Silenta 3A geeft uitstekende akoestische prestaties bij een debiet van 4 l/s, getest door het Fraunhofer-instituut conform EN 14366.
- Uitsluitend ontworpen voor rioleringstoepassingen van gebouwen (type B) conform EN 1451.
- Geschikt voor het transport van huishoudelijk afvalwater en gebruikelijke chemische belastingen in rioleringssystemen van gebouwen.
- Niet geschikt voor ondergrondse toepassingen of toepassingen met verkeersbelasting. Uitsluitend bestemd voor interne (binnen), bovengrondse installatie in gebouwen.
- Een effectief alternatief voor gietijzer voor interne afvoer waar geluidsisolatie vereist is.
- Biedt hoge slagvastheid, lange levensduur en corrosievrije prestaties.
- Biedt een compleet systeemassortiment voor alle standaard rioleringsystemen van gebouwen.
- Halogeenvrij materiaal; geeft geen dodelijke of corrosieve gassen vrij in geval van brand.
- 100% recyclebaar en milieuvriendelijk.
- Certificaten HOCH (brandprestaties), EPD (milieuverklaring), Fraunhofer beschikbaar voor alle landen.

## Toepassingsgebieden

- Kantoorgebouwen, conferentiezalen enz.
- Scholen, bibliotheken, ziekenhuizen, hotels, huizen
- Duurzame/groene gebouwen
- Industriegebieden (gebruik op korte en lange termijn)



## Goedkeuringen

### Systeemgoedkeuringen

Actuele informatie over systeemgoedkeuringen is verkrijgbaar bij de Technische ondersteuning.

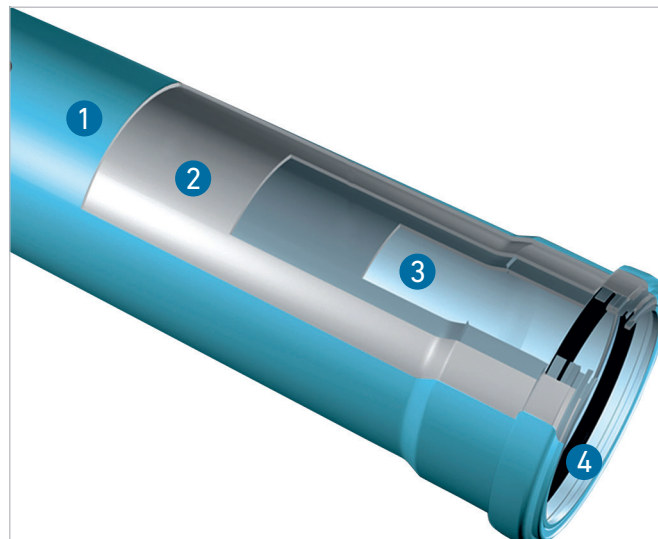
Land	Instituut
Duitsland	DiBt, SKZ - Certificering in behandeling
Oostenrijk	Oostenrijkse norm - Certificering in behandeling
Nederland	KIWA - Certificering in behandeling
Denemarken	ETA-DANAK
Zweden	KIWA SwedCert
Noorwegen	Sintef
Italië	IIC/KIWA IT - Certificering in behandeling
Polen	PZH, ITB
Frankrijk	CSTB - Certificering in behandeling
Spanje	AENOR
VK	BBA - Certificering in behandeling
Turkije	TSEK, EPD - Certificering in behandeling

## Systemonderdelen

### Opbouw van de leiding

Het ontwerp van GF Silenta 3A leidingen is als volgt:

- 1 De buitenste laag: Deze is bestand tegen hoge temperaturen en stoten.
- 2 De middelste laag: Met de hoge moleculaire structuur en speciale composietformule worden de geluidsgolven geabsorbeerd en voorkomen.
- 3 De binnenste laag: De structuur zorgt voor perfecte stroomprestaties. De superieure chemische bestendigheid voorkomt corrosie en slijtage. Deze is bestand tegen hoge watertemperaturen.
- 4 Speciaal pakkingssysteem: Dankzij de speciale pakkingstructuur is de waterdichtheid gegarandeerd en de montage eenvoudig. De geometrische eigenschappen van de pakkinggroef maken snelle en eenvoudige installatie mogelijk.



### Onderdelen

#### Productgroep

Leidingen

#### Voorbeelden van onderdelen



#### Gegoten onderdelen



#### Klemmen



## Technische gegevens

Eigenschap	Waarde
Ontwerp	3-laags buizensysteem (speciaal mineraalversterkt PP-composiet)
Diameters [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160, d200
Leidingslengte [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Geluidsoverdracht	15 dB(A) bij 4 l/s (EN 14366)
Brandklasse	D-s2, d2 volgens EN 13501-1
Verbindingswijze/aansluiting	Mofverbinding met rubberafdichting (steekverbinding)
Bevestiging/klemmen	Met geluidsisolerende klemmen (GF of derden)
Kleur	Lichtblauw (halogeenvrij en cadmiumvrij)
Installatie:	Zeer eenvoudig te installeren dankzij het lagere gewicht dan gietijzeren buizen, dankzij de steekverbinding, eenvoudigere installatie in vergelijking met gelaste of gecementeerde kunststofsysteemen
Thermische uitzettingscoëfficiënt	0,06 mm/(m·K)
Treksterkte	13 N/mm <sup>2</sup>
Chemische bestendigheid	Bestand tegen organische en anorganische chemische omgevingen en tegen huishoudelijk afvalwater en industrieel afvalwater met pH 2 - pH 12 Overall waar chemisch agressief afvalwater wordt gebruikt (bijv. voor industriële toepassingen), is het geschikt voor pH 2 tot pH 12. Bij GF kan een individuele gevalbeoordeling worden aangevraagd met een specificatie van de samenstelling van het respectieve afvalwater en de bedrijfsomstandigheden.
Installatietemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 60 °C
Bedrijfstemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 97 °C
Toepassingsklasse	B (binnen in een gebouw)
Stijfheid van de ring	DIN EN ISO 9969. De stijfheid van de ring is ten minste 4,0 kN/m <sup>2</sup> over het gehele maatbereik DN32 - DN200
Slagkracht	Voldoet aan TSEK 169/EN 1451
Dichtheid	Leidingen: 1,24 g/cm <sup>3</sup> ; Fitting: 1,34 g/cm <sup>3</sup> (DIN 53479)
Onderhoud	Verwaarloosbare onderhoudskosten in vergelijking met metalen systemen
Toegestane omgevingstemperatuur	Tussen -20 °C en 60 °C
Toegestane afvalwatertemperatuur	Voor huishoudelijk afvalwater tussen 0 °C en 90 °C, kortstondig tot 97 °C

### Classificatie van nominale afmetingen

Conform EN 1451 is de nominale maat (DN) een parameter die ongeveer de diameter van het gebruikte leidingsysteem aangeeft. De volgende diameters en wanddikten resulteren voor GF Silenta 3A:

Nominale diameter DN [mm]	S-serie	Buitendiameter d [mm]	Binnendiameter di [mm]	Wanddikte e [mm]
30	16	32	28,0	2,0
40	16	40	36,0	2,0
50	16	50	46,0	2,0
70	16	75	70,0	2,5
90	16	90	84,0	3,0
100	16	110	102,6	3,0
125	20	125	118,2	3,4
150	20	160	151,6	4,2
200	20	200	189,6	5,2

# GF HT-PP

## ► Aanvullende technische en verkoopinformatie

Meer technische informatie over dit systeem en andere bestelinformatie: ► [website](#) en [verkoopcatalogus](#)

## Systeemoverzicht

GF HT-PP-leidingen en -fittingen zijn gemaakt van polypropyleen dat lichtgewicht, hoge bestendigheid tegen chemische stoffen en uitstekende slijtvastheid garandeert. Deze perfecte eigenschappen maken ze geschikt voor de aanleg van afvalwater- en rioleringsystemen van gebouwen conform [EN 1451-1](#) en ze voldoen aan brandklasse E overeenkomstig [EN 13501](#).

- Hoge slagvastheid

Door de flexibele moleculaire structuur van de grondstof is de slag- en stootvastheid hoger dan bij andere starre kunststof pijpleidingen in omgevingen met lage temperaturen.

- Hoge temperatuurbestendigheid

Kan met vertrouwen worden gebruikt in installaties die in korte tijd afvalwater bij hoge temperatuur produceren, zoals wasmachines, vaatwassers en dergelijke.

- Glad binnenoppervlak

Het gladde binnenoppervlak zorgt voor een soepele stroming en voorkomt de vorming van afzettingen.

- Geen uitstoot van giftige gassen

Dankzij de halogeenvrije samenstelling, komen er geen giftige gassen op basis van halogeen vrij in geval van brand.

- Eenvoudige montage en installatie

De steekverbinding met speciaal ontworpen pakkingen en moffen maakt snelle en betrouwbare installatie mogelijk zonder speciaal gereedschap.

- Superieure chemische bestendigheid

Het GF HT-PP-systeem heeft de hoogste bestendigheid tegen chemische stoffen die in afvalwater zijn opgelost.

Dienovereenkomstig bieden GF HTPP-afvalwaterleidingen en -verbindingen de meest geschikte oplossing voor het afvoeren van chemisch afval. Ze zijn bestand tegen corrosie en slijtage.

- 100% recyclebaar en milieuvriendelijk

- Certificaten HOCH (brandprestaties), EPD (milieuverklaring), Fraunhofer beschikbaar voor alle landen.



## Goedkeuringen

### ► Systeemgoedkeuringen

Actuele informatie over systeemgoedkeuringen is verkrijgbaar bij de Technische ondersteuning.

Land	Instituut
Duitsland	DiBt, SKZ - Certificering in behandeling
Oostenrijk	Oostenrijkse norm - Certificering in behandeling
Nederland	KIWA - Certificering in behandeling
Denemarken	ETA-DANAK - Certificering in behandeling
Zweden	KIWA SwedCert - Certificering in behandeling
Noorwegen	Sintef - Certificering in behandeling
Italië	KIWA It - Certificering in behandeling
Polen	ITB - Certificering in behandeling
Frankrijk	CSTB - Certificering in behandeling
Spanje	AENOR - Certificering in behandeling
VK	BBA - Certificering in behandeling
Turkije	TSEK, EPD - Certificering in behandeling

## Toepassingsgebieden

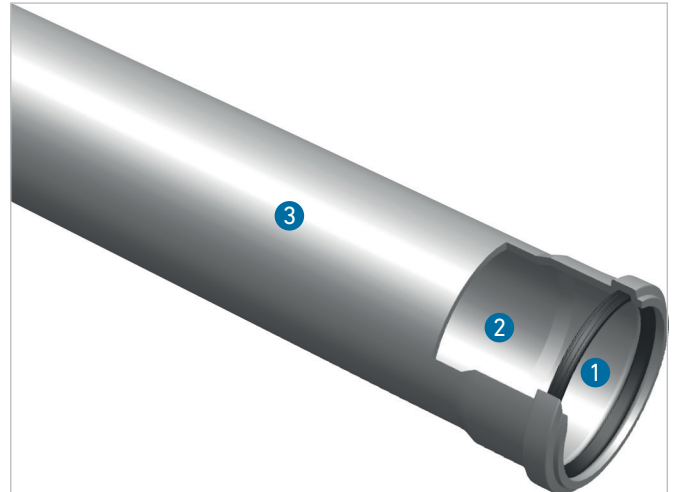
- Kantoorgebouwen, conferentiezalen enz.
- Scholen, bibliotheken, ziekenhuizen, hotels, huizen
- Duurzame/groene gebouwen
- Industriegebieden (gebruik op korte en lange termijn)

## Systemonderdelen

### Opbouw van de leiding

Het ontwerp van GF Silenta 3A leidingen is als volgt:

- 1 Speciaal pakingsysteem: De mofsteekverbinding met lipafdichting garandeert waterdichtheid en laat beweging van de pijp door thermische uitzetting toe. Snelle en eenvoudige installatie door de geometrische eigenschappen van de mof.
- 2 Binnenoppervlak: De structuur zorgt voor perfecte stroomprestaties. De superieure chemische bestendigheid voorkomt corrosie en slijtage. Deze is bestand tegen hoge watertemperaturen.
- 3 Buitenoppervlak: Bestand tegen stoten en hoge temperaturen.



### Onderdelen

Productgroep	Voorbeelden van onderdelen
Leidingen	
Gegoten onderdelen	  
Klemmen	 

## Technische gegevens

Eigenschap	Waarde
Ontwerp	Enkellaagse structuur gemaakt van polypropyleen. Leidingklassen S16 en S20.
Diameters [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160
Leidinglengte [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Brandklasse	E volgens EN 13501-1
Verbindingswijze/aansluiting	Mofverbinding met rubberafdichting (steekverbinding)
Bevestiging/klemmen	Met GF-standaardklemmen
Kleur	Donkergrijs en wit
Installatie:	Zeer eenvoudig te installeren dankzij het lagere gewicht dan gietijzeren buizen, dankzij de steekverbinding, eenvoudigere installatie in vergelijking met gelaste of gecementeerde kunststofsysteemen
Chemische bestendigheid	Bestand tegen organische en anorganische chemische omgevingen en tegen huishoudelijk afvalwater en industrieel afvalwater met pH 2 - pH 12 Overall waar chemisch agressief afvalwater wordt gebruikt (bijv. voor industriële toepassingen), is het geschikt voor pH 2 tot pH 12. Bij GF kan een individuele gevalsbeoordeling worden aangevraagd met een specificatie van de samenstelling van het respectieve afvalwater en de bedrijfsomstandigheden.
Installatietemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 60 °C
Bedrijfstemperatuur	Minimaal: -10 °C Maximaal: 97 °C (bij kortstondige stroming)
Toepassingsklasse	B (binnen in een gebouw)
Slagkracht	Voldoet aan EN 1451
Dichtheid	Gemiddeld: 0,92 g/cm <sup>3</sup>
Onderhoud	Verwaarloosbare onderhoudskosten in vergelijking met metalen systemen
Toegestane omgevingstemperatuur	Tussen -20 °C en 60 °C
Toegestane afvalwatertemperatuur	Voor huishoudelijk afvalwater tussen 0 °C en 90 °C, kortstondig tot 97 °C

### Classificatie van nominale afmetingen

Conform EN 1451 is de nominale maat (DN) een parameter die ongeveer de diameter van het gebruikte leidingsysteem aangeeft. De volgende diameters en wanddikten resulteren voor GF HT-PP:

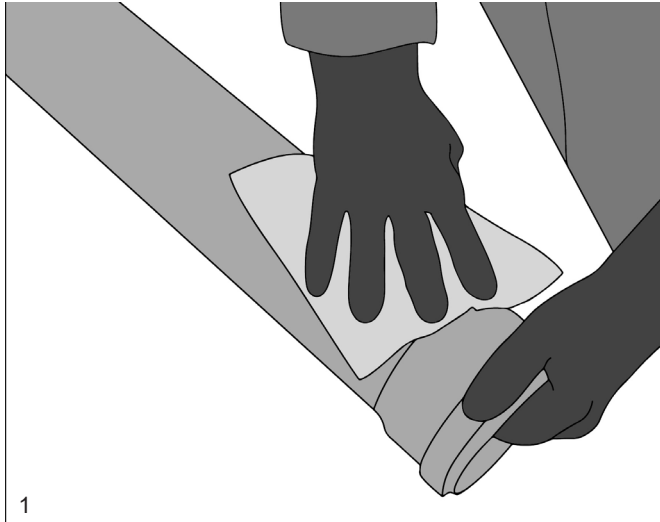
Nominale diameter DN [mm]	GF HT-PP S20			GF HT-PP S16		
	Buitendiameter d [mm]	Binnendiameter di [mm]	Wanddikte e [mm]	Buitendiameter d [mm]	Binnendiameter di [mm]	Wanddikte e [mm]
30	32	28,0	2,0	32	28,0	2,0
40	40	36,0	2,0	40	36,0	2,0
50	50	46,0	2,0	50	46,0	2,0
70	75	70,8	2,1	75	70,0	2,5
100	110	104,2	2,9	110	102,6	3,7
125	125	118,2	3,4	125	116,6	4,2
150	160	151,6	4,2	160	149,2	5,4

# Building Technology (BT) Leidingassortiment voor vaste stoffen en afvalwater

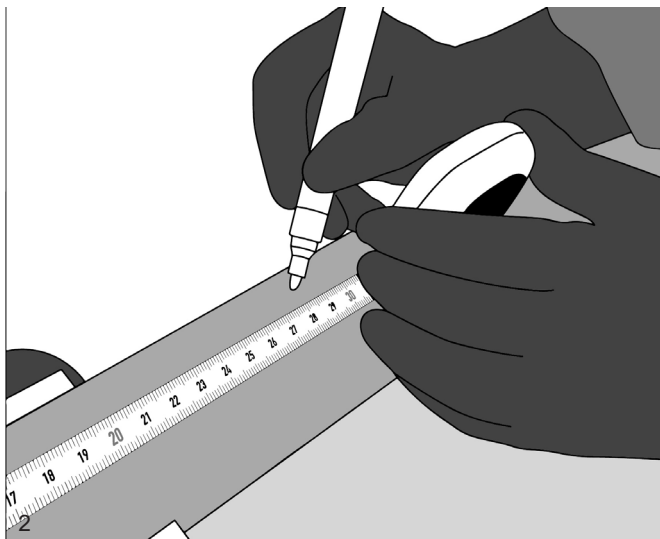
## Installatie-instructies

- GF Silenta Premium geluidsgeïsoleerde leidingsystemen
- GF Silenta 3A geluidsgeïsoleerde leidingsystemen
- GF HT-PP afvalwaterleidingsystemen

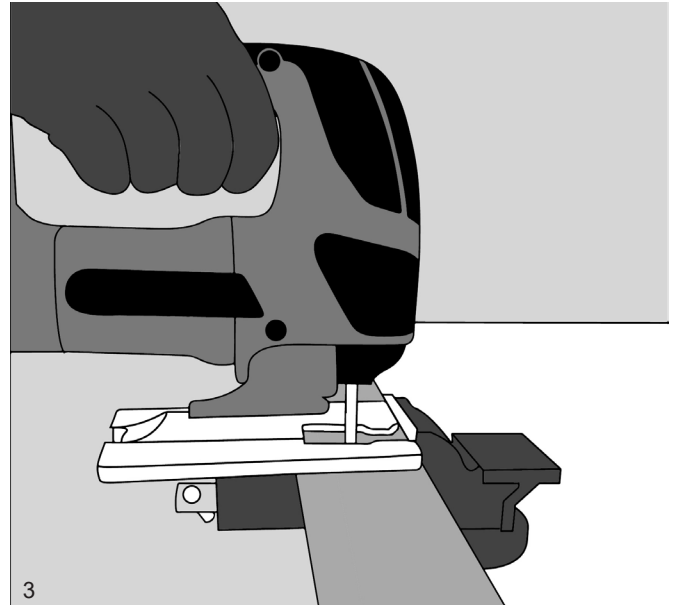
→ Zorg ervoor dat uw producten schoon zijn. Veeg de verbindingpunten indien nodig schoon met een droge doek.



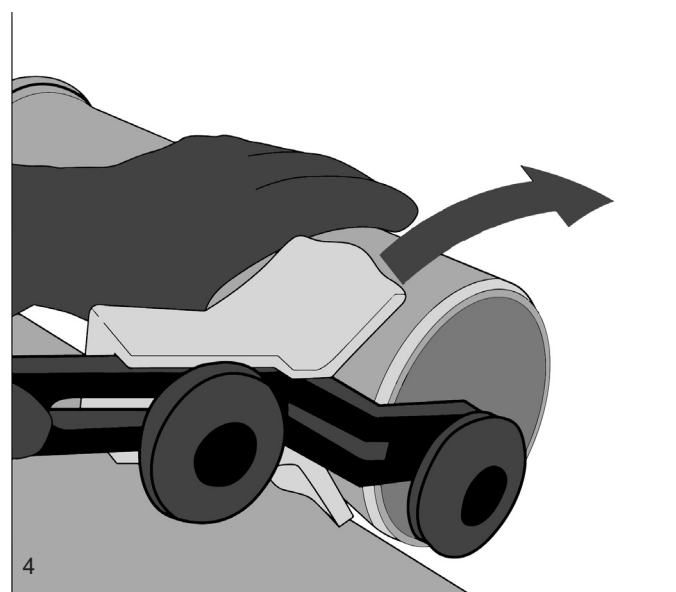
→ Wanneer intervalmetingen vereist zijn, markeert u de pijp met de gewenste metingen.



→ Zaag de leiding haaks op 90° af met een figuurzaag of een geschikte pijpsnijder.



→ Breng een afschuining aan op het spie-einde van de leiding met een afschuinapparaat of een grove vijl.

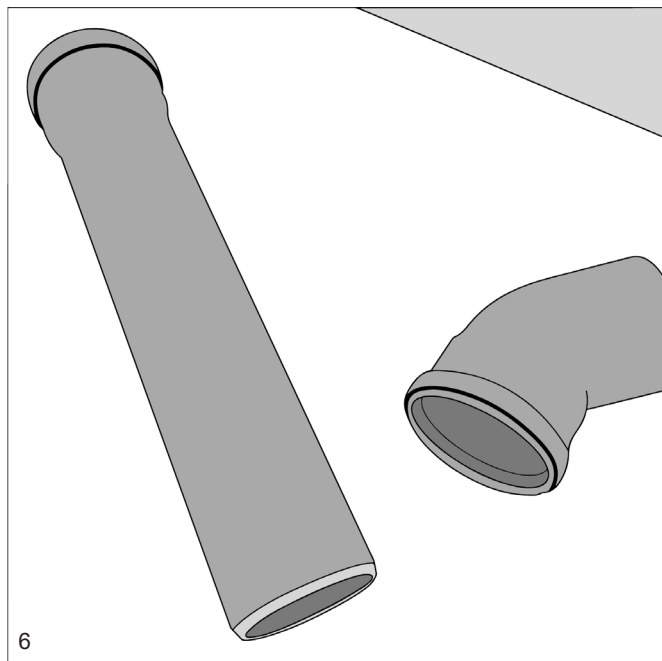


Afschuindiepte d [mm].	58	78	90	110	135	160	200
Afschuining a [mm] (ca.)	4	4	5	6	6	7	8

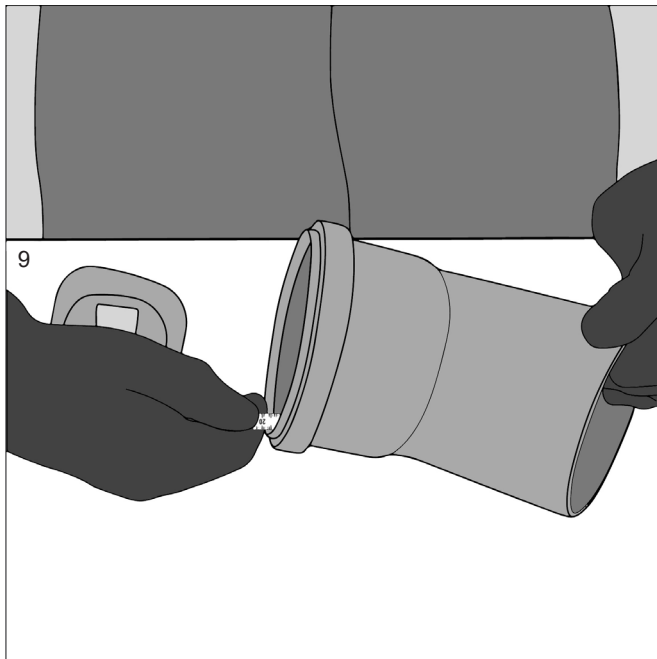
→ Verwijder bramen op de buitenranden met een mes of schraper.



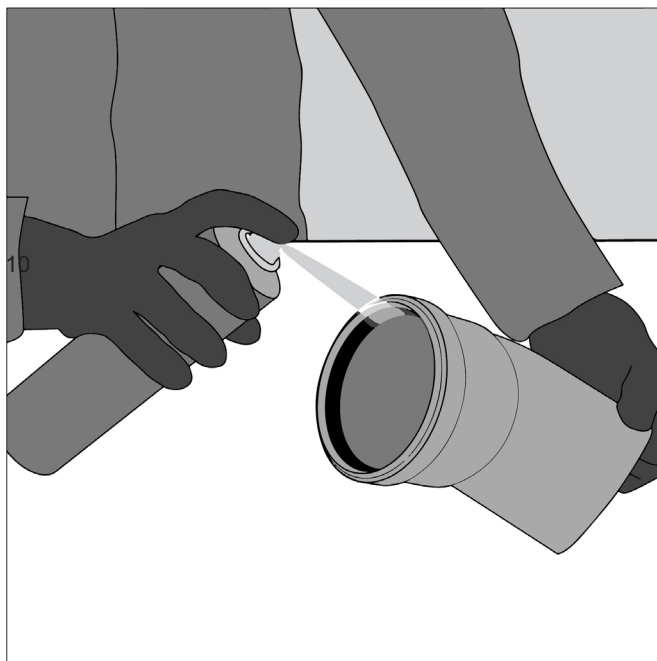
Nu is de leiding klaar voor installatie.



- Boor de gemarkeerde punten met een boormachine en plaats paspennen in de gaten.
- Markeer de afstanden van de buisklemmen op de juiste wijze met een helling van 1% op de wand of het plafond waar ze worden geïnstalleerd. (als vlakke wand)
- Markeer het deel van de leiding dat aan de fitting wordt bevestigd, evenveel als de verbindingafstand.



- Breng een smeervloeistof (siliconen enz.) aan op het mofgedeelte van de leiding.



- Plaats de leidingen en de fittingen na ze verbonden te hebben en haal de klemmen aan.

## Installatie en bevestiging

### Verbinding met rubberen ring (steekverbinding)

- De mond van de leiding moet absoluut afgeschuind zijn. Als de mond van de leiding is doorgesneden, moet deze worden afgeschuind.
- Controleer of de afdichtpakking correct op de groef van de leiding of de montagemof is geplaatst.
- Alle installatieonderdelen moeten droog en schoon zijn. De leidingen of fittingen moeten vrij zijn van vervorming, inkepingen of soortgelijke krassen.
- Breng een geschikte smeervloeistof op siliconenbasis aan op het spie-uiteinde van de leiding of fitting. Gebruik geen vloeibare zeep, vet of soortgelijke aardoliederivaten.
- De te verbinden onderdelen moeten waterpas zijn.
- Druk het spie-uiteinde van de leiding of fitting volledig in de mof. Trek het spie-uiteinde na volledige plaatsing in de mof 10 mm terug als de toepassing langer is dan 2 m, om de effecten van thermische uitzetting te voorkomen.
- Controleer ten slotte opnieuw of de resterende ruimte voor thermische uitzetting nog bestaat of niet.

### Leidingen ophangen en klemmen

Gebruik altijd GF geluidsisolerende leidingklemmen om het geluid dat wordt veroorzaakt door trillingen te minimaliseren. De maximale klemafstanden van de leidingen moeten altijd voldoen aan de waarden in de volgende tabel.

- Let er bij het bevestigen van de leiding met klemmen op dat er geen spanning of druk op de leidingen komt te staan.
- De leiding kan niet bewegen nadat de schroeven van de vaste klemmen zijn vastgedraaid. Bij schuifklemmen blijft de leiding in de klem bewegen, zelfs na het vastdraaien van de schroeven.
- Gebruik voor elke leidinglengte van meer dan 2 m 1 vaste klem direct na het mofdeel.
- Plaats in verticale leidinglengtes de vaste klem altijd op het bovenste punt van de leiding en onder het mofdeel.
- Let er bij het aanbrengen van de vaste klem op om een afstand van 10 mm over te houden op het platte uiteinde met het oog op uitzetting.
- Gebruik een vaste klem na elke fitting of fittinggroep.
- Alle klemmen die aan het systeem moeten worden toegevoegd, met uitzondering van de vaste klemmen in de horizontale of verticale leidingen, moeten schuifklemmen zijn die thermische uitzetting als gevolg van temperatuurveranderingen mogelijk maken.
- Leidingen en fittingen moeten op korte afstanden worden vastgezet, zodat ze niet kunnen schuiven en loskomen.

### Bevestiging

Tijdens de installatie van afvalwaterleidingsystemen moet ervoor worden gezorgd dat de leidingen spanningsvrij zijn gemonteerd en dat de leidingen indien nodig kunnen uitrekken. Alle standleidingen moeten verticaal worden geïnstalleerd. Op elke verdieping moeten ten minste twee bevestigingspunten worden aangebracht (ten minste één vaste steunbeugel en één verstelbare buisklem). De afstand tussen de bevestigingen voor standleidingen mag niet groter zijn dan 2,00 m.

De maximaal toegestane afstand tussen de bevestigingen van horizontaal geïnstalleerde afvalwaterleidingen is afhankelijk van de respectieve afmetingen van de leiding (zie tabel).

Conform DIN 4109 moeten voor het bevestigen van alle afvoerleidingen buisklemmen met geluiddempende inserts worden gebruikt.

T.2 Ruimte tussen bevestigingen (L) - GF Silenta Premium

Pijpleiding DN	58	78	90	110	135	160	200
Afstand tussen bevestigingen L (max.) [mm], horizontaal	750	1125	1350	1500	1625	2000	2150
Afstand tussen bevestigingen L (max.) [mm], verticaal	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

T.3 Afstand tussen bevestigingen (L) - GF Silenta 3A

Pijpleiding DN	50	75	90	110	125	160	200
Afstand tussen bevestigingen L (max.) [mm], horizontaal	750	1100	1350	1500	1625	2000	2150
Afstand tussen bevestigingen L (max.) [mm], verticaal	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

## Geluidsreductie

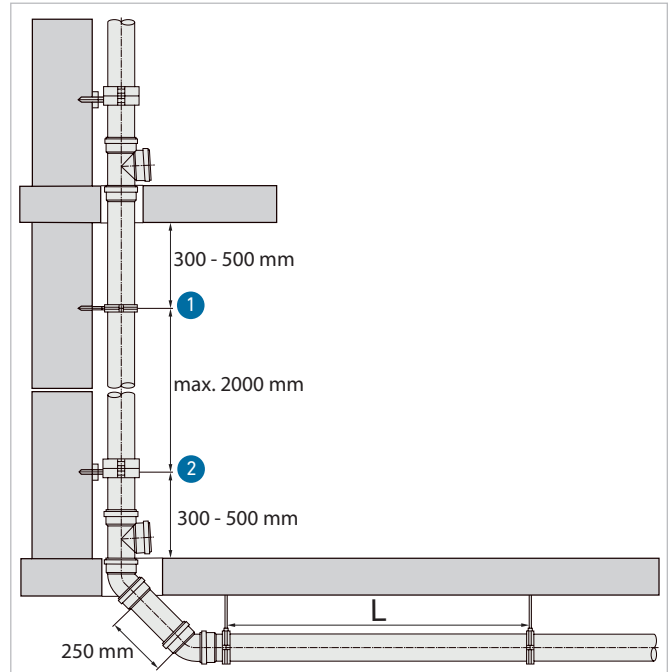
De correcte montage van de leidingen heeft een aanzienlijke invloed op zowel de geluidsreductie als de vorming van geluidsgolven.

- ☑ In zones waar de stromingsrichting verandert, moeten passende maatregelen worden getroffen om de stroming en de geluidsontwikkeling te beperken.

### Voorbeeld

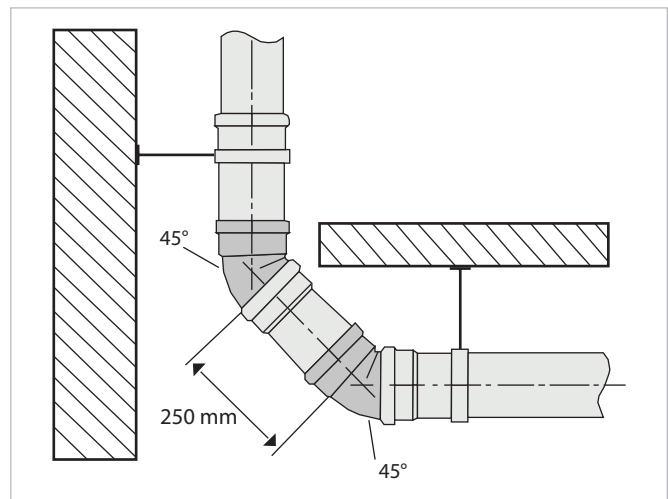
De verticale standleidingen in een verlaagd plafond omleiden.

- ☑ Om hydraulische en akoestische redenen is bij een richtingsverandering van  $90^\circ$ , waarbij een standleiding uitkomt op een horizontale hoofdleiding, het gebruik van twee elleboogstukken van  $45^\circ$  met een tussenstuk van 250 mm vereist.
- ☑ Elleboogstukken van  $87^\circ$  mogen **niet** worden gebruikt bij het omleiden van een standleiding in een horizontale hoofdleiding.



G.5 Bevestiging

- 1 Geleideklem, bijvoorbeeld, geluidsisolerende klemmen
- 2 Haakklem voor standleiding
- L max. afstand tussen bevestigingen



G.4 Een standleiding omleiden

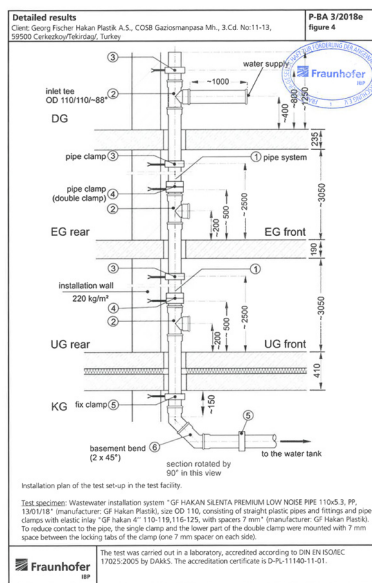
## Installatie - Geluidsisolerende leidingklem

Stille leidingssystemen voor afvalwater worden getest door het Duitse Fraunhofer-instituut voor bouwfysica in overeenstemming met de norm EN 14366 en de rapporten over het geluidsniveau worden door dit instituut uitgebracht.

In de testapparatuur die in dit instituut wordt gebruikt worden geluidsniveaus gemeten bij verschillende stromen en in verschillende delen van het gebouw.

De testapparatuur in het laboratorium van het instituut is standaard en de tests met betrekking tot alle afvalwatersystemen worden hier uitgevoerd. Zoals te zien is in de onderstaande testapparatuur, zijn leidingen, fittingen, wanddikte van de installatie, hoeveelheid waterafvoer en geluidsisolerende leidingklemssystemen ook belangrijke factoren in het testrapport.

In de standleidingen moet op elke verdieping één groep dubbele en één enkele klem worden gebruikt. Bij horizontale lijnen is het geschikter om een enkele klem te gebruiken.



Voor maximale akoestische prestaties moeten de geluidsisolerende leidingklemmen die tijdens de test worden gebruikt, ook in de installaties worden gebruikt.

Hoewel er verschillende typen stille leidingklemmen zijn, zijn ze verkrijgbaar in twee soorten: vast en beweegbaar.

Het geluid dat ontstaat in de afvalwatersystemen wordt via twee methoden overgebracht, namelijk door de lucht en via de constructie.

- Geluidsgolven die door de lucht worden doorgegeven, veroorzaken druk in de omgeving en leiden tot trillingen op de voorwerpen en oppervlakken die ze raken. Dankzij de speciale formules die in GF Silenta-producten worden gebruikt, worden deze trillingen geabsorbeerd en wordt voorkomen dat ze uit de leiding worden overgebracht.
- Geluidsgolven die via contact worden doorgegeven, ontstaan doordat afvalwater en afval de leidingwand raken. Deze trillingen worden via contact overgebracht op de wand van de installatie. Het geluid dat ontstaat door contact wordt voor een groot deel geabsorbeerd door de speciale moleculaire structuur van Silenta en speciaal ontworpen GF geluidsisolerende klemmen.

### Steunbeugel voor standleidingen

De steunbeugel voor standleidingen is bedoeld om het gewicht van de verticale standleiding veilig over te brengen in de constructie van het gebouw. Daarmee wordt de overdracht van door de constructie overgedragen geluid grotendeels vermeden. Bijzonder geschikt voor dit doel is een steunbeugel bestaande uit een bevestiging en een steunbeugel. Het gewicht van het verticale buisdeel wordt door de strak passende leidingsteunklem omgeleid naar de steunbeugel. Deze bevestigingswijze zorgt, in combinatie met de geluiddempende inserts in de buisklemmen, voor een zeer hoge geluidsdemping en resulteert in bijzonder lage restgeluidsniveaus.

Een bijkomend voordeel van dit type bevestiging is dat het op elk punt van de standleiding kan worden gemonteerd (zelfs op een gladde leiding).

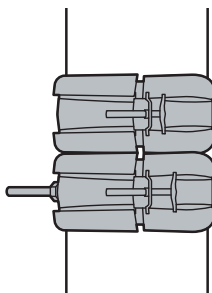
Als alternatief kunnen in de handel verkrijgbare leidingklemmen met geluiddempend insert worden gebruikt als steunbeugel voor de standleiding. Deze leidingklemmen moeten echter altijd onder een leidinghuls worden geplaatst om te voorkomen dat de standleiding 'slipt'.

### Geleideklem (verstelbare leidingklem)

De verstelbare leidingklem is bedoeld om de axiale uitlijning van de standleiding te handhaven. Deze klem mag slechts weinig contact maken met de leiding en de lengtebeweging van de standleiding mogelijk maken.

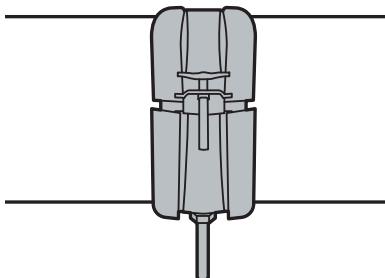
GF geluidsisolerende klemmen voor afvalwaterleidingen waarborgen naleving van de EN 14366-stiltenormen. In de afvalwatersystemen in gebouwen zijn de gebruikte klemmen, hun positie en afstand net zo belangrijk als stille leidingen en bevestigingen.

De klem aan de bovenzijde, een van de dubbele klemmen die in de verticale lijnen worden gebruikt, is volledig vastgezet en grijpt de leiding vast. De onderste klem wordt vastgezet aan de kunststof wiggen op de klem. Er wordt gezorgd dat de rubberen oppervlakken van de klem niet met elkaar zijn verbonden. In dit systeem is het doel om de trilling die van het afvalwater wordt overgebracht op de leiding te absorberen in de eerste klem en om de trillingen op de wand via de tweede klem te minimaliseren.



G.6 Dubbele klemmen bij verticale lijnen

De enkele klem in de horizontale lijnen wordt vastgezet tot aan de kunststof wiggen op de klem en de leiding wordt bevestigd aan het plafond of de wand. De enkele klem in de horizontale lijnen wordt vastgezet tot aan de kunststof wiggen op de klem en de leiding wordt bevestigd aan het plafond of de wand.

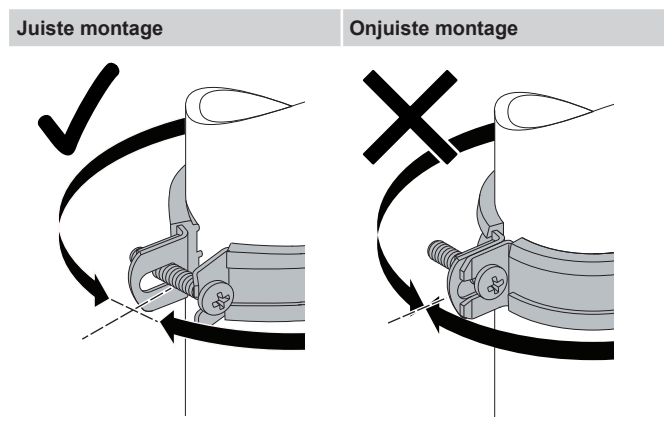


G.7 Enkele klem bij horizontale lijnen

### Juiste montage van buisklemmen

Om de overdracht van door de constructie gedragen geluid te verminderen, is het belangrijk ervoor te zorgen dat de schroefpluggen niet te strak worden aangehaald tijdens de montage van buisklemmen met geluiddempende inserts.

→ Neem de informatie van de fabrikant in acht.



# Afvalwaterinstallatie

## Inleiding

De volgende technische informatie over het ontwerp van rioleringsystemen in gebouwen is opgesteld op basis van de algemeen aanvaarde technische regels (DIN 1986-100) in combinatie met de standaardserie DIN EN 12056.

Dit hoofdstuk beschrijft en verklaart met name de technische verbanden die in acht moeten worden genomen bij de planning en dimensionering binnen het vastgestelde toepassingsgebied van het GF Silenta Premium-rioleringsstelsel.

De afvoercapaciteit van de gedeeltelijk gevulde hellend geïnstalleerde leidingen, werd bepaald met een binnendiameter van de leiding van het GF Silenta Premium-rioleringsstelsel voor deze vulsoorten:

$$h/d_i = 0,5 \quad h/d_e = 0,7.$$

Deze leidingen hadden een operationele ruwheid van  $k_b = 1,0$  mm (Prandtl-Colebrook).

De volgende onderwerpen komen **niet** aan bod in deze basisbeginselen:

- Rioleringsystemen buiten gebouwen die als ondergrondse leidingen zijn geïnstalleerd
- Regenwaterafvoerleidingen aan de buitenzijde van het gebouw
- Pijpleidingen die leiden naar afscheiders voor lichte vloeistoffen
- Volledig gevulde regenwaterleidingen met drukstroom volgens schema

Hoewel deze informatie de belangrijkste principes voor rioleringsystemen in gebouwen bevat, is het van essentieel belang dat elk bedrijf dat de systemen gebruikt, bekend is met en toegang heeft tot de regels voor riolering van gebouwen en terreinen. Het is met name belangrijk om toegang te hebben tot de reeks normen DIN EN 12056 in verband met DIN 1986-100.

Als het GF Silenta Premium-rioleringsstelsel wordt gebruikt in andere gebieden dan hier beschreven, vereist het stelsel de uitdrukkelijke goedkeuring voor de uitgebreide toepassing door GF.

## Toepassingstechnologie

De informatie is van toepassing op de afvoer van normaal huishoudelijk afvalwater en regenwater in alle gebouwen in combinatie met de normen DIN 1986-100, DIN 1986-3, DIN 1986-4, DIN 1986-30, DIN EN 12056-1 bis DIN EN 12056-4 en DIN EN 752 en DIN EN 1610, mits de leidingen ondergronds zijn geïnstalleerd.

Deze informatie is van toepassing op afvoersystemen uitgevoerd als vrijvervalriolering met zwaartekrachtleidingen. Er moet voor worden gezorgd dat alleen de geplande afvalwatersoorten, zoals huishoudelijk, commercieel en industrieel afvalwater of regenwater, worden geloosd in de afvoerpunten die in overeenstemming zijn met de beoogde werking van het rioleringsstelsel.

Naleving van de systeemspecifieke technische contexten die verplicht zijn bij het gebruik van GF-producten, wordt behandeld in het volgende hoofdstuk over het productsysteem.

De criteria voor de installatie van de pijpleidingen met betrekking tot de naleving van de wettelijke eisen inzake brandgedrag en geluidsgedrag worden in een afzonderlijke brochure behandeld.

**Voorwaarde** voor een probleemloze werking van het rioleringsstelsel is de naleving van de planning en het ontwerp op basis van de onderliggende operationele vereisten en het regelmatig onderhoud volgens DIN 1986-3.

Bij gebruik van gekleurde etiketten is naleving van de specificaties conform DIN 2425-4 verplicht:

- Regenwaterleidingen in het gebouw: Blauw
- Pijpleidingen voor afvalwater en regenwater: Bruin
- Pijpleidingen voor gemengd water van het gebouw naar het aansluitende riool: Paars

Er mogen geen schadelijke stoffen in dit rioleringsstelsel terechtkomen. Deze stoffen zijn schadelijk voor de bouwconstructies en leidingmaterialen van het particuliere en openbare rioleringsstelsel of beschadigen de functionaliteit ervan.

## Etikettering en goedkeuringen voor bouwproducten

Bouwproducten voor het oprichten, wijzigen en onderhouden van bouwwerken mogen uitsluitend worden toegepast indien zij geschikt zijn voor het beoogde gebruik en voldoen aan de eisen van de geldende bouwverordeningen. Of de bouwproducten voldoen aan de erkende technologieregels kan worden gecontroleerd door het aanbrengen van een CE-markering, indien een bepaalde norm wordt gebruikt, hetzij, zoals in het geval van dit rioleringsstelsel, door de DIBt (Autoriteit van de Duitse deelstaatregeringen) in de vorm van een nationale technische goedkeuring.

Deze bouwproducten krijgen een conformiteitsmerk ÜH-Z (= Duitse nationale technische goedkeuring).

## Brandgedrag

Bij het plannen en ontwerpen van rioleringsystemen in gebouwen is naleving van de brandbeveiligingsvereisten verplicht volgens de bouwvoorschriften van de staat en de technische bouwvoorschriften of richtlijnen betreffende brandbeveiligingsvereisten voor pijpleidingssystemen in de deelstaten (LAR/RbALei).

De classificatie van het brandgedrag voor dit bouwproduct GF Silenta Premium, GF Silenta 3A volgen brandklasse D-s2, d2 en GF HT-PP volgen brandklasse E volgen EN 13501-1.

Afzonderlijke informatie omvat speciale vereisten voor de duur van de brandwerendheid, waaronder gegevens voor leidingen die door muren en plafonds heen gaan.

## Geluidsgedrag

Bij het plannen en ontwerpen van een rioleringsstelsel in combinatie met het gebouw, moet het geluidsgedrag van het rioleringsstelsel voldoen aan de toegestane geluidsniveaus volgens DIN 4109. Als de geluidsisolatie moet worden verhoogd, is VDI 4100 van toepassing.

Het wordt ten zeerste aanbevolen dat alle contractpartijen, klanten en aannemers de kosten van hun voorkeursgeluidsisolatie schriftelijk opnemen in het bouwcontract, of de isolatie conform DIN 4109 of VDI 4100 is, is irrelevant.

Afzonderlijke informatie omvat referenties en voorbeelden van akoestisch geïsoleerde wand- en plafondkanalen.

## Afvalwatersystemen

Rioleringsstelsels voor afvalwater moeten voldoen aan DIN 1986-100 systeemtype 1, conform DIN EN 12056-2. In dit stelsel worden de afvoerobjecten gekoppeld aan gedeeltelijk gevulde verbindingspijpleidingen met een vulverhouding:

$$h/d_i = 0,5.$$

Deze pijpleidingen worden gewoonlijk afgetapt via afvoerleidingen voor afvalwater waarin de hoofdventilatiesystemen zijn opgenomen in een verzamelleiding of ondergrondse leiding. Alle leidingen moeten met afschot worden aangelegd.

Inzetstukken in sifons moeten onder alle bedrijfsomstandigheden de beoogde stabiliteit behouden, zodat onaangename geuren en geluidsoverdracht worden voorkomen.

Voor drukvereffening en afvoer van rioolgassen moeten rioleringsstelsels voor afvalwater altijd via het dak worden geventileerd.

Voor water efficiënte toiletten met spoelwatervolumes van 4 tot 6 liter moeten mogelijk kleinere nominale diameters dan DN100 worden gebruikt voor verbinding-, val-, verzamel- en ondergrondse pijpleidingen.

Als afvoerpunten worden verwijderd of buiten bedrijf worden gesteld, moeten de aansluitpunten gas- en waterdicht zijn afgedicht.

## Veiligheid en sterkte

Bij de planning en het ontwerp van rioleringsstelsels in gebouwen moet rekening worden gehouden met de volgende belangrijke veiligheidsaspecten:

- Bescherming van gezondheid, hygiëne en milieu
- Voorkomen dat brand zich verspreidt
- Voorkomen van lekkage van afvalwater en rioolgassen in het gebouw
- Voorkomen van terugstuw
- Voorkomen dat regen- of oppervlaktewater via de schil van het gebouw binnendringt in het gebouw

- Voorkomen van de verspreiding van overmatig geluid
- Voorkomen van afzettingen in de leidingen en verstoppingen van de afvoer

Om de permanente stabiliteit van rioleringsstelsels te waarborgen, is naleving van de volgende vereisten en interacties verplicht:

- Materiaalkeuze volgens de geplande levensduur
- Stabiliteit van het gebouw
- Bevestiging van de afvoerleidingen aan de constructie
- Effecten van wisselende spanning op het pijpleidingssysteem als gevolg van temperatuurveranderingen en overmatig fluctuerende interne druk
- Rekening houden met mechanische spanningen tijdens de installatie van de pijpleiding tot de definitieve inbedrijfstelling
- Het voorkomen van elektrolytische of chemische reacties
- Corrosie van metalen onderdelen
- Condensvorming
- Gevolgen van vorst

Om aan deze vereisten te voldoen, is professionele planning, ontwerp, onderhoud en een goede bediening vereist.

## Voorkomen van overstromingen

Om overstroming van gebouwen te voorkomen, zijn de volgende maatregelen van essentieel belang:

- Voldoende ontwerp van het rioleringsstelsel.
- Voorkomen van waterlekages in het gebouw (bijvoorbeeld door lekkende leidingen).
- De installatie van terugstuwbeveiligingen.
- Een gunstige inpassing van het gebouw in het terrein (oppervlaktewater mag niet via lichtkokers en de daarin aangebrachte ramen het gebouw binnendringen).
- Bescherming tegen overstroming van opslagplaatsen voor stoffen die gevaarlijk zijn voor water of andere goederen en, bijvoorbeeld, bescherming van deze goederen in geval van zware regenval.

## Vorstbestendigheid

Rioleringsystemen in gebouwen, bijvoorbeeld pijpleidingen in ondergrondse parkeergarages en buiten gebouwen, moeten zodanig worden geïnstalleerd dat het risico van vernietiging of verlies van werking als gevolg van vorst wordt vermeden.

Bij geventileerde rioleringsystemen in gebouwen kan ervan worden uitgegaan dat de warme rioolgassen de gevolgen van vorst compenseren.

In vorstgevoelige gebieden is het noodzakelijk afzonderlijke leidingen en verzamelleidingen of hoofdleidingen van thermische isolatie te voorzien. In uitzonderlijke gevallen, bijvoorbeeld in het aansluitgebied van dakafvoeren, kan het tevens noodzakelijk zijn dergelijke leidingdelen te voorzien van aanvullende zelfregelende elektrische verwarmingslinten.

Bij afvoeren in vorstgevoelige gebieden mogen geen sifons worden geïnstalleerd. Deze sifon moet op een vorstvrije plaats binnen het gebouw worden aangebracht.

Wanneer de leidingen buiten gebouwen in sleuven worden aangelegd, geldt de vorstvrije diepte als de afstand van de bovenzijde van het terrein tot de bovenzijde van de afvoerleiding. In de meeste gebieden kan van een vorstvrije aanleg worden uitgegaan wanneer de leiding met ten minste 800 mm grond is afgedekt. Afhankelijk van de plaatselijke klimatologische omstandigheden wordt de vereiste diepte van de sleuf echter door de bevoegde autoriteiten bepaald op 1.000 mm of 1.200 mm.

## Voorkomen dat rioolgassen vrijkomen

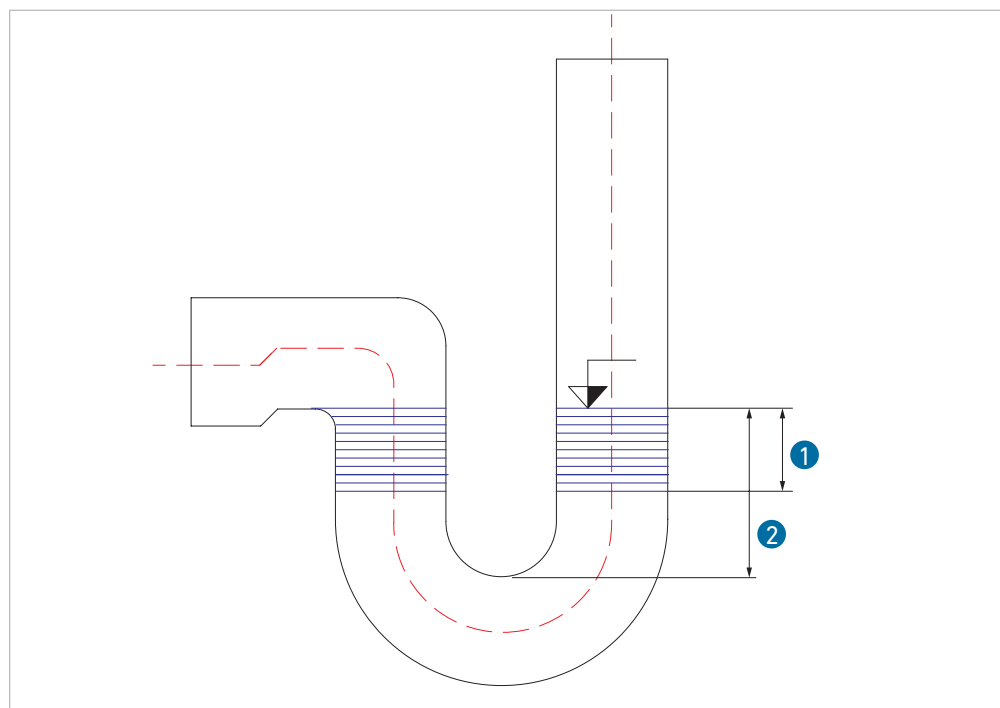
Om te voorkomen dat rioolgassen uit rioleringsystemen het gebouw binnendringen, moet in elk afvoerpunt een sifon worden ingebouwd. Verschillende afvoerpunten van hetzelfde type kunnen door een gemeenschappelijke sifon worden geleid.

De waterslotheogte in de sifon van afvalwaterafvoeren moet 50 mm zijn. Bij regenwaterafvoeren moet deze waterslotheogte 100 mm zijn.

Het waterverlies als gevolg van het afvoerproces mag de waterslotheogte in de sifon niet met meer dan 25 mm verminderen.

Deze regeling is niet van toepassing op:

- Afvoerpunten voor regenwater in gescheiden stelsels
- Afvoerpunten voor regenwater in gemengde stelsels, mits een afstand van ten minste 2,0 m tot deuren en ramen van verblijfsruimten wordt aangehouden
- Vloerafvoeren die afwateren naar lichtvloestofafscheiders
- Garages met vloerafvoeren die zijn aangesloten op gemengde waterleidingen en worden afgevoerd via een centrale sifon in een vorstvrije zone



G.8 Sifon met waterslotheogte

- 1 Toegestaan verlies van waterslotheogte < 25 mm
- 2 Waterslotheogte > 50 mm

## Zelfreinigend vermogen

Rioleringsystemen die volgens de erkende regels van de technologie zijn gepland, gebouwd, onderhouden en gebruikt, zijn zelfreinigend.

Naleving van de volgende relevante criteria is verplicht:

- juiste dimensionering van de leidingen
- voldoende en gelijkmatig afschot van de leidingbodemp
- geen lozing van gevaarlijke of schadelijke stoffen
- geen lozing of ophoping van grof materiaal en sedimenten die kunnen leiden tot afzettingen, aangroei en verstoppingen
- geen afvalverwerking via het rioleringsysteem

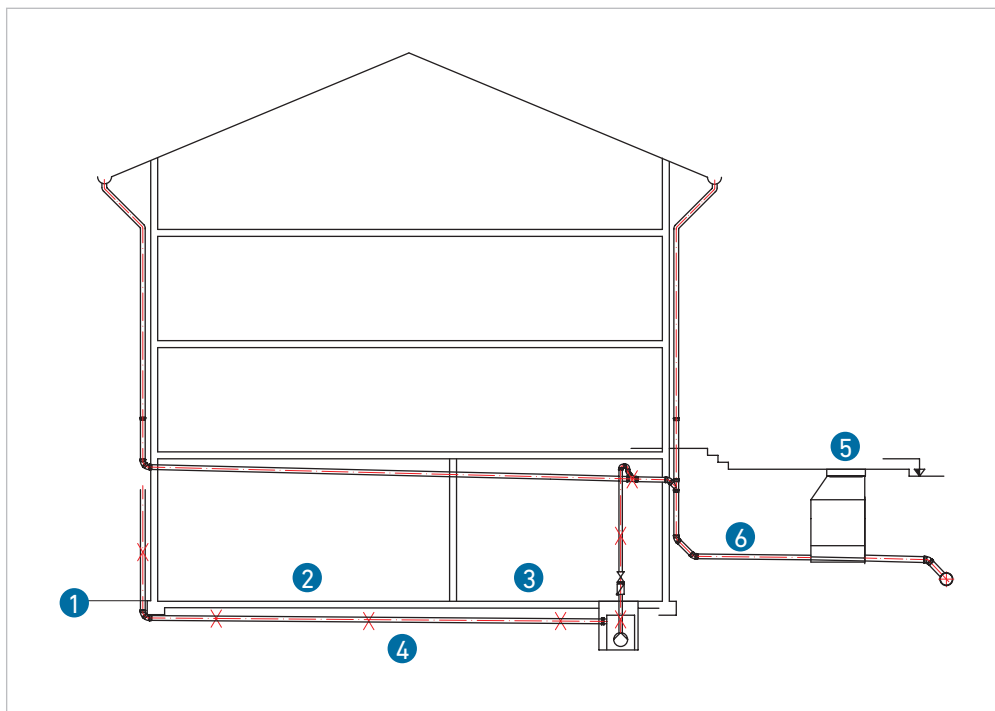
Bij het gebruik van leidingen voor vethoudend afvalwater en bij toepassing van enkelvoudige en meervoudige verzamelleidingen voor urinoirs moeten speciale planningsprincipes in acht worden genomen om afzettingen te voorkomen.

## Vrijvervalriolering/ energiebesparing

Afvalwater boven het terugstuwpeil moet via vrij verval op het riool worden afgevoerd. Het afvalwater mag niet worden afgevoerd via hefinstallaties of een terugstuwafsluiter (► [G.9]).

## Aftappen onder waterinlaatpunten

Onder elk wateraftappunt binnen het gebouw moet een afvoerpunt aanwezig zijn, indien het water niet via een waterdichte vloer zonder plasvorming kan worden afgevoerd tot aan een afvoerpunt. Deze regel is niet van toepassing op aftappunten voor brandbestrijdingsdoeleinden en op aansluitingen voor wasmachines en vaatwassers.



G.9 Aansluiting op het riool bij afvalwater boven het terugstuwpeil

- 1 Patio
- 2 Woonverblijven
- 3 Kelder
- 4 Pijpleidingen en rioolopvoerinstallaties zijn verboden
- 5 Terugstuwpeil: bovenzijde van de weg ter plaatse van het aansluitpunt
- 6 Regenwater

## Bescherming tegen terugstuwing

Het terugstuwpeil is het hoogste niveau tot waar het water in het rioleringsstelsel kan stijgen. Conform lokale rioolverordeningen geldt meestal de bovenkant van de weg bij het aansluitpunt als terugstuwpeil (► [G.10]). Afwijkingen van deze regel zijn mogelijk, afhankelijk van de topografie van het terrein.

Afvoerpunten waarbij het waterniveau in de sifon onder het terugstuwpeil ligt, moeten betrouwbaar worden afgevoerd via rioolopvoerinstallaties of terugstuwvoorzieningen om terugstuwing van afvalwater uit het rioolsysteem te voorkomen.

De planning en dimensionering van terugstuwbeveiligingen moeten voldoen aan DIN EN 12056-4. Onder vastgestelde randvoorwaarden mogen rioolopvoerinstallaties voor bijzondere toepassingen worden gebruikt overeenkomstig DIN EN 12050-3.

Regenwater uit gebieden onder het terugstuwpeil mag uitsluitend op het openbare riool worden aangesloten met behulp van rioolopvoerinstallaties overeenkomstig DIN EN 12050-2; dit regenwater moet daarbij gescheiden blijven van huishoudelijk afvalwater. De rioolopvoerinstallaties moeten buiten het gebouw worden opgesteld en het regenwater moet, overeenkomstig DIN 12056-4, boven het terugstuwpeil worden opgevoerd.

Effectieve afwaterende oppervlakken onder het terugstuwpeil moeten zo klein mogelijk worden gehouden en er moet worden aangetoond dat overstroming wordt voorkomen.

Indien gebouwen of percelen risico lopen, moeten de rioolopvoerinstallaties worden ontworpen voor een neerslaggebeurtenis met een herhalingsdij van eens per 100 jaar  $r_{(5,100)}$ .

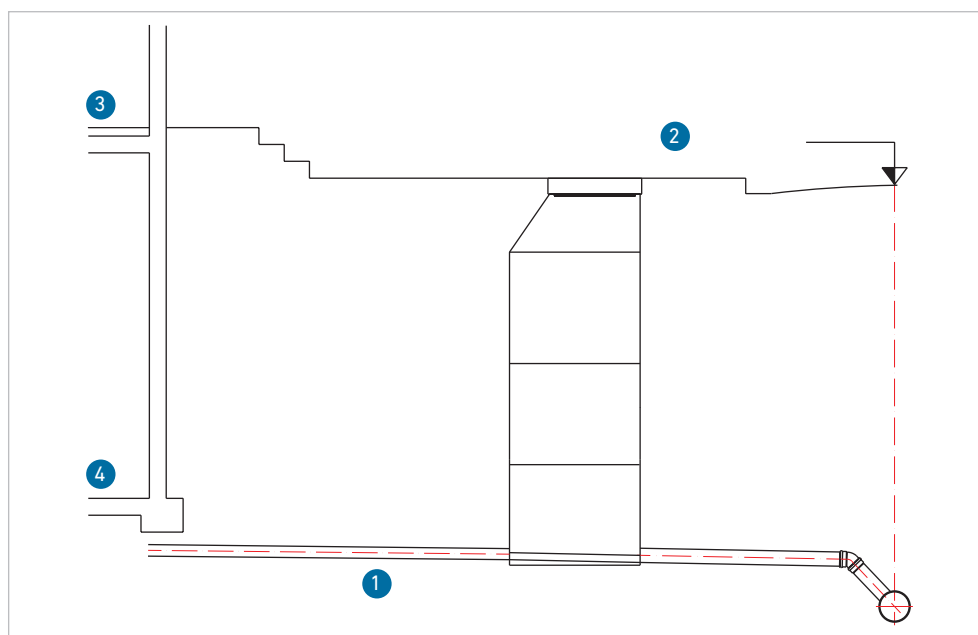
In uitzonderlijke gevallen, bijvoorbeeld bij aangrenzende percelen of bij inritten van ondergrondse parkeergarages, moet de heveleenheid worden uitgevoerd met een dubbele pomp. De installatie van de hefinstallatie binnen het gebouw is eveneens mogelijk; het gebouw moet daarbij echter door passende maatregelen worden beschermd om overstroming te voorkomen.

Regenwater uit kleine gebieden - tot 5 m<sup>2</sup> - van kelderingsgangen en dergelijke, kan wegsijpelen in overeenstemming met de specificaties van DIN 1986-100, 13.1.3.

Persleidingen van rioolopvoerinstallaties moeten worden aangesloten op geventileerde verzamel- of ondergrondse leidingen. Aansluiting op een standleiding is niet toegestaan.

Terugstroombeveiligingen moeten voldoen aan DIN EN 13564-1 en mogen alleen worden gebruikt als:

- er verval aanwezig is richting het rioelstelsel
- de ruimten van ondergeschikt belang zijn; dat wil zeggen dat opgeslagen materiële goederen of de gezondheid van de bewoners niet nadelig worden beïnvloed wanneer deze ruimten onder water lopen
- de gebruikersgroep klein is en er voor deze groep een toilet boven het terugstuwpeil beschikbaar is
- bij terugstuwing het gebruik van het afvoerpunt achterwege kan worden gelaten



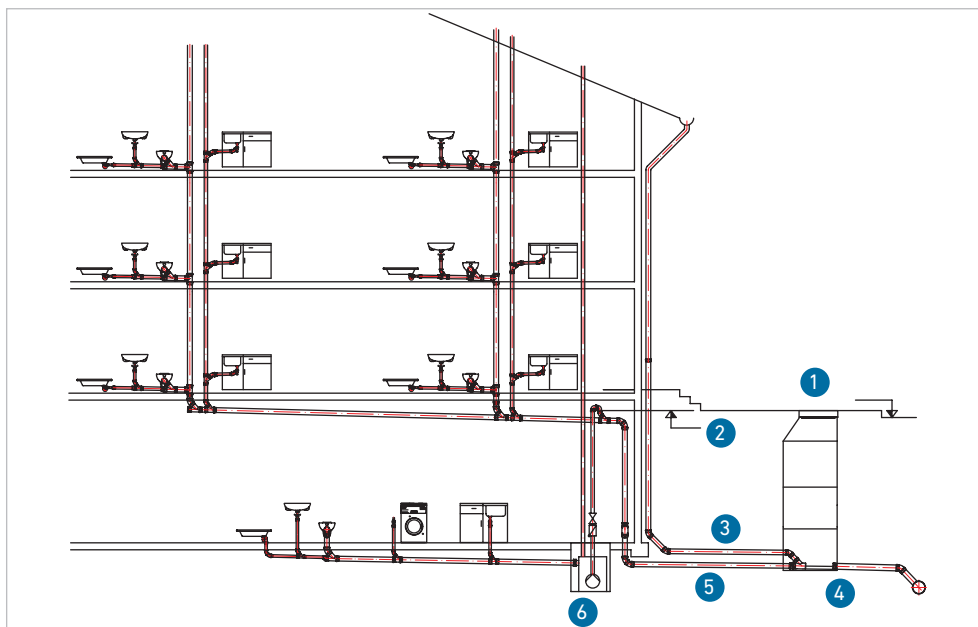
G.10 *Terugstuwpeil: bovenzijde van de weg*

- 1 Afvalwater
- 2 Terugstuwpeil: bovenzijde van de weg ter plaatse van het aansluitpunt
- 3 Begane grond
- 4 Kelder

Conform DIN EN 13564-1 zijn de volgende typen terugstroombeveiligingen toegestaan overeenkomstig de aangegeven toepassing:

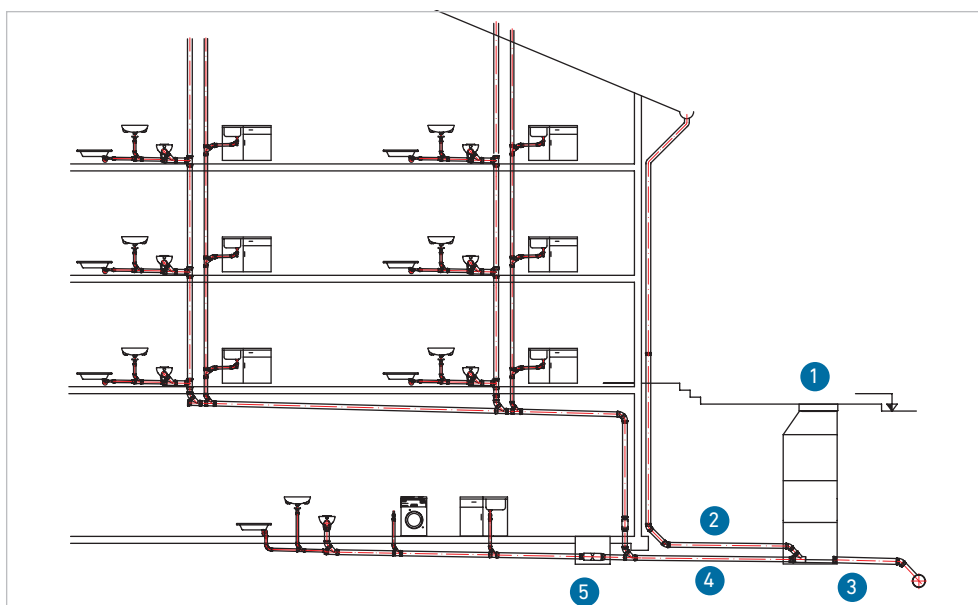
- Typen 2, 3 en 5 voor afvalwater dat geen fecaliën bevat
- Type 3 met de vermelding "F" voor afvalwater dat fecaliën bevat
- Typen 0, 1 en 2 voor ondergrondse tanks die worden gebruikt in regenwaterbenuttingssystemen, mits hun overstorten uitsluitend zijn aangesloten op regenwaterleidingen

De specificaties voor de bediening, inspectie en het onderhoud van rioolopvoerinstallaties zijn vastgelegd in DIN 1986-3.



G.11 Actieve terugstuwbeveiligingen met rioolopvoerinstallaties

- 1 Terugstuwpeil: bovenzijde van de weg ter plaatse van het aansluitpunt
- 2 De leidingbodem van de terugstuwlus moet zich boven het terugstuwniveau bevinden
- 3 Regenwater
- 4 Gemengd afvalwater
- 5 Afvalwater
- 6 Rioolopvoerinstallatie voor fecaliënhoudend afvalwater



G.12 Passieve terugstroombeveiliging met centrale terugstuwafsluiter

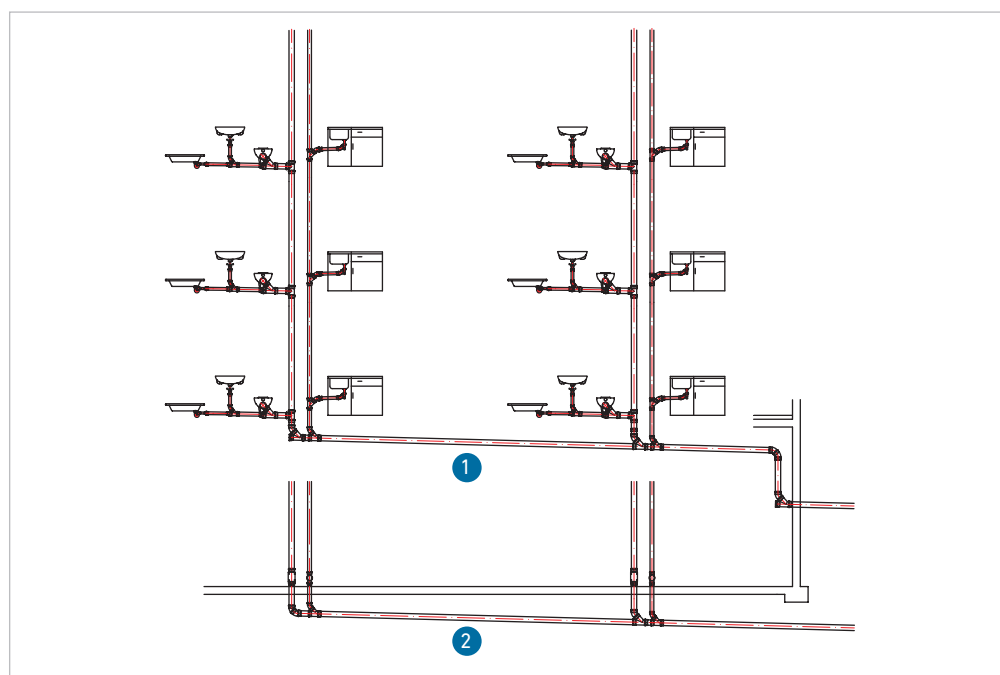
- 1 Terugstuwpeil: bovenzijde van de weg ter plaatse van het aansluitpunt
- 2 Regenwater
- 3 Afvalwater
- 4 Gemengd afvalwater
- 5 Centrale terugstroombeveiliging, type 3 met de aanduiding 'F' voor fecaliënhoudend afvalwater

# Installatie van pijpleidingen

## Ondergrondse pijpleidingen weglaten

Om inspecties te vergemakkelijken en eenvoudigere mogelijkheden voor herstel te bieden, dienen waterverzamelleidingen onder de vloerplaat van gebouwen te worden aangelegd en niet ondergronds (► [G.13]).

In gebouwen zonder kelder, of als rioleringsystemen zich onder het terugstuwniveau bevinden, dienen ondergrondse leidingen buiten het gebouw te worden geleid en zo kort en recht mogelijk te worden gehouden.



G.13 *Verzamelleidingen in plaats van ondergrondse pijpleidingen*

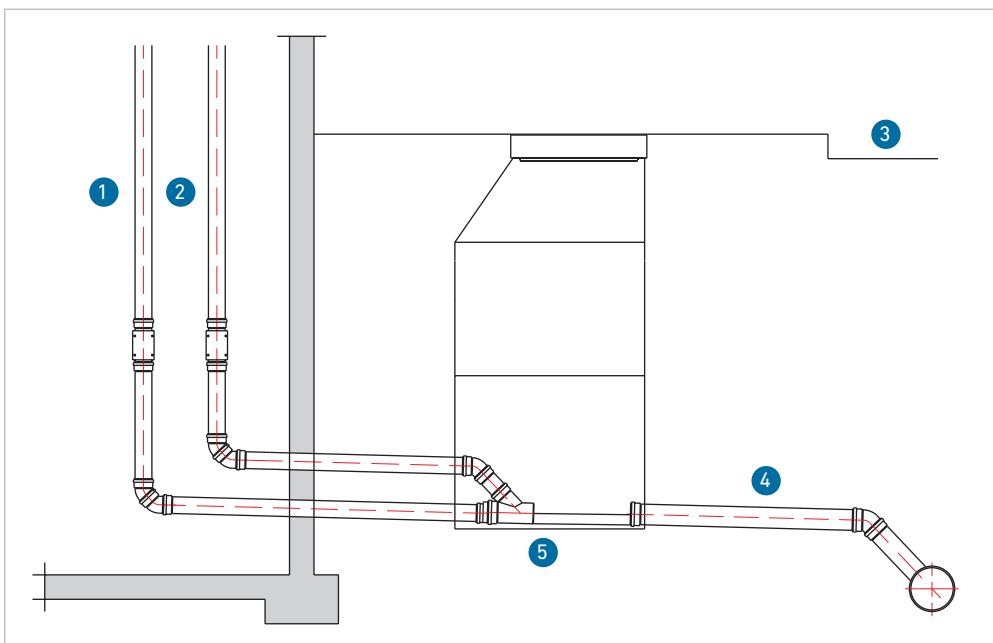
- 1 Hoofdleidingen
- 2 Ondergrondse pijpleidingen

## Afvoer van verschillende soorten afvalwater

Binnen gebouwen moeten regenwater- en afvalwaterleidingen gescheiden worden aangelegd (gescheiden stelsel) en mogen zij om hydraulische redenen uitsluitend buiten het gebouw (buiten het overstuwingsgebied), indien mogelijk, worden samengebracht in een inspectieput met vrije doorstroming.

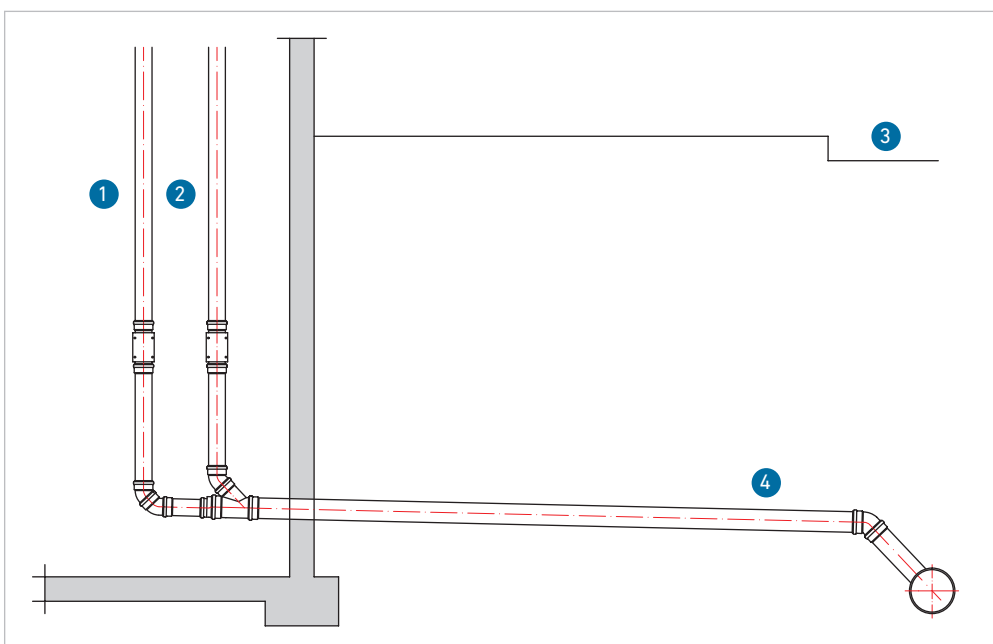
Een uitzondering geldt bij aaneengesloten percelen; in dat geval mogen de afvalwater- en regenwaterleidingen binnen het gebouw worden samengebracht, mits zij direct langs de buitenwand van het gebouw worden geleid.

Op aaneengesloten percelen dienen ondergrondse regenwaterleidingen of verzamelleidingen met een nominale diameter  $\geq$  DN150 via een eigen aansluitleiding te worden aangesloten op het openbare gemengde rioolstelsel.



G.14 *Samenvoeging van pijpleidingen buiten het gebouw (normaal geval)*

- 1 Regenwater
- 2 Afvalwater
- 3 Straat
- 4 Gemengd afvalwater
- 5 Inspectieput met vrije doorstroming



G.15 *Samenvoegen van pijpleidingen in het gebouw (met uitzondering van aaneengesloten percelen)*

- 1 Regenwater
- 2 Afvalwater
- 3 Straat
- 4 Gemengd afvalwater

## Bewijs van lekdichtheid van leidingen binnen of buiten gebouwen

Voor alle afvoerleidingen binnen of buiten gebouwen en hun aansluitingen geldt het volgende: Rekening houdend met de wisselwerking tussen de leidingen en hun omgeving, moeten deze blijvend dicht zijn bij een inwendige of uitwendige druk tot 0,5 bar.

Ondergrondse rioolleidingen moeten overeenkomstig [DIN EN 1610](#), worden getest, hetzij volgens methode 'W' met water, hetzij volgens methode 'L' op lekkages.

Afvoerleidingen die moeilijk toegankelijk zijn, zoals leidingen die in beton zijn ingestort of leidingen die zijn aangebracht in ontoegankelijke vloerkanalen, mangaten of verdiepingsvloeren, moeten onmiddellijk na installatie op lekkage worden getest, overeenkomstig de werkwijze voor ondergrondse leidingen.

Afvoerleidingen, zoals enkelvoudige afvoerleidingen, verzamelleidingen, standleidingen of hoofdleidingen, die bovengronds zijn aangebracht of binnen gebouwen zijn weggewerkt, bijvoorbeeld achter voorzetwanden, in voorwandinstallaties, in gemetselde scheidingswanden, wandsleuven of verlaagde plafonds, hoeven volgens de algemeen erkende regels van de techniek niet op lekkage te worden gecontroleerd.

De voorwaarde voor het bovenstaande is:

- Er mogen uitsluitend leidingen, fittingen, pakkingen, enz. die voldoen aan de algemeen erkende regels van de techniek (normen of testrichtlijnen) en dienovereenkomstig zijn gemarkeerd worden gebruikt.
- Alleen gekwalificeerd personeel mag de leiding installeren.
- In tegenstelling tot ondergrondse pijpleidingen, kunnen lekkages worden gedetecteerd.
- Reparatie is mogelijk, zelfs als dit een werkzaamheden op locatie betekent (geforceerd openen van verlaagde plafonds of voorzetwanden enz.).

Indien in afzonderlijke gevallen een lekkagetest van afvoerleidingen binnen gebouwen noodzakelijk wordt geacht, moet een gedeeltelijke controle met minimale overdrukken worden uitgevoerd.

Ter voorbereiding op een lekkagetest moeten alle omleidingen en eindafsluitingen van afvoerpunten zodanig worden geborgd dat het uit elkaar schuiven van de leidingen wordt voorkomen, rekening houdend met de in de leiding te verwachten statische overdruk. Uit ervaring blijkt dat deze extra testwerkzaamheden in geen economische verhouding staat tot de voordelen.

Conform [VOB DIN 18381](#) is de lekttest een "extra service" en moet deze worden aanbesteed en vergoed in de specificaties volgens type, procedure en reikwijdte.

## Voorkomen dat leidingen uit elkaar schuiven

Rioolleidingen en fittingen met verbindingen die in lengterichting niet krachtgesloten zijn, moeten worden vastgezet om het uit elkaar schuiven van de leidingen en/of het ontstaan van asverschuiving

tussen de leidingen te voorkomen. Dit geldt in het bijzonder voor insteekverbindingen die zijn aangebracht in gebieden waar de interne ontwerpdruk heerst of waar deze als gevolg van overstuwingsomstandigheden kan optreden en daardoor inwendige druk ontstaat. Dit kan worden gerealiseerd door het toepassen van een geschikte bevestiging, het gebruik van buisklemmen en beugels of door aanvullende veiligheidsklemmen (klauwklemmen).

Leidingen, zoals regenwaterafvoerleidingen, leidingen in het terugstuwgebied of persleidingen van rioolopvoerinstallaties, waarin om operationele redenen verhoogde inwendige druk kan optreden, moeten overeenkomstig de eisen aan leidingen, fittingen, verbindingen, bevestigingsmiddelen en beugels worden beveiligd. Hierbij moeten speciale maatregelen tegen de reactiekrachten als gevolg van te hoge of te lage drukken worden overwogen.

De afstanden tussen leidingfittingen moeten de installatie-instructies van het GF Silenta Premium-leidingsysteem volgen. Hetzelfde geldt voor de aanvullende methoden die bedoeld zijn om het uit elkaar schuiven van de leidingen en/of het ontstaan van asverschuiving tussen de leidingen te voorkomen.

## Richtingswijzigingen

Richtingswijzigingen en aftakking van ondergrondse pijpleidingen en hoofdleidingen mogen alleen worden uitgevoerd met elleboogstukken en aftakkingen van  $\leq 45^\circ$ . Deze eis dient ter waarborging van de hydraulische werking en de beluchting van het rioleringsstelsel, evenals van het gebruik van reinigingsapparatuur en de besturing van camera's voor riolinspectie.

## Verkleiningen en overgangen naar andere nominale diameters

Wijzigingen van de nominale diameter en overgangen naar andere materialen moeten worden uitgevoerd met overgangshulpstukken of overgangsaafdichtingen. Fittingen en pakkingen moeten worden getest en goedgekeurd om te zorgen voor een permanent afgedichte aansluiting.

Het is niet toegestaan de nominale diameters van rioleringsleidingen in de stroomrichting te reduceren, noch binnen, noch buiten gebouwen.

Pijpleidingen voor gemengd water kunnen, vanwege de verschillende ontwerprichtlijnen voor particuliere en openbare regenwaterleidingen op particulier terrein respectievelijk in het openbare rioelstelsel, verschillende buisdoorsneden hebben voor de hoofdleiding en de aansluitleiding. In dit uitzonderlijke geval dient de wijziging van de buisdoorsnede buiten het gebouw uit te monden in een inspectieput met vrije doorstroming, gelegen nabij de perceelgrens.

Deze uitzondering geldt ook voor regenwaterleidingen die volgens planning volledig gevuld worden gebruikt.

# Voorkomen van het meespoelen van vreemde stoffen

## Verzamelleidingen

Bij het samenvoegen van horizontale leidingen moet ter plaatse van de verbinding een aftakingsleiding met een hoek van ten minste 15° worden geplaatst. Dit voorkomt het meespoelen van vreemde stoffen en het ontstaan van afzettingen van vaste stoffen. Derhalve mogen dubbele aftakkingen niet in horizontale leidingen worden geplaatst.

Indien in verzamelleidingen, hoofdleidingen en ondergrondse leidingen de nominale diameters moeten worden gewijzigd, moeten excentrische verloopstukken worden toegepast.

Bij verzamelleidingen en hoofdleidingen moeten de excentrische verloopstukken onder dezelfde hoek worden gemonteerd; dit zorgt voor een betere ventilatie. Tegelijkertijd wordt voorkomen dat externe materie in de leidingen met een kleinere nominale diameter wordt gespoeld.

Als de nominale diameter van een ondergrondse leiding moet worden gewijzigd, verdient het de voorkeur dat deze wijziging plaatsvindt op hetzelfde niveau van de leidingbodem. Dit vergemakkelijkt reinigings- en inspectiewerkzaamheden aanzienlijk (bijvoorbeeld met rioolcamera's).

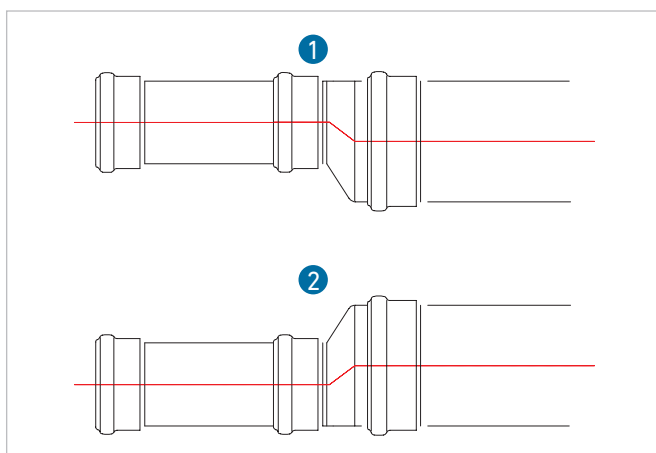
## Standleidingen

Indien de geometrie van standleidingverbindingen ongunstig is, kan afvalwater vanuit een afzonderlijke leiding of verzamelleiding worden doorgespoeld naar een andere leiding. Afb. [G.19] toont hoe afvalwater vanuit de verbindingsleiding van een afvoerpunt op een hoger niveau kan worden doorgespoeld in het waterslot van een toilet. Bij het doorspoelen van het toilet kan daarbij ook fecaliënhoudend afvalwater in het waterslot van de vloerafvoer terecht komen.

Daarom moeten de aansluitingen van verzamelleidingen en afzonderlijke verbindingsleidingen op de standleiding zodanig worden ontworpen dat het doorspoelen van afvalwater, in het bijzonder fecaliënhoudend afvalwater, naar andere afzonderlijke of verzamelleidingen wordt voorkomen.

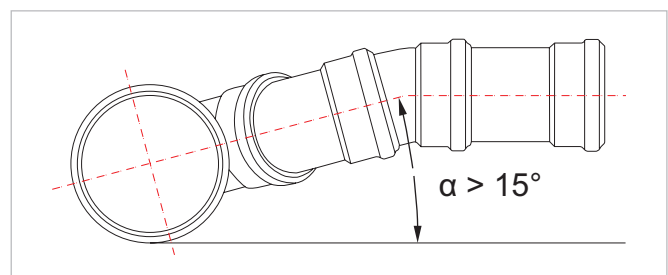
Er moet rekening worden gehouden met de volgende ontwerpbeginzelen:

- Het minimaal vereiste hoogteverschil "h" tussen het waterniveau in de sifon en de onderkant van de verbindingsleiding bij de aftakking van de standleiding (► Afb. [G.21]) moet groter zijn dan de nominale diameter van de verzamelleiding of afzonderlijke verbindingsleiding ( $h \geq DN$ ).
- Naleving van het hoogteverschil en/of de spreidhoek zoals weergegeven in Afb. [G.22] is verplicht.
- Voor afzonderlijke verbindingsleidingen van toiletten die met een dubbele aftakking van 87° met de standleiding zijn verbonden, moeten de hoogteafstanden zoals aangegeven in afb. [G.24] in aanmerking worden genomen.
- Bij de aanleg van afzonderlijke of meervoudige verzamelleidingen die zowel fecaliënhoudend als fecaliënvrij afvalwater afvoeren en die met een dubbele aftakking met een binnenradius of een inlaathoek van 45° van gelijke nominale diameter op de standleiding zijn aangesloten, moet de in afb. [G.23] weergegeven hoogteafstand worden aangehouden.

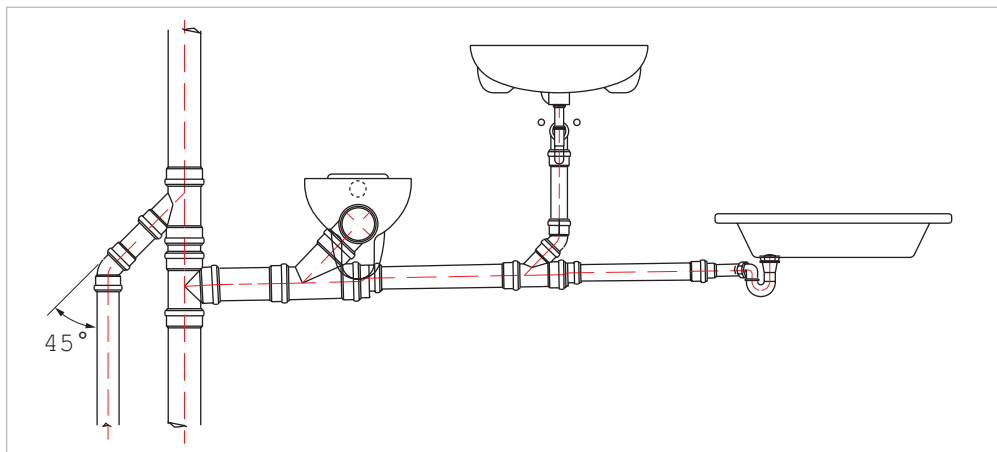


G.17 Ontwerp van overgangen in horizontale pijpleidingen

- 1 Bovenkant buis op hetzelfde niveau
- 2 Leidingbodem op hetzelfde niveau

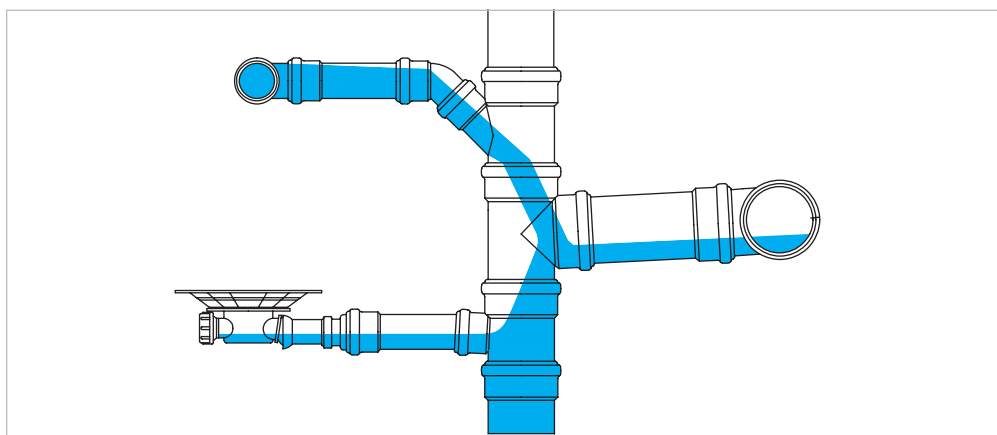


G.16 Uitlijning van aftakkingen die zijn aangesloten op ondergrondse leidingen en verzamelleidingen



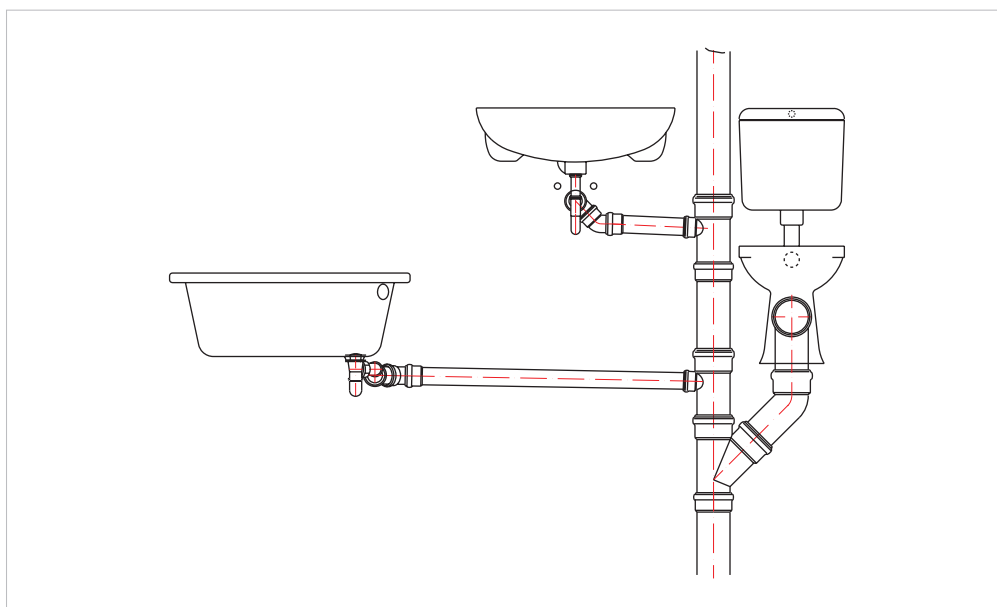
G.18 *Overstuwingsbestendige verzamelleidingen*

... waarbij wordt gewaarborgd dat de bovenzijden van de excentrische verloopstukken op hetzelfde niveau liggen



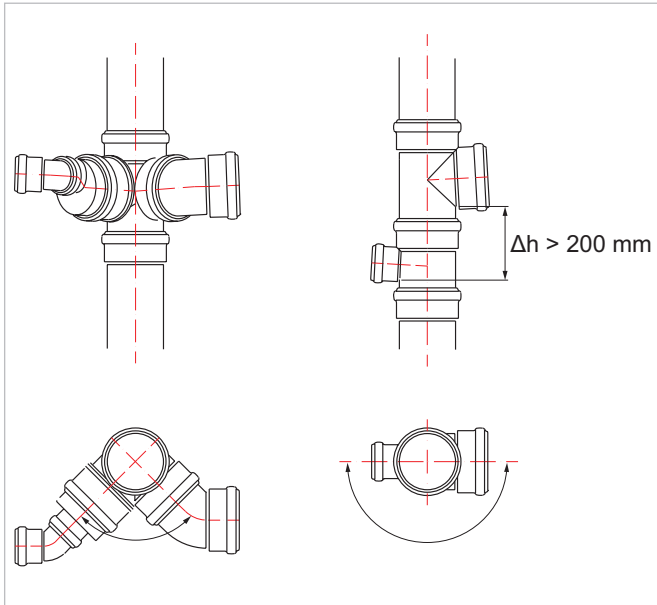
G.19 *Uitwendige doorspoeling naar afzonderlijke verbindingleidingen*

... indien de geometrie van standleidingverbindingen ongunstig is



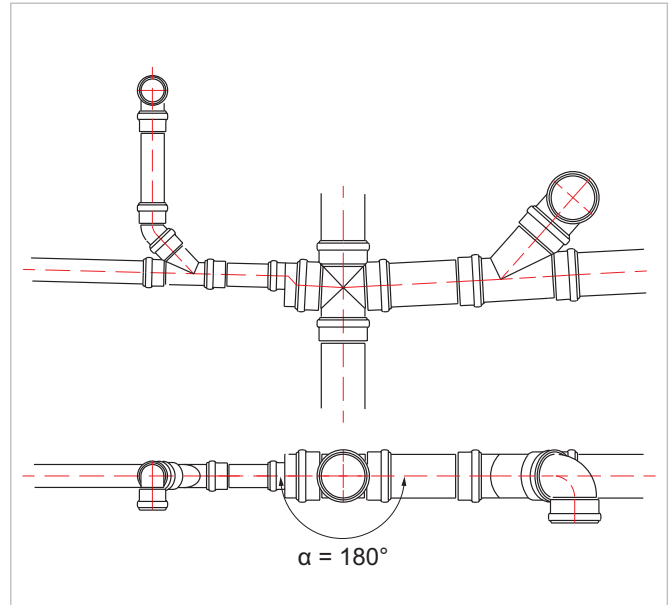
G.20 *Overstuwingsbestendige verbindingen van afzonderlijke verbindingleidingen op de standleiding*

...door het aanhouden van de vereiste minimale afstanden



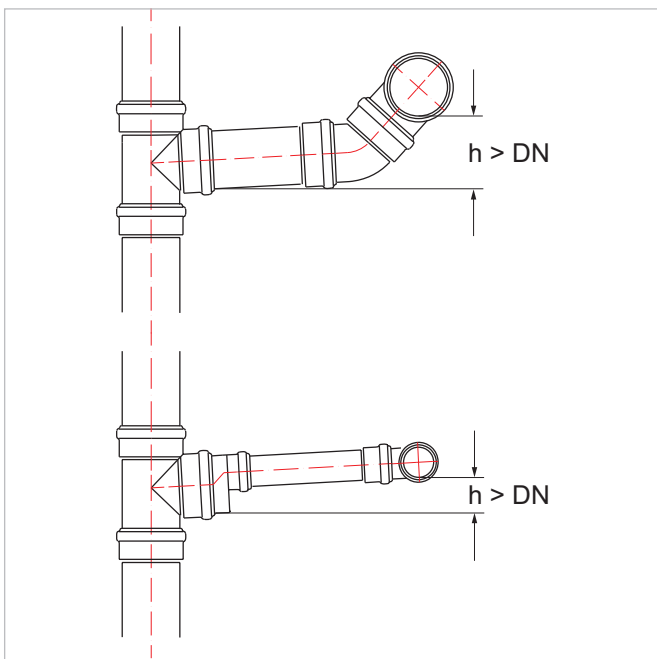
G.21 *Minimaal hoogteverschil "h" vereist*

... tussen het waterniveau in de sifon en de leidingbodem van de verbindingsleiding bij de aftakking op de standleiding



G.23 *Overloopbestendige verbinding*

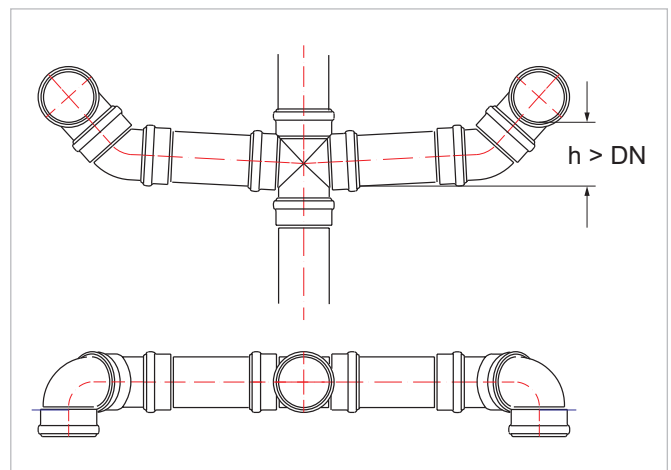
... bij gebruik van dubbele aftakkingen met gelijke diameter en met een binnenradius of inlaathoek van 45°



G.22 *Overstuwingsbestendige aansluitingen op de standleiding*

... indien de aansluiting op leidingboderniveau plaatsvindt en de buisdiameter gelijk is

... door het 90° ten opzichte van elkaar verleggen van de instroomrichtingen in een hoekstuk (rechter afbeelding) en bij verbindingen aan de tegenoverliggende zijde door het aanhouden van een vereiste minimale afstand (linker afbeelding)



G.24 *Verbindingsleidingen van tegenover elkaar gelegen toiletten*

## Standleidingen voor afvalwater

Om ervoor te zorgen dat de inzetstukken in de sifons blijven zitten, moeten drukschommelingen die worden veroorzaakt door afvoerprocessen in het rioleringsysteem worden beperkt. De te verwachten drukschommelingen zijn het grootst in het gebied van de standleidingen, omdat afvoerstromen daar sterk worden versneld of afgeremd. De daarbij optredende onderdruk of overdruk moet worden gecompenseerd of gereduceerd door de onbelemmerde luchtstromen in het gehele rioleringsstelsel.

De omvang van de drukschommelingen wordt sterk beïnvloed door de weerstand, die de stromende lucht in het afvoersysteem ondervindt. Alle afvalwaterleidingen waarin niet alleen afvalwater, maar ook lucht voor drukvereffening moet worden afgevoerd, vereisen daarom onder meer een gestroomlijnd ontwerp. Om die reden verdient het de voorkeur stromingsafwijkingen op te lossen door toepassing van ten minste 2 elleboogstukken van 45°. De stromingsweerstand in de standleiding zijn van groot belang voor de functionaliteit van de afvoerinstallatie. Standleidingen en de bijbehorende hoofdontluchtingsleidingen dienen daarom zo recht mogelijk door de vloeren te worden geleid en boven het dak uit te steken. Een beperking van de luchtstroom door het aanbrengen van dwarsdoorsnede-verloopstukken in de ontluchtingsleiding of in het gebied van het uiteinde van de ontluchtingspijp is niet toegestaan.

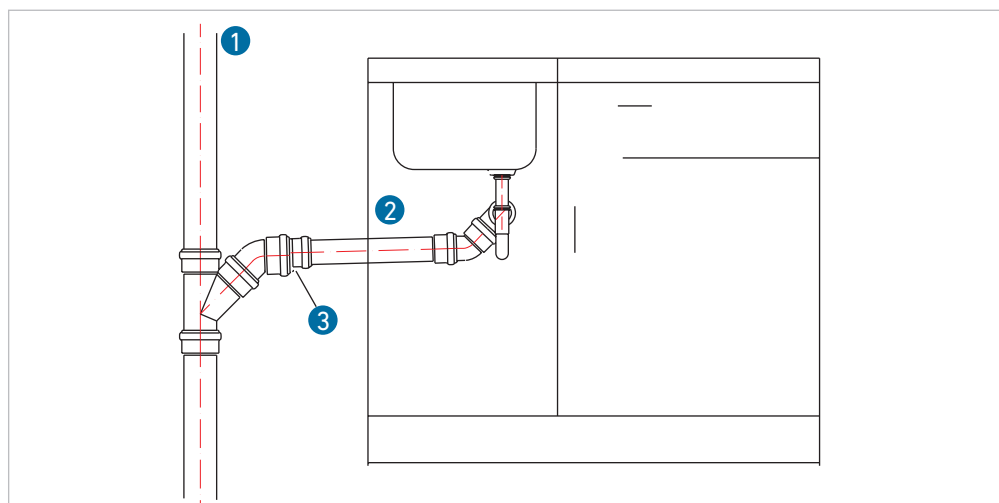
Aangrenzende woningen mogen uitsluitend op een standleiding worden aangesloten indien aan de eisen inzake geluids- en brandveiligheid wordt voldaan.

De geometrische vorm van de aftakking, waarmee afzonderlijke of verzamelleidingen op de standleiding worden aangesloten, beïnvloedt de drukverhoudingen zowel in de verbindingsleiding als in de standleiding. Verbindingen met standleidingen  $\leq$  DN70 moeten daarom worden uitgevoerd met aftakkingen met een aansluithoek van  $88^\circ \pm 2^\circ$  ( $\Rightarrow$  [G.39]).

Indien uitsluitend keukenafvoeren zijn aangesloten op zogenoemde "keukenafvoerleidingen", is om redenen van betere reinigingsmogelijkheden een uitzondering op deze basisregel toegestaan. Met inachtneming van alle aspecten zijn in dat geval aftakkingen met een hellingshoek van minder dan  $45^\circ$  geschikter ( $\Rightarrow$  [G.25]).

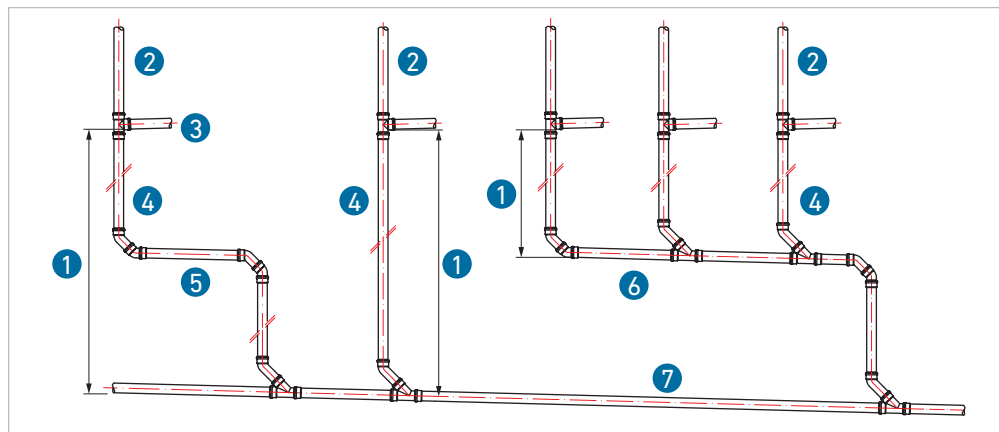
Indien de nominale diameter van de standleiding en de verbindingsleiding gelijk is, verdienen aftakkingen van  $45^\circ$  of aftakkingen van  $88,5^\circ$  met binnenradius de voorkeur. Hierdoor worden de drukschommelingen in de standleidingen tot een minimum beperkt.

Indien een afvoer vanuit een standleiding wordt omgeleid naar een hoofdleiding, een ondergrondse leiding of in het gebied van een standleidingverspringing, moeten, afhankelijk van de lengte van de standleiding, speciale ontwerpmaatregelen in acht worden genomen. De maatgevende lengte van de standleiding moet worden bepaald aan de hand van de regels die zijn weergegeven in afb. [G.26].



G.25 Aansluiting van een enkele keukenaansluiting DN50 op een standleiding DN70

- 1 DN70
- 2 DN50
- 3 Excentrisch verloopstuk DN70/DN50

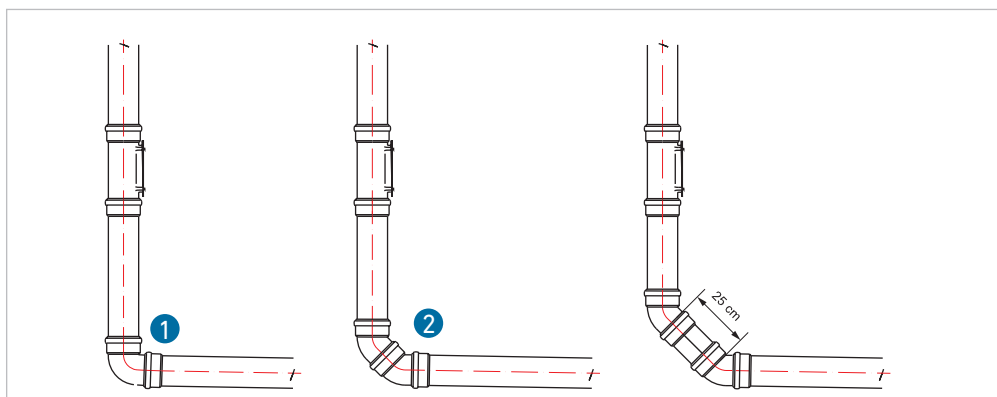


G.26 Lengte van de standleiding bepalen

- 1 Lengte van de standleiding
- 2 Hoofdventilatieleiding
- 3 Verzamelleiding
- 4 Standleiding
- 5 Verspringing standleiding
- 6 Hoofdleidingen ontlicht door toevoegen van meer standleidingen
- 7 Ondergrondse pijpleiding

### Standleidingen tot 10 m lang

Standleidingen tot 10 m lang kunnen worden verbonden met horizontale pijpleidingen met elleboogstukken van 88°. De varianten met 2 elleboogstukken van 45° of 2 elleboogstukken van 45° met een 25 cm lang tussenstuk zijn hydraulisch gunstiger, verminderen stootgeluid en verbeteren zo de geluidsisolatie (► [G.27]).



G.27 Ontwerptypes van doorbuigingen van horizontale standleidingen

- 1 Elleboogstuk 87°
- 2 2 elleboogstukken van 45°

### Standleidingen langer dan 10 m tot 22 m lang

Bij gebruik van standleidingen met een lengte van meer dan 10 m tot maximaal 22 m is het aanbrengen van een elleboogstuk van 87° voor de doorbuiging niet meer toegestaan. In plaats daarvan moeten de varianten met 2 elleboogstukken van 45° of 2 elleboogstukken van 45° met een tussenstuk van 25 cm worden gebruikt (► [G.27]).

Indien de verspringsing van de standleiding richtingsveranderingen vereist die groter zijn dan 45° en die zijn gelegen in een gebied met kritieke overdruk, zijn verbindingen aan de standleiding tot op een hoogte van ten minste 2,00 m niet meer toegestaan (► [G.28] en ► [G.29]).

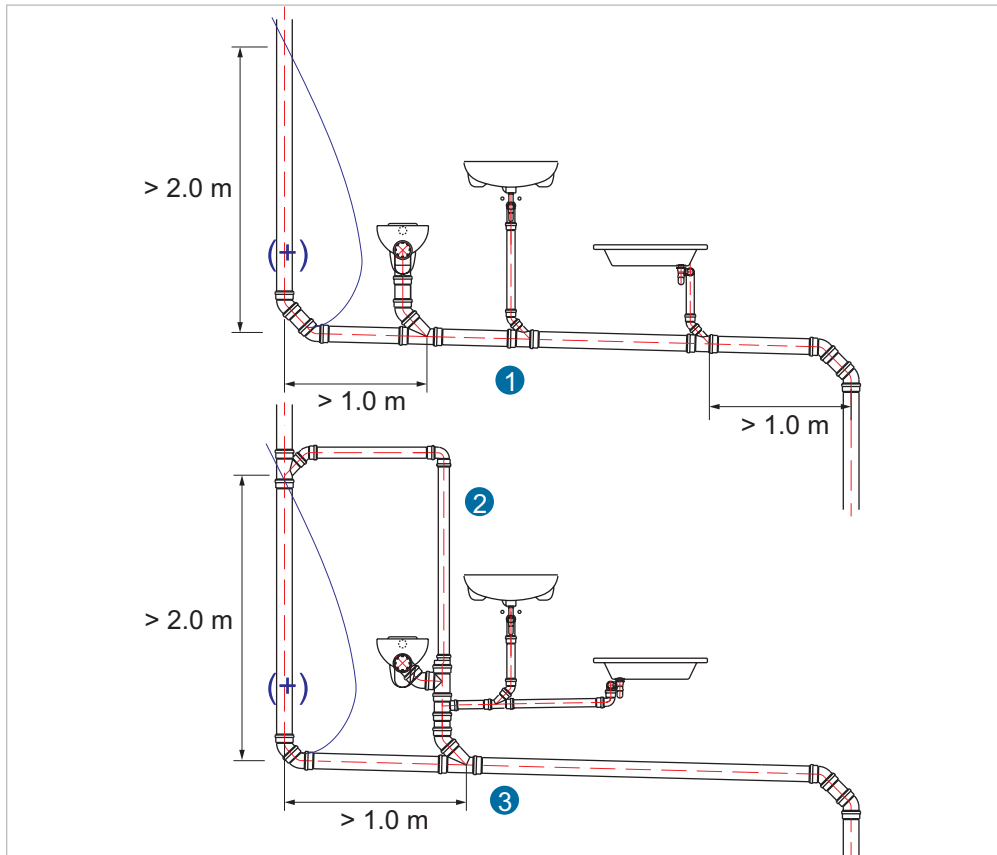
Afzonderlijke leidingen en verzamelleidingen moeten in de verspringsing op de horizontale leiding worden aangesloten, met inachtneming van een minimale afstand van 1,0 m stroomafwaarts van het elleboogstuk aan instroomzijde en 1,0 m stroomopwaarts van het elleboogstuk aan uitstroomzijde (► [G.28]).

In een standleidingverspringsing moeten de elleboogstukken aan de instroom- en uitstroomzijde tussen elleboogstukken van 45° worden voorzien van een aanvullende adapter met een lengte van 25 cm. Bij toepassing van bypassleidingen kan deze aanvullende adapter achterwege blijven (► [G.28] en ► [G.29]).

Indien de standleidingverspringsing echter korter is dan 2,0 m, moet een bypass worden aangebracht. Afzonderlijke leidingen en verzamelleidingen moeten op de bypassleiding worden aangesloten. De bypass moet worden aangesloten op ten minste 2,0 m boven de instroomzijde en 1,0 m onder de elleboogstuk aan de uitstroomzijde (► [G.29]).

### Standleidingen met een lengte van meer dan 22 m.

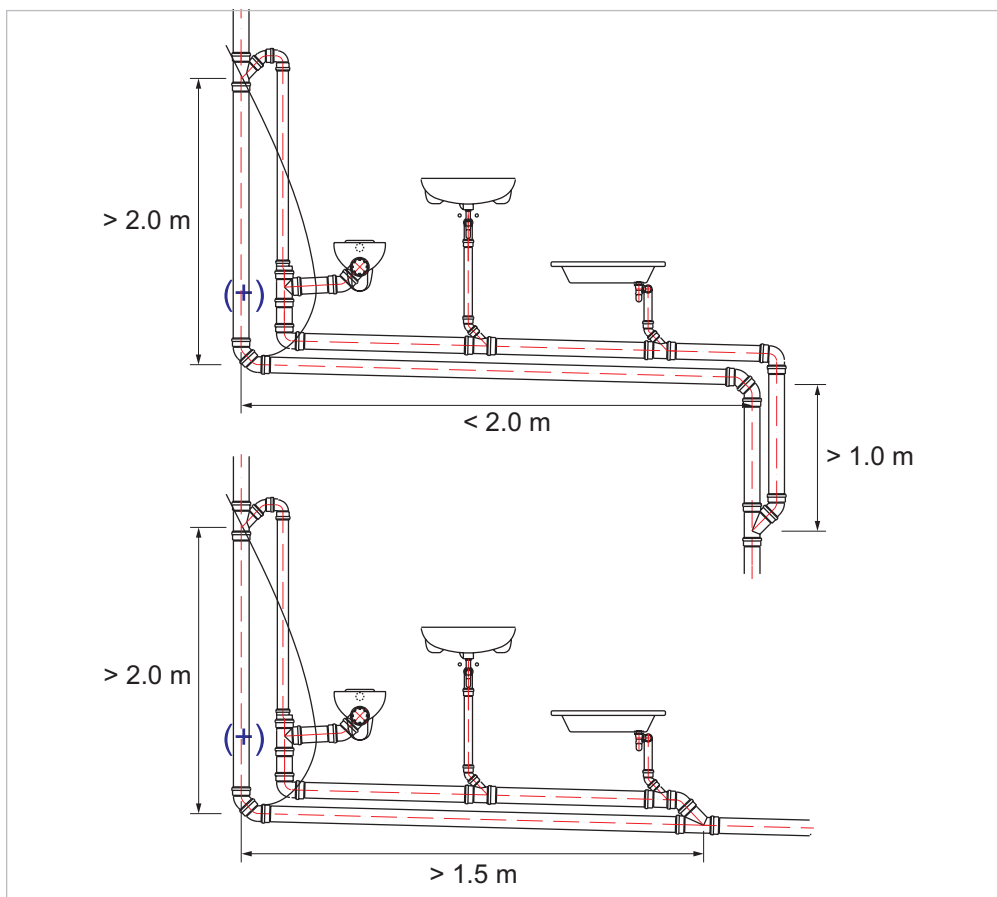
Indien een standleiding langer is dan 22 m, zijn aansluitingen in een gebied met kritieke overdruk uitsluitend toegestaan op bypassleidingen (► [G.28] en ► [G.29]).



G.28 Aansluitingen in een gebied met kritieke overmatige druk

... rekening houden met afstanden of een ventilatiepijp gebruiken

- 1 Verspringsing standleiding
- 2 Ventilatieleiding
- 3 Verspringsing standleiding



G.29 Aansluitingen in een gebied met kritieke overmatige druk of verspringsingen met bypassleidingen

# Ventilatie

## Ventilatie van het rioleringsstelsel

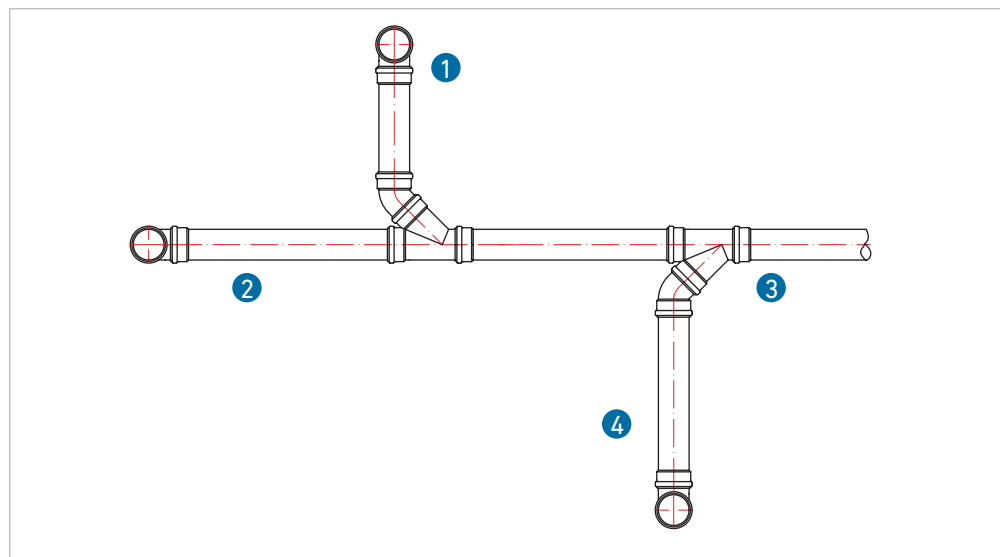
De wisselwerking tussen het rioleringsstelsel van gebouw en perceel en het openbare rioelstelsel vereist, voor een veilige en correcte werking, naleving van het beoogde gebruik van de dakontluchting. Redenen hiervoor zijn:

- De ventilatieopeningen in mangatdeksels zijn onvoldoende om riool- en gistingassen uit het openbare rioelstelsel af te voeren en daarmee een veilige werking te waarborgen
- Drukschommelingen die ontstaan door versnelling of vertraging van de afvalwaterstroming kunnen uitsluitend binnen toelaatbare grenzen worden gehouden door een adequate ventilatie van het gehele rioleringsstelsel

Om deze ventilatie veilig te laten functioneren, is het niet toegestaan afvoerleidingen tevens te gebruiken voor de ventilatie van ruimtes.

Ventilatie via het dak mag niet worden onderbroken door andere installaties, bijvoorbeeld door sifons.

In afvoersystemen zonder standleidingen moet voor de ventilatie ten minste één ontluchtingsleiding met een nominale diameter van DN70 door het dak worden gevoerd. In dat geval is naleving van de eisen voor de ontwerpprincipes van afzonderlijke leidingen en meervoudige verzamelleidingen verplicht (► hoofdstuk 'Dimensionering').



G.30 Ventilatiemethoden voor rioleringsystemen zonder standleidingen

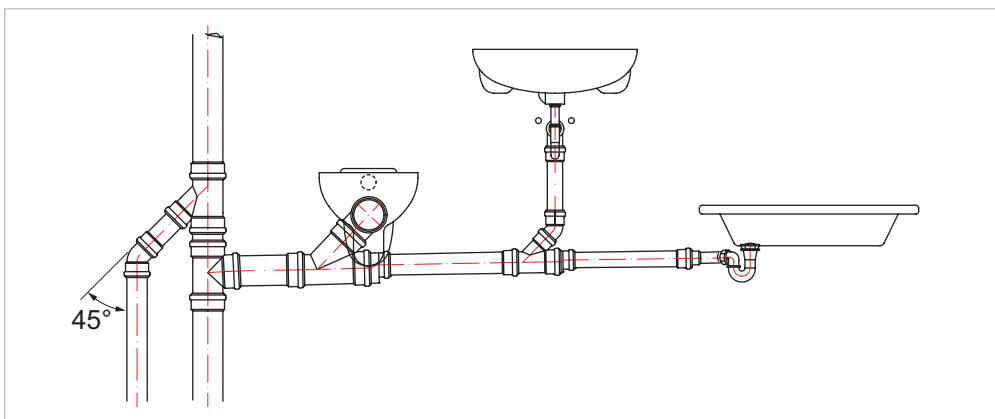
- 1 Ventilatie via het dak moet ten minste DN70 zijn
- 2 Verzamelleiding
- 3 Hoofdleidingen
- 4 Verzamelleiding

## Samenvoegen van ventilatieleidingen

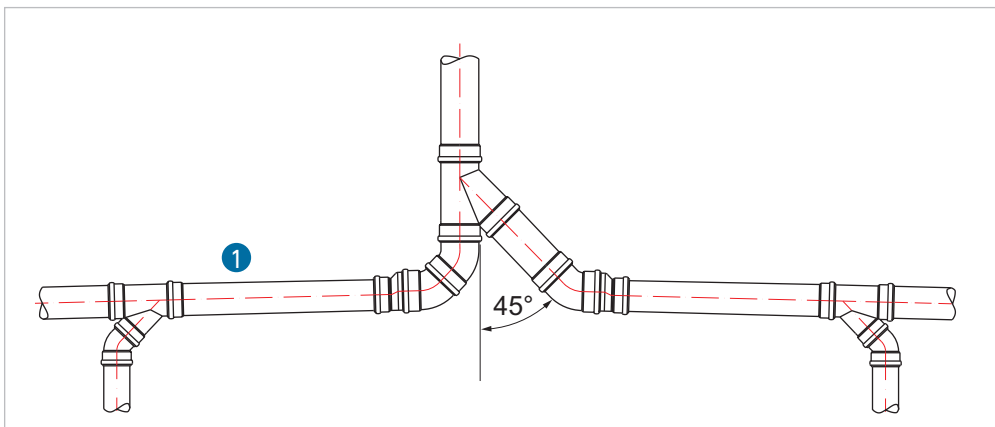
Het samenvoegen van ventilatieleidingen mag uitsluitend worden uitgevoerd boven de hoogst aangesloten pijpleiding met een hoek van 45°. De doorsneden bij een gemeenschappelijke nominale diameter moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de ontwerpprincipes (► hoofdstuk 'Nominale diameters van ventilatieleidingen').

Om architecturale of constructieve redenen kan samenvoegen van ventilatieleidingen noodzakelijk zijn. De afmetingen van de verzamelventilatieleidingen moeten overeenstemmen met de nominale diameters (► hoofdstuk 'Nominale diameters van ventilatieleidingen').

Om ervoor te zorgen dat de natuurlijke opstijgende stroming - veroorzaakt door dichtheidsverschillen in de horizontaal aangebrachte ontluuchtingsleidingen - effectief via het dak kan plaatsvinden, moeten de horizontale verspringingen van de ontluuchtingsleidingen een helling van ongeveer 2,0 cm/m hebben en moeten de doorbuigingen in de elleboogstukken en aftakkingen worden uitgevoerd met een hoek van 45° (► [G.32]).



G.31 Samenvoegen van ventilatieleidingen



G.32 Samenvoegen van de hoofdventilatieleidingen in de verzamelventilatieleidingen  
1 Helling  $J > 2$  cm/m

## Ventilatiekleppen

Ventilatiekleppen moeten voldoen aan DIN EN 12380. Ze mogen uitsluitend worden aangebracht in bijzondere situaties in een rioleringsysteem dat verder is geventileerd met ten minste één hoofdventilatieleiding boven het dak.

Ventilatiekleppen kunnen alleen de vorming van vacuüm in een rioleringsstelsel tegengaan. De installatie van ventilatiekleppen in gebieden met kritieke overdruk, bijvoorbeeld in het gebied van standleidingverspringen, is niet toegestaan. Daarom is het gebruik van deze kleppen beperkt tot de volgende toepassingen:

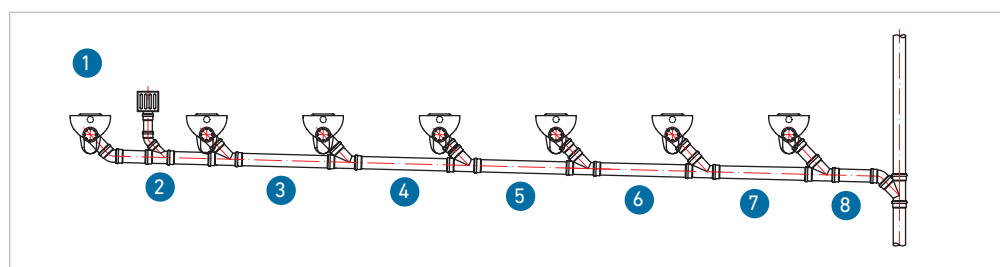
- Voor de ventilatie van afzonderlijke leidingen of verzamelleidingen, indien de maximaal toelaatbare lengten uit tabel [T.5] en tabel [T.6] worden overschreden
- Bij twee-onder-een-kapwoningen, duplexwoningen of vergelijkbare eenheden kunnen deze kleppen worden gebruikt ter vervanging van aanvullende hoofdventilatiekanalen, mits ten minste één standleiding is voorzien van een hoofdventilatieleiding
- In bestaande systemen voor de daaropvolgende ventilatie van afzonderlijke leidingen en verzamelleidingen, bijvoorbeeld als maatregel om te voorkomen dat de sifons leeg worden gezogen of om storende geluiden in de leiding te voorkomen
- Vervanging van indirecte secundaire ventilatieleidingen en ventilatieleidingen die bedoeld zijn om de vorming van een vacuüm tegen te gaan (⇒ [G.34] en ⇒ [G.33]).

Ventilatiekleppen moeten zodanig worden geïnstalleerd dat voldoende lucht kan worden toegevoerd en onderhoud of vervanging mogelijk is.

Vanwege het risico op het vrijkomen van afvalwater mogen ventilatiekleppen niet onder het terugstuwniveau worden aangebracht.

Aan het bovineinde van de ventilatieleiding steekt een ontluchtingspijp boven het dak uit. Deze ontluchtingsopening moet aan de volgende eisen voldoen:

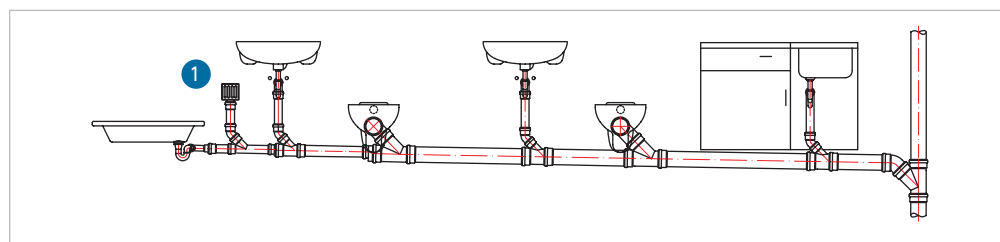
- De ontluchtingspijp moet loodrecht door het dak worden gevoerd.
- Bij voorkeur is de ontluchtingspijp aan de bovenzijde open. Afdekkingen of kappen op de ontluchtingspijp dienen om aerodynamische redenen te worden vermeden.
- Bij gebruik van kappen mag de luchtstroom niet meer dan 90° afwijken.
- De uitlaatdoorsnede moet ten minste 1,5 keer de doorsnede van de ventilatieleiding zijn.
- De verticale afstand tussen de bovenrand van de ventilatieopening en het dakoppervlak moet ten minste 15 cm zijn.
- Als de opening van een ventilatieleiding zich nabij verblijfsruimten bevindt, moet een minimale hoogte van 1,0 m boven de bovendorpel van het raam en een minimale zijdelingse afstand van 2,0 m tot de raamopening worden aangehouden.
- Naleving van deze minimale afstanden is ook verplicht in het aanzuiggebied van ventilatie-inlaten, koel- en airconditioningsystemen en moet worden afgestemd met de fabrikant.
- Dakdoorvoeren moeten waterdicht worden aangesloten en moeten voldoen aan de eisen voor thermische bescherming en luchtdichtheid van de functionele lagen.



G.34 Ventilatieklep ter vervanging van een indirecte secundaire leiding of ventilatieleiding

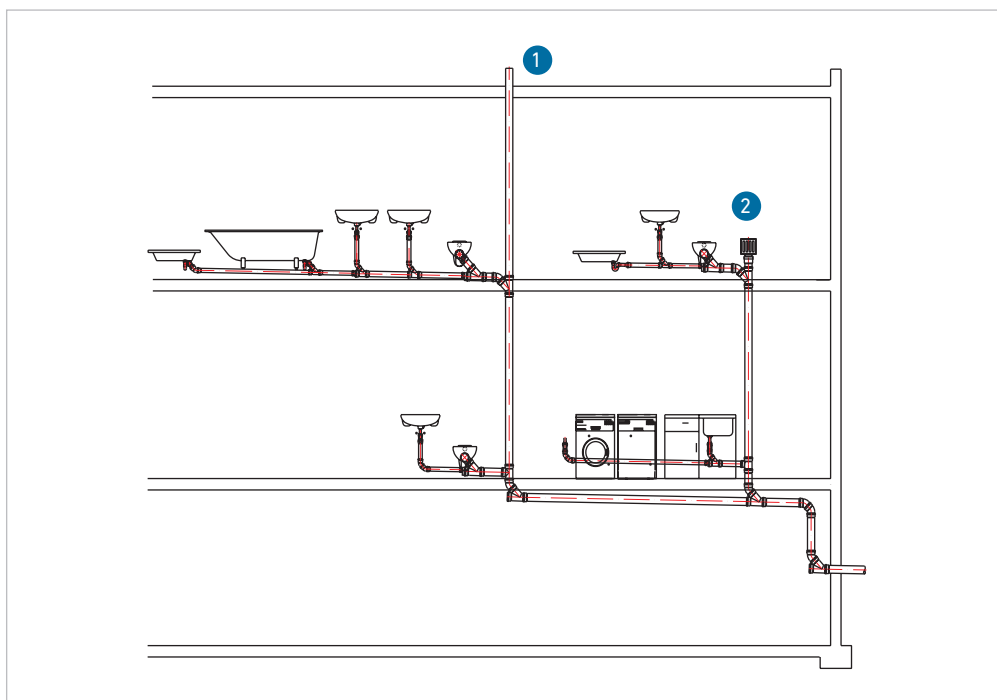
... in een zwaar belaste verzamelleiding (in-line toiletsysteem)

- 1 Ventilatieklep
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7



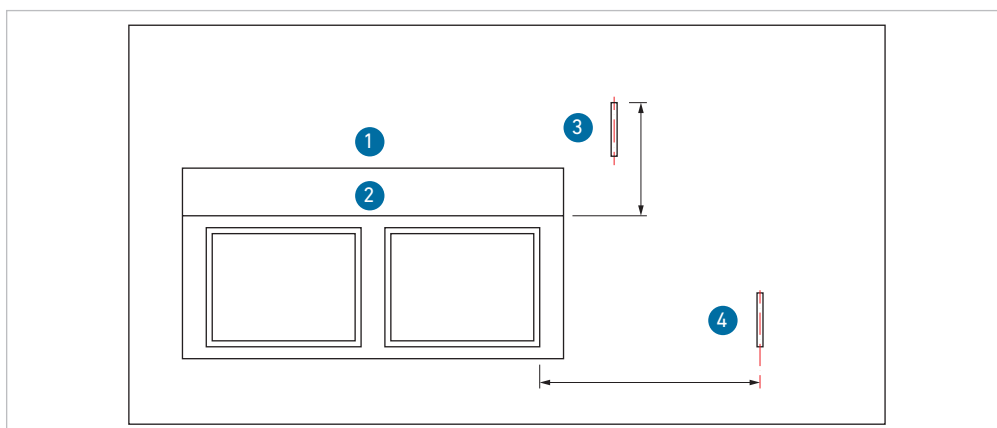
G.33 Ventilatieklep voor langere afzonderlijke leidingen of meervoudige verzamelleidingen

- 1 Ventilatieklep



G.35 Gebruik van ventilatiekleppen in halfvrijstaande woningen en duplexen

- 1 Ten minste één hoofdventilatieleiding boven het dak
- 2 Ventilatieklep



G.36 Minimale vrije ruimte van de eindpijpleidingen van ventilatieleidingen tot ramen van leefruimten

- 1 Zadeldak
- 2 Bovendorpel raam
- 3 Uiteinde ventilatieleiding ( $h \geq 1,0$  m)
- 4 Uiteinde ventilatieleiding ( $l \geq 2,0$  m)

## Ventilatie van rioolvoerinstallaties

Rioolvoerinstallaties volgens DIN EN 12050-1 moeten altijd worden geventileerd met een afzonderlijke ventilatieleiding boven het dak. Het aansluiten van een containerventilatieleiding op een collectieve ventilatieleiding is toegestaan en moet worden aangebracht onder een hoek van 45°. De afmetingen van de collectieve ventilatieleiding moeten overeenstemmen met de voorschriften (► hoofdstuk 'Nominale diameters van ventilatieleidingen').

Indien de pompschacht van een rioolvoerinstallatie voor fecaliënvrij afvalwater geurdicht is afgesloten, gelden voor de containerventilatie dezelfde eisen.

Het aansluiten van een containerventilatieleiding op een standleiding is niet toegestaan. Het gebruik van een ontluuchtingsklep ter vervanging van de containerventilatieleiding boven het dak is niet toegestaan.

Afzonderlijke leidingen, verzamelleidingen en hoofdleidingen die naar een rioolvoerinstallatie voeren, zoals beschreven in hoofdstuk 'Ventilatie van het rioleringsysteem' moeten worden belucht en ontlucht.

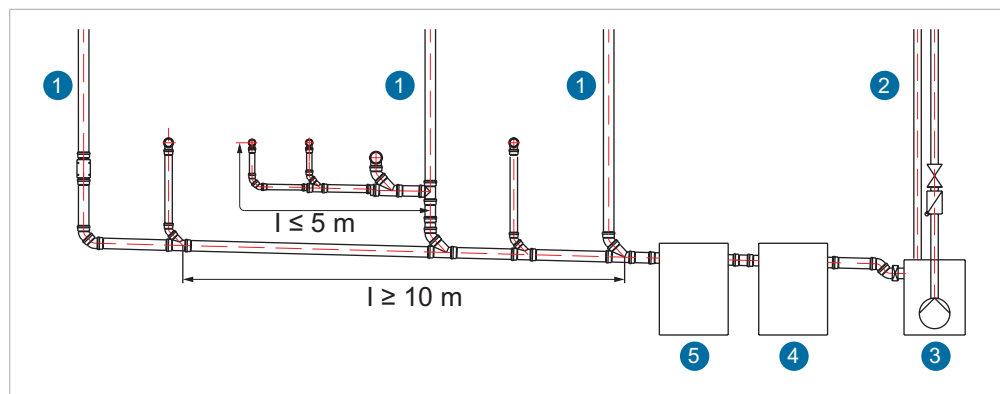
## Ventilatie van de pijpleidingen naar de vetafscheider

De inlaatleiding naar de vetafscheider moet worden geventileerd met behulp van een ventilatieleiding boven het dak conform DIN EN 1825-2. Als de inlaatleiding langer is dan 10 m, moet een extra ventilatieleiding direct vóór de vetafscheider (► [G.37]) worden aangesloten.

Afzonderlijke leidingen en verzamelleidingen van meer dan 5,0 m moeten afzonderlijk worden geventileerd.

De ventilatieleidingen van het rioleringsysteem vóór de vetafscheider (inlaatleidingen) en, indien nodig, van de vetafscheider zelf, mogen worden samengevoegd tot een verzamelventilatieleiding.

Ventilatieleidingen van afvalwaterleidingen en van de rioolvoerinstallatie mogen niet worden aangesloten op de ventilatieleiding van de vetafscheider.



G.37 Vereisten voor de ventilatie van vetafschersystemen

- 1 Ventilatieleiding
- 2 De ventilatieleiding moet gescheiden door het dak worden gevoerd
- 3 Rioolvoerinstallatie
- 4 Vetafscheider
- 5 Slibvanger

# Dimensionering

## Pijpleidingen voor afvalwater

Zelfreiniging tijdens bedrijf en voldoende drukcompensatie door ventilatie behoren tot de belangrijkste doelstellingen bij het ontwerp en de dimensionering van een rioleringsstelsel voor afvalwater.

In een afvoerleiding moeten afvalwater en lucht voor drukvereffening samen kunnen stromen, maar onafhankelijk van elkaar. Daarom worden de leidingen voor afvalwatertransport slechts gedeeltelijk gebruikt (gedeeltelijke vulling). De doorsnede die niet door het afvalwater wordt gebruikt, is beschikbaar voor de luchtstroom. Rioolwater mag tijdens de normale werking van het rioleringsstelsel op geen enkel moment uit de leidingen doorsijpelen. Zelfs een korte onderbreking van de luchtstroom als gevolg van het volledig vullen van de leiding, leidt tot drukschommelingen die de inzetstukken van de sifons in gevaar brengen. Onder dergelijke bedrijfsomstandigheden kan het waterslot volledig worden afgezogen of teruggeduwd in de afvoerleidingen. Dergelijke operaties gaan gepaard met onaangename storende geluiden.

In een gedeeltelijk gevulde pijpleiding wordt het afvalwater alleen getransporteerd door de effecten van de zwaartekracht en door het verschil in het waterniveau. Het waterniveauverschil wordt gegenereerd door de leidingbodempunt in een helling te installeren. Het transport van afvalwater met gebruik van externe energie is beperkt tot een paar uitzonderlijke gevallen.

Een hydraulisch perfecte werking in gedeeltelijk gevulde afvoerleidingen is te verwachten als - met de aanwezigheid van de totale waterafvoer ( $Q_{tot}$ ) - een stroming met een geschikte vulgraad ( $h/d_i$ ) en een geschikte stroomsnelheid ( $v_{min}$ ) zodanig is ingesteld dat zwevende stoffen en sediment kunnen worden meegevoerd en weggespoeld (zelfreinigend vermogen).

Een optimale stromingsconditie wordt gekenmerkt door een parallelle loop van de waterleiding met de leidingbodempunt, welke overeenkomstig de hellingslijn is aangelegd.

Door de normatieve voorschriften aan te passen voor een maximaal toelaatbare vulgraad ( $h/d_i$ ), een minimaal vereiste leidingbodempunt ( $J_{min}$ ) en minimaal vereiste of maximaal toegestane stroomsnelheden ( $v$ ), wordt deze optimale stroomtoestand de basis van het ontwerp.

Rioleringsstelsels zijn ontworpen langs het stroompad. Het ontwerp begint meestal met het langste stroompad. Alle stroompaden moeten worden verdeeld in leidingsegmenten. Binnen de leidingsegmenten mogen de totale waterafvoer ( $Q_{tot}$ ), de leidingbodempunt ( $J$ ) en de toegestane vulgraad ( $h/d_i$ ) niet veranderen. De aanduidingen van de leidingsegmenten moeten eenduidig worden gekozen en worden gebruikt in zowel de technische tekeningen van het rioleringsstelsel als in de documentatie met de resultaten van de berekening.

De resultaten van het ontwerp moeten worden gedocumenteerd in zogenaamde hydraulische tabellen.

### Totale afvalwaterafvoer

De totale hoeveelheid afvalwater die in een leidingsegment van het rioleringsstelsel ( $Q_{tot}$ ) afvloeit, bestaat uit de te verwachten piekafvoer van de aangesloten sanitaire voorzieningen ( $Q_{ww}$ ) en, indien van toepassing, de afvoer van toestellen met continue afvoer ( $Q_c$ ) en de pompcapaciteiten van rioolopvoerinstallaties ( $Q_p$ ). Permanente afvoeren en pompleveringen moeten zonder aftrek bij de afvalwaterafvoer worden opgeteld.

#### Fl.1 Formule 1

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

$Q_{tot}$  Totale afvalwaterafvoer in l/s  
 $Q_{ww}$  Afvalwaterafvoer, in l/s  
 $Q_c$  Continue afvoer in l/s  
 $Q_p$  Pompcapaciteit in l/s  
 $Q_{ww}$  Afvalwaterafvoer in een leidingsegment in l/s

#### Fl.2 Formule 2

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum(DU)}$$

$Q_{ww}$  Afvalwaterafvoer in l/s  
 $K$  Afvoercoëfficiënt  
 $\sum(DU)$  Som van de aansluitwaarden

#### T.4 Afvoercoëfficiënt K

... afhankelijk van het type gebouw en gebruik

Type gebouw en gebruik	K
Onregelmatig gebruik, bijvoorbeeld in een blok appartementen, verpleeghuizen, bed & breakfasts, kantoren	0,5
Regulier gebruik, in ziekenhuizen, scholen, restaurants, hotels	0,7
Frequent gebruik, bijvoorbeeld in openbare toiletvoorzieningen en/of douches	1,0

Indien afvoeren van ruimten met verschillend gebruik samenkomen in één leidingsegment, dient  $Q_{ww}$  te worden berekend met ongeveer dezelfde afvalwaterafvoer, waarbij de hoogste afvoercoëfficiënt ( $K$ ) wordt toegepast.

## Nominale diameters van afvoerleidingen

### Afzonderlijke verzamelleidingen, niet ontlucht en ontlucht

**Afzonderlijke verbingsleidingen die niet worden ontlucht**, moeten worden gedimensioneerd volgens de tabel, afhankelijk van het type afvoerobject en de toegewezen verbingswaarde (DU).

Bovendien is naleving van de volgende vereisten verplicht:

- Minimale helling  $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maximale lengte  $l_{\max} = 4 \text{ m}$
- maximaal drie elleboogstukken van  $90^\circ$  (zonder verbingselleboogstuk) in het stroompad
- maximaal toegestaan hoogteverschil tussen een aansluiting op een afvoerobject en de leidingbodem in de verbingsaftakking naar de standleiding  $\Delta h_{\max} \leq 1 \text{ m}$

Als aan een van de bovenstaande voorwaarden niet kan worden voldaan, moet de afzonderlijke verbingsleiding worden geventileerd.

**Geventileerde afzonderlijke verbingsleidingen** moeten worden gedimensioneerd afhankelijk van het type afvoerobject en de toegewezen verbingswaarde (DU) ( $\Rightarrow$  [T.5]).

Naleving van de volgende vereisten is verplicht:

- Minimale helling  $J_{\min} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Maximale lengte  $l_{\max} = 10 \text{ m}$
- Maximaal toegestaan hoogteverschil tussen een aansluiting op een afvoerobject en de leidingbodem in de verbingsaftakking naar de standleiding  $\Delta h_{\max} \leq 3 \text{ m}$

T.5 *Verbingswaarden (DU) en nominale diameter van de afzonderlijke verbingsleiding van afvoerobjecten*

Afvoerobject	Verbingswaarde	Nominale diameter van afzonderlijke verbingsleidingen
	DU [l/s]	DN
Wastafel, bidet	0,5	40
Douche zonder stop	0,6	50
Douche met stop	0,8	50
Enkel urinoir met stortbak	0,8	50
Enkel urinoir met spoelklep	0,5	50
Vrijstaand urinoir	0,2	50
Urinoir zonder spoeeleenheid	0,1	50
Badkuip	0,8	50
Gootsteen en vaatwasser	0,8	50
Gootsteen	0,8	50
Afwasmachine	0,8	50
Wasmachine tot 6 kg	0,8	50
Wasmachine tot 12 kg	1,5	56/60
WC met stortbak van 4,0/4,5 liter	1,8	80/90
WC met stortbak van 6,0 liter/spoelklep	2,0	80 ... 100
WC met stortbak van 9,0 liter/spoelklep	2,5	100
Vloerafvoer DN50	0,8	50
Vloerafvoer DN70	1,5	70
Vloerafvoer DN100	2,0	100

Opmerking: Voor toiletten met spoelkleppen mogen dezelfde aansluitwaarden worden toegepast als voor toiletten met stortbakken.

## Verzamelleidingen

**Verzamelleidingen die niet geventileerd zijn** moeten worden gedimensioneerd afhankelijk van de afvoercode. De som van de verbindingswaarden  $\sum(DU)$  en de lengte.

Naleving van de volgende vereisten is verplicht (► [T.6]):

- Minimale helling  $J_{min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maximaal toegestane lengte ( $l_{max}$ ) volgens de tabel
- Een verzamelleiding die niet wordt geventileerd moet voldoen aan de specificaties die van toepassing zijn op afzonderlijke verbindingsleidingen

Als aan een van de toepassingslimieten niet kan worden voldaan, wordt de leiding beschouwd als een hoofdleiding die dienovereenkomstig geventileerd en gedimensioneerd moet zijn (► hoofdstuk 'Hoofdleidingen en ondergrondse pijpleidingen in het gebouw').

## Dimensioneringsvoorbeeld voor een twee-onder-een-kapwoning

Bij het ontwerp van de hierboven afgebeelde verzamelleiding is rekening gehouden met de specificaties in tabel [T.7].

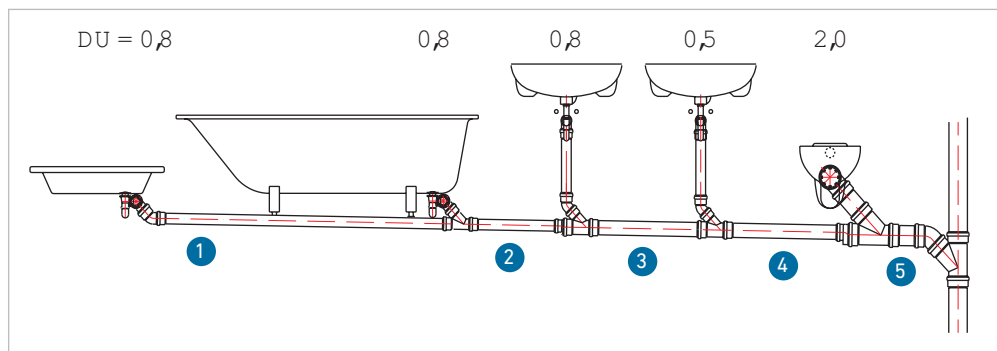
In de eerste stap moet het langste stroompad in de verzamelleiding worden bepaald en onderverdeeld in leidingsegmenten. De lengte van het betreffende leidingsegment en de som van de verbindingswaarden zijn ook vereist voor ontwerpdoeleinden. Met deze uitvoergegevens kunnen de vereiste diameters worden bepaald aan de hand van tabel [T.6]. Vervolgens moet de maximaal toegestane lengte van de verzamelleiding worden gecontroleerd. Hier is het van essentieel belang de verbindingsdiameter naar de standleiding te kennen. Bij gebruik van een nominale diameter DN90 ( $d_i = 80,6 \text{ mm}$ ) is de maximaal toegestane lengte van de leiding 10,0 m. Aangezien in dit specifieke voorbeeld de verzamelleiding slechts 5,5 m lang is, kan het ontwerp met succes worden voltooid.

T.6 Toegestane belasting en maximaal toegestane lengte van niet-geventileerde verzamelleidingen

DN	$d_{i, min}$ [mm]	Afvoercoëfficiënt K			Maximaal toegestane lengte $l_{max}$ [m]
		K = 0,5 $\sum(DU)$ [l/s]	K = 0,7 $\sum(DU)$ [l/s]	K = 1,0 $\sum(DU)$ [l/s]	
50	44	1,0	1,0	0,8	4,0
56/60	49/56	2,0	2,0	1,0	4,0
70 <sup>a)</sup>	68	9,0	4,6	2,2	4,0
80	75	13,0 <sup>b)</sup>	8,0 <sup>b)</sup>	4,0	10,0
90	79	13,0 <sup>b)</sup>	10,0 <sup>b)</sup>	5,0	10,0
100	96	16,0	12,0	6,4	10,0

a) Geen toiletten

b) Maximum aantal toiletten



G.38 Afvoercapaciteit van standleidingen

... afhankelijk van de diameter en de inlaatgeometrie van de aftakking

- 1 TS 1
- 2 TS 2
- 3 TS 3
- 4 TS 4
- 5 TS 5

T.7 Verzamelleidingen

TS	Lengte [m]	$\sum(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q_P$ [l/s]	$Q_C$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{zul}$ [l/s]	v [m/s]
1	1,5	0,8						49,6	1,0			
2	1,0	1,6						49,6	1,0			
3	1,0	2,1						68,8	1,0			
4	1,0	2,6						68,8	1,0			
5	1,0	4,6						68,8	1,0			
Som:	5,5											

## Standleidingen met hoofdventilatie

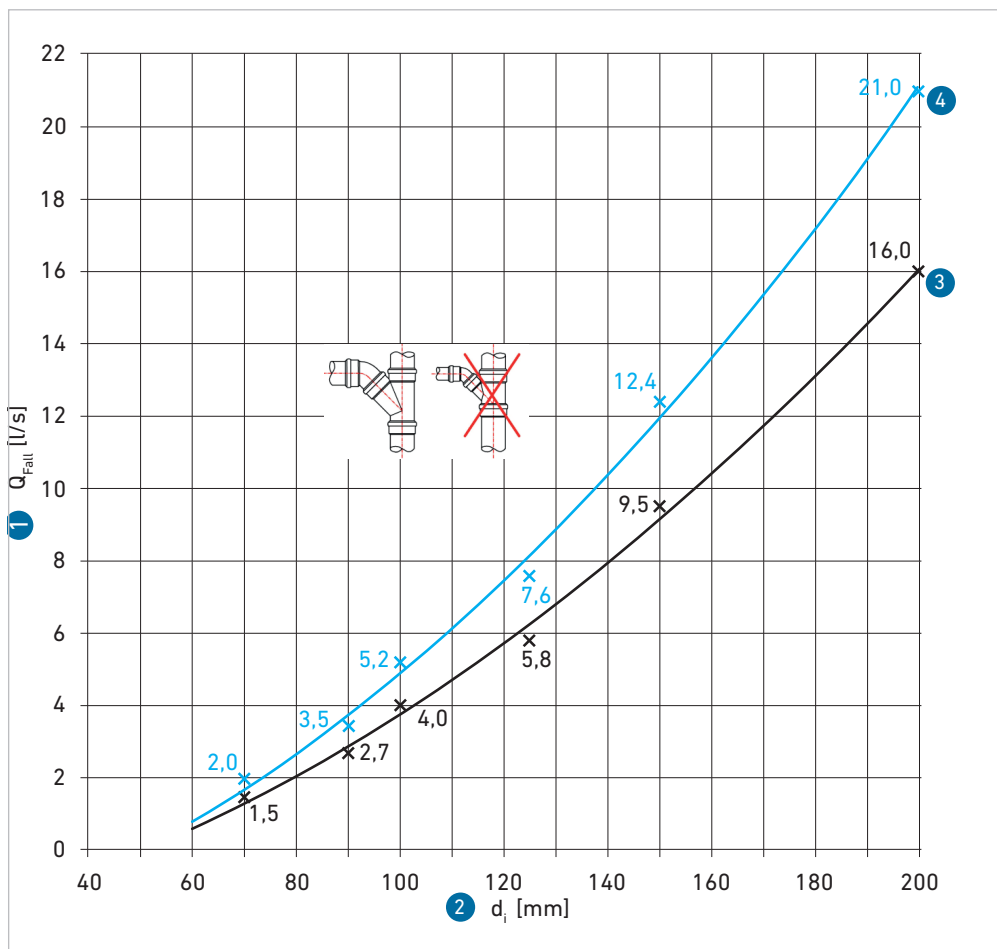
**Standleidingen met hoofdventilatie** moeten worden gedimensioneerd afhankelijk van de totale afvalwaterafvoer en de geometrie van de aftakking die de standleiding verbindt met de verbindingsleiding of de verzamelleiding (► [T.8]).

De geometrie van de aftakking is van invloed op de afvoercapaciteit van de standleiding. Als het afvalwater onder een hoek van minder dan 45° of via een aftakking van 87° met binnenradius wordt afgevoerd, kan de standleiding zwaarder worden belast dan bij een scherphoekige instroom van circa 90° in een aftakking zonder binnenradius.

T.8 Afvoercapaciteit van een standleiding met hoofdventilatie

DN	Aftakkingen zonder binnenradius	Aftakkingen met binnenradius
	$Q_{\max}$ [l/s]	$Q_{\max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

Bij toepassing van toiletinstallaties met een spoelvolumen van 4,0 l tot 6,0 l moet de nominale diameter van standleidingen in systeem I minimaal DN80 bedragen.



G.39 Afvoercapaciteit van standleidingen

... afhankelijk van de diameter en de inlaatgeometrie van de aftakking

- 1 Afvoercapaciteit van standleidingen
- 2 Inwendige diameter van de standleiding
- 3 Aftakkingen zonder binnenradius
- 4 Aftakkingen met binnenradius

### Dimensioneringsvoorbeeld voor een twee-onder-een-kapwoning

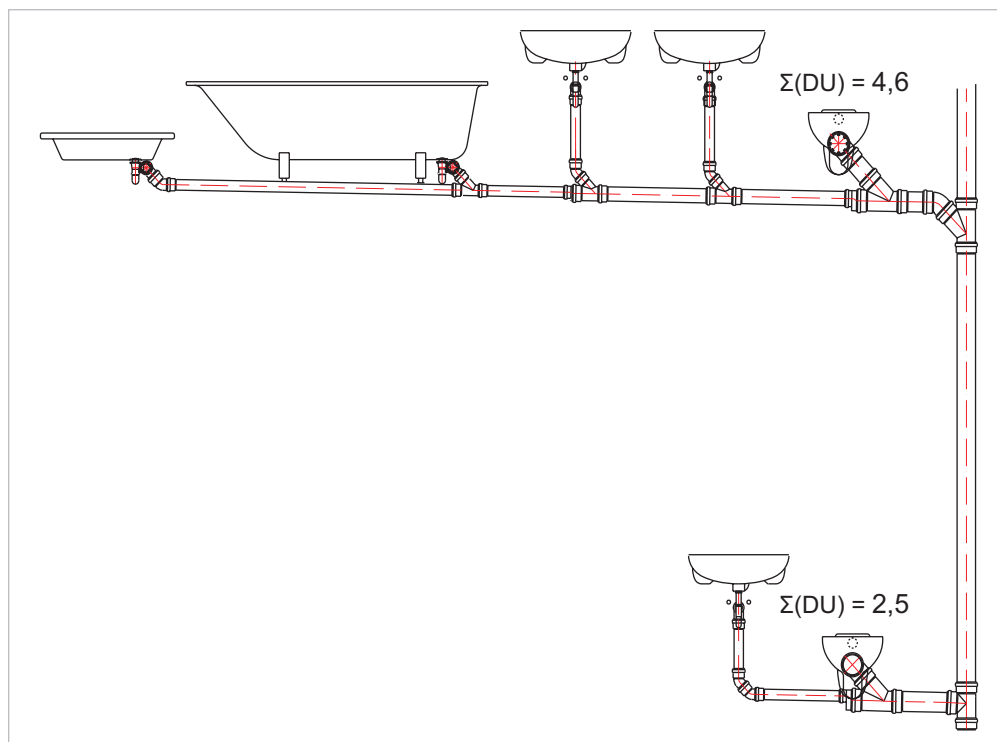
De volgende informatie moet beschikbaar zijn voor de dimensionering van een standleiding:

- Principe van de standleidingventilatie (hoofdventilatie, aanvullende ventilatie, secundaire ventilatie)
- Geometrie van de verbindingsaftakking naar de standleiding (met of zonder binnenradius)
- De som van de belastingswaarden  $\Sigma(DU)$  voor het leidingsegment aan het einde van de standleiding en de resulterende totale afvoer  $Q_{tot}$
- De verbindingswaarde  $DU$  van het grootste aangesloten afvoerobject

In dit dimensioneringsvoorbeeld is de verbindingswaarde  $DU$  van het toilet 2,0 l/s groter dan de berekende piekafvoer  $Q_{ww}$  met 1,4 l/s. De standleiding moet worden gedimensioneerd voor de grotere waarde ( $Q_{tot} = 2,0$  l/s). De standleidingen met hoofdventilatie en verbindingsaftakkingen met binnenradius (45° aftakking) kan worden ontworpen met een nominale diameter van DN90 ( $d_i = 80,6$  mm). De maximaal toegestane afvoer in een standleiding met deze nominale diameter bedraagt 3,5 l/s ( $\Rightarrow$  [T.8] en [G.40]).

#### T.9 Standleiding

TS	Lengte [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q_P$ [l/s]	$Q_c$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	h/di	$Q_{zul}$ [l/s]	v [m/s]
6	2,8	7,1	0,5	1,3			2,0	80,6			3,5	



G.40 Ontwerp van een standleiding in een twee-onder-een-kapwoning

## Hoofdleidingen en ondergrondse pijpleidingen in het gebouw

**Hoofdleidingen en ondergrondse leidingen binnen het gebouw** moeten worden gedimensioneerd voor de totale afvalwaterafvoer ( $Q_{\text{tot}}$ ) in de respectieve leidingsegmenten (► [T.11] en ► [T.12]).

Naleving van de volgende vereisten is verplicht:

- Maximaal toelaatbare vulgraad  $h/d_i = 0,5$
- Maximaal toelaatbare vulgraad  $h/d_i = 0,7$  (alleen voor leidingsegmenten na een pompstroom uit een rioolopvoerinstallatie)
- Minimale helling  $J_{\text{min}} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Minimaal debiet  $v_{\text{min}} = 0,5 \text{ m/s}$ .

Om zelfreinigend vermogen te garanderen, mogen de hoofdleidingen en ondergrondse pijpleidingen niet groter zijn dan in de berekeningsprocedure is gespecificeerd.

Hoofdleidingen en ondergrondse pijpleidingen moeten altijd worden gedimensioneerd voor een gelijkmatige helling van de leidingbodem over het gehele stroompad.

### Voorbeeld van toepassing op tabel [T.11]:

De totale afvalwaterstroom van  $Q_{\text{tot}} = 4,0 \text{ l/s}$  over een leidingsegment van een rioleringsystemen moet worden afgevoerd. De leidingbodem  $J = 1,0 \text{ cm/m}$  en de maximaal toegestane vulgraad is  $h/d_i = 0,5$ .

De vereiste nominale diameter wordt bepaald met DN125 ( $d_i = 124,6 \text{ mm}$ ) uit tabel [T.10]. De maximale afvoercapaciteit van deze nominale diameter bij de gegeven helling en vullingsgraad bedraagt  $Q = 5,0 \text{ l/s}$  bij een stroomsnelheid van  $v = 0,8 \text{ m/s}$  en is daarom groter dan de vereiste  $4,0 \text{ l/s}$ . De bijbehorende resultaten worden doorgaans vastgelegd in zogenoemde hydraulische tabellen (► [T.10]).

T.10 Hydraulische tabel met resultaten voor het ontwerp van een verzamelleiding of ondergrondse leiding

TS	Berekening van piekafvoer						Afvoercapaciteit van de geselecteerde pijpleiding					
	Lengte [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q_P$ [l/s]	$Q_C$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{zul}$ [l/s]	$v$ [m/s]
							4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82

T.11 Afvoercapaciteit van gedeeltelijk gevulde GF Silenta Premium-pijpleidingen ( $h/d_i = 0,5$ )

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49,6$		DN70 $d_i = 68,8$		DN90 $d_i = 80,6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124,6$		DN150 $d_i = 149,6$		DN200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5							1,9	0,5	3,5	0,6	5,8	0,7	10,8	0,8
0,6					1,2	0,5	2,1	0,5	3,9	0,6	6,3	0,7	11,9	0,8
0,7			0,9	0,5	1,3	0,5	2,3	0,6	4,2	0,7	6,8	0,8	12,8	0,9
0,8			0,9	0,5	1,4	0,5	2,4	0,6	4,5	0,7	7,3	0,8	13,7	1,0
1,0			1,0	0,5	1,6	0,6	2,7	0,7	5,0	0,8	8,2	0,9	15,4	1,1
1,2	0,5	0,5	1,1	0,6	1,7	0,7	3,0	0,8	5,5	0,9	9,0	1,0	16,8	1,2
1,4	0,5	0,5	1,2	0,7	1,9	0,7	3,2	0,8	5,9	1,0	9,7	1,1	18,2	1,3
1,6	0,5	0,6	1,3	0,7	2,0	0,8	3,4	0,9	6,4	1,0	10,4	1,2	19,5	1,4
1,8	0,6	0,6	1,4	0,7	2,1	0,8	3,7	0,9	6,8	1,1	11,0	1,3	20,7	1,5
2,0	0,6	0,6	1,5	0,8	2,2	0,9	3,9	1,0	7,1	1,2	11,6	1,3	21,8	1,5
2,5	0,7	0,7	1,6	0,9	2,5	1,0	4,3	1,1	8,0	1,3	13,0	1,5	24,4	1,7
3,0	0,7	0,8	1,8	1,0	2,7	1,1	4,7	1,2	8,7	1,4	14,2	1,6	26,7	1,9
3,5	0,8	0,8	1,9	1,0	2,9	1,2	5,1	1,3	9,4	1,5	15,4	1,7	28,9	2,0
4,0	0,9	0,9	2,1	1,1	3,2	1,2	5,5	1,4	10,1	1,7	16,4	1,9	30,9	2,2
4,5	0,9	0,9	2,2	1,2	3,3	1,3	5,8	1,5	10,7	1,8	17,4	2,0	32,7	2,3
5,0	1,0	1,0	2,3	1,2	3,5	1,4	6,1	1,6	11,3	1,9	18,4	2,1	34,5	2,4

T.12 Afvoercapaciteit van gedeeltelijk gevulde GF Silenta Premium-pijpleidingen ( $h/d_i = 0,7$ )

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49,6$		DN70 $d_i = 68,8$		DN90 $d_i = 80,6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124,6$		DN150 $d_i = 149,6$		DN200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5					1,8	0,5	3,2	0,6	5,9	0,6	9,6	0,7	18,1	0,9
0,6			1,3	0,5	2,0	0,5	3,5	0,6	6,5	0,7	10,6	0,8	19,8	0,9
0,7			1,4	0,5	2,2	0,6	3,8	0,7	7,0	0,8	11,4	0,9	21,4	1,0
0,8			1,5	0,6	2,3	0,6	4,1	0,7	7,5	0,8	12,2	0,9	22,9	1,1
1,0	0,7	0,5	1,7	0,6	2,6	0,7	4,5	0,8	8,4	0,9	13,7	1,0	25,7	1,2
1,2	0,8	0,5	1,9	0,7	2,9	0,8	5,0	0,9	9,2	1,0	15,0	1,1	28,1	1,3
1,4	0,8	0,6	2,0	0,7	3,1	0,8	5,4	0,9	10,0	1,1	16,2	1,2	30,4	1,4
1,6	0,9	0,6	2,2	0,8	3,3	0,9	5,8	1,0	10,7	1,2	17,3	1,3	32,5	1,5
1,8	1,0	0,7	2,3	0,8	3,5	0,9	6,1	1,1	11,3	1,2	18,4	1,4	34,5	1,6
2,0	1,0	0,7	2,4	0,9	3,7	1,0	6,5	1,1	11,9	1,3	19,4	1,5	36,4	1,7
2,5	1,1	0,8	2,7	1,0	4,2	1,1	7,2	1,3	13,3	1,5	21,7	1,7	40,7	1,9
3,0	1,2	0,9	3,0	1,1	4,6	1,2	7,9	1,4	14,6	1,6	23,8	1,8	44,6	2,1
3,5	1,3	0,9	3,2	1,2	4,9	1,3	8,6	1,5	15,8	1,7	25,7	2,0	48,2	2,3
4,0	1,4	1,0	3,5	1,2	5,3	1,4	9,2	1,6	16,9	1,9	27,5	2,1	51,6	2,4
4,5	1,5	1,1	3,7	1,3	5,6	1,5	9,7	1,7	17,9	2,0	29,2	2,2	54,7	2,6
5,0	1,6	1,1	3,9	1,4	5,9	1,6	10,2	1,8	18,9	2,1	30,8	2,3	57,7	2,7

### Dimensioneringsvoorbeeld van een hoofdleiding (twee-onder-een-kapwoning)

De volgende informatie moet beschikbaar zijn bij het dimensioneren van een leidingsegment in een hoofdleiding of ondergrondse leiding:

- Afvoercoëfficiënt ( $K$ ) voor het type gebouw en het gebruik
- De som van de belastingswaarden ( $\sum(DU)$ ) voor het te dimensioneren leidingsegment
- Debiet van een rioolopvoering ( $Q_p$ ) in het leidingsegment
- Verbindingswaarde ( $DU$  van het grootste aangesloten afvoerobject
- Totale afvalwaterafvoer ( $Q_{tot}$ )
- Gelijkmatige leidinghelling ( $J$ )
- Maximaal toelaatbare vulgraad in het leidingsegment ( $h/d_i$ )

In het leidingsegment TS 7 is de verbindingswaarde  $DU$  van een toilet 2,0 l/s groter dan de berekende piekafvoer  $Q_{WW}$  van 1,3 l/s. De berekening moet worden voortgezet met de grotere waarde ( $DU = 2,0$  l/s). De afmetingen van het leidingsegment TS 7 moeten worden afgestemd op de maximaal toegestane vulgraad  $h/d_i = 0,5$ . De leidingbodem wordt aanvankelijk gespecificeerd als  $J = 1,0$  cm/m en is van toepassing op alle leidingsegmenten.

In het leidingsegment TS 9 wordt de pomppopbrengst van een rioolopvoering met  $Q_p = 3,5$  l/s in de leiding gevoerd. Beginnend met dit leidingsegment kan de maximaal toegestane vulgraad worden verhoogd tot  $h/d_i = 0,7$  (► [T.12]).

Vanwege de stroomsnelheid van de rioolopvoering moet een nominale leidingdiameter DN125 ( $d_i = 124,4$  mm) worden geïnstalleerd bij gebruik van een leidingbodem van  $J = 1$  cm/m in de leidingsegmenten TS 9 - TS 11.

Continu gebruik van de nominale diameter DN100 ( $d_i = 99$  mm) is alleen mogelijk bij het aanbrengen van de hoofdleiding op een punt waar de helling van de leidingbodem gelijk is aan  $J = 1,5$  cm/m (► [T.13] en [T.14]).

### Dimensioneringsvoorbeeld van een zwaar belaste verzamelleiding/hoofdleiding (toiletten in serie)

In dit geval is het ontwerp niet toereikend als verzamelleiding (► [T.9]). Als we kijken naar openbaar gebruik van toiletten in serie ( $K = 1,0$ ), wordt de toelaatbare som van de verbindingswaarden ( $\sum(DU) = 6,4$ ) - die als voorwaarde voor het gebruik van de ontwerptabel wordt gebruikt - aanzienlijk overschreden bij het gebruik van  $\sum(DU) = 14,0$  in het voorbeeld.

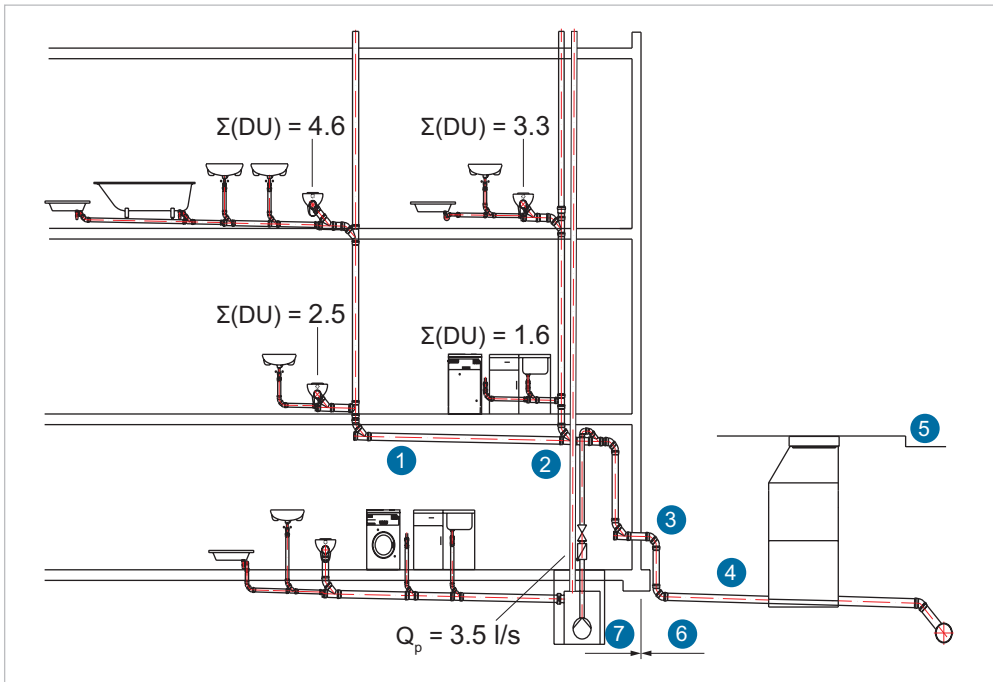
Als een van de toepassingsgrenswaarden in tabel [T.9] niet kan worden bereikt, moet dit worden beschouwd als een hoofdleiding vanuit het oogpunt van berekening. Dit houdt in dat de hoofdleiding aan het einde moet worden geventileerd. In dit scenario wordt een ontluchtingsklep gebruikt voor de ventilatie, maar dit kan ook worden gewaarborgd door de lucht te recirculeren of door een indirecte secundaire ventilatieleiding te gebruiken. Deze hoofdleiding moet worden gedimensioneerd met behulp van tabel [T.11] (resultaten: ► [T.15]). Controle van de hydraulische capaciteit voor continu gebruik van de nominale diameter DN100 ( $d_i = 99,0$  mm) is alleen mogelijk als de hoofdleiding is gemonteerd op een leidingbodem met een helling van  $J = 2,0$  cm/m.

### Voorbeeld van dimensionering voor hoofdleidingen in een blok appartementen

De standleidingen met hoofdventilatie en verbindingsaftakkingen zonder binnenradius (aftakking  $87^\circ$ ) kan worden ontworpen met een nominale diameter van DN90 ( $d_i = 80,6$  mm). De maximaal toegestane afvoer onder de gegeven omstandigheden is 2,7 l/s (► [T.10] en ► [G.40]). Daarentegen moet de bijbehorende hoofdleiding (TS 1) al zijn ontworpen met DN100 ( $d_i = 99,0$  mm) met een gespecificeerde helling van de leidingbodem van  $J = 1,0$  cm/m.

G.41 Ontwerp van een hoofdleiding in een twee-onder-een-kapwoning

- 1 TS 7
- 2 TS 8/TS 9
- 3 TS 10
- 4 TS 11
- 5 Straat
- 6 Buiten het gebouw
- 7 In het gebouw

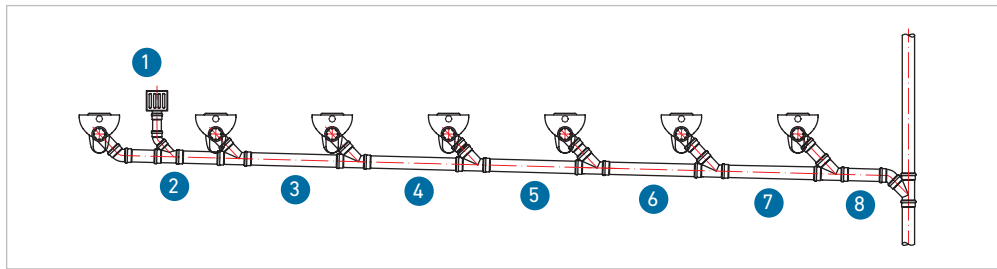


T.13 Berekening voor helling  $J = 1,0 \text{ cm/m}$

TS	Lengte [m]	Berekening van piekafvoer					Afvoercapaciteit van de geselecteerde pijpleiding					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{ww}}$ [l/s]	$Q_{\text{p}}$ [l/s]	$Q_{\text{c}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	$v$ [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,7
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92

T.14 Berekening voor helling  $J = 1,5 \text{ cm/m}$

TS	Lengte [m]	Berekening van piekafvoer					Afvoercapaciteit van de geselecteerde pijpleiding					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	$Q_{\text{ww}}$ [l/s]	$Q_{\text{p}}$ [l/s]	$Q_{\text{c}}$ [l/s]	$Q_{\text{tot}}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	$h/d_i$	$Q_{\text{zul}}$ [l/s]	$v$ [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97

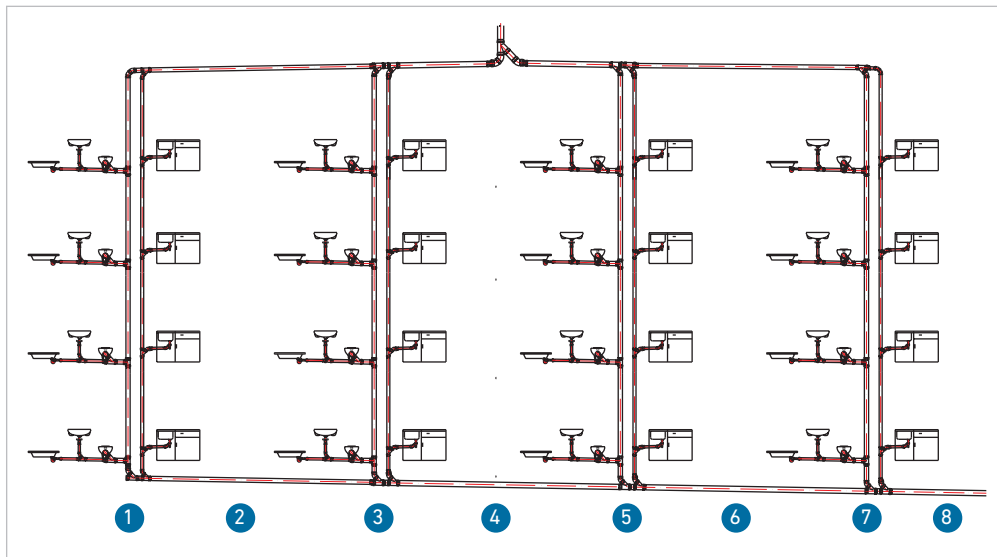


G.42 Verzamelleidingen/ hoofdleidingen met overmatige belasting (toiletten in serie) die in openbare faciliteiten worden gebruikt

- 1 Ventilatieklep
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7

T.15 Ontwerp van hoofdleidingen voor toiletten in serie voor openbaar gebruik

TS	Lengte [m]	Berekening van piekafvoer						Afvoercapaciteit van de geselecteerde pijpleiding					
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q_P$ [l/s]	$Q_C$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	h/di	$Q_{zul}$ [l/s]	v [m/s]	
1	1,2	2,0	1,0	1,4	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
2	1,2	4,0	1,0	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
3	1,2	6,0	1,0	2,4	0,0	0,0	2,4	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
4	1,2	8,0	1,0	2,8	0,0	0,0	2,8	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
5	1,2	10,0	1,0	3,2	0,0	0,0	3,2	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
6	1,2	12,0	1,0	3,5	0,0	0,0	3,5	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
7	1,2	14,0	1,0	3,7	0,0	0,0	3,7	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00	
Som:	8,4												



G.43 Hoofdleidingen in een blok appartementen

1 t/m 8: TS1 t/m TS8

T.16 Ontwerp van hoofdleidingen in een blok appartementen

TS	Lengte [m]	Berekening van piekafvoer						Afvoercapaciteit van de geselecteerde pijpleiding					
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	$Q_{ww}$ [l/s]	$Q_P$ [l/s]	$Q_C$ [l/s]	$Q_{tot}$ [l/s]	$d_i$ [mm]	J [cm/m]	h/di	$Q_{zul}$ [l/s]	v [m/s]	
1	13,2	0,5	1,8	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70		
2	16,4	0,5	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70		
3	29,6	0,5	2,7	0,0	0,0	2,7	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70		
4	32,8	0,5	2,9	0,0	0,0	2,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82		
5	46,0	0,5	3,4	0,0	0,0	3,4	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82		
6	49,2	0,5	3,5	0,0	0,0	3,5	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82		
7	62,4	0,5	3,9	0,0	0,0	3,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82		
8	65,6	0,5	4,0	0,0	0,0	4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82		

# Nominale diameters van ventilatieleidingen

## Hoofdventilatieleidingen

De hoofdventilatieleidingen moeten dezelfde dwarsdoorsnede hebben als de toepasselijke standleidingen.

T.17 Dwarsdoorsneden van ventilatieleidingen (GF Silenta Premium)

DN	d <sub>i</sub> [mm]	A <sub>HL</sub> [cm <sup>2</sup> ]
56	49,6	19,3
70	68,8	37,2
90	80,6	51,0
100	99,0	77,0
125	124,6	121,9
150	149,6	175,8
200	189,6	282,3

## Verzamelde hoofdventilatieleidingen

De doorsnede van een verzamelde hoofdventilatieleiding (A<sub>SHL</sub>) moet minimaal gelijk zijn aan de helft van de som van de doorsneden van de afzonderlijke hoofdventilatieleidingen (A<sub>HL</sub>).

Fl.3 Formule 6

$$A_{SHL} \geq \frac{\sum(A_{HL})}{2}$$

De nominale diameter van de verzamelde hoofdventilatieleiding moet minstens één nominale maat groter zijn dan de grootste nominale diameter van de bijbehorende hoofdventilatieleiding.

## Dimensioneringsvoorbeeld: Verzamelde hoofdventilatieleidingen voor blok appartementen

T.18 Dimensionering verzamelde hoofdventilatieleidingen voor blok appartementen

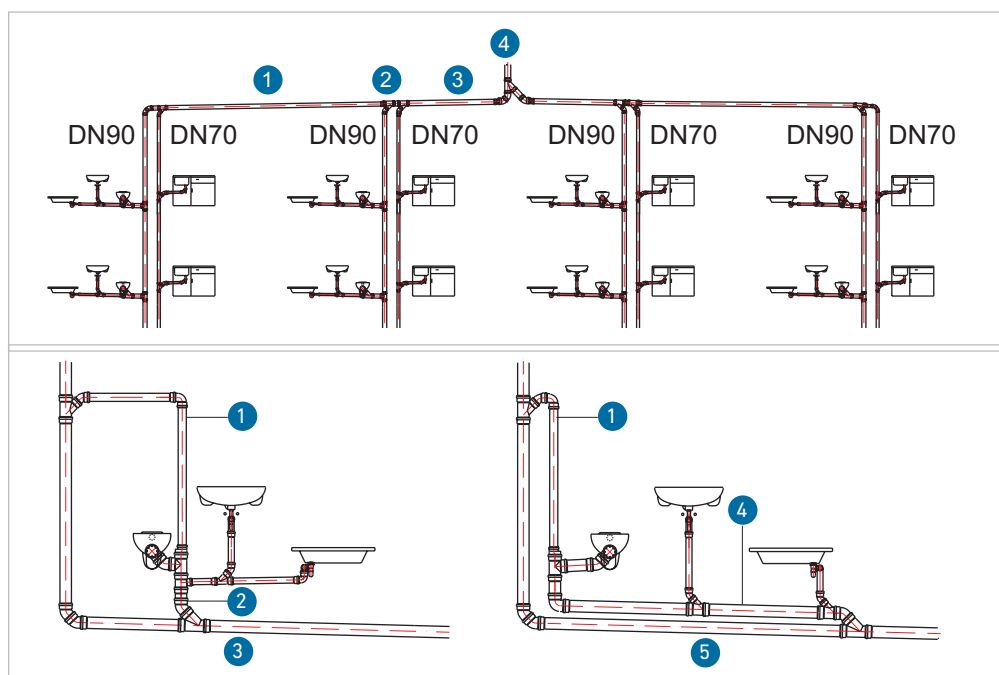
TS	∑(A <sub>HL</sub> ) [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>SHL</sub> [cm <sup>2</sup> ]	d <sub>i,min</sub> [mm]	d <sub>i</sub> [mm]	DN
1	88,2	44,1	74,9	99,0	100
2	139,2	69,6	94,1	99,0	100
3	176,4	88,2	106,0	124,6	125
4	352,8	176,4	149,9	149,9	150

Voor segment TS 1 leidt de formule [Fl.3] tot een minimale binnendiameter van d<sub>i,min</sub> = 74,9 mm (⇒ [T.18]). Aangezien de nominale diameter van de verzamelde hoofdventilatieleiding echter minstens één nominale maat groter moet zijn dan de grootste nominale diameter van de bijbehorende hoofdventilatieleiding (DN90), moet dit leidingsegment van de verzamelde hoofdventilatieleiding worden uitgevoerd in DN100. De verzamelde hoofdventilatieleiding moet verticaal boven het dak worden doorgevoerd, met toepassing van een eindleiding met nominale diameter DN150 (TS 4).

## Bypass- en ventilatieleidingen

De nominale diameter van een bypassleiding moet gelijk zijn aan die van de standleiding, maar mag niet groter zijn dan DN100.

Wanneer een ventilatieleiding samenkomt met een standleiding, een standleidingverspringing of een hoofdleiding, moet de ventilatieleiding worden uitgevoerd met dezelfde nominale diameter als de leiding die zij ventileert; DN70 is hierbij voldoende.



G.44 Dimensioneringsvoorbeeld  
1 t/m 4: TS1 t/m TS4

G.45 Dimensionering bypass- en ventilatieleidingen

- 1 Ventilatieleiding ≥ DN70
- 2 Verzamelleiding
- 3 Verspringing standleiding
- 4 Bypass ≤ DN100
- 5 Hoofdleiding

# Reinigen

## Reinigingsopeningen

Om inspectie- en reinigingswerkzaamheden aan afvoerleidingen te kunnen uitvoeren, moeten reinigingsopeningen worden aangebracht.

Binnenrioleringen kunnen worden voorzien van reinigingsbuizen met rechthoekige, ronde of ovale openingen, evenals met afsluitingen aan de uiteinden van de leidingen.

Bij ondergrondse leidingen binnen gebouwen mogen uitsluitend schachten met afgesloten stroming en rechthoekige reinigingsbuizen worden toegepast.

Bij ondergrondse leidingen buiten het gebouw heeft het gebruik van schachten met open stroming de voorkeur.

In ondergrondse leidingen en in hoofdleidingen moeten reinigingsopeningen worden aangebracht met een onderlinge afstand van maximaal 20 m.

Voor afvoerleidingen die buiten gebouwen zijn aangelegd, gelden aanvullende voorschriften en vrijruimtematen voor schachten en inspectieopeningen (DIN 1986-100, 6.6).

In hoofdleidingen moeten reinigingsopeningen en afsluitingen aan de leidinguiteinden worden toegepast.

Standleidingen moeten direct vóór de overgang naar een verzamelleiding of ondergrondse leiding worden voorzien van een reinigingsbuis. De reinigingsopening mag ook in de hoofdleiding worden aangebracht in plaats van in de standleiding. In dat geval moet de reinigingsopening binnen de woning zijn gesitueerd.

## Werking, onderhoud en reparatie

DIN EN 12056 en DIN EN 752 regelen de werking en het onderhoud van rioleringsystemen.

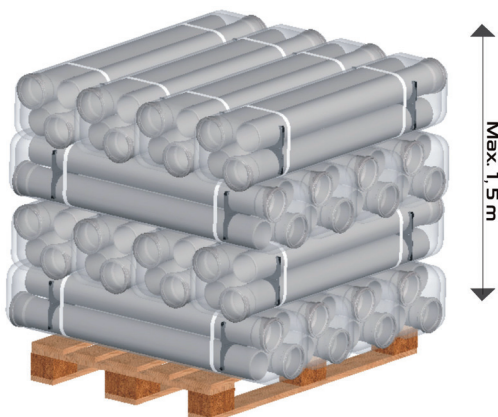
Naast het gebruik overeenkomstig het gebruiksdoel moeten rioleringsystemen regelmatig worden geïnspecteerd om te controleren of zij correct functioneren en zich in een veilige toestand bevinden. Indien nodig moeten onderhoudsmaatregelen (inspectie, onderhoud, reparatie) worden uitgevoerd om de bedrijfszekerheid van het systeem te waarborgen.

De eigenaar of gemachtigde gebruiker (operator) is verantwoordelijk voor de juiste bediening en het regelmatige onderhoud.

Conform DIN EN 12056 en DIN EN 752, mogen onderhoud, reparaties en wijzigingen aan rioleringsystemen uitsluitend worden uitgevoerd door deskundig personeel.

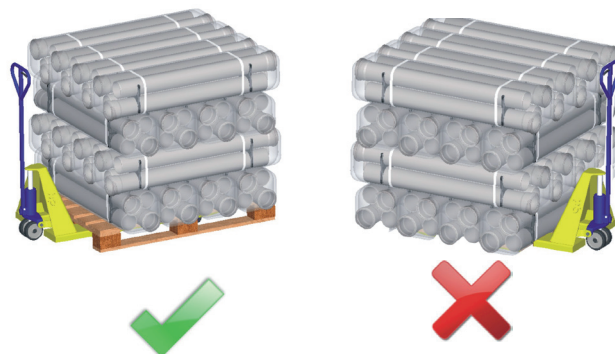
Conform VOB DIN 18381 "Sectie 3.5 Toepasselijke documenten" moet de aannemer uiterlijk bij de oplevering alle bedienings- en onderhoudsinstructies overhandigen die nodig zijn voor een veilige en kosteneffectieve exploitatie. Het opgeleide bedienings- en onderhoudspersoneel moet door de aannemer worden geïnstrueerd.

# Opslag



De opslagmethode mag geen uitstroom veroorzaken en mag de leidingen niet beschadigen. Zolang ze goed worden opgeslagen, zullen er geen permanente vervormingen of beschadigingen aan de leidingen en fittingen ontstaan. Leidingen mogen niet hoger dan 1,5 m worden gestapeld. Leidingen moeten veilig zijn tegen glijden.

In de fabriek verpakte leidingen kunnen op houten frames worden gestapeld. Gebruik geschikte materialen zoals pallets enz. om schade aan de aansluitpunten van de leidingen die gedurende lange tijd zijn opgeslagen, te voorkomen. Dit maakt het ook eenvoudiger om de leidingen van de vloer te tillen.



Producten die niet bestand zijn tegen UV-straling mogen niet buitenshuis worden bewaard en moeten worden beschermd tegen zonlicht.

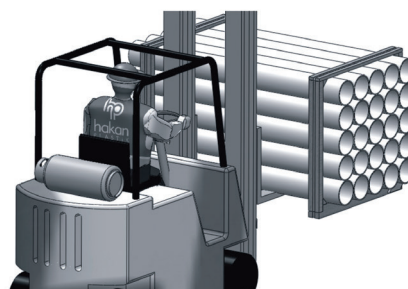
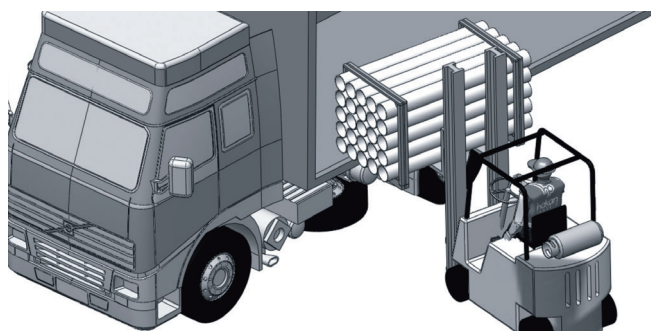


Pijpleidingen en fittingen verpakt in kartonnen dozen moeten worden beschermd tegen vocht.

Kartonnen dozen moeten worden afgesloten en op een droge plaats worden bewaard.

## Transport

Leidingen moeten zorgvuldig worden getransporteerd om beschadiging te voorkomen. Vermijd plotselinge en harde belastingen op leidingen en fittingen, die bij koude weersomstandigheden tot bevriezing kunnen leiden. Zorg ervoor dat leidingen niet over de vloer worden gesleept en niet op de vloer vallen. Het laden, lossen en bundelen van leidingen samen dient te worden uitgevoerd met heftrucks die zijn voorzien van vlakke vorken en vorkverlengstukken.



# Verklarende informatie

## Woordenlijst

De termen zijn vermeld in overeenstemming met de normen [DIN EN 752](#), [DIN EN 12056](#) en [DIN 1986](#).

### Algemene informatie

**Afvalwater** - Afvalwater is huishoudelijke uitstroom.

**Afvalwater** - Water dat tijdens het gebruik in het rioleringsstelsel stroomt, zoals huishoudelijk rioolwater, commercieel en industrieel afvalwater en regenwater.

**Huishoudelijk afvalwater** - Afvalwater afkomstig van sanitaire voorzieningen en ruimten zoals keukens, wasruimten, badkamers, toiletten of vergelijkbare locaties en dat wordt afgevoerd naar het rioleringsstelsel.

**Industrieel afvalwater** - Afvalwater dat is aangetast en verontreinigd door industrieel of commercieel gebruik.

**Mengstelsel** - Rioleringsstelsel voor de gemeenschappelijke afvoer van vuil water en neerslag in dezelfde pijpleiding of leidingsstelsel

**Regenwater** - Water uit natuurlijke neerslag dat niet is verontreinigd door gebruik wordt ook wel regenwater genoemd.

**Rioleringsstelsel** - Een stelsel dat is geïnstalleerd met afvoerobjecten, pijpleidingen en andere componenten die afvalwater verzamelen en het afvoeren met behulp van zwaartekracht.

**Scheidingsstelsel** - Rioleringsstelsels bestaan uit twee leidingen of rioleringsstelsels voor de gescheiden afvoer van neerslag en regenwater

**Sifon** - Een apparaat dat voorkomt dat rioolgassen via een waterafscheider weglekken.

**Terugstuwpeil** - Het hoogste niveau tot waar het water in het rioleringsstelsel kan stijgen.

**Zelfreinigend vermogen** - Vermogen van de afvoerleidingen om zich te herstellen van onzuiverheden door natuurlijke processen en om verstoppingen te voorkomen wanneer ze worden gebruikt zoals bedoeld.

### Pijpleidingen

**Afzonderlijke verbindingsleiding** - Leiding van de sifon van een afvoerobject naar een secundaire leiding.

**Bypass** - Een leiding die aansluitleidingen ontvangt in een gebied met een verspringing van een standleiding waar water zich verzamelt, of in het gebied van een overgang van een standleiding die naar een verzamelleiding of ondergrondse leiding leidt.

**Hoofdleiding** - Een horizontale leiding die het afvalwater uit de standleidingen, verzamelleidingen en afzonderlijke verbindingsleidingen vasthoudt. Er is geen hoofdleiding aangebracht in de grond of in de betonnen plaat.

**Hoofdrioolleiding** - Een niet-toegankelijke leiding, aangelegd ondergronds of in de betonplaat, die doorgaans het afvalwater afvoert naar het rioolstelsel.

**Regenwaterafvoerpijp** - Interne of externe verticale leiding, indien nodig, met een verspringing voor de afvoer van regenwater uit dakgebieden, balkons en loggia's.

**Standleiding voor afvalwater** - Een verticale leiding, mogelijk met verspringingen, die door een of meer verdiepingen loopt, wordt geventileerd door het dak en het afvalwater levert aan een hoofdleiding of verzamelleiding van de riolering.

**Verzamelleiding** - Deze pijpleiding ontvangt het afvalwater van verschillende afzonderlijke verbindingsleidingen en transporteert het naar een secundaire leiding of naar een opvoersysteem.

**Verbindingskanaal** - Kanaal tussen de openbare riolering en de grens van de woning of de eerste reinigingsopening, bijv. de toegangsschacht op het perceel.

### Ventilatiesystemen

**Hoofdventilatie** - Ventilatie van afzonderlijke of meerdere gecombineerde standleidingen tot en boven het dak.

**Recirculerende ventilatie** - Ventilatie van een verbindingsleiding of een bypassleiding door terug te keren naar de betreffende standleiding.

**Ventilatiekleppen** - Klep die lucht in het rioleringsstelsel voert, maar niet weer naar buiten om drukschommelingen in het rioleringsstelsel te beperken.

### Dimensionering

**Aansluitbelasting** - Gemiddelde waarde van afvalwaterafvoer in l/s van een sanitair afvoerobject.

**Afvalwaterafvoer** - Totale afvoer van water in l/s uit sanitaire afvoerobjecten in een rioleringsstelsel.

**Afvoercoëfficiënt** - De afvoercoëfficiënt geeft de verhouding aan tussen het regenwater dat het rioleringsstelsel binnenkomt en de oppervlaktetoestand van het regenstroomgebied en het totale regenwater in het betreffende regengebied.

**Afvoerindicatie** - Code die aangeeft hoe vaak sanitaire afvoerobjecten in verschillende soorten gebouwen worden gebruikt.

**Berekening van de regenintensiteit** - Een regen gebeurtenis die is gedefinieerd op basis van de duur en frequentie van regen per jaar

**Continue afstroming** - Continue afstroming in l/s van alle constante afvoeren, bijv. afstroming van toestellen, machines of koelwater.

**Effectief afvoergebied** - Het dakoppervlak dat wordt geprojecteerd op basis van het vloeroppervlak of het perceelgebied dat wordt weergegeven in het buitenfaciliteitschema.

**Noodafvoer** - Extra regenafvoer naar de noodafvoer of noodoverstromingen met onbeperkte afvoer naar het perceel.

**Pompdebiet** - Afvoer van afvalwater in l/s van rioolpompen.

**Totale afvalwaterafvoer** - Totale afvalwaterafvoer in l/s is de som van afvalwaterafvoer, continue afvoer en pompdebiet.

## Literatuur - Normen

### Afvalwaterinstallaties - Internationale normen

DIN EN 752	Afvoer- en rioleringsystemen buiten gebouwen
DIN EN 1253-1	Vloerafvoeren voor gebouwen - Deel 1: Vereisten
DIN EN 1451	Kunststofleidingssystemen voor grond- en afvalafvoer (lage en hoge temperatuur) binnen de bouwconstructie - Polypropyleen (PP) - Deel 1: Specificaties voor buizen, fittingen en het systeem
DIN EN 1610	Aanleg en beproeving van rioleringen en afvalwaterleidingen
DIN EN 1825-2	Vetafscheiders - Deel 2: Keuze van nominale grootte, installatie, gebruik en onderhoud
DIN EN 12050	Afvalwateropvoerinstallaties voor gebouwen en terreinen - Constructie- en beproevingsprincipes - Deel 1: Opvoerinstallaties voor afvalwater met fecaliën
DIN EN 12050	Afvalwateropvoerinstallaties voor gebouwen en terreinen - Constructie- en beproevingsprincipes - Deel 2: Opvoerinstallaties voor afvalwater met fecaliën
DIN EN 12050	Afvalwateropvoerinstallaties voor gebouwen en terreinen - Constructie- en beproevingsprincipes - Deel 3: Opvoerinstallaties voor beperkte toepassingen
DIN EN 12056-1	Vrijvervalafvoersystemen binnen gebouwen - Deel 1: Algemene en prestatievereisten
DIN EN 12056-2	Vrijvervalafvoersystemen binnen gebouwen - Deel 2: Sanitaire leidingen, aanleg en berekening
DIN EN 12056-3	Vrijvervalafvoersystemen binnen gebouwen - Deel 3: Dakafvoer, aanleg en berekening
DIN EN 12056-4	Vrijvervalafvoersystemen binnen gebouwen - Deel 4: Afvalwateropvoerinstallaties, aanleg en berekening
DIN EN 12056-5	Vrijvervalafvoersystemen binnen gebouwen - Deel 5: Installatie en beproeving, aanwijzingen voor gebruik, onderhoud en bediening
DIN EN 12380	Beluchtingsventielen voor afvoersystemen - Eisen, beproevingsmethoden en conformiteitsbeoordeling
DIN EN ISO 9969	Thermoplastische buizen - Bepaling van de ringstijfheid

EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 1: Classificatie op basis van gegevens uit brandreactietests
EN 14366	Laboratoriummetingen van geluid afkomstig van afvalwaterinstallaties
ISO 178	Kunststoffen - Bepaling van buigeigenschappen

### Afvalwaterinstallaties - Duitse DIN-normen

DIN 1986-3	Afvoersystemen op particulier terrein - Deel 3: Voorschriften voor beheer en onderhoud
DIN 1986-4	Afvoersystemen op particulier terrein - Deel 4: Toepassingsgebieden van afvoerbuizen en hulpstukken van verschillende materialen
DIN 1986-30	Afvoersystemen op particulier terrein - Deel 30: Onderhoud
DIN 2425-4	Tekeningen voor openbare nutsvoorzieningen, waterbeheer en transportleidingen - Rioleringsstekeningen van openbare rioleringsystemen
DIN 4040-100	Vetafscheiders - Deel 100: Toepassingsvoorschriften voor vetafscheiders overeenkomstig <a href="#">DIN EN 1825-2</a>
DIN 4102	Brandgedrag van bouwmaterialen en bouwdelen
DIN 4109	Geluidwering in gebouwen (alle delen)
DIN 4124	Ontgravingen en sleuven - Taluds, beschoeiingen en werkruimten DIN 1986-100 Afvoersystemen op particulier terrein - Deel 100: Aanvullende bepalingen bij: <a href="#">DIN EN 752</a> en <a href="#">DIN EN 12056</a>
DIN 18195	Waterdichting van gebouwen (alle delen)
DIN 18381	Duitse aanbestedings- en contractvoorschriften voor bouwwerken (VOB) - Deel C: Algemene technische contractvoorwaarden (ATV) - Installatie van gas-, water- en afvoerleidingen binnen gebouwen
DIN 53479	Beproeving van kunststoffen en elastomeren - Bepaling van de dichtheid
VDI 4100	Geluidisolatie tussen ruimten in gebouwen - Woningen - Beoordeling en aanbevelingen voor verhoogde geluidisolatie tussen ruimten



**Nathan Systems**

Mega 2

6902 KL in Zevenaar

1187885 v1\_12\_2025\_NL

Production: GF BFS / SKA

Uponor behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving wijzigingen aan te brengen in de specificatie van opgenomen componenten in overeenstemming met haar beleid van voortdurende verbetering en ontwikkeling.



[www.uponor.com](http://www.uponor.com)