BGT-Informatieblad R 1

Reiniging van gerenoveerde leidingen

Toepassingen van DIN 19523 in de praktijk

(Juli 2022, vertaling Augustus 2026)

BGT – Bundesverband grabenlose Technologien e. V.
Französische Str. 20 | 10117 Berlin
Telefon: + 49 30 863 20635
E-Mail: office@grabenlos.de

Contextual Note

The BGT – Bundesverband grabenlose Technologien e. V. (GATT – German Association for Trenchless Technology), based in Berlin, brings together the expertise of the industry and gives it a common voice. The association is registered in the Register of Associations maintained by the Local Court of Berlin. It was established in 2025 through the merger of Rohrleitungssanierungsverband e. V. (RSV) and the German Society for Trenchless Technology e. V. (GSTT).

This publication was originally issued by Rohrleitungssanierungsverband e. V. (RSV). Its content and technical statements remain unchanged. For continued use, the document has been given a new BGT cover page along with this brief contextual note.

Going forward, the publication will be designated as a “BGT-Factsheet” and assigned the corresponding BGT number. This change serves to ensure transparent attribution to the new association structure and does not constitute a substantive revision of the original publication.

Weitere Informationen:

Bundesverband grabenlose Technologien e. V.
Französische Str. 20
10117 Berlin

Telefon: +49 30 86320635

office@grabenlos.de
www.grabenlos.de

BGT e.V. | Use of this information sheet is permitted provided that the source is acknowledged.

Voorwoord

Hoe kunnen gerenoveerde leidingen worden gereinigd? Hoe gevoelig zijn de oppervlakken voor hoge waterdruk? Exploitanten van leidingnetwerken worden met deze vragen geconfronteerd en willen meer dan alleen de mededeling dat er een hogedrukspoeltest is uitgevoerd volgens de testnorm DIN 19523 in het kader van de geschiktheidstest.

Vanwege de gladde oppervlakken die ontstaan door de bij de renovatie gebruikte materialen, kunnen gerenoveerde leidingen met aanzienlijk lagere druk worden gereinigd. Als er daarentegen te hoge druk wordt gebruikt, kan dit, afhankelijk van de sproeiparameters, onbedoelde schade veroorzaken. De keuze van het geschikte reinigingsmondstuk en het vaststellen van de spoeldruk zijn bepalend voor een veilige reiniging. Tegen deze achtergrond heeft de RSV een richtlijn opgesteld over hoe de optimale reinigingsparameters voor gerenoveerde leidingen moeten worden ingesteld. Dit dient als leidraad voor uitvoerende bedrijven en opdrachtgevers voor rioolreinigingsbedrijven.

The factsheet was developed in cooperation with the German company Sausgruber Kanaltechnik, which prepared the tables exclusively for the RSV in the wake of ist participation in the RSV work group 1.1. In view of the fact that this is a cross-sectional topic for other applications as well, the statements on cleaning were transferred to a separate factsheet.

Dit informatieblad is tot stand gekomen in samenwerking met het bedrijf Sausgruber Kanaltechnik, dat de tabellen exclusief voor de RSV heeft opgesteld in het kader van de werkgroep 1.1. Aangezien het hier om een breed toepasbaar onderwerp gaat dat ook voor andere toepassingen relevant is, zijn de afgestemde aanbevelingen inzake reiniging in een apart informatieblad ondergebracht.

Met de recente herziening van het informatieblad van juni 2021 konden de reinigingstabellen worden vereenvoudigd op basis van suggesties uit de praktijk. Daarnaast is de berekening in hoofdstuk 3.4 nader beschreven.

We zouden het prettig vinden als u ons uw ervaringen met het gebruik van deze informatieblad laat weten. Daarnaast vullen we dit informatieblad graag aan met de resultaten van andere leveranciers en fabrikanten van reinigingssproeiers en -systemen.

Hamburg,
July 2022

RSV – Rohrleitungssanierungsverband e.V.

Inhoudsopgave

1	**Toepassingsgebied**	**5**
2	**Begrippen**	**5**
3	**Reiniging van gerenoveerde rioleringen**	**6**
3.1	Geschiktheidstest volgens DIN 19523	6
3.2	Parameters voor spoelen onder hoge druk	7
3.3	Documentatie van het hogedrukspuitwerk	8
3.4	Aanbevelingen voor gangbare sproeikoppen	8
	3.4.1 Operationeel onderhoud en schoonmaak	*9*
	3.4.2 Reiniging met het oog op optische inspectie	*9*
4	**Wetten, normen en voorschriften**	**19**
5	**Veiligheidsvoorschriften**	**19**
6	**Tabellen**	**19**
7	**Auteurs**	**20**

Legende bij speciale markeringen

In deze informatieblad wijzen we op verschillende plaatsen op bijzondere inhoud. Deze is grafisch gemarkeerd met symbolen.

Symbool	Betekenis
	Informatie op internet Meer informatie vindt u op internet op www.rsv-ev.de of op een relevante website. In de pdf is het symbool voorzien van een link..
	Overkoepelende inhoud Deze informatie heeft niet specifiek betrekking op dit informatieblad, maar geldt ook voor andere aspecten van de renovatie.
	Behoefte aan regelgeving De hier gepubliceerde inhoud wijst op ontbrekende regelgeving die in toekomstige regelgeving moet worden aangepakt.
	Commentaar Het betreft hier een toelichting op bestaande regelgeving. Deze kan afwijkende bepalingen bevatten.
EXCLUSIVE	**Exclusieve informatie** Hier vindt u exclusieve inhoud en informatie die als aanvulling op bestaande regelgeving moet worden beschouwd.
	Aanbeveling Dit is een aanbeveling van de RSV die de aandacht van gebruikers verdient.
	Citaat Hier citeren we andere informatiebladen of verwijzen we ernaar. Bij verdere vragen wordt aangeraden deze te consulteren.

1 Toepassingsgebied

Dit informatieblad is van toepassing op de reiniging van voornamelijk ondergronds gelegen, drukloze rioolkanalen en -leidingen in de openbare en niet-openbare ruimte, die met behulp van renovatiemethoden zijn gerenoveerd. Het bevat aanwijzingen voor de keuze van de reinigingstechniek en de bijbehorende documentatie. Het RSV-informatieblad is gebaseerd op DIN 19523:2008-08 „Eisen en testmethoden voor het bepalen van de weerstand tegen hogedrukstralen en de spoelbestendigheid van leidingonderdelen voor rioolleidingen en -kanalen".

De gegevens in dit informatieblad zijn ook van toepassing op gerepareerde leidingen, mits de reparatiesystemen zijn getest op geschiktheid volgens DIN 19523. Daarbij moeten de specificaties van de fabrikant van het betreffende reparatiesysteem in acht worden genomen.

2 Begrippen

Rioolleiding	Meestal in de grond aangelegde leiding voor het afvoeren van rioolwater en/of regenwater van de plaats van ontstaan naar het riool
Rioolkanaal	Meestal ondergronds aangelegde leidingen of andere voorzieningen voor de afvoer van rioolwater en/of regenwater uit meerdere bronnen
Verspreidingshoek van de spoelstraal	Hoek van de verspreiding van de spoelstraal ten opzichte van de as van de spoelstraal
Nozzle inzetstuk	Speciaal keramisch onderdeel voor het bundelen van de spoelstraal
Hogedrukspoeling	Gebruik van hogedrukapparatuur voor het verwijderen van obstakels of afzettingen in rioolleidingen en -kanalen
Hydraulische ruwheid	Measure of the unevenness of the inner wall of the pipe
Renovatie	Acties om de huidige functionaliteit van een bestaande leiding te verbeteren, waarbij de oorspronkelijke structuur geheel of gedeeltelijk behouden blijft
Reparatie	Methoden voor sleufloze aanleg om de stabiliteit, integriteit of bruikbaarheid van een ondergrondse leiding of buis te herstellen of te verbeteren
Sanering	Acties om bestaande leidingsystemen te herstellen of te verbeteren door middel van reparatie, renovatie en hernieuwing
Spoelstraalvermogen	Energie van de spuitstraal per tijdseenheid die de spuitmond verlaat
Spuitstraalvermogensdichtheid	Jetting stream power, related to the impact area

3 Reiniging van gerenoveerde rioleringen

DIN EN 752 specificeert welke speciale eisen van toepassing zijn bij de exploitatie van gerenoveerde leidingen en hoe hiermee rekening moet worden gehouden in het exploitatie- en onderhoudsplan. Met name bij het reinigen en visueel inspecteren van gerenoveerde leidingen moeten specifieke eisen voor de reinigings- en inspectieprocedures in acht worden genomen. De meest gebruikte reinigingsmethode is de hogedrukspuitmethode. Daarnaast is het gebruik van drukgolf- of accumulatiespoeling voor het reinigen van gerenoveerde leidingen zonder beperkingen mogelijk. In gerenoveerde leidingen mag rioolreiniging met behulp van mechanische apparaten (bijv. kettingdraaier, wortelsnijder, schraper) alleen worden uitgevoerd na voldoende voorafgaande afweging. Dergelijke apparaten kunnen de gerenoveerde leiding beschadigen en de levensduur ervan verkorten. Het installatiepersoneel moet worden getraind in het omgaan met gerenoveerde leidingen.

3.1 Geschiktheidstest volgens DIN 19523

DIN 19523 beschrijft testmethoden voor het bepalen van de weerstand van nieuwe buizen en hulpstukken, met inbegrip van verbindingen, voor afvoerleidingen en rioleringen tegen de belastingen die optreden bij reiniging met hogedrukstralen. Deze testmethoden zijn ook van toepassing op gerenoveerde rioleringen en afvoerleidingen volgens DIN EN 752.

De materialen die bij de renovatiewerkzaamheden zijn gebruikt, hebben aangetoond bestand te zijn tegen hogedrukreiniging volgens DIN 19523. Dit is aangetoond door middel van een materiaaltest (procedure 1) en een praktijktest (procedure 2). Het testwater is in beide gevallen van drinkwaterkwaliteit.

De praktijktest (procedure 2) bestaat uit 60 spuitcycli (telkens heen en weer) en simuleert daarmee 50 jaar gebruik. DIN 19523 regelt de eisen voor het testen en schrijft een vermogensdichtheid van de spuitstraal van 330 W/mm^2 voor bij reiniging in het kader van operationeel onderhoud.

Het is niet mogelijk om de vermogensdichtheid van de spuitstraal van 330 W/mm^2 zomaar in de praktijk toe te passen. Door DIN 19523 toe te passen, kunnen de parameters voor het reinigen met de gebruikelijke hogedruksproeikoppen zo worden ingesteld dat de betreffende vermogensdichtheid van de spuitstraal in de praktijk ter plaatse niet wordt overschreden. Dit is in dit document uitgevoerd voor verschillende soorten sproeikoppen van één fabrikant (zie hoofdstuk 3.4, ***tabel 1*** tot en met ***tabel 8***).

DIN 19523 omvat tevens een materiaaltest (methode 1) met een vermogensdichtheid van de straal van 450 W/mm^2, bestaande uit telkens drie testcycli (voorwaarts en achterwaarts). Deze materiaaltest simuleert de hydraulische belastingen die worden veroorzaakt door een tijdelijke straal met een hogere vermogensdichtheid. Aangezien bij het gebruik van roterende spuitmonden hogere oppervlaktebelastingen kunnen optreden, wordt in dit document een omrekening van deze vermogensdichtheid van de straal naar de praktijk gegeven (zie hoofdstuk 3.4, ***tabel 9***).

Er is geen bewijs beschikbaar dat de renovatiesystemen geschikt zijn voor waterstraalvermogens die de eisen van DIN 19523 overschrijden. In dat geval kunnen de materialen beschadigd raken en kan de levensduur van de gerenoveerde leiding worden verkort.

3.2 Parameters voor spoelen onder hoge druk

De vermogensdichtheid van de straal bij hogedrukstralen hangt af van verschillende parameters, zoals bijvoorbeeld

- Pompdruk en watervolume,
- Lengte en materiaal van de hogedrukslang,
- Type sproeikop, sproeikopinzetstukken en straalhoek,
- Reinigingsmedium (zoet water, gerecycled water).

De keuze van het type spuitmond en de spuitdruk is van cruciaal belang voor een veilige reiniging van gerenoveerde leidingen. Vanwege de lage hydraulische ruwheid van de renovatiesystemen volstaan bij hogedrukspuiten vaak lagere spuitvermogens voor de reiniging.

Aanbeveling: Bij het reinigen moet zo min mogelijk druk worden uitgeoefend en moet een spuitmond met een zo klein mogelijke straalhoek worden gekozen. Zo wordt het risico op schade voorkomen. Het volgende geldt: hoe vlakker de hoek, hoe kleiner de kracht van de waterstraal en dus ook de vermogensdichtheid van de straal op het oppervlak van de leiding.

Als er geen gedetailleerde gegevens over de spoelprestaties beschikbaar zijn, kunnen de volgende schattingen worden gebruikt:

EXCLUSIVE

- Sproeikoppen met een sproeihoek van minder dan 15°: Over het algemeen kan worden aangenomen dat deze kunnen worden gebruikt zonder dat het toegestane vermogen van de sproeistraal wordt overschreden.
- Sproeikoppen met een sproeihoek tot 30°: Als de maximale druk bij de sproeikop beperkt is tot maximaal 70 bar, is het doorgaans mogelijk om deze te gebruiken zonder het toegestane vermogen van de sproeistraal te overschrijden.
- Sproeikoppen met een sproeihoek van meer dan 30°: In dit geval is het noodzakelijk om de sproeiprestaties te regelen of te beperken.

Indien mogelijk dient het gebruik van roterende sproeikoppen tijdens reinigingswerkzaamheden in het kader van het operationeel onderhoud te worden vermeden. Indien roterende spuitmonden noodzakelijk zijn, moeten de radiale inzetstukken (90°) vooraf worden gesloten (zie ***tabel 8***) of moeten de specificaties van ***tabel 7*** worden gevolgd. Bij reiniging met roterende spuitmonden vóór de visuele inspectie van de gerenoveerde leiding kunnen de specificaties van ***tabel 9*** worden gebruikt (zie hoofdstuk 3.4.2). De roterende spuitmonden moeten op een minimale afstand van het leidingoppervlak worden gebruikt.
De sproeiers moeten altijd op het voertuig zijn afgesteld en naar behoren functioneren (bijv. geen verstoppingen, diameter van het sproeierinzetstuk volgens de specificaties van de fabrikant). Vermijd schokbelastingen door het spuiten via de sproeier en de sproeistandaard.

3.3 Documentatie van het hogedrukspuitwerk

Om de kracht van de spuitstraal te kunnen traceren, moet elk spuitproces worden gedocumenteerd. De volgende parameters met betrekking tot het spoelen, de voertuigen en de spuitmonden zijn van belang:

- Lengte van de leidingen
- Leidingdiameter
- Materiaal van de leidingen
- Type sproeikop
- Fabrikant van spuitmonden
- Aantal, diameter en straalhoek van de spuitmondinzetstukken
- Gebruikte spoeldruk
- Aantal spuitcycli
- Waterkwaliteit: drinkwater, proceswater, gerecycled water

Er zijn op de markt automatische systemen voor het vastleggen van gegevens over het sproeien en reinigen beschikbaar, waarmee een uitgebreide documentatie mogelijk is. Indien deze momenteel niet in gebruik zijn, moeten er overeenkomstige reinigingslogboeken worden bijgehouden. In deze logboeken of in het dagelijkse rapport moeten de volgende gegevens worden vastgelegd:

- Geplaatste spuitmond
- Spuitdruk op het gereedschap
- Aantal spuitcycli
- Volumestroom, indien aangegeven.

De voertuigparameters zijn al vastgelegd via het gebruikte gereedschap.

De netbeheerder moet het schoonmaakbedrijf of de ploeg specifieke instructies geven over hoe de gerenoveerde leiding moet worden gereinigd.

3.4 Aanbevelingen voor gangbare sproeikoppen

De aanbevelingen voor het hogedrukreinigen van gerenoveerde leidingen met gangbare spuitmonden zijn door de auteurs van deze factsheet berekend op basis van DIN 19523. Ze zijn gebaseerd op spuitmonden die zijn afgestemd op het voertuig en probleemloos functioneren. De berekening is gebaseerd op drinkwaterkwaliteit, omdat bij gebruik van proceswater of gezuiverd water de verschillende korrelgroottes van zwevende deeltjes niet wiskundig kunnen worden weergegeven. In de praktijk van de rioolreiniging wordt doorgaans proceswater of gerecycled water gebruikt. De richtlijnen in deze factsheet dienen echter als leidraad.

Opmerking: Afhankelijk van de korrelgrootte van de aanwezige zwevende deeltjes moet mogelijk rekening worden gehouden met extra reducties. De korrelgrootte wordt bepaald door de betreffende verwerkingsinstallatie (de gebruikelijke waarden liggen tussen 0,2 mm en 0,6 mm).

De berekeningen voor de onderzochte spuitmondtypes zijn uitgevoerd uitgaande van de hoekpositie waarbij de spuitmond het steilst tegen de buiswand aanligt. Alle spuitmonden van een bepaald type met een minder steile hoekpositie hoeven daarom niet afzonderlijk te worden berekend.

Het referentiepunt op het spuitvoertuig is de uitlaatdruk bij de pomp. De maximale druk die op de manometer kan worden uitgeoefend, kon worden berekend aan de hand van de formule voor de spuitvermogensdichtheid uit DIN 19523. Rekening houdend met gangbare pomptypen, slangtypes en -lengtes werd de einddruk bij het spuitmondstuk bepaald, die voortvloeit uit de drukverliezen over de slanglengte. Deze berekeningen werden uitgevoerd met behulp van de „JetCalc"-software.

3.4.1 Operationeel onderhoud en schoonmaak

DIN 19523 simuleert een jaarlijkse reiniging in het kader van het operationeel onderhoud (zie hoofdstuk 3.1). De berekeningen zijn gebaseerd op de maximale vermogensdichtheid van de spuitstraal van 330 W/mm^2.

In ***tabel 1*** tot en met ***tabel 8*** worden de resultaten van de berekeningen samengevat. Voor een aantal geselecteerde sproeikoppen wordt hier de maximale uitgangsdruk bij het sproeivoertuig weergegeven als functie van de reinigingsparameters.

Opmerking: DIN 19523 voorziet niet in een speciale behandeling van vlakke straalinzetstukken met een grotere spreidingshoek en dus een geringere krachtinwerking op de buiswand, zodat hier voor een spuitmond een aanvullende berekening is gemaakt waarbij rekening is gehouden met de spreiding van de vlakke stralen (Tabel 4, volgens DIN 19523 incl. daadwerkelijke spreiding).

3.4.2 Reiniging met het oog op optische inspectie

Gedurende de levensduur van een gerenoveerde leiding zijn er doorgaans drie tot vier reinigingsbeurten nodig voorafgaand aan een inspectie (garantie-acceptatie, twee tot drie inspecties gedurende de levensduur). Bij leidingen in werking worden roterende spuitmonden gebruikt om de afzetting op het rooster te verwijderen, zodat de inspectie kan plaatsvinden en een streepvrij zicht wordt verkregen. Voor het gebruik van deze inzetstukken is een afzonderlijke berekening uitgevoerd op basis van de materiaaltest volgens DIN 19523 (zie hoofdstuk 3.1) met een verhoogde vermogensdichtheid van de spuitstraal.

Tabel 9 toont de resultaten van de berekening voor het gebruik van het roterende spuitmondje bij de voorbereiding van de optische inspectie. Daarnaast kunnen de specificaties uit tabel 8 worden toegepast.

Hallow Jet Nozzle

maximale straalhoek 30°

Toepassing:
Onderhoudsreiniging, verwijdering van rotsblokken, uitwerpselen, grind en zachte afzettingen, met vlakke straalbehandeling onder bepaalde voorwaarden vóór TV

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	124	114
			140	132	120
			160	140	127
			180	148	133
			200	156	140
1" DN 25	345	205	120	128	118
			140	137	125
			160	205	132
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	97	92
			140	100	96
			160	104	98
			180	107	101
			200	111	104
5/4" DN 32	470	150	120	104	98
			140	109	102
			160	113	106
			180	118	110
			200	123	113

1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 1:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Hallow Jet Nozzles*

Standard Cleaning Nozzle

maximale straalhoek 30°

Toepassing:
Slibafzettingen en verstoppingen

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	124	114
			140	170	120
			160	170	170
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	128	118
			140	205	125
			160	205	132
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	97	92
			140	100	96
			160	104	98
			180	107	101
			200	112	104
5/4" DN 32	470	150	120	104	98
			140	109	102
			160	113	106
			180	118	110
			200	123	113

1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 2:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de standard cleaning nozzle*

360° Grenade Bomb

maximale straalhoek 45° (vlakke straalinzetstukken), spreiding 30° bij het inzetstuk – zonder rekening te houden met de spreiding van de vlakke straal

Toepassing:
Reiniging van leidingwanden (vet, biofilm), reiniging en verwijdering van loszittend

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	104	94
			140	112	100
			160	120	107
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	108	97
			140	117	105
			160	126	112
			180	135	119
			200	144	126
5/4" DN 32	408	175	120	76	72
			140	80	75
			160	84	78
			180	87	81
			200	91	84
5/4" DN 32	470	150	120	84	78
			140	89	82
			160	94	85
			180	98	89
			200	150	94

1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 3:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de 360° Grenade Bomb*

360° Grenade Bomb

maximale straalhoek 45° (vlakke straalinzetstukken), spreiding 30° bij het inzetstuk – zonder rekening te houden met de spreiding van de vlakke straal

Toepassing:
Reiniging van leidingwanden (vet, biofilm), reiniging en verwijdering van loszittend

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	170	170
			140	170	170
			160	170	170
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	205	205
			140	205	205
			160	205	205
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	175	175
			140	175	175
			160	175	175
			180	175	175
			200	175	175
5/4" DN 32	470	150	120	150	150
			140	150	150
			160	150	150
			180	150	150
			200	150	150

1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 4:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens operationeel onderhoud met de 360° Grenade Bomb – rekening houdend met de verspreiding van de vlakke straal*

Poking noozle/ pointed noozle

maximale straalhoek 25°

Toepassing:
Doordringen van verstopte leidingen

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	129	119
			140	170	170
			160	170	170
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	133	123
			140	205	130
			160	205	137
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	102	97
			140	105	100
			160	109	103
			180	113	106
			200	116	109
5/4" DN 32	470	150	120	109	103
			140	114	107
			160	118	111
			180	123	115
			200	128	118

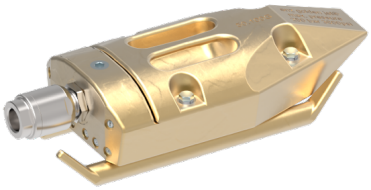
1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 5:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de poking nozzle/ pointed nozzle*



Silt Cleaning/ Scraper

maximale straalhoek 5°

Toepassing:
Reiniging van grote profielen in het zoolgebied

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	170	170
			140	170	170
			160	170	170
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	205	205
			140	205	205
			160	205	205
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	175	175
			140	175	175
			160	175	175
			180	175	175
			200	175	175
5/4" DN 32	470	150	120	150	150
			140	150	150
			160	150	150
			180	150	150
			200	150	150

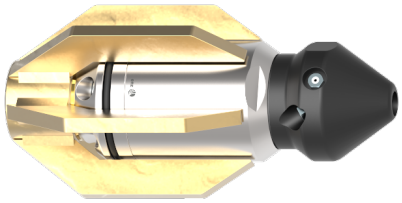
1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 6:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Silt Cleaner/ Scraper*



Bulldog rotating noozle

maximale straalhoek 90°

Toepassing:
Verwijdering van vet, wortels en hardnekkige aanslag

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	89	79
			140	97	85
			160	105	92
			180	113	98
			200	131	105
1" DN 25	345	205	120	93	82
			140	102	90
			160	111	97
			180	120	104
			200	129	111
5/4" DN 32	408	175	120	61	57
			140	65	60
			160	69	63
			180	72	66
			200	76	69
5/4" DN 32	470	150	120	69	63
			140	73	67
			160	78	71
			180	83	74
			200	88	78

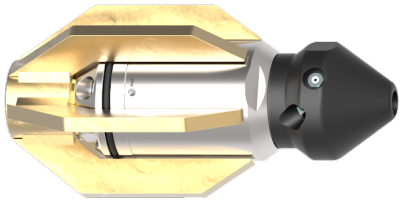
1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 7:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Bulldog rotating nozzle*



Bulldog rotating noozle

maximale straalhoek 45°, sproeiers van 90° gesloten

Toepassing:
Verwijdering van vet, wortels en hardnekkige aanslag

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	170	170
			140	170	170
			160	170	170
			180	170	170
			200	170	170
1" DN 25	345	205	120	205	205
			140	205	205
			160	205	205
			180	205	205
			200	205	205
5/4" DN 32	408	175	120	175	175
			140	175	175
			160	175	175
			180	175	175
			200	175	175
5/4" DN 32	470	150	120	150	150
			140	150	150
			160	150	150
			180	150	150
			200	150	150

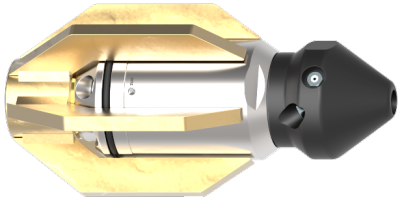
1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 8:** Drukspecificaties voor reiniging tijdens het operationele onderhoud en reiniging ten behoeve van optische inspectie met de Bulldog rotating nozzle – met gesloten 90°-mondstukinzetstukken*



Bulldog rotating noozle

maximale straalhoek 90°

Toepassing:
Verwijdering van vet en afzettingen ter voorbereiding op een optische inspectie

Noozle[1]	Volume (l/min)	Max. leidingdruk (bar)	Slanglengte (m)	Aanbevolen maximale druk op de manometer van pump[2] (bar)	
				Rubberen buis[3]	Plastic buis[4]
1" DN 25	330	170	120	109	99
			140	117	106
			160	125	112
			180	133	119
			200	142	125
1" DN 25	345	205	120	113	103
			140	122	110
			160	131	117
			180	140	124
			200	149	131
5/4" DN 32	408	175	120	82	77
			140	122	110
			160	131	117
			180	140	124
			200	149	131
5/4" DN 32	470	150	120	89	83
			140	94	87
			160	99	91
			180	103	95
			200	108	99

1 Alle sproeikoppen moeten mechanisch in perfecte staat verkeren en optimaal zijn afgestemd op de betreffende voertuigpa meters. Gebruik sproeikoppen met de door de fabrikant opgegeven inzetdiameters!

2 De aanbevolen maximale druk op de manometer is een berekende waarde waarbij rekening is gehouden met de wrijvingsver liezen over de lengte van de slang. De resultaten kunnen met een klein percentage afwijken. De waarden zijn berekend voor enz® Jetmax-inzetstukken.

3 Rubberen slang, (natuurlijk) rubber, kleur: zwart

4 Kunststofslang, hoofdbestanddeel PVC, kleur: groen, blauw of anders.

***Tabel 9:** Drukvoorschriften voor reiniging voor visuele inspectie met de Bulldog rotating nozzle*

4 Wetten, normen en voorschriften

DIN 19523 Requirements and test methods for determining the high-pressure jet resistance and flushing resistance of pipeline components for waste water pipes and sewers.

DIN EN 752 Drain and sewer systems outside buildings

5 Veiligheidsvoorschriften

De geldende wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsveiligheid, milieubescherming en afvalrecycling en -verwerking moet worden nageleefd.

6 Tabellen

Tabel 1 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Hallow .. Jet Nozzles..... 10

Tabel 2 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de standard cleaning nozzle 11

Tabel 3 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de 360° Grenade Bomb 12

Tabel 4 Drukspecificaties voor reiniging tijdens operationeel onderhoud met de 360° Grenade Bomb – rekening houdend met de verspreiding van de vlakke straal 13

Tabel 5 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de poking nozzle/ pointed nozzle..... 14

Tabel 6 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Silt Cleaner/ Scraper 15

Tabel 7 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het onderhoud met de Bulldog rotating nozzle 16

Tabel 8 Drukspecificaties voor reiniging tijdens het operationele onderhoud en reiniging ten behoeve van optische inspectie met de Bulldog rotating nozzle – met gesloten 90°-mondstukinzetstukken 17

Tabel 9 Drukvoorschriften voor reiniging voor visuele inspectie met de Bulldog rotating nozzle 18

7 Auteurs

De RSV-werkgroep 12.1 „Reiniging van gerenoveerde leidingen" bestaat uit de volgende leden:

Voorzitter

Leddig-Bahls, Susanne, Dr.	IQS Engineering AG

Medewerkers

Böhne, Wendelin	BKP Berolina Polyester GmbH & Co. KG
Buchner, Wolfgang	Hamburg Wasser
Burcek, Kai	MC Bauchemie Müller GmbH & Co. KG
Doll, Heinz, Dr.	Dr. Doll Ingenieurgesellschaft mbH
Ewert, Delia	Hamburg Wasser
Füchtjohann, Nils, Dr.	Saertex multiCom GmbH
Haacker, Andreas	Siebert und Knipschild
Horstmann, Frank	Funke Kunststoffe GmbH
Jensen, Stefan	Rohrsanierung Jensen
Jung, Alexander	ISAS GmbH
Jurthe, Christian	Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG
Klar, Henrik	ISAS GmbH
Münstermann, Timo	Saertex multiCom GmbH
Mohr, Richard	Diringer & Scheidel Rohrsanierung GmbH & Co. KG
Reichel, Stefan	Reline Europe AG
Sausgruber, Florian	Günther Sausgruber Kanaltechnik GmbH
Vogel, Markus	Vogel Ingenieure GmbH
Wehner, Daniel	Saertex multiCom GmbH
Will, Daniel	Impreg GmbH
Zinnecker, Jürgen	Aarsleff Rohrsanierung GmbH

Auteursrecht:
De informatie uit dit informatie-
blad mag worden doorgegeven, op
voorwaarde dat de bronnen worden
vermeld.

Mocht u vragen hebben, neem dan gerust contact met ons op!
We horen graag van u.

RSV e. V. – Office

Tel.: +49 40 21074167
info@rsv-ev.de
www.rsv-ev.de