



Resultaten test met hogedrukreiniging appartementencomplexen

18 juli 2022

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Verantwoording

Titel	Resultaten test met hogedrukreiniging appartementencomplexen
Opdrachtgever	Elkien
Projectleider	Paul Telkamp
Auteur(s)	Paul Telkamp
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Ronald van Dijk (RSS) en Paul Telkamp
Projectnummer	1280999
Aantal pagina's	34
Datum	18 juli 2022
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Aanpak	5
3	Resultaten	7
3.1	Locatie 1	7
3.2	Locatie 2	7
3.3	Locatie 3	7
3.4	Locatie 4	7
4	Beschouwing	7
4.1	Locatie 1	7
4.1.1	Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in	7
4.1.2	Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in na 2 ^e reiniging	11
4.1.3	Vanaf inspectiepunt richting afsluiter	15
4.2	Locatie 2	17
4.2.1	Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in	17
4.2.2	Vanaf inspectiepunt richting afsluiter	22
4.3	Locatie 3	24
4.3.1	Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in	24
4.3.2	Vanaf inspectiepunt richting afsluiter	26
4.4	Locatie 4	27
4.4.1	Vanaf inspectiepunt richting appartementencomplex 1	27
4.4.2	Vanaf inspectiepunt richting vacuümstation	30
4.5	Foto afzettingen buiten riolering	32
5	Conclusies en aanbevelingen	33
5.1	Conclusies	33
5.2	Aanbeveling	34

Bijlage 1 Schermafbeeldingen camera-inspecties locatie 1

Bijlage 1a Locatie 1 naar binnen

Bijlage 1b Locatie 1 naar afsluiter

Bijlage 2 Schermafbeeldingen camera-inspecties locatie 2

Bijlage 2a Locatie 2 naar binnen

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

- Bijlage 2b Locatie 2 richting afsluiter
- Bijlage 3 Schermafbeeldingen camera-inspecties locatie 3
- Bijlage 3a Locatie 3 naar binnen
- Bijlage 3b Locatie 3 richting afsluiter
- Bijlage 4 Schermafbeeldingen camera-inspecties locatie 4
- Bijlage 4a Locatie 4 richting appartementencomplex 1
- Bijlage 4b Locatie 4 richting het vacuümstation

1 Inleiding

In juli 2022 is een test uitgevoerd met hogedrukreiniging van een aantal vacuümleidingen in en nabij de appartementencomplexen. In dit rapport zijn de resultaten gepresenteerd samen met de aanpak, conclusies en aanbevelingen.

2 Aanpak

Op 8 juli 2022 zijn testen uitgevoerd naar het effect van hogedrukreiniging op de aanwezige afzettingen in de leidingen. Figuur 2.1 presenteert de locaties waar de testen met hogedrukreiniging zijn uitgevoerd. De oranje pijlen geven aan dat camera-inspectie + reiniging twee kanten op is uitgevoerd. Voor de locaties 1, 2 en 3 betekent dat dat camera-inspectie + reiniging is uitgevoerd op de leidingen die de appartementencomplexen ingaan en voor de leiding direct nabij de gevel in het openbaar gebied. Voor locatie 4 is zowel het leidingdeel in het openbaar gebied richting appartementencomplex 1 als richting het vacuümstation geïnspecteerd en gereinigd.



Figuur 2.1 Locaties van de uitgevoerde testen

Voordat is gestart met reinigen is eerst een camera-inspectie uitgevoerd om de situatie voor reiniging vast te leggen. Daarna is de reiniging uitgevoerd en is het resultaat daarvan weer gecontroleerd door weer camera-inspectie uit te voeren.

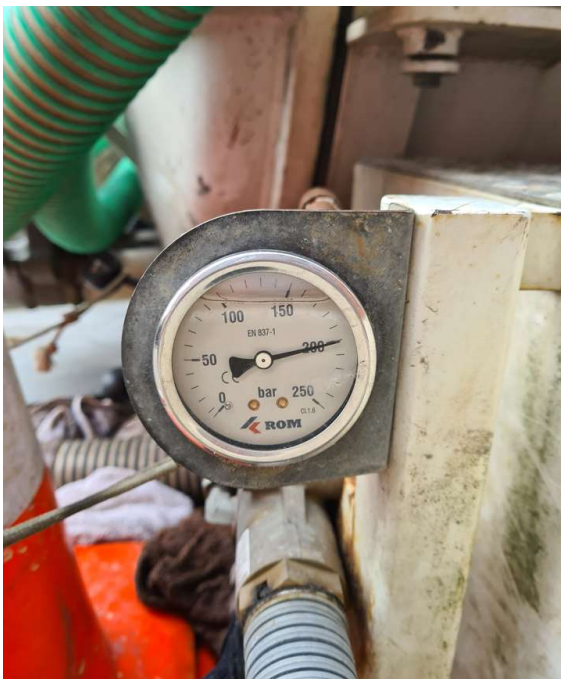
De hoge drukreiniging is uitgevoerd met een roterende en pulserende spuitkop (zie figuur 2.2).

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 2.2 Foto van vibrerende spuitkop

De hoge druk tijdens de reiniging was 200 bar, zie figuur 2.3.



Figuur 2.3 Foto van bedrijfsdruk tijdens hogedrukreiniging

3 Resultaten

De camera-inspecties zijn uitgevoerd als video. In de bijlagen zijn de schermafbeeldingen gepresenteerd die gemaakt zijn van de video's.

3.1 Locatie 1

Locatie 1 betreft de rechterleiding van appartementencomplex 2. In bijlage 1A zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan het appartementencomplex in. In bijlage 1B zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan richting de afsluiter in openbaar gebied.

3.2 Locatie 2

Locatie 2 betreft de linker leiding van appartementencomplex 2. In bijlage 2A zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan het appartementencomplex in. In bijlage 2B zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan richting de afsluiter in openbaar gebied. Deze leiding is de leiding waarop sinds begin april Cee-Bee wordt gedoseerd. Volgens de leverancier maakt het Cee-Bee product de afzetting zacht. Op basis van dit argument mag worden verwacht dat de afzettingen in deze leiding met hoge druk beter te verwijderen zijn dan in de leidingen waar geen Cee-Bee product is gedoseerd.

3.3 Locatie 3

Locatie 3 betreft de linker leiding van appartementencomplex 1. In bijlage 3A zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan het appartementencomplex in. In bijlage 3B zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan richting de afsluiter in openbaar gebied.

3.4 Locatie 4

Locatie 4 betreft een inspectievoorziening waarmee het riool in het openbaar gebied twee kanten op kan worden geïnspecteerd. In bijlage 4A zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt richting appartementencomplex 1. In bijlage 4B zijn de beelden weergegeven vanaf het inspectiepunt en dan in de richting van het vacuümstation.

4 Beschouwing

Navolgend zijn de beelden voor en na hogedrukreiniging naast elkaar gezet. Hierbij is zoveel mogelijk geprobeerd om dezelfde locaties in de rioolleiding naast elkaar weer te geven. De linker foto's zijn voor reiniging en de rechterfoto's na reiniging

4.1 Locatie 1

4.1.1 Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in.

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.1 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur 4.2



Figuur 4.3

Kenmerk

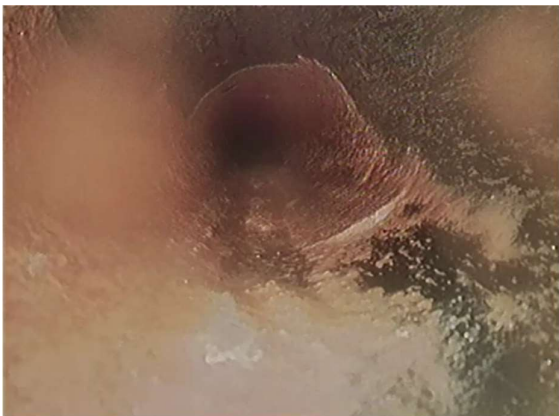
R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.4



Figuur 4.5 Vlak voor bocht



Figuur 4.6 Vlak na bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.7



Figuur 4.8



Figuur 4.9

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

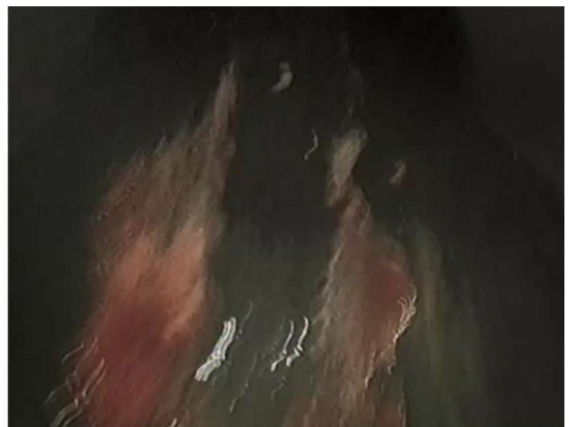


Figuur 4.10

De beelden van voor en na hogedrukreiniging laten duidelijk zien dat hogedrukreiniging een goed effect heeft. Afzettingen bestaande uit een dunne laag worden zeer goed tot volledig verwijderd. De dikkere afzettingen (met name nabij bochten) laten zich moeilijker verwijderen. Deze ervaring komt goed overeen met het onderzoek in Duitsland door Rohde. Zij zagen (met spoelmondstuk met 8 schokstralen met werkdruk van 180 bar en spoelvolumen van 60 l/minuut) goede tot zeer goede reducties tot 80 % in het bereik van de spoelstraal.

4.1.2 Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in na 2^e reiniging

Om te controleren of een extra keer reinigen effect heeft is een tweede reiniging uitgevoerd. De linker foto's zijn na de eerste reiniging en de rechterfoto's na de tweede reiniging. Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.



Figuur 4.11 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.12



Figuur 4.13 Op rechterfoto is klein stuk afzetting weggespoten



Figuur 4.14

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.15 Op rechterfoto is te zien dat de afzetting die links zat (zie linker foto) is weggespoten



Figuur 4.16 Iets meer afzetting nog weggespoten, maar effect hier beperkt



Figuur 4.17 Op rechterfoto is te zien dat aan de bovenkant afzettingen zijn weggespoten

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.18 Op rechter foto is te zien dat er nog afzettingen zijn weggespoeld



Figuur 4.19 Direct na bocht op voorgaande foto



Figuur 4.20 Stukje verder dan voorgaande foto met daarop afzetting zichtbaar

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.21 De betreffende afzetting op voorgrond



Figuur 4.22 Beeld na de betreffende afzetting op voorgaande foto. Hoge druk spuit kon hier niet komen en dit deel is dus niet gereinigd

De beelden van na de eerste reiniging en na de tweede hogedrukreiniging laten een beperkte verbetering zien. Er worden aanvullend wat extra afzettingen verwijderd van de dikkere laag afzettingen. Op de laatste foto's (waar hoge druk spuit niet kon komen) is duidelijk de mate van afzettingen te zien.

4.1.3 Vanaf inspectiepunt richting afsluiter

De camera-inspectie voor reiniging kon slechts kleine afstand in leiding en zat toen al vast. Om die reden zijn daar geen beelden van en is gelijk een reiniging uitgevoerd. Na de eerste reiniging bleek er een groot stuk afzetting in een bocht klem te liggen waardoor de camera niet verder kon en is ook hier een tweede reiniging uitgevoerd. Navolgend zijn de beelden na de eerste reiniging (links) en na de tweede reiniging (rechts) weergegeven. Tijdens deze inspectie is de camera circa 3 m in de leiding geweest.

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.23 Stuk voor de eerste bocht



Figuur 4.24 Een los stuk afzetting zichtbaar links die de doorgang voor de camera blokkeerde. Rechts is zichtbaar dat het stuk is weggespoten



Figuur 4.25 Rechts is foto zichtbaar direct in/na bocht. Camera kwam niet verder vanwege de vele afzettingen. De hoge druk spuit is zo te zien ook voor de bocht al vast gelopen

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

4.2 Locatie 2

4.2.1 Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in

Tijdens deze inspectie is de camera circa 13 m in de leiding geweest. Locatie 2 betreft leidingen waarop de Cee-Bee dosering heeft plaatsgevonden sinds begin april 2022.

Op sommige beelden voor reiniging zijn stukjes afzetting (althans daar lijkt het op) waarneembaar. Onduidelijk is wat dit precies is, maar mogelijk is dit een effect van de Cee-Bee dosering.



Figuur 4.26 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur 4.27

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.28 Beeld vlak voor bocht



Figuur 4.29 Bocht in leiding



Figuur 4.30 Beeld direct na bocht



Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.31



Figuur 4.32 Beeld voor bocht

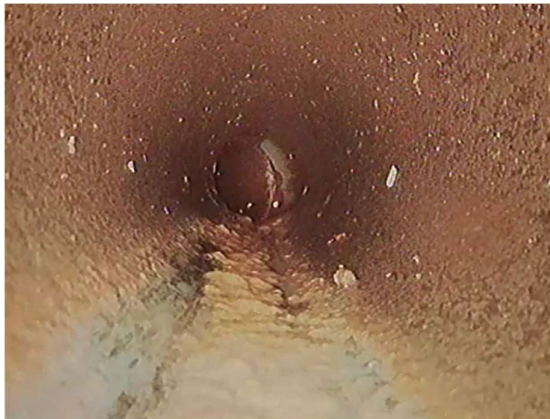


Figuur 4.33 Beeld direct na voorgaande bocht met daarop weer bocht zichtbaar



Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.34 Beeld direct na voorgaande bocht vorige figuur



Figuur 4.35



Figuur 4.36 Beeld direct na bocht vorige figuur

Kenmerk

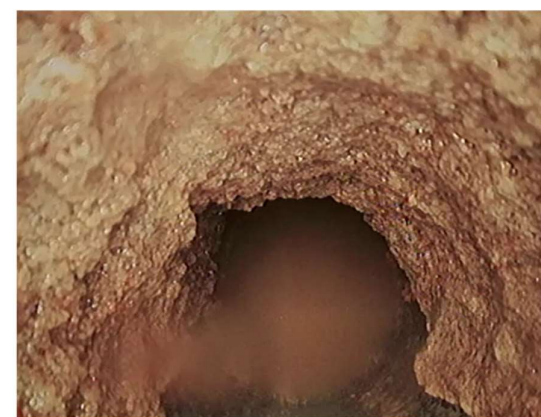
R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.37 Beeld voor weer een volgende bocht



Figuur 4.38 Beeld direct voor bocht



Figuur 4.39 Beeld direct na voorgaande bocht. Camera kwam niet verder en aan de beelden te zien kon de hoge druk spuit ook niet verder

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

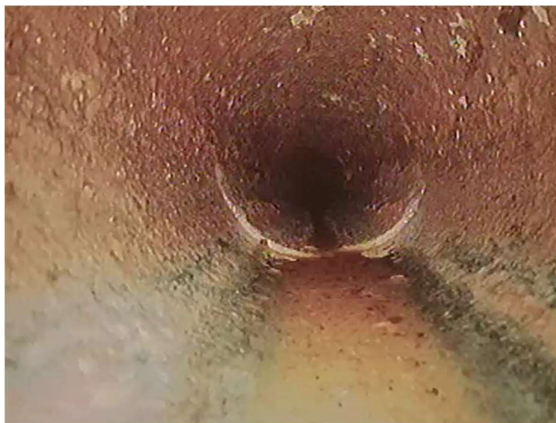
Het effect van hogedrukreiniging op deze leiding vertoont eenzelfde effectiviteit als geconstateerd bij locatie 1. Ook hier worden afzettingen bestaande uit een dunne laag zeer goed tot volledig verwijderd en laten de dikkere afzettingen (met name nabij bochten) zich moeilijker verwijderen.

Deze leiding is de leiding waarop sinds begin april Cee-Bee wordt gedoseerd en volgens de leverancier de afzettingen zachter zouden moeten zijn. Op basis van een vergelijking van de beelden van locatie 1 (leiding waarop geen Cee-Bee is gedoseerd) met deze locatie is eenzelfde effect te zien als gevolg van hogedrukreiniging.

4.2.2 Vanaf inspectiepunt richting afsluiter



Figuur 4.40 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur 4.41

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.42



Figuur 4.43



Figuur 4.44 Beeld vlak voor bocht. Camera kwam niet verder

Ook hier worden afzettingen bestaande uit een dunne laag zeer goed tot volledig verwijderd en laten de dikkere afzettingen zich moeilijker verwijderen.

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

4.3 Locatie 3

4.3.1 Vanaf inspectiepunt appartementencomplex in

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.



Figuur 4.45 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



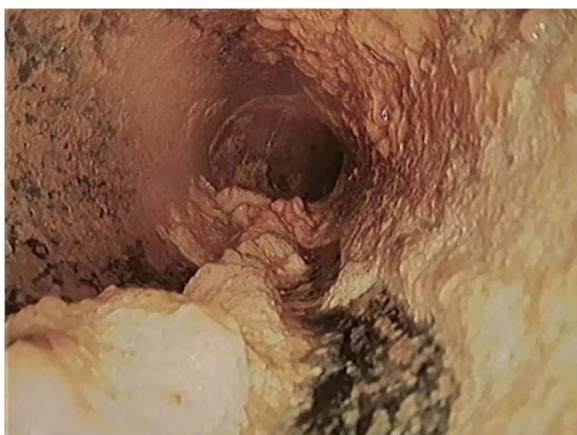
Figuur 4.46

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.47



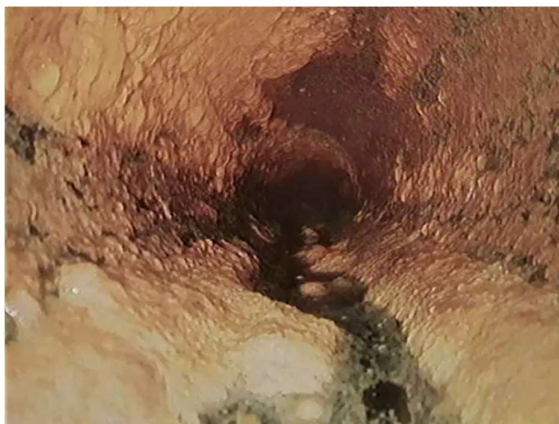
Figuur 4.48 Beeld vlak voor bocht



Figuur 4.49 Beeld na bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.50



Figuur 4.51 Beeld voor overgangsstuk. Camera kwam niet verder

Opvallend is dat de afzettingen in deze leiding anders zijn qua opbouw dan bij de andere locaties. Hier liggen veel meer verspreid dikke brokken afzetting en soms ook een dikke 'heuvelrug' zoals zichtbaar in figuur 4.48.

Ook hier worden afzettingen bestaande uit een dunne laag zeer goed tot volledig verwijderd, maar worden ook de dikkere brokken en dikke 'heuvelruggen' goed tot zeer goed verwijderd. Vooral de dikkere afzettingen die zich op een groot deel van de binnenwand bevinden laten zich moeilijker verwijderen.

4.3.2 Vanaf inspectiepunt richting afsluiter

Tijdens deze inspectie is de camera circa 1 m in de leiding geweest.

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.52 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt. Camera kon niet verder en de hoge druk spuit kon daar ook niet langs

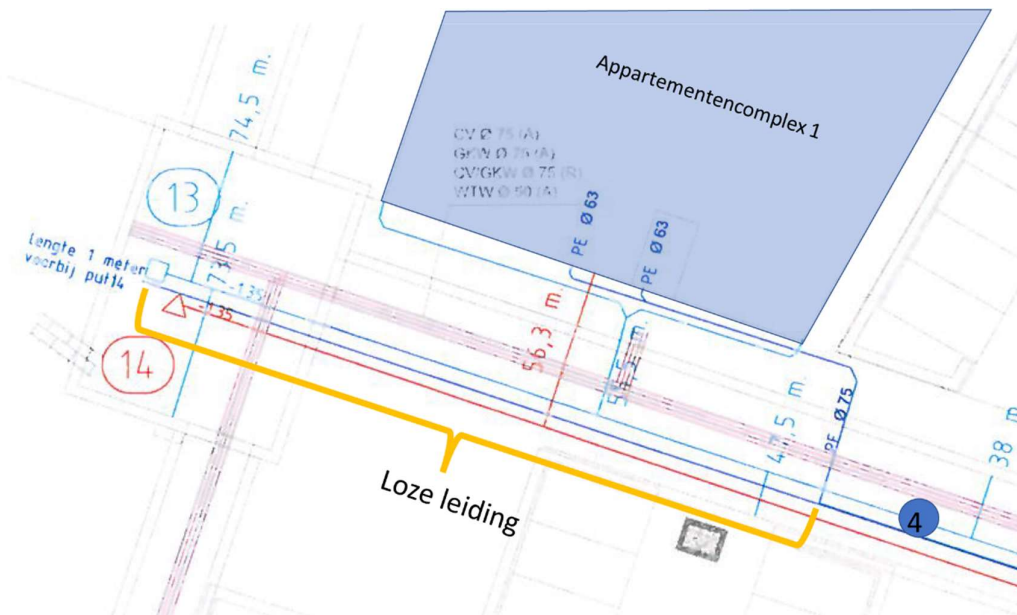
Het effect van reinigen kon op dit deel niet worden beoordeeld. Dit komt door de dikke afzetting die zich al binnen circa 1 m voordoet in het horizontaal deel. Hier kon de hoge druk spuit niet langs en de camera ook niet.

4.4 Locatie 4

4.4.1 Vanaf inspectiepunt richting appartementencomplex 1

Tijdens deze inspectie is de camera circa 15 m in de leiding geweest.

Dit betrof niet geheel de leiding richting appartementencomplex 1, maar voor groot deel de aanwezige loze leiding, zie navolgende uitsnede van de rioleringstekening.



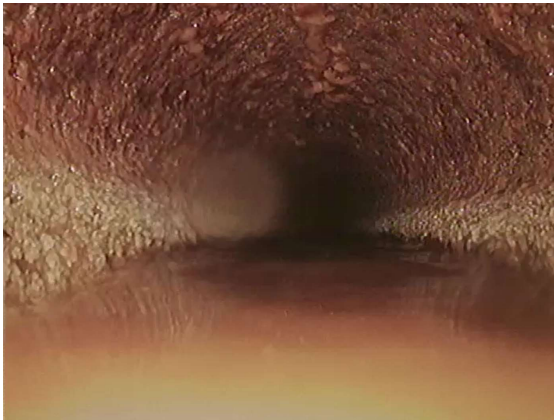
Figuur 4.53 Figuur met daarop aangeduid de loze leiding

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

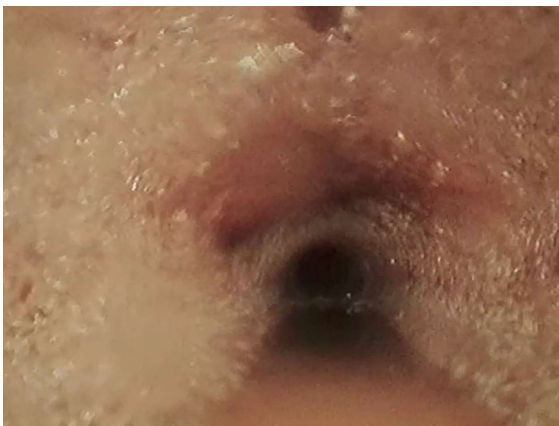
Navolgend de beelden van voor reiniging. Er zijn geen beelden van na reiniging beschikbaar (?)



Figuur 4.54 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur 4.55



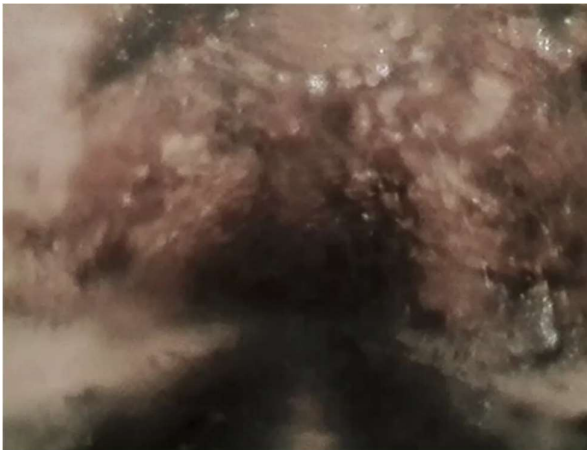
Figuur 4.56 Beeld net voor inprikkende leiding van appartementencomplex 1

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.57 Beeld met daarop de inpijkkende leiding (rechts) van appartementencomplex 1 (op circa 5 m in leiding vanaf inspectiepunt)



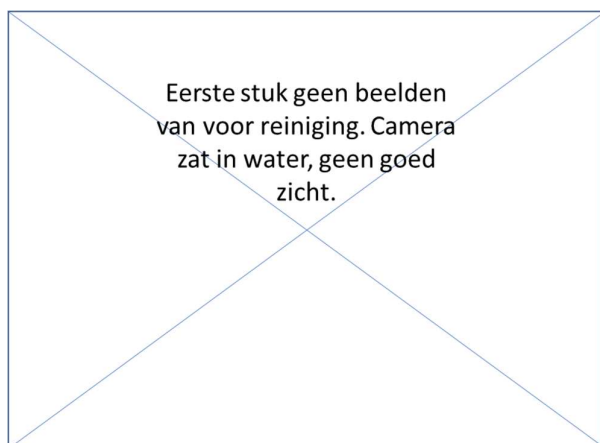
Figuur 4.58 Beeld in loze leiding



Figuur 4.59 Beeld in loze leiding

4.4.2 Vanaf inspectiepunt richting vacuümstation

Tijdens deze inspectie is de camera circa 25 m in de leiding geweest.



Figuur 4.60

Doordat er in deze leiding weinig tot geen herkenningspunten zaten (bochten, overgangsstukken et cetera) is het zeer lastig tot onmogelijk om de voor en na reinigingsbeelden goed naast elkaar te zetten. Om deze reden zijn in navolgend twee figuren een aantal beelden voor en na reiniging gepresenteerd zonder dat deze aan eenzelfde locatie in het leidingstelsel konden worden gekoppeld.



Figuur 4.61 Beelden van voor reiniging

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur 4.62 Beelden van na reiniging



Figuur 4.63



Figuur 4.64

Ook hier worden afzettingen bestaande uit een dunne laag zeer goed tot volledig verwijderd en laten de dikkere afzettingen zich moeilijker verwijderen. Het laatste deel (figuur 4.63 en figuur 4.64) laten een wat beperkter effect zien van de hogedrukreiniging.

4.5 Foto afzettingen buiten riolering

Bij het reinigen met hoge druk kwam af en toe bij het terugtrekken van de hoge druk spuit wat water boven het inspectiepunt uit spuiten. Op de grond lagen vervolgens vele stukjes afzettingen. Op navolgende foto zijn een paar van deze stukjes ter beeldvorming weergegeven.



Figuur 4.65 Foto met een aantal aangetroffen afzettingen, ruwe kant



Figuur 4.66 Foto met een aantal aangetroffen afzettingen, gladde kant, zat direct tegen buis aan

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De beelden van voor en na hogedrukreiniging laten duidelijk zien dat hogedrukreiniging een goed effect heeft. Afzettingen bestaande uit een dunne laag worden zeer goed tot volledig verwijderd. De dikkere afzettingen (met name nabij bochten) laten zich moeilijker verwijderen.

Deze ervaring komt goed overeen met het onderzoek in Duitsland door Rohde. Zij zagen (met spoelmondstuk met 8 schokstralen met werkdruk van 180 bar en spoelvolumen van 60 l/min) goede tot zeer goede reducties tot 80 % in het bereik van de spoelstraal.

Er lijkt geen verschil te zijn in effectiviteit tussen locatie 2 (de leiding waarop sinds begin april Cee-Bee is gedoseerd) en de overige locaties. De claim van de leverancier dat de afzettingen zachter zouden moeten zijn blijkt geen verschil te maken bij reiniging met hoge druk.

Dikke brokken en dikke 'heuvelruggen' laten zich goed tot zeer goed verwijderen. Vooral de dikkere afzettingen die zich op een groot deel van de binnenwand bevinden (en daarmee meer houvast lijken te hebben) laten zich moeilijker verwijderen.

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

5.2 Aanbeveling

Vanwege de ernstige afzettingen op sommige plekken in de leidingen kan de hoge druk spuitkop en camera niet overal komen. Het wordt aanbevolen om een gerichte manier te vinden om deze afzettingen weg te halen, zonder dat daarbij de overige leidingdelen worden beschadigd c.q. krassen gaan krijgen. De verwachting is namelijk dat afzettingen veel sneller zullen terug komen bij een beschadigde/bekraste leiding dan in een gladde leiding.

Wellicht is dit mogelijk met bijvoorbeeld een roterende 'cutting ball' zoals navolgend weergegeven. Deze freest feitelijk de afzetting weg. Aandachtspunt is dat een dergelijke 'cutting ball' mogelijk niet beschikbaar is voor de relatief kleine diameter van de vacuümleidingen. Dit moet nader worden verkend. Mogelijk zijn er ook nog andere mogelijkheden.



Idealiter wil je bij gebruik van een dergelijke frees ('cutting ball') ook zien wat je doet zodat gericht na hogedrukreiniging de resterende afzettingen kunnen worden aangepakt en dat er dus ook een camera gelijk mee moet gaan in de leiding. Vanwege de kleine diameter van de vacuümleidingen is deze combinatie naar verwachting niet mogelijk. Dit moet ook nader worden verkend.

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 1

Schermafbeeldingen camera- inspecties locatie 1

Bijlage 1a Locatie 1 naar binnen

- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.



Figuur B1.1 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.2



Figuur B1.3

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.4 Bocht te zien



Figuur B1.5 Vlak voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.6 Vlak na bocht



Figuur B1.7

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.8



Figuur B1.9

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.10

- **NA HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.



Figuur B1.11 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.12



Figuur B1.13

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.14



Figuur B1.15 Vlak voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.16 Vlak na bocht



Figuur B1.17

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.18



Figuur B1.19

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.20 Verder in rioolstelsel als voor reiniging omdat camera nu verder kon komen



Figuur B1.21 Verder in rioolstelsel als voor reiniging omdat camera nu verder kon komen

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

- **NA TWEEDE HOGEDRUKREINIGING**

Er is eenmalig een tweede hogedrukreiniging uitgevoerd om te controleren of tweemaal reinigen met hoge druk nog een verbetering geeft.



Figuur B1.22 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur B1.23

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.24 Vlak voor bocht



Figuur B1.25 Vlak na bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.26



Figuur B1.27

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



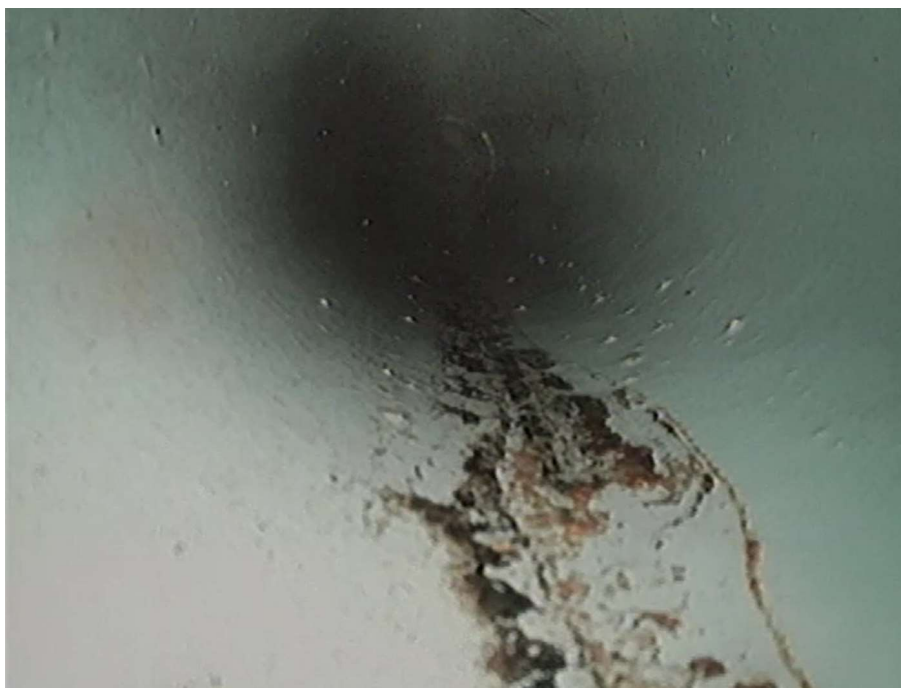
Figuur B1.28



Figuur B1.29

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.30 Direct na bocht voorgaande foto



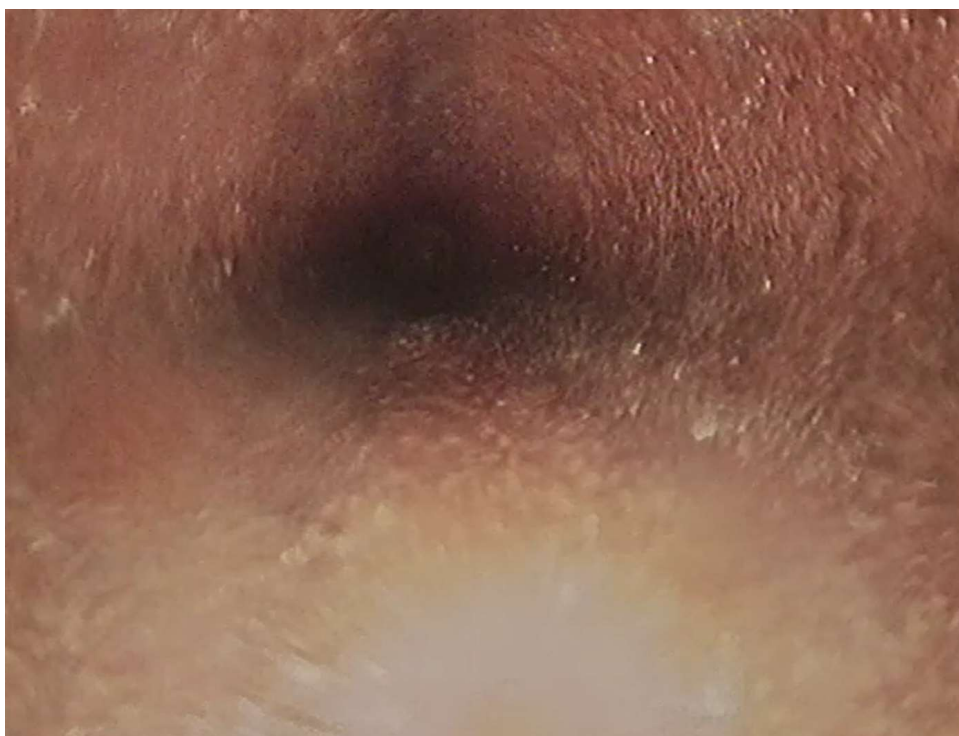
Figuur B1.31 Klein stukje verder met grote afzetting zichtbaar

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.32 De betreffende afzetting op voorgrond



Figuur B1.33 Foto vlak achter de afzetting. Dit stuk lag buiten bereik van hoge druk spuit en is dus niet gereinigd

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 1b Locatie 1 naar afsluiter

- **NA HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 3 m in de leiding geweest.



Figuur B1.34 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur B1.35 Nabij aankomende bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



*Figuur B1.36 Vlak voor bocht met daarbij zichtbaar een stuk losgelaten afzetting die bocht blokkeert.
Hogedrukreiniging nogmaals herhaalt*

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

- **NA TWEEDE HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 3 m in de leiding geweest.



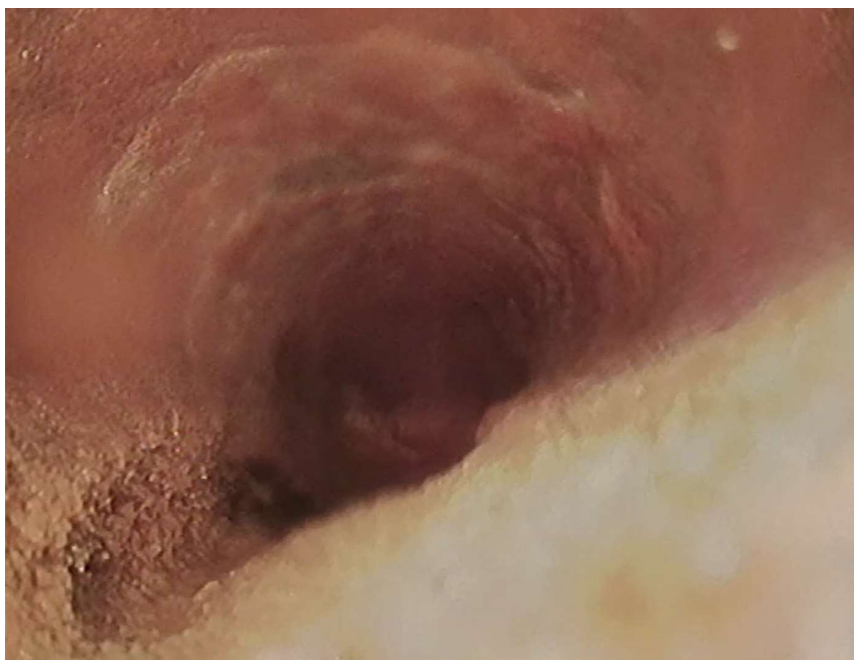
Figuur B1.37 Nabij aankomende bocht



Figuur B1.38 Vlak voor bocht. Het losse stuk afzetting is weggespoten

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B1.39 Beeld direct na bocht. Camera komt niet verder en aan de beelden te zien kon de hoge druk spuit ook niet verder

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 2

Schermafbeeldingen camera- inspecties locatie 2

Bijlage 2a Locatie 2 naar binnen

- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 13 m in de leiding geweest.



Figuur B2.40 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur B2.41

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.42 Beeld vlak voor bocht



Figuur B2.43 Bocht in leiding

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.44 Beeld direct na bocht



Figuur B2.45

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.46 Beeld voor bocht



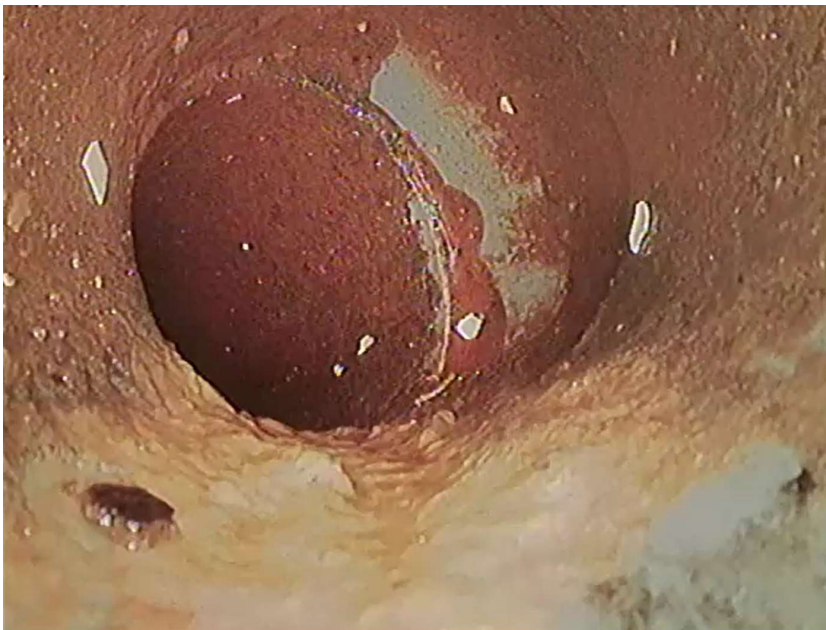
Figuur B2.47 Beeld direct na voorgaande bocht met daarop weer bocht zichtbaar

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.48 Beeld direct na voorgaande bocht vorige figuur



Figuur B2.49

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



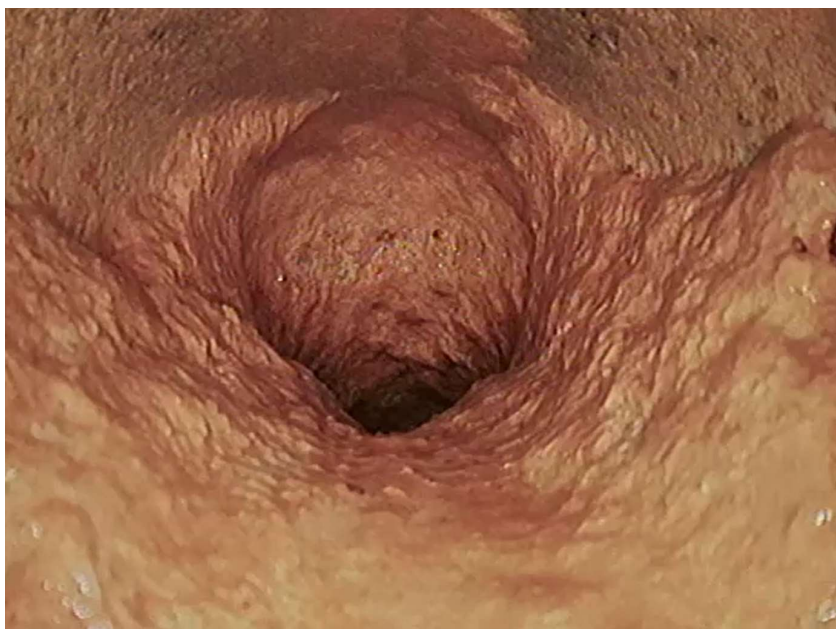
Figuur B2.50 Beeld direct na bocht vorige figuur



Figuur B2.51 Beeld voor weer een volgende bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.52 Beeld direct voor bocht. Camera kwam niet verder

- **NA HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B2.53 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.54



Figuur B2.55 Beeld vlak voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.56 Bocht in leiding



Figuur B2 57 Beeld direct na bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.58



Figuur B2.59 Beeld voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.60 Beeld direct na voorgaande bocht met daarop weer bocht zichtbaar



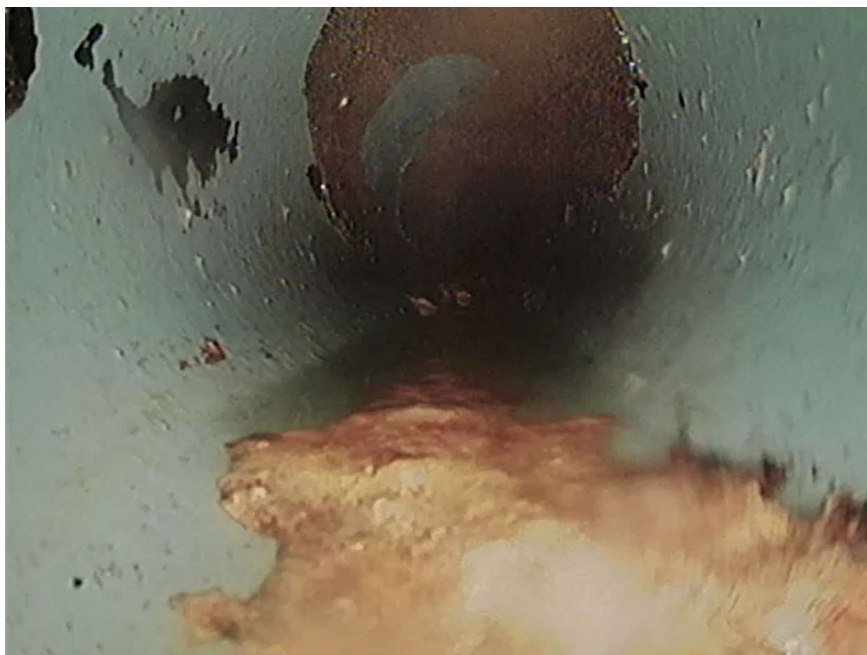
Figuur B2.61 Beeld direct na voorgaande bocht vorige figuur

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.62



Figuur B2 63 Beeld direct na bocht vorige figuur

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.64 Beeld voor weer een volgende bocht



Figuur B2.65 Beeld direct voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.66 Beeld direct na voorgaande bocht. Camera kwam niet verder en aan de beelden te zien kon de hoge druk spuit ook niet verder

Bijlage 2b Locatie 2 richting afsluiter

- VOOR HOGEDRUKREINIGING



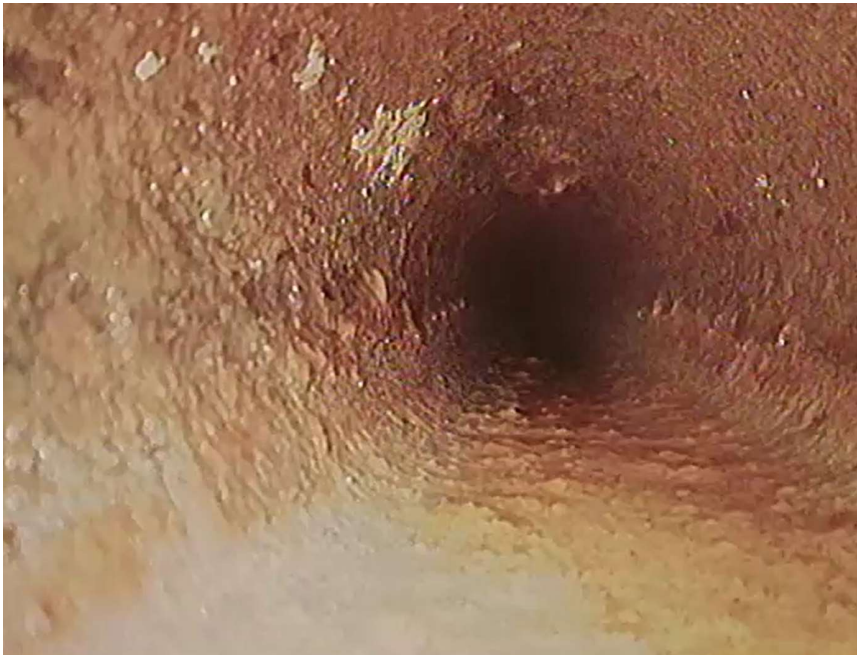
Figuur B2.67 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur B2.68

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.69



Figuur B2.70

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.71 Beeld vlak voor bocht. Camera kwam niet verder

- **NA HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B2.72 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.73



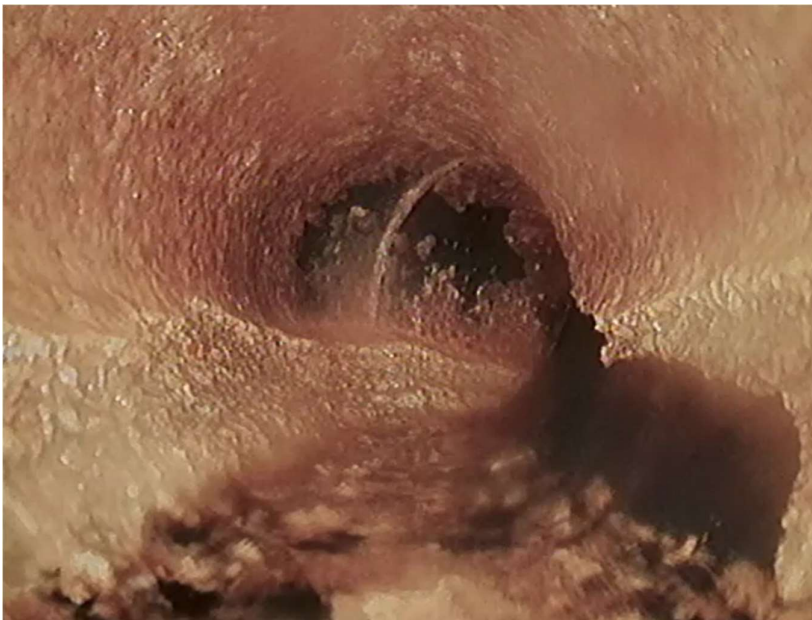
Figuur B2.74

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B2.75



Figuur B2.76 Beeld vlak voor bocht. Camera kwam niet verder

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 3

Schermafbeeldingen camera- inspecties locatie 3

Bijlage 3a Locatie 3 naar binnen

- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.



Figuur B3.77 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt



Figuur B3.78

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.79



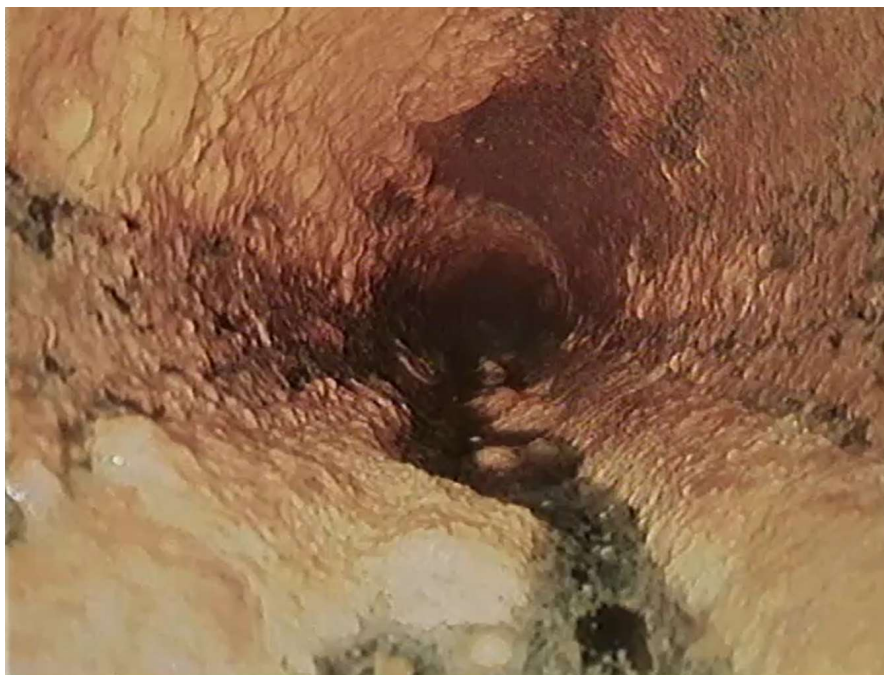
Figuur B3.80 Beeld vlak voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.81 Beeld na bocht



Figuur B3.82

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.83 Beeld voor overgangsstuk. Camera kwam niet verder

- **NA HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B3.84

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.85



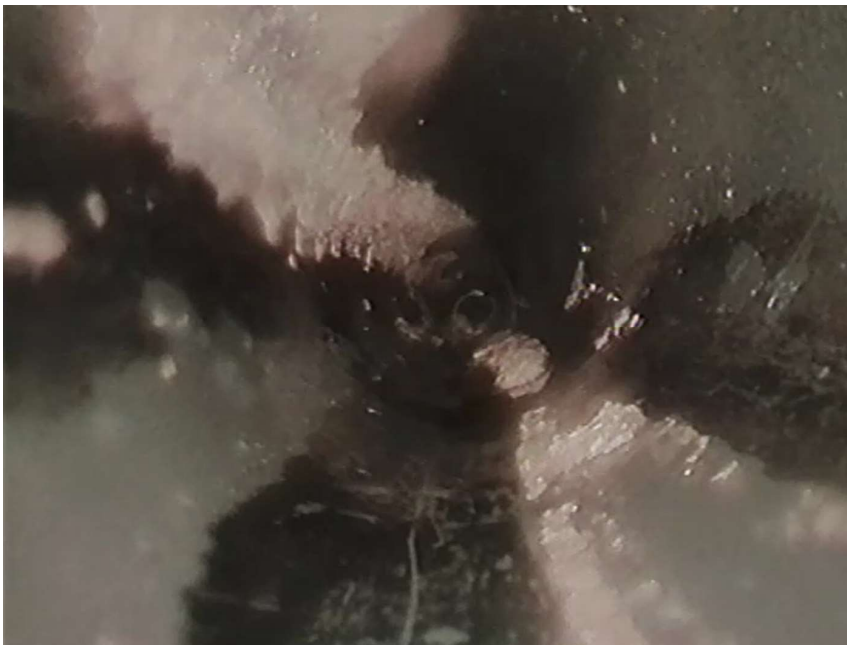
Figuur B3.86 Beeld vlak voor bocht

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.87 Beeld na bocht



Figuur B3.88

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B3.89 Beeld voor overgangsstuk. Camera kwam niet verder

Bijlage 3b Locatie 3 richting afsluiter

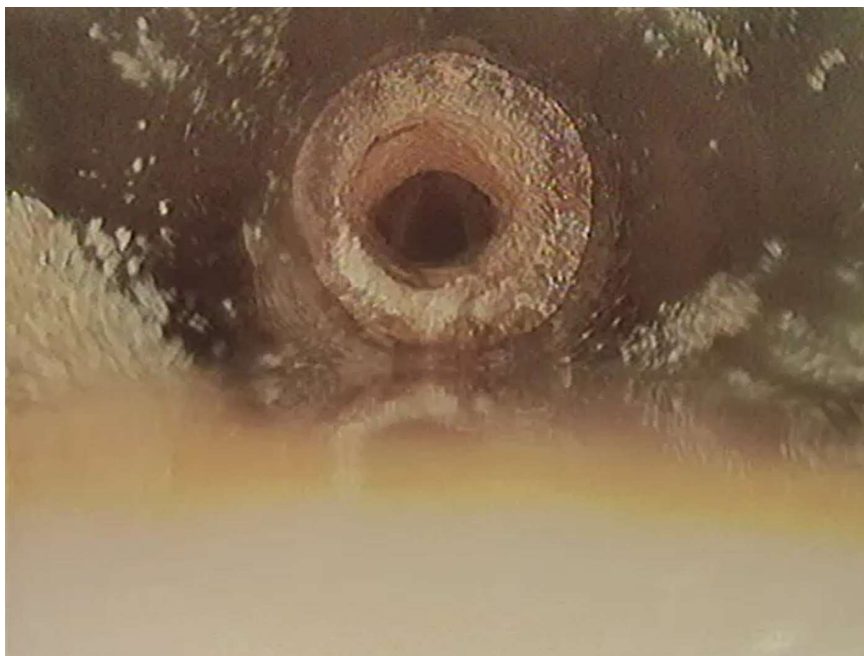
- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B3.90

Kenmerk R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

- **NA HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B3.91 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt. Camera kon niet verder en de hoge druk spuit kon daar ook niet langs

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 4

Schermafbeeldingen camera- inspecties locatie 4

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL

Bijlage 4a **Locatie 4 richting appartementencomplex 1**

Tijdens deze inspectie is de camera circa 7 m in de leiding geweest.

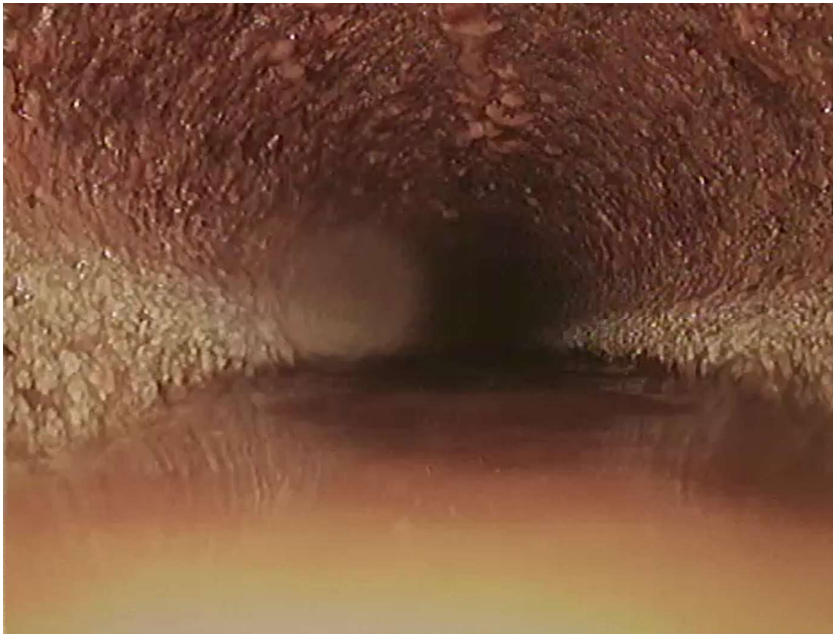
- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B4.92 Horizontaal deel direct bij inspectiepunt

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



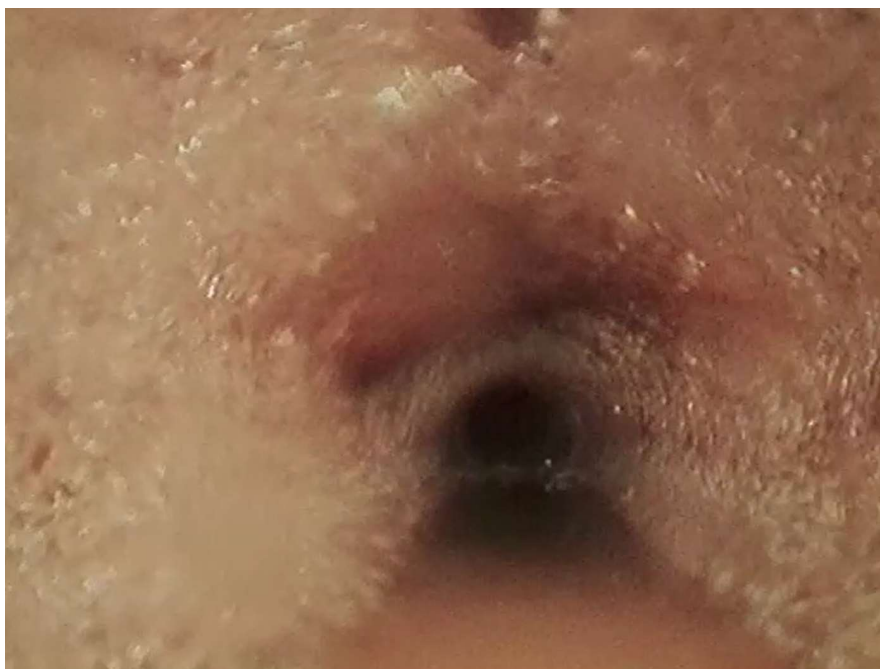
Figuur B4.93



Figuur B4.94

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.95 Beeld net voor inprikkende leiding van appartementencomplex 1



Figuur B4.96 Beeld met daarop de inprikkende leiding (rechts) van appartementencomplex 1 (op circa 5 m in leiding vanaf inspectiepunt)

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.97 Beeld in loze leiding



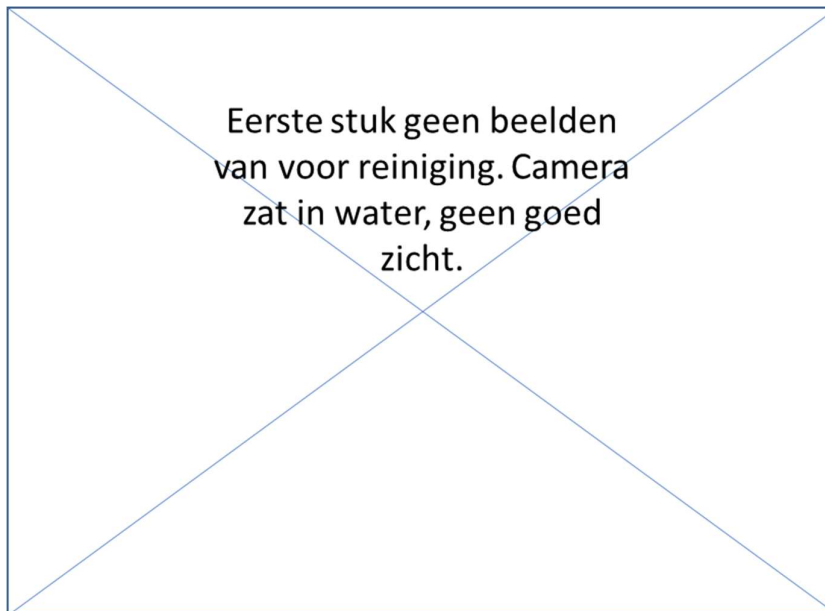
Figuur B4.98 Beeld in loze leiding

- **NA HOGEDRUKREINIGING**
Geen beelden van ?

Bijlage 4b Locatie 4 richting het vacuümstation

Tijdens deze inspectie is de camera circa 25 m in de leiding geweest.

- **VOOR HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B4.99



Figuur B4.100

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.101



Figuur B4.102

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.103



Figuur B4.104 (water op lens)

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



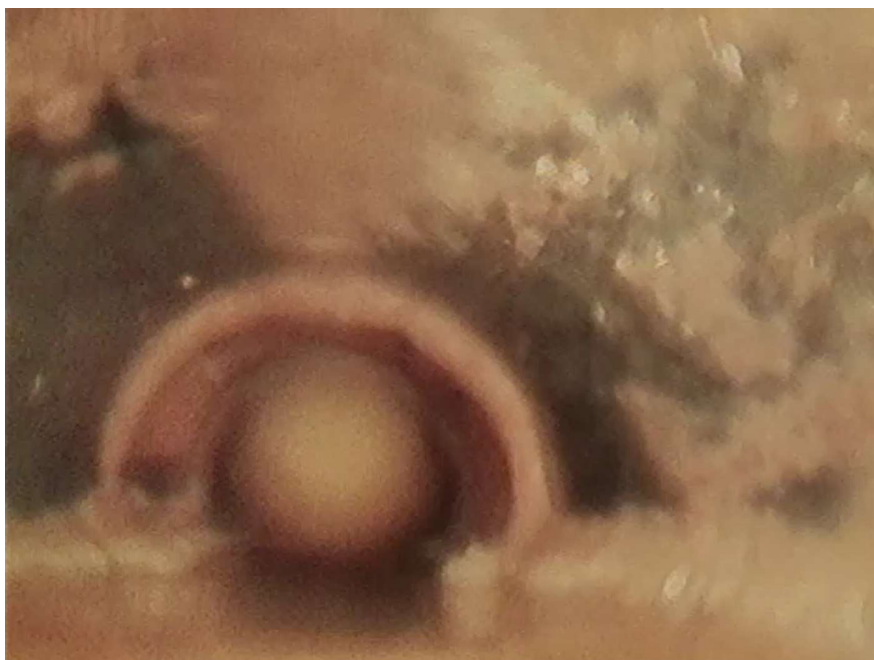
Figuur B4.105 (water op lens)



Figuur B4.106 (water op lens)

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.107 Beeld vlak voor een overgang (water op lens)

- **NA HOGEDRUKREINIGING**



Figuur B4.108

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.109



Figuur B4.110

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.111



Figuur B4.112

Kenmerk

R005-1280999PTK-V01-kzo-NL



Figuur B4.113