

Bijlage technische toelichting vervanging rioolpersleidingen en inspectieresultaten

Inleiding

De gemeente Hilversum heeft naast vele kleinere persleidingen, vier grote hoofdrioolpersleidingen met een diameter van 250mm of meer (tabel 1). Deze persleidingen transporteren zowel huishoudelijk afvalwater als hemelwater.

Lengte (m)	Diameter (mm)	Ligging
598,2	500	Hemelwaterafvoer van gemaal Diependaal naar Laapersvijver
2475,4	630/400	Vuilwaterafvoer van gemaal Diependaal naar het stamriool richting rioolwaterzuivering (RWZI) Hilversum Oost
850,3	315/400	Vuilwaterafvoer van gemaal Riebeeck naar het stamriool richting RWZI
487,0	400	Hemelwaterafvoer van Rieckbeeckvijver naar Vijvers Anna's Hoeve
298,4	400	Hemelwaterafvoer van Lorentzviјver naar vijvers Anna's Hoeve

Tabel 1 Overzicht persleidingen met een diameter van 250 mm of meer

De persleidingen in de gemeente Hilversum zijn voornamelijk vanaf circa de jaren '40 en '70 aangelegd en daarmee rond de 85 tot 55 jaar oud. Deze persleidingen bestaan uit verschillende materialen waarbij gietijzer (jaren '40) en asbestcement (AC, jaren '70) het meest voorkomen. In de afgelopen jaren zijn door verschillende werkzaamheden rondom de persleidingen al wel delen vervangen, meestal door HDPE buizen (kunststof).

Voortschrijdend inzicht is dat zowel gietijzeren- als asbestcementleidingen na verloop van tijd slijten door uitloging (chemische aantasting). Hierdoor kunnen zwakke plekken ontstaan in de leiding die uiteindelijk kunnen leiden tot het breken of scheuren van de leiding, met ernstige lekkages en overlast en schade tot gevolg. Deze chemische aantasting komt door vuilwater afvoer. En verklaart het grote verschil dat bijv. gietijzeren drinkwaterleidingen wel een hoge technische levensduur van ruim 75 jaar tot meer dan honderd jaar kunnen bereiken.

Het is van belang om de conditie van persleidingen goed in beeld te krijgen en te houden, zeker wanneer er werkzaamheden gaan plaatsvinden die in de invloedssfeer van de persleidingen liggen. Inspectietechnieken zijn de laatste jaren doorontwikkeld, waardoor inspectie van deze leidingen nu op kosteneffectieve manier plaats kan vinden. Naast een goed beeld van de conditie van de persleiding is het ook van belang om de exacte ligging van de persleidingen in beeld te hebben om het risico op graafschades te beperken. In 2025 is een begin gemaakt met de inspectie van deze leidingen.

Inspecties

De persleiding die hemelwater van gemaal Diependaal naar de Laapersvijver afvoert is als eerste geïnspecteerd, mede geïnitieerd vanuit de verkenning voor een spooronderdoorgang vanuit het project Sportpark naar Laapersveld. Uit de inspecties van deze leiding kwamen geen significante schadebeelden naar voren die direct ingrijpen noodzakelijk maakt, dit komt ook overeen met het beeld dat hemelwater een minder aantastende werking heeft op rioolleidingen.

Vervolgens is de persleiding die vuilwaterafvoer van gemaal Diependaal naar het stamriool richting de rioolwaterzuivering (RWZI) transporteert geïnspecteerd. Uit deze inspectie (zie bijlage I) is naar voren gekomen dat het veiligheidsniveau van de buis grotendeels slecht tot zeer slecht is. Dit veiligheidsniveau is gebaseerd op combinaties van toestandsaspecten (bevindingen vanuit de inspectie). Naast verschuivingen waardoor buisdelen niet overal meer optimaal op elkaar aansluiten, is

met name het aantastingsniveau van de buisdelen ernstig. Op veel plekken is van de oorspronkelijke wanddikte van 21 mm nog maar 6 mm of minder over, dat is minder dan 30 %. Het risico op breuk en lekkage van deze leiding is door deze toestandsaspecten aanzienlijk, zowel vanuit het eigen functioneren door drukverschillen in de afvoer van rioolwater, maar helemaal als er ook werkzaamheden in de nabijheid van deze leiding plaats gaan vinden. De conclusie is dat deze leiding het einde van de technische levensduur heeft bereikt.

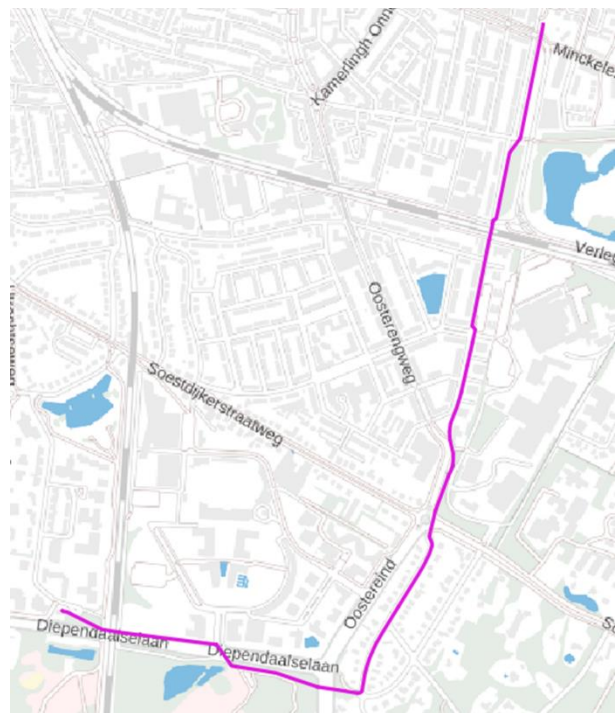
Omdat de persleiding die vuilwaterafvoer van gemaal Riebeeck naar het stamriool richting de RWZI transporteert, deels ook van asbestcement (AC) is gemaakt en dezelfde leeftijd heeft, is de zorg groot dat deze in een vergelijkbare staat is. Opdracht om deze leiding te inspecteren is dan ook uitgezet. Vanwege de complexiteit van het inspecteren van deze persleidingen en het aanleggen van toegangspunten in de leiding t.b.v. de inspectie, worden de resultaten van die inspectie in de eerste helft van het komende jaar verwacht.

Vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Diependaal

De vuilwaterpersleiding die van gemaal Diependaal richting het stamriool net voor RWZI Hilversum Oost loopt (figuur 1) heeft een lengte van circa 2,5 km en een diameter variërend van 400 mm tot en met 630 mm. Deze leiding is de hoofdafvoerleiding van huishoudelijk afvalwater voor grote delen van Hilversum Zuid en het Centrum.

De persleiding doorkruist meerdere projectgebieden die momenteel in de voorverkenning en ontwerpfase zitten. Dit betreft onder andere de ontwikkellocaties Laapersveld en het Sportpark. Verderop doorkruist de persleiding het projectgebied van het West Indiëkwartier en Van Linschotenlaan.

Bij de rioolvervanging op de Curaçaolaan wordt het huidige vrijval riool verlegd en komt dit in plaats van in de berm in het midden van de weg te liggen vlak naast de persleiding. De reden hiervoor is de aanwezigheid van bomen in de straat en de vele kabels en leidingen in de berm waardoor een nieuw riool terugleggen op dezelfde plek erg lastig is. Omdat de ruimte beperkt is, is ook hier de locatie van de persleiding nauwkeurig in beeld gebracht. Daarnaast was het belangrijk om in beeld te hebben wat de toestand van de persleiding is. Het nieuwe vrijval riool wordt voor een periode van ten minste 75 jaar aangelegd en het is niet kostenefficiënt om reparaties en of vervanging van de persleiding uit te voeren nadat de straat en het vrijval riool al is vervangen.



Figuur 1: Vuilwaterpersleiding Diependaal

Vervanging persleiding

Naar aanleiding van de inspectieresultaten van de persleiding is direct een ingenieursbureau ingeschakeld om te kijken welke kritieke punten er in het tracé van de leiding liggen en wat de kosten van het vervangen van de persleiding zullen zijn. Hierbij is onderzocht of het mogelijk is om de persleiding te relinen/repareren of dat deze in zijn geheel vervangen moet worden.

Bij deze analyse zijn door het ingenieursbureau de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Wanneer de kosten voor vervanging ongeveer twee keer de kosten van het relinen betreffen, dan zijn de kosten per levensjaar even hoog (levensduur relinen circa 40 jaar, vervangen na technische afschrijving minimaal 75 jaar).
- Voor het bepalen van de kosten van vervanging wordt uitgegaan van een kortere periode waarin de leiding buiten bedrijf is dan bij relinen. Bij vervanging van het riool blijft dit beperkt tot het omzetten van de leiding, omdat het bestaande riool tijdens de realisatie van het nieuwe tracé in bedrijf kan blijven. Bij het relinen moet de bestaande leiding volledig leeg en schoon worden gemaakt en blijven gedurende het relinen. De kosten voor het transporteren van de leidinginhoud met tankwagentransport als de persleiding buiten gebruik is zijn hoog.
- Bij vergelijkbare kosten per levensjaar wordt de voorkeur gegeven aan vervanging, omdat:
 - Bij relinen neemt de transport capaciteit van de leiding af omdat deze van binnen kleiner wordt, dit is een risico voor toekomstige inbreiding en de doorontwikkeling en groeimogelijkheden van de stad; Bij vervanging kan de hele leiding worden opgewaardeerd naar een diameter van 630 mm in aansluiting op het deel dat eerder al eens is vervangen.
 - Bij vervanging kan de bestaande asbestcementleiding zoveel als mogelijk worden gerooid en daarmee kan het asbestmateriaal uit de grond worden verwijderd;
 - De nieuwe leiding wordt na vervanging geacht minder schadegevoelig te zijn dan de bestaande leiding na relinen. Dit is een voordeel bij uitvoering van toekomstige werkzaamheden in de buurt van de leiding;
 - Er wordt met vervanging een langere levensduur bereikt, die gedurende een langere periode betrouwbaar en onderhoudbaar is.

Van de ca. 2,5 km leiding is er vanuit de inspecties en de analyse van het ingenieursbureau het advies om ca. 1.815 m te vervangen en dit dan gelijk een toekomstbestendige diameter te geven. Het overige deel is al eerder vervangen door HDPE buizen (630 mm). Het te vervangen deel bestaat nog uit asbestcement uit de jaren '70.

De nieuwe spoorkruising dient bij vervanging conform de huidige veiligheidseisen uitgevoerd te worden met een diepe boring van minimaal 16m onder de spoorbaan. Daarnaast zijn er onder andere gestuurde boringen nodig voor het kruisen van de Diependaalselaan en het Oostereind. De kruising met de Soestdijkerstraatweg kan waarschijnlijk met een persing gerealiseerd worden en de rest eventueel in een open ontgraving al dan niet samen met andere reeds geplande werkzaamheden.

In de voorbereiding zal onderzocht worden of het haalbaar is om bij vervanging het werk te combineren met projecten die nu al op planning staan zoals onder andere het vervangen van de riolering in de Curaçolaan, Van Linschotenlaan en de aanleg van nieuw riool rondom het Sportpark. Ook zal in de voorbereiding onderzocht worden of en in welke fasering de vervanging zal kunnen worden uitgevoerd.

De vervanging van deze persleiding is een zeer complexe activiteit, onder andere door de kruisingen met diverse hoofdinfrastructuur zoals spoorwegen en gebiedsontsluitingswegen. Maar ook door de raakvlakken overige projecten in de stad, de beschikbare ondergrondse ruimte en de interactie met de bovengrondse inrichting. Daarnaast zullen vergunningen en de beschikbaarheid in de tijd van de specifieke aannemers en het benodigde materieel (machines) een uitdaging zijn.

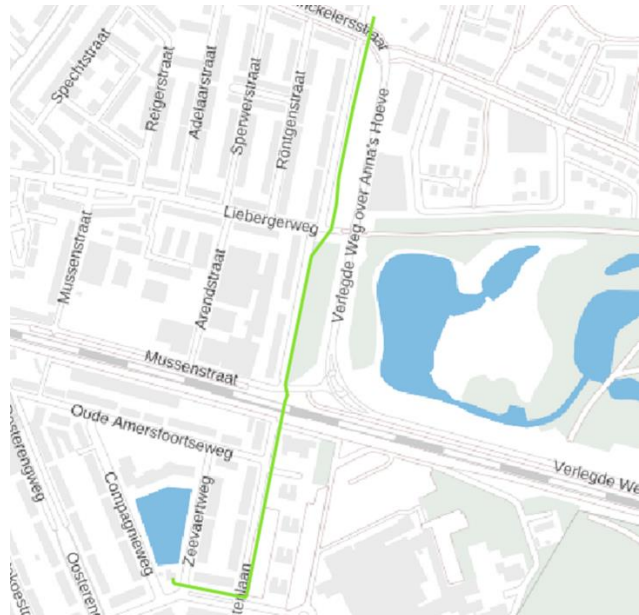
De prognose is dat voor de voorbereiding en vervanging bij elkaar zeker twee jaar nodig is qua doorlooptijd.

Vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Riebeeck

De vuilwaterpersleiding (figuur 2) die van gemaal Riebeeck richting het stamriool net voor RWZI Hilversum Oost loopt heeft een lengte van circa 840 m en een diameter variërend van 250 mm tot en met 400 mm. Deze leiding vormt de hoofdafvoerleiding van huishoudelijk afvalwater voor grote delen van Hilversum Zuidoost.

Deze leiding bestaat voor 225 m al uit HDPE door een eerder vervanging, de rest van de leiding bestaat voor 250 m uit asbestcement (jaren '70) en 365 m uit gietijzer (jaren '40).

De persleiding doorkruist het projectgebied Van Linschotenlaan.



Figuur 2: Vuilwaterpersleiding Riebeeck

Vervanging persleiding

Afhankelijk van de inspectie resultaten wordt de vervanging van de gietijzeren- en asbestcement leidingsegmenten ingepland. Vanuit de inspectie vanuit gemaal Diependaal en het vergelijkbare materiaalgebruik en de leeftijd van de vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Riebeeck, wordt ook de noodzaak voor vervanging voor deze leiding verwacht.

Voorbereidend op de definitieve vervanging zal lerend vanuit het vervangingstraject voor de vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Diependaal, ook de voorbereiding voor de vervanging van de vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Riebeeck worden opgestart.

Net als de vervanging van de vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Diependaal, zal ook de vervanging van deze persleiding een complex werk zijn. Ook hiervoor is de prognose is dat voor de voorbereiding en vervanging bij elkaar al snel twee jaar nodig zijn qua doorlooptijd.

Communicatie

Zeer belangrijk is het tijdig en goed inhoudelijk betrekken van bewoners en bedrijven bij de vervangingswerkzaamheden. Organisatie van de communicatie over de werkzaamheden, de invloed op de omgeving en de planning van (verkeers)maatregelen en bereikbaarheid wordt bij de start van de voorbereiding meegenomen. De omgeving, bedrijven en burgers worden hierover geïnformeerd. Daar waar de vervanging wordt uitgevoerd tegelijk met herinrichtingsprojecten in de openbare ruimte is aanvullende communicatie geborgd in het participatietraject voor de ruimtelijke inrichting.

Bijlage I inspectieresultaten Vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Diependaal

Voor de inspectie van de vuilwaterpersleiding vanuit gemaal Diependaal is een specialistisch bedrijf ingeschakeld, er zijn weinig partijen die deze inspecties kunnen uitvoeren.

Om de inspectie te kunnen uitvoeren is bij het begin van de leiding (bij gemaal Diependaal) een extra aansluiting gemaakt om de leiding toegankelijk te maken voor de benodigde apparatuur (schuimpluggen) en bij het einde van de leiding om deze apparatuur weer uit de leiding te kunnen halen (figuur 3).

De leiding is eerst met behulp van steeds grotere schuimpluggen schoongemaakt, er worden eerst kleine pluggen ingebracht om het vuil in de leiding te verwijderen waarna er steeds grotere pluggen worden gebruikt totdat de leiding helemaal schoon is. Vervolgens is met een plug waarin verschillende sensoren zijn aangebracht, de leiding geheel geïnspecteerd.



Figuur 3: inbrengen en uithalen schuimpluggen

Bij de inspectie zijn onderstaande elementen (toestandsaspecten) onderzocht:

- Ligging (XYZ);
- Lekkages;
- Wanddikte;
- Hoekverdraaiing verbindingen;
- Voegwijdte verbindingen;
- Deformatie in lengterichting per buisdeel;

Tijdens de inspectie is voor het hele tracé de ligging nauwkeurig bepaald, deze informatie wordt vastgelegd in het beheersysteem en gebruikt bij de vervangingswerkzaamheden en voor analyses van raakvlakken met de omgeving.

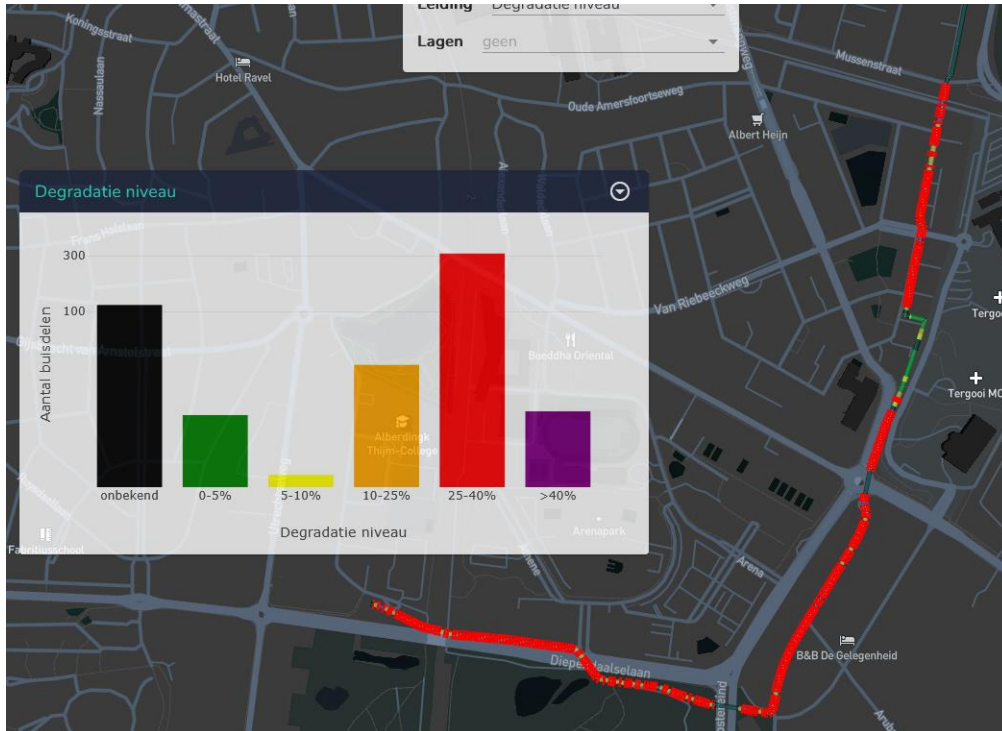
Uit de inspectie zijn circa 10 locaties met kritieke hoekverdraaiing naar boven gekomen waarbij de voegwijdte tussen de 55 en 80 mm bleek te zijn, dit is meer dan de getolereerde afwijking voor deze buistypes. Als dit nog verder toeneemt door bijvoorbeeld werkzaamheden of bodemzetting, zal dit snel in lekkages resulteren.

Verder is met name uit de inspectie naar voren gekomen dat over het gehele tracé waar de leiding nog bestaat uit asbestcement, deze ernstig chemisch is aangetast. Op veel plekken is van de oorspronkelijke wanddikte van 21 mm nog maar 6 mm of minder over, dat is minder dan 30 %. Het risico op breuk en lekkage van deze leiding is door deze toestandsaspecten aanzienlijk.

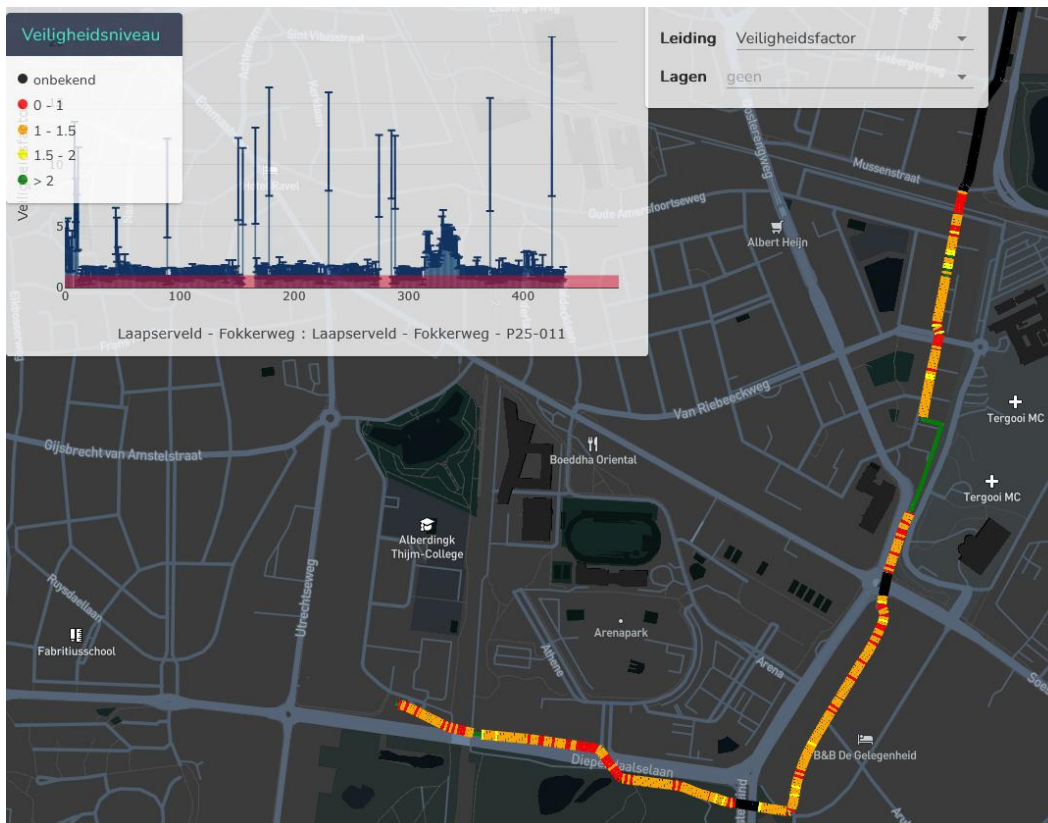
Ter illustratie, de resterende wanddikte nabij het gemaal Diependaal is nog maar 4,15 mm en iets verderop ook slechts 5,48 mm. Bij de kruising Colosseum met Diependaalselaan is de resterende wanddikte 6,81 mm en onder de Curaçolaan is deze gemiddeld slechts 6 mm. Figuur 4 geeft een visualisatie van het niveau van leiding degradatie over de lengte van de geïnspecteerde leiding. In de

afbeelding is een deel gemarkeerd als ‘onbekend, dit betreft het reeds eerder in project ‘Anna’s Hoeve’ vervangen deel van de leiding in de Anthony Fokkerweg (ten noorden van de Mussenstraat).

Hoewel de overige onderzoeksaspecten geen zorgwekkende resultaten hebben opgeleverd, is door de eerder genoemde schades het veiligheidsniveau van de leiding (figuur 5) grotendeels slecht tot zeer slecht, dit betreft het asbestcement deel uit 1970.



Figuur 4: Degradatieniveau persleiding tussen gemaal Diependaal en de Mussenstraat



Figuur 5: resulterende beoordeling veiligheidsniveau