



Risicogestuurd rioolbeheer

Fase 1

Gemeente Schiedam



Nelen &
Schuurmans

27-7-2021



Risicogestuurd rioolbeheer

Fase 1

Voor

Gemeente Schiedam
Stadserf 1
3112 DZ Schiedam

Nelen & Schuurmans
Zakkendragershof 34-44
3511 AE Utrecht
<https://www.nelen-schuurmans.nl>

Rolsch Sewer BV
Enschedesestraat 581
7521 AG Enschede
www.rolsch.nl

Projectgegevens

Dossier : V00116
Datum : 27-7-2021

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



Samenvatting

De gemeente Schiedam wil gebiedsgericht werken; wat inhoudt dat rioleringswerkzaamheden worden afgestemd met alle andere werkzaamheden in de openbare ruimte. Hierdoor ervaren de inwonenden zo min mogelijk overlast en wordt het werk efficiënt en effectief uitgevoerd. Binnen het gebiedsgericht werken is het moeilijk voor de afdeling Riolering en Stedelijk water om de prioritering van het riool richting de toekomst in te schatten. De moeilijkheid wordt veroorzaakt vanwege het beperkte inzicht in de (toekomstige) kwaliteit van het riool onder de grond.

Het verkrijgen van beter inzicht in de werkelijke toestand van de riolering is momenteel een belangrijk onderzoeksthema van de afdeling Riolering en Stedelijk Water. Daarom is onderzoek gedaan of de gemeente op adequate wijze de riolering in stand houdt en de bijbehorende financiële consequenties van het beleid.

Dit rapport toont de resultaten van het onderzoek naar de kwaliteit van het rioleringsstelsel. Daarbij is gekeken naar de dominante faalfactoren als de degradatie en de zetting van rioolbuizen en putten. De faalfactoren zijn aan de hand van criteria doorvertaald naar vervangingsjaren en gerelateerd aan het planjaar binnen het integraal uitvoeringsprogramma van de gemeente.

Met deze analyse is op het niveau van plangebieden vastgesteld dat risicogestuurd beheer de mogelijkheid biedt om riolering beter mee te nemen in het integraaluitvoeringsprogramma waarbij kwantitatief rekening wordt gehouden met de toekomstige kwaliteit van de riolering en de daaraan verbonden kosten. Hiermee heeft de afdeling een instrument om te sturen in de vervangingsopgave en de voorziening en kosten in balans te houden.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Beleidsdoelen Schiedam	1
1.2	Gebiedsgericht werken	1
1.3	Data-gedreven besluitvorming	2
1.4	Informatiesysteem Riolering Schiedam	3
1.5	Doel	4
1.6	Aanpak	5
1.7	Leeswijzer	5
2	Werkwijze	6
2.1	Risicogestuurd rioolbeheer	6
2.1.1	Stap 1. Beschikbare en benodigde data	7
2.1.2	Stap 2. Integratie van gegevens en analysemethoden	7
2.1.3	Stap 3. Data-analyse	7
2.1.4	Stap 4. Gebruik door afdeling Riolering en Stedelijk Water	8
2.2	Uitgangspunten	8
3	Analyse & resultaten	10
3.1	Data inventarisatie	10
3.1.1	Beschikbare data	10
3.1.2	Zettingsinformatie	10
3.2	Analyses	11
3.2.1	Sewer Assessor	11
3.2.2	Rasmariant	15
3.2.3	Bevindingen inspectieresultaten	25
3.2.4	Integratie	27
3.3	Kostendekking- en vervangingsplan	28
3.3.1	Varianten voor de vervangingsstrategie	28
3.3.2	Vergelijking van de vervangingsstrategieën	30
3.3.3	Gevolgen kostendekkingsberekening ten opzicht van het GRP 2019-2023	31
3.4	Gebruik door Schiedam	33
3.4.1	Online analyseomgeving Sewer Assessor	33
3.4.2	Lizard Catalogus & ontsluiting via WMS	34
4	Conclusie en aanbevelingen	35
4.1	Conclusie	35
4.1.1	Normen en streefbeeld	35
4.1.2	Onderhoud- en vervangingsstrategie	35
4.1.3	Inzicht in de bestaande kwaliteit van de riolering	36
4.1.4	Onderhouds- en vervangingstempo	36
4.1.5	Financiële consequenties	36
4.1.6	Informatievoorziening gemeenteraad en B&W	37
4.2	Aanbevelingen	38
4.2.1	Analyse	38



4.2.2	Informatiesysteem.....	38
4.2.3	Kosten.....	38
I.	Bespreekverslag werksessie 1.....	40
	Doel werksessie:	40
	Onderzoeksvraag 1:	40
	Onderzoeksvraag 2:	40
	Onderzoeksvraag 3	41
	Rasmarient	41
	Sewer Assessor	42
	Acties n.a.v. deze werksessie	42
II.	Bespreekverslag werksessie 2.....	43
	Doel werksessie:	43
	Sewer Assessor	43
	Rasmarient	44
	Integratie	44
	Acties n.a.v. deze werksessie	44
III.	Bespreekverslag werksessie 3.....	45
	Doel werksessie:	45
	Opmerkingen	45
	Planningsvoorstel	46
IV.	Plan- en faaljaren per plangebied	47



1 Inleiding

In deze inleiding wordt stilgestaan bij de beleidsdoelen van Schiedam met betrekking tot de riolering en de complexiteit om dit in de praktijk toe te passen. Een data-gedreven aanpak met behulp van een informatiesysteem kan hierbij ondersteunen. Deze informatiebehoefte is geformuleerd middels een aantal onderzoeksvragen.

1.1 Beleidsdoelen Schiedam

De gemeente Schiedam heeft in 2019 het verbrede Gemeentelijk Rioleringsplan (vGRP) vastgesteld, waarin beschreven is hoe de gemeente Schiedam in de periode 2019-2023 invulling zal geven aan haar zorgplichten op het gebied van afvalwater, hemelwater en grondwater. Dit beleid van de gemeente Schiedam kenmerkt zich door:

- › **efficiëntie en effectiviteit:** hetgeen onder meer concreet gemaakt wordt in diverse doelmatigheidsonderzoeken en het feit dat expliciet wordt ingezet op verlenging van de levensduur rioolstelsel;
- › **innovatie:** voor het onderhoud van het stelsel wordt gebruik gemaakt van nieuwe technieken en een eigen Schiedamse norm voor de beoordeling van de technische staat van de riolering, waarmee men vroegtijdig kan anticiperen op risico's; daarbij wordt expliciet gekeken naar de effecten van bodemdaling.
- › **integraliteit:** rioleringswerkzaamheden worden afgestemd met alle andere werkzaamheden in de openbare ruimte
- › **toekomstgericht:** bij de aanpak van overlast door regenwater en grondwater wordt expliciet rekening gehouden met de effecten van een veranderend klimaat.

De gemeente heeft als doel om de stad klimaatbestendig en water robuust in te richten. Om deze reden is – parallel aan de ontwikkeling van het vGRP – door het team Ruimtelijke Ontwikkeling & Beleid van de gemeente Schiedam een Klimaatadaptatie Strategie ontwikkeld.

1.2 Gebiedsgericht werken

Gebiedsgericht werken staat centraal en de uitvoeringsplannen van het vGRP en de klimaatstrategie passen in de stadsvisie. De gemeente stimuleert particulieren om initiatieven te ontplooiën op eigen terrein en past lokaal maatwerk toe.

De benodigde maatregelen voor het realiseren van gestelde doelen zijn in kaart gebracht. Met de vaststelling van het vGRP en het Uitvoeringsprogramma Klimaatadaptatie, zijn ook de budgetten voor de voorgenomen maatregelen beschikbaar.

Ondanks het feit dat de strategie van Schiedam helder is en de financiële middelen beschikbaar zijn, slaagt de afdeling Riolering en Stedelijk Water Schiedam er onvoldoende in om alle voorgenomen maatregelen op gebied van beheer, onderhoud en vervanging tijdig te implementeren. Een deel van het beschikbare investeringsbudget wordt in de praktijk niet of te laat uitgegeven, waardoor het spaardeel van de reserveringen voor toekomstige grootschalige rioolvervangingen te snel oploopt.

Voor deze situatie worden in bovengenoemde plannen diverse redenen aangevoerd:

- › Hoewel integraal, gebiedsgericht werken veel voordelen biedt voor bewoners en bedrijven, is het ook complex. Door de benodigde afstemming met alle disciplines, kan



het voorkomen dat projecten, waar rioolwerkzaamheden onderdeel van zijn, vertraagd of uitgesteld worden.

- › In het Integraal Uitvoering- en Beheerplan (IUBP) zijn wegbeheer en ruimtelijke plannen vaak leidend, en rioleringsbeheer meer volgend. Om de ambities op het gebied van riolering en stedelijk water te realiseren, zullen rioolwerkzaamheden en klimaatmaatregelen in meer gevallen leidend moeten zijn, en zal bij vervanging en reparatie meer gestuurd moeten worden op de werkelijke degradatie van de leidingen (i.p.v. een theoretische restlevensduur).
- › Vertragingen in het uitvoeringsprogramma kunnen ook worden teruggebracht door betere afstemming, informatievoorziening en communicatie tussen betrokken afdelingen. Om dit te faciliteren wil de gemeente relevante omgevingsinformatie ontsluiten en beschikbaar maken voor de betreffende afdelingen.
- › Er is behoefte aan betere voortgangsbewaking van projecten en verbeteringsmaatregelen, zodat de gemeente beter inzicht krijgt in de werkelijke stand van zaken en – waar nodig – uitvoeringsplannen tijdig kan bijstellen. Deze voortgangsbewaking zou direct gekoppeld moeten worden aan de kostendekking.
- › Er is aanvullende personele capaciteit nodig om de uitvoeringsprogramma's van de afdeling riolering en stedelijk water (mede) te coördineren en af te stemmen met RO.



Dit voorstel beschrijft het informatiesysteem dat kan worden ingezet voor het beter prioriteren van beheeractiviteiten (= risicogestuurd rioolbeheer, gebruik makend van inspectie gegevens en zettingsgegevens) en dat de afdeling Riolering en Stedelijk Water ondersteunt bij de afstemming met het IUBP en de voortgangsbewaking.

De overige genoemde punten (ondersteuning coördinatie; afstemming met ruimtelijke ontwikkelingen; stimuleringsregeling) hebben uiteraard ook baat van deze IT-ontwikkeling. Deze punten worden in een separaat voorstel beschreven.

1.3 Data-gedreven besluitvorming

Een belangrijk doel van het vGRP Schiedam is het verbeteren van de informatievoorziening t.b.v. planvorming en operationeel beheer. De gemeente wil extra aandacht besteden aan het inwinnen en het vastleggen van relevante informatie, om daarmee het inzicht in het functioneren van de riolering en het stedelijk watersysteem te verbeteren en (strategische en operationele) besluiten beter te onderbouwen.

Het gaat hierbij om vele typen informatie, zoals

- › de gegevens over de assets (leidingen, objecten, kunstwerken; etc)
- › gebiedsgegevens (geo-informatie, infra, gebouwen, zettingen, etc)
- › inspectiegegevens
- › metingen van peilen, debieten, neerslag, etc
- › meldingen, klachten, bedrijfsgegevens gemalen, storingen
- › revisies, processen, onderhoudsresultaten
- › voortgang van projecten, financiën.



Schiedam heeft de afgelopen jaren al diverse innovaties ingevoerd. Zo worden rioolinspectieresultaten en classificatie volgens de Schiedamse norm (= eigen lokale norm, afgeleid van NEN) al opgenomen in de beheerssoftware. De schadebeelden worden aanvullend geëvalueerd door een onafhankelijk rioolexpert.

Schiedam heeft onderzoek uitgevoerd (met subsidie van de NL Space Office) naar het gebruik van satellietbeelden (InSar) voor het monitoren van verzakkingen. Daarbij zijn hoge resolutie beelden van bodemdaling, gekoppeld aan rioleringsdata en modellen van de riolering, om daarmee beter inzicht te krijgen in de degradatie van het stelsel (de zgn. Sewer Assessor). Er wordt gewerkt aan een methodiek om ook de staat van rioolputten te controleren, om tijdig in te kunnen grijpen.

Zoals beschreven in het vGRP, wil Schiedam groeien naar een systeem waarin belangrijke informatie over het rioolstelsel, drainage en infiltratie en bergingsvoorzieningen (ligging, onderhoudsstaat, functioneren etc) gestructureerd wordt vastgelegd en blijvend wordt bijgehouden.

Monitoring van riolering en stedelijk water wordt breder opgevat dan monitoring van waterstromen en de staat van de infrastructuur. Schiedam wil tevens beter inzicht in werkprocessen, zoals monitoring van de planrealisatie van projecten en bijbehorende kosten (tbv vergelijking ramingen met praktijk; en kostendekking). Ook wordt gedacht aan de ontwikkeling van 'performance indicators' (KPI's) waarmee de realisatie van beleidsdoelen kan worden gevolgd. Voorbeelden zijn labels op huisniveau (bv. Voor wateroverlast, droogte en afkoppelen), waarmee de effecten van klimaatadaptatie strategie kan worden gemonitord. Deze informatie dient niet alleen voor het evalueren van het beleid, maar kan ook worden ingezet voor het verhogen van bewustwording bij bewoners en bedrijven.



1.4 Informatiesysteem Riolering Schiedam

De gemeente Schiedam heeft een heldere ambitie op het gebied van data-gedreven besluitvorming. Om het beoogde systeem zo goed mogelijk aan te laten sluiten op de huidige werkprocessen en beschikbare kennis in de organisatie, wil de gemeente een stapsgewijze ontwikkeling. Dus niet direct een groot omvangrijk systeem, waarbij alle gewenste functionaliteiten in één project worden gerealiseerd, maar starten met de belangrijkste zaken, en dan stap voor stap doorgroeien naar een Informatiesysteem Riolering Schiedam (IRS).

Op dit moment is beter inzicht in de werkelijke toestand van de riolering, op basis van inspectiegegevens en andere relevante gegevens, om zodoende een beter inzicht te krijgen in de restlevensduur van de leidingen, het meest urgente vraagstuk voor de gemeente. Met deze informatie kan de afdeling Riolering een betere inschatting maken voor het kostendekkingsplan, een betere onderhoud- en vervangingsplanning maken, en rioleringswerkzaamheden een hogere prioriteit geven in het IUBP. In de hierna beschreven aanpak op hoofdlijnen zal dit dan ook als eerste opgepakt worden.

Uiteraard zal daarbij het 'grotere plaatje' niet worden vergeten, en zal vanaf het begin rekening worden gehouden met andere vraagstukken waarvoor het beoogde IRS ingezet kan worden. Dit betekent onder meer dat de IT architectuur zodanig zal worden opgezet, dat eventuele uitbreidingen en nieuwe applicaties eenvoudig kunnen worden toegevoegd. Bij het opzetten van het framework hanteren we de zogenaamde 'informatie-keten', waarbij (1) data wordt gebruikt voor het afleiden van informatie; (2) informatie wordt geïntegreerd in tijd en ruimte; (3)



analyses worden gemaakt om inzicht te verkrijgen; en (4) het systeeminzicht toegankelijk wordt gemaakt voor de eindgebruiker.

Voor de ontwikkeling van het IRS, stellen we een gefaseerde aanpak voor, waarbij iedere fase leidt tot een concreet informatieproduct (of service) die direct kan worden gebruikt door de afdeling Riolering en Stedelijk Water; en een voorstel voor een eventuele vervolgstap. Dit document beschrijft de 1e fase.

1.5 Doel

Zoals hierboven vermeld is het verkrijgen van beter inzicht in de werkelijke toestand van de riolering momenteel een belangrijk onderzoeksthema van de afdeling Riolering en Stedelijk Water.

De centrale onderzoeksvraag voor onderhavig project is als volgt geformuleerd: Houdt de gemeente op adequate wijze de riolering in stand en welke financiële consequenties zijn hieraan verbonden? Populair gezegd: Doen we de juiste dingen? Doen we deze goed? En, voeren we deze efficiënt (kostenbewust) uit?



Vragen die hiermee direct verband houden, zijn onder meer:

- › Is de kwaliteit stelsel van het stelsel voldoende en waaruit blijkt dat?
- › Komen calamiteiten frequent voor?
- › Wat is huidige strategie voor onderhoud en vervanging en wat is de consequentie van risicogestuurd beheer op de jaarlijkse kosten en rioolheffing? (Bijv. kostenbesparing/verlaging?)
- › Op basis waarvan vinden investeringsbeslissingen bij kwaliteits- en risicogestuurd beheer plaats (navolgbaar, transparant)? (Bijv. registratie basisinformatie (oa inspectiedata, schadeontwikkeling)

Vanuit deze centrale onderzoeksvraag heeft de gemeente zes specifieke onderzoeksvragen afgeleid:

1. Zijn de huidige normen voldoende? Wat zou een geschikt streefbeeld zijn voor de kwaliteitstoestand van het gemeentelijk rioolstelsel in Schiedam?
2. In hoeverre is de huidige onderhoud- en vervangingsstrategie (maatregelen en planning) voldoende voor de instandhouding van de riolering op middellange en lange termijn? Wat zijn de ervaringen van de afgelopen jaren en welke risico's worden mogelijk over het hoofd gezien?
3. Is het inzicht in de bestaande kwaliteit van de riolering (verkregen met systematische inspecties en analyses) voldoende? Op welke wijze kan dit inzicht worden verbeterd?
4. Is het huidige onderhouds- en vervangingstempo voldoende, of ontstaat er mogelijk een achterstand in de planning? Als sprake is van een achterstand, wat zou dat betekenen voor de benodigde inspanningen om de kwaliteit van de riolering op korte en (middel)lange termijn voldoende te waarborgen? Wat zijn de consequenties voor de huidige plannen, die uitgaan van theoretische levensduren (30 en 48 jaar)?
5. Mochten aanpassingen van de beheer en onderhoudsstrategie wenselijk zijn, wat zijn dan de financiële consequenties, ofwel de hoogte van de rioleringskosten en de rioolheffing op de korte en de (middel)lange termijn? Op welke wijze vindt financiering plaats en hoe en wanneer wordt de spaarvoorziening ingezet?



6. Is er sprake van een adequate informatievoorziening van de gemeenteraad (kaderstellend en controlerend) door het college van B&W? (bijv. ontwikkeling KPI's, mee te nemen in besluitvormingsproces richting herijking vGRP 2021)

1.6 Aanpak

Genoemde onderzoeksvragen zullen in dit project stapsgewijs worden opgepakt, in samenwerking met de medewerkers van de gemeente.

- › Vragen 1 + 2 gaan in op de huidige werkwijze van de gemeente Schiedam
- › Vraag 3 betreft de technische mogelijkheden om het inzicht in de kwaliteit van de riolering te verbeteren (bijv. door extrapolatie van inspectiegegevens, gebruik van zettingsgegevens; slimmere algoritmen, etc)
- › Bij Vraag 4 wordt bekeken of met de bevindingen van vragen 1-3 de huidige B&O strategie kan worden aangescherpt
- › Vragen 5 en 6 tenslotte behandelen de meer beleidsmatige aspecten, zoals de financiering en de wijze waarop met nieuwe KPI's management en bestuur van Schiedam beter kunnen worden geïnformeerd.

1.7 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk van deze rapportage komt de werkwijze aanbod die is gevolgd in dit project. Waarna in hoofdstuk 3 de analyse wordt toegelicht en de resultaten uit de tools staan beschreven. In het laatste hoofdstuk geven de conclusies middels de resultaten antwoord op de onderzoeksvragen en volgen de aanbevelingen voor de gemeente. Verder zijn in de bijlages de besprekingsverslagen van de werksessies toegevoegd.



2 Werkwijze

In deze werkwijze staan de stappen beschreven om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Waarbij gestart wordt met een inventarisatie van de beschikbare data bij de gemeente en tools vanuit het werkveld. De integratie van de resultaten geeft invulling aan een informatieservice voor het rioolbeheer. De service wordt afgestemd voor het gebruik binnen de gemeente.

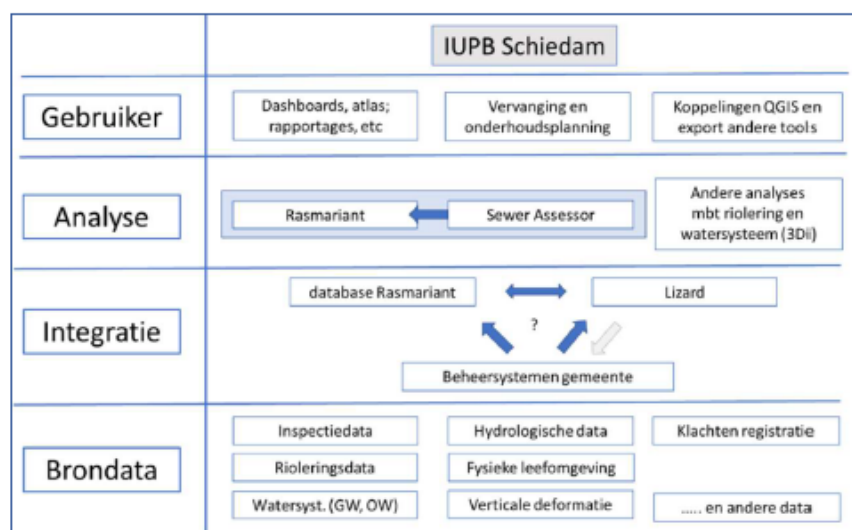
2.1 Risicogestuurd rioolbeheer

Om antwoord te geven op onderzoeksvragen en invulling te geven aan het risicogestuurd rioolbeheer zal gebruik worden gemaakt van bestaande technologie. De database en applicaties die hiervoor worden ingezet zijn:

Rasmariant: een applicatie die speciaal ontwikkeld is om met behulp van slimme algoritmes de kwaliteitstoestand van riolen risicogestuurd te berekenen ten behoeve van strategische vervangingsplanning.

Sewer Assessor; een applicatie die ontwikkeld is om zettingsgegevens, rioleringsgegevens en resultaten van hydraulische berekeningen te combineren, om een betere inschatting te maken van de restlevensduur van de riolering.

Beide applicaties gebruiken basisgegevens van de riolering en diverse meetdata. In onderstaand figuur is een basisopzet geschetst van de samenhang tussen genoemde applicaties en databases.



Figuur 1. De informatieketen; van data naar informatie voor de gebruiker.

De beoogde applicatie voor risicogestuurd rioolbeheer maakt gebruik van diverse type gegevens, zoals leidinggegevens, inspectiegegevens, zettingen, en andere relevante monitoring en object gegevens. De ontwikkeling gebeurt op hoofdlijnen in de volgende vier stappen:

1. Beschikbare en benodigde data
2. Integratie van gegevens en analysemethoden
3. Data-analyse
4. Gebruik door de afdeling Riolering en Stedelijk Water



Voor het doorlopen van deze stappen zijn (minimaal) twee werksessies voorzien, met de betrokken beheerders van de gemeente Schiedam:

- 1 Één werksessie gaat over de huidige werkprocessen, de beschikbare data en het bepalen van relevante grenswaarden voor ingrijpen (Schiedamse norm; bepalen grenswaarden verzakkingen, etc) Verwijzend naar de hierboven genoemde onderzoeksvragen; gaat het tijdens deze sessie over vragen 1-3.
- 2 De tweede werksessie staat in het teken van impact op het rioleringsbeleid. De resultaten van de degradatieanalyse worden gepresenteerd en de consequenties voor de huidige strategie voor vervanging en onderhoud worden in kaart gebracht.

Bij deze sessies zullen vanuit Schiedam in ieder geval de volgende personen aanwezig zijn:

- › Roy Abdoelkarim, Procesmanager riolering en stedelijk water
- › Michael Slavenburg, Beleidsadviseur Riolering
- › Onno Claassen, Beleidsadviseur waterbouw en waterhuishouding
- › Frank Westveen, Functioneel applicatie- en gegevensbeheerder GBI/GeoVisia Riolering & Wegen

In overleg kunnen andere deskundigen van de gemeente worden uitgenodigd voor een specifieke sessie.

2.1.1 *Stap 1. Beschikbare en benodigde data*

In stap 1 zal de data inventarisatie plaatsvinden. Deze wordt van twee kanten ingestoken; welke data is vanuit de gemeente beschikbaar en wat is er nodig vanuit de analysemethoden. Concreet betekent dit het volgende:

- › In overleg met de gemeente zal een overzicht worden gemaakt van benodigde data en een inventarisatie worden gemaakt van beschikbare data (startoverleg)
- › Eventueel ontbrekende data die nodig zijn voor de beoogde analyse (denk aan zettingsgegevens; bepaalde objectgegevens) zullen worden toegevoegd.
- › Er zal een beschrijving worden gemaakt van de huidige werkwijze voor het maken van een beheer- en onderhoudsplan (incl. vervanging en reparatie); o.b.v. de zgn. Schiedamse norm.
- › In een gemeenschappelijk overleg worden beschikbare data en werkprocessen besproken en vastgelegd (werksessie 1)

2.1.2 *Stap 2. Integratie van gegevens en analysemethoden*

In stap 2 wordt de data geïntegreerd voor de analysemethoden door:

- › De verschillende databases worden geïntegreerd in één dataset (de backend) en benodigde koppelingen worden gemaakt (denk aan koppeling met wegobjecten en huisaansluitingen)
- › De analysemethoden van Rasmariant en Sewer Assessor worden op elkaar gestemd.
- › De impactclassificatietabel wordt afgeleid uit bronbestanden voor het uitvoeren van risicogestuurd rioolbeheer.
- › De tussenresultaten worden besproken met de gemeente.

2.1.3 *Stap 3. Data-analyse*

In de derde stap worden de analyses uitgevoerd en resultaten samengevoegd.

- › De algoritmes van Rasmariant voeren de degradatie analyse uit voor de riolering van Schiedam, gebruik makend van beschikbare inspectieresultaten. Hierbij wordt per



schadecategorie de ontwikkeling in de tijd berekend, gegroepeerd naar groepen riolen met een uniforme schadeontwikkeling en gevisualiseerd.

- › Op basis van de impactclassificatietabel volgt hieruit ook de noodzaak tot vervanging.
- › De Sewer Assessor voert een viertal controles uit: restlevensduurberekening, integrale restlevensduur, afstromingscontrole en risico op breuk bij onderheide aansluiting.
- › De Sewer Assessor bepaalt het jaar van falen kijkend naar de effecten van bodemdaling en zettingen.
- › De resultaten van Rasmariant en de Sewer Assessor worden geïntegreerd en vergeleken met de IUPB planjaren.
- › De resultaten worden besproken met de beheerders van de gemeente Schiedam (werksessie 2)



2.1.4 *Stap 4. Gebruik door afdeling Riolering en Stedelijk Water*

Op basis van de resultaten van bovengenoemde stappen, zal met betrokken medewerkers van beheer worden bekeken hoe deze applicatie voor risicogestuurd rioolbeheer kan worden ingepast in de huidige werkprocessen en gekoppeld kan worden aan de instrumenten die hier momenteel voor worden gebruikt.

- › Er wordt een vergelijking gemaakt met de vigerende plannen voor rioolvernieuwing, noodzakelijke reparaties en inspecties, waarbij tevens gekeken wordt naar de financiële aspecten en de consequenties voor kostendekking voor nu en in de toekomst.
- › Tevens wordt een gekeken naar mogelijke aanvullende features, zoals voortgangsmontoring, relatie met IUBP, en andere facetten.
- › De eindrapportage en aanbevelingen worden toegelicht en opgeleverd aan de gemeente.

2.2 **Uitgangspunten**

Bij de uitvoering van de werkzaamheden worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- › De benodigde bestanden over riolering, wegen en inspecties zullen ter beschikking worden gesteld. We zullen hiertoe een lijst samenstellen. Het gaat hierbij om -onder meer - GBI- en Kikker bestanden en eventueel losse Suf-, rib- of rib-x bestanden, de layout van het rioolstelsel; shape-bestanden met omgevingsfactoren die nodig zijn voor het opzetten en inrichten van de impacttabel.
- › De benodigde analyses zijn gericht op het inzichtelijk maken van de schadeontwikkeling voor riolen, gebruik makend van het instrument Rasmariant



(extrapoleren inspectieresultaten) en de methode die ontwikkeld is voor de zogenaamde Sewer Assessor.

- › Voor de zakkingsgegevens stellen wij voor om gebruik te maken van de InSar data van SkyGeo (die ook bij de ontwikkeling van de Sewer Assessor betrokken was). SkyGeo is bereid om een langjarige reeks voor dit doel ter beschikking te stellen.
- › Deze fase richt zich primair op de toepassing van genoemde instrumenten, voor het verkrijgen van een beter beeld van de restlevensduur van de riolen in Schiedam en het actualiseren van het kostendekkingsplan.
- › De resultaten zullen worden opgeleverd in de vorm van overzichtelijke kaarten (GIS) en een rapportage. Deze fase is (nog) niet gericht op softwareontwikkeling e/o de ontwikkeling van een specifieke applicatie voor Schiedam.
- › Alle werksessies zullen worden voorbereid en worden genotuleerd.



3 Analyse & resultaten

In dit hoofdstuk staan de resultaten toegelicht. Als eerst is de data inventarisatie beschreven die in een gezamenlijke werksessie is behandeld. Daaruit volgen stap bij stap de analyses met de Sewer Assessor en Rasmariant. Vanuit de analyses wordt de informatie geïntegreerd tot één resultaat en worden de vervangingskosten berekend. Deze kosten worden vergeleken met de huidige vervangingsstrategie. Dit alles leidt tot een informatieservice afgestemd op het gebruik door de afdeling Riool en Stedelijkwater binnen operationele IUBP plannen en strategische afwegingen op (middel-) lange termijn.

3.1 Data inventarisatie

Tijdens het startoverleg en de eerste werksessie is de beschikbare en benodigde data uitgebreid aan bod gekomen.

3.1.1 Beschikbare data

Daarbij is een eerste initiële dataset vanuit Schiedam aangeleverd. Deze dataset is geëxporteerd uit het beheersysteem GBI en bevat gegevens van:

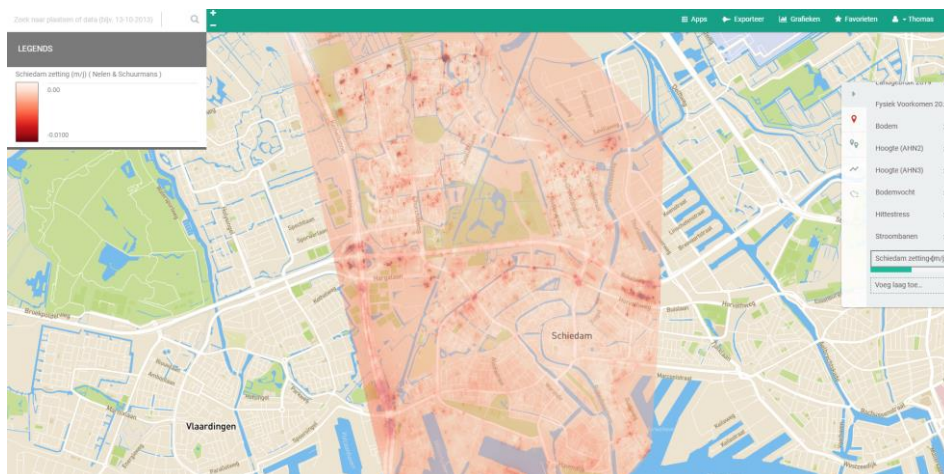
- › Leidingen inclusief metadata als aanlegjaar en diameter
- › Plangebieden uit het IUBP inclusief het planjaar
- › Waarnemingentabel van inspecties
- › Wegen inclusief duiding primair, secundair, etc.

Daarnaast zijn kaarten aangeleverd die input geven aan de impacttabel. Op basis van deze tabel wordt de belangrijkheid van een rioolstreng gekenmerkt en zo meegenomen binnen de risicogestuurd bepaling van het vervangjaar. Enkele van deze gegevens zijn in eerdere projecten als opgesteld en opgenomen in de Klimaatatlas van Schiedam (zie <https://schiedam.klimaatatlas.net/>)

De complete data inventarisatie is besproken tijdens de eerste werksessie en het bespreekverslag van werksessie is terug te vinden in bijlage I.

3.1.2 Zettingsinformatie

SkyGeo heeft voor dit project de zettingsinformatie aangeleverd. Zij hebben een productie InSar waarbij ze zeer nauwkeurig de hoogte van het maaiveld vaststellen met behulp van remote sensing. Zij waren eerder betrokken bij de ontwikkeling van de Sewer Assessor en hebben in samenwerking met Nelen & Schuurmans nieuwe producten ontwikkeld als BODIS om ook voor het landelijk gebied de bodemdaling in kaart te brengen. SkyGeo heeft over de periode 2015 tot heden de zetting aangeleverd als puntenwolk. Dit is een grote dataset van miljoenen puntjes waarop de zetting door de tijd is geregistreerd. Deze data is niet direct toepasbaar voor de analyse. Met behulp van de verwerkingstechniek ontwikkeld voor de informatieservice BODIS wordt de puntenwolk omgezet tot een raster waarbij de trend in zetting ruimtelijk is afgeleid. In Figuur 2 is het resultaat zichtbaar. Deze informatie is ook opgenomen in het informatiesysteem voor Schiedam waarover meer in paragraaf 3.4



Figuur 2 Trend in zetting (meter/jaar) voor de gemeente Schiedam.

3.2 Analyses

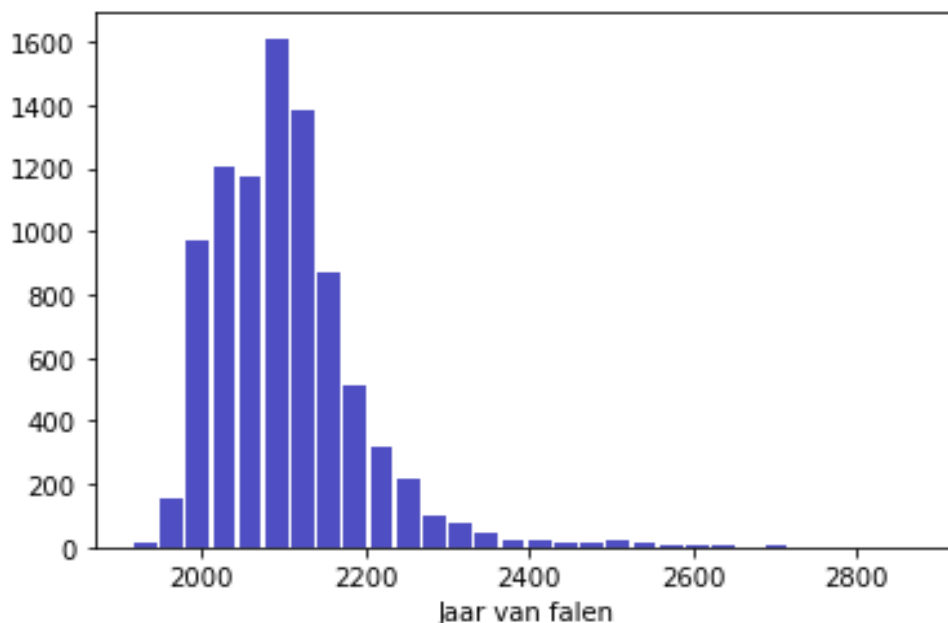
In onderstaande paragrafen staan de analyses met de Sewer Assessor en Rasmariant stap voor stap toegelicht. Beide analysetools zijn tijdens de werksessies besproken. Daarbij is zowel ingegaan op de benodigde data, en de inhoudelijke analyses als de uiteindelijke berekende resultaten. De analyse met de Sewer Assessor is ook door Schiedam zelf uit te voeren met behulp van een online werkomgeving. Deze wordt verder beschreven in paragraaf 3.4.

3.2.1 Sewer Assessor

De Sewer Assessor voert een viertal analyses uit. Voor de berekening van het jaar van falen wordt onderstaande workflow doorlopen. Deze berekening wordt voor iedere leiding afzonderlijk uitgevoerd.

- 1 **Historische zetting berekenen:** De zetting van het aanlegjaar tot en met heden op alle inspectieputten wordt berekend door het verschil te nemen tussen de maaiveldhoogte van het ontwerp en de maaiveldhoogte uit het AHN3. Wanneer de AHN3 hoogte boven de aanleghoogte ligt wordt een zetting van 0 gebruikt.
- 2 **Zetting per put:** Voor iedere leiding wordt de zetting van de begin – en eindput gekoppeld.
- 3 **Restzetting berekenen:** Op basis van de diameter van de buis wordt de restzetting berekend aan het begin en eindpunt van de leiding. De restzetting is gelijk aan diameter van de buis min de zetting tot heden.
- 4 **Faaljaar per put:** Het jaar van falen van het begin- en eindpunt van de leiding wordt bepaald door de restzetting te delen door de zettingssnelheid in jaren.
- 5 **Faaljaar per leiding:** Het jaar van falen dat aan de leiding wordt toegekend is het eerst voorkomende jaar van falen van de begin – of eindput van de leiding. Wanneer het jaar van falen lager is dan het aanlegjaar van de leiding wordt het jaar van aanleg gebruikt.

Deze berekening is uitgevoerd op alle leidingen uit het GBI van Schiedam. Voor een eerste validatie van het resultaat is een frequentiediagram gemaakt van het jaar van falen. Deze diagram in Figuur 3 toont per jaar van falen het aantal leidingen. Zoals verwacht ligt voor het overgrote deel van de leidingen het jaar van falen van nu tot 2100. De uitschieters zijn interessant. De figuur toont ook dat het verwachte jaar van falen door zetting soms al is bereikt, terwijl voor andere deze pas over ruim 600 jaar verwacht wordt. Hiermee wordt rekening gehouden in de integratie van de resultaten met Rasmariant.



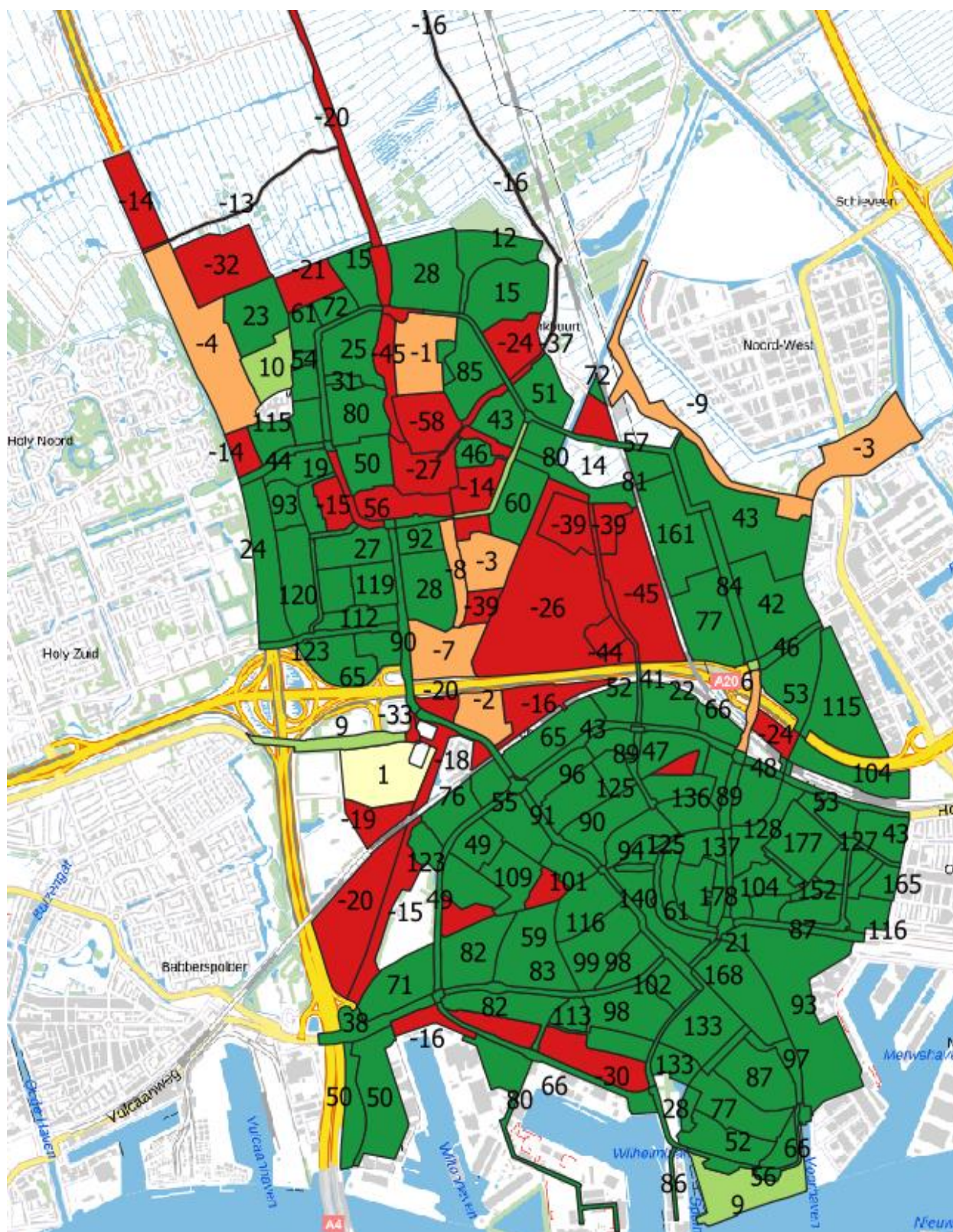
Figuur 3. Frequentieverdeling van jaar van falen voor alle leidingen.

Het jaar van falen van de leidingen is vertaald naar een jaar van falen op het ruimtelijk niveau van de plangebieden. Dit faaljaar op basis van de zetting is vergeleken met het IUBP planjaar. Hiervoor zijn onderstaande stappen doorlopen:

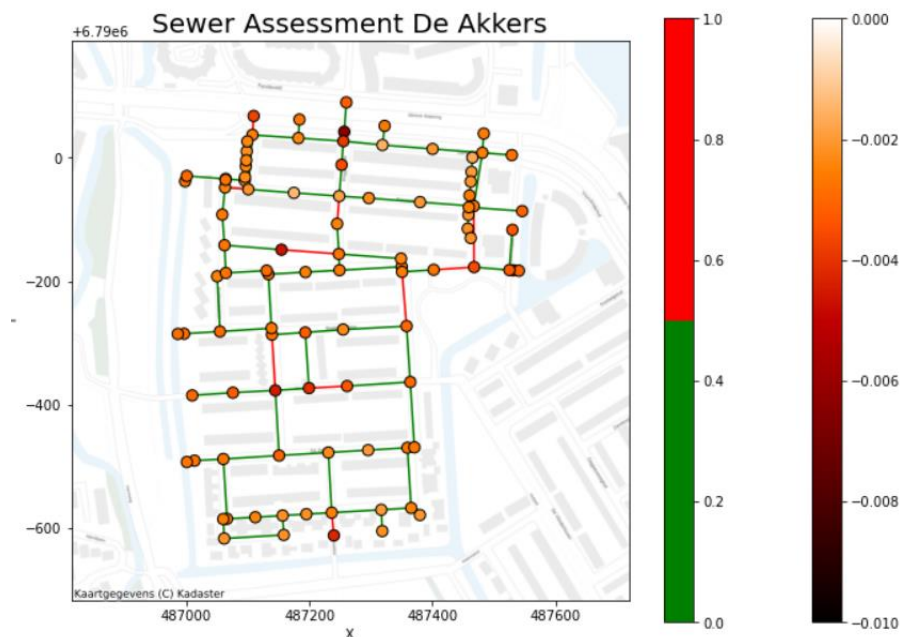
- 1 Voor ieder gebied wordt de mediaan berekend van het jaar van falen voor de leidingen binnen dat gebied¹.
- 2 De restlevensduur is dan gelijk aan het verschil tussen het jaar van falen van het plangebied en het planjaar van groot onderhoud of reconstructie (welke als eerst aan bod komt).

In Figuur 4 is het jaar van falen op plangebied niveau weergegeven t.o.v. het IUBP planjaar. Voor de groene gebieden ligt het jaar van falen verder in de toekomst dan het IUBP planjaar en voor de rode gebieden ligt het jaar van falen dichterbij het heden. De getallen in de kaart tonen het verschil in jaren. Deze kaart is online beschikbaar in het informatiesysteem, verder beschreven in paragraaf 3.4.

¹ De mediaan is gekozen i.p.v. een veelgebruikte statistiek als het gemiddelde vanwege de staartvormige verdeling van het jaar van falen. Door de uitschieters van jaren ver in de toekomst, geeft het gemiddelde een vertekent beeld. De mediaan is het middelste element in de verdeling en geeft een beter beeld.

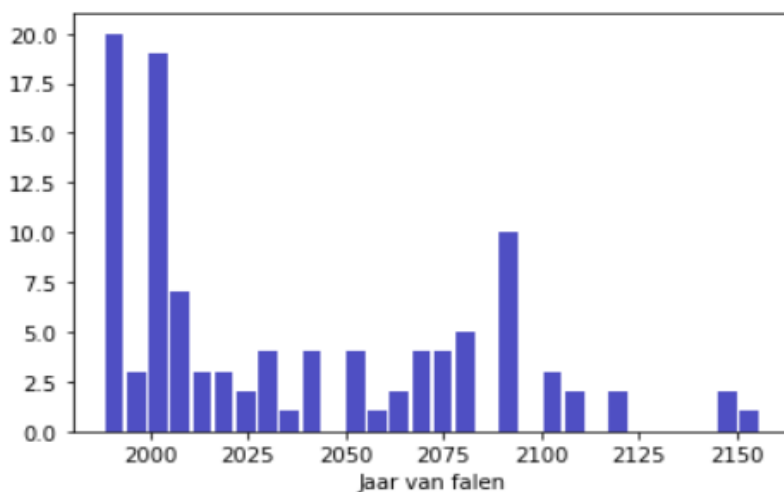


Figuur 4. Verschil in jaar van falen op basis van zetting t.o.v. het IUBP planjaar per plangebied.



Figuur 5. Voorbeeld zetting op putten aangegeven in meter/jaar voor plangebied 'De Akkers'.

Naast de zetting van leidingen bevat de Sewer Assessor ook een controle op de verandering van stroomrichting. In de online analyseomgeving is met de Sewer Assessor een gebied te analyseren. In Figuur 5 en Figuur 6 is een voorbeeld gegeven voor plangebied "De Akkers". De stroomrichting voor de leidingen is bepaald voor het jaar 2120². De rode leidingen hebben een omgekeerde stroomrichting door verschil in zetting op de begin – en eindput. De Sewer Assessor geeft aan het einde van de controles ook het resultaat terug in een korte samenvatting (Figuur 7).



Figuur 6. Verdeling het aantal rioolstrengen op de verticale as ingedeeld op faaljaren op basis van verandering van stroomrichting voor plangebied "De Akkers".

² Het jaar 2120 is bewust ver in de toekomst gekozen om een illustratief beeld te geven van het effect van omkeren van de stroomrichting.



Resultaat gebied De Akkers

- Binnen het IUPB gebied 'De Akkers' is er een gemiddelde zetting van -0.0027 m/j op de rioolputten.
- De mediaan van het jaar van aanleg van de riolering is hier 2001.
- Op basis van een maximale zettingseis van de buisdiameter is de mediaan van het jaar van falen van de riolering hier 2020.
- Dit betekent dat de gemiddelde restlevensduur van de riolering hier -1 jaar bedraagt.
- Het planjaar van het rioolgebiet is 2021.

Figuur 7. Korte samenvatting voor plangebied "De Akkers".

Binnen de methodiek van de Sewer Assessor zitten de volgende aannames verwerkt:

- › De leidinginformatie uit het GBI is correct (aanlegjaar, diameter, maaiveldhoogte bij aanleg).
- › Zetting is lineair proces wat in de toekomst gelijk blijft.
- › Het jaar van falen wordt bereikt als zetting groter is dan de diameter
- › Het riool is een stijve constructie zodat de zetting aan het maaiveld gelijk is aan de zetting van het riool in de ondergrond.

Deze aannames dienen als uitgangspunt en/of zijn gemaakt op basis van praktijkervaring. In een verdiepende studie kunnen deze aannames gevalideerd worden en met een gevoeligheidsanalyse is de impact op de resultaten te toetsen.

3.2.2 Rasmariant

Rasmariant voert een degradatie-analyse uit op het rioolstelsel en kijkt naar de kwaliteit de leidingen. Het jaar van vernieuwen van iedere leiding wordt als volgt berekend:

- 1 Het rioolstelsel evenals alle beschikbaar gestelde rioolinspecties worden ingevoerd in Rasmariant. De ontvangen data zijn afkomstig van het beheersysteem GBI. Daarnaast zijn losse ribx bestanden aangeleverd en verwerkt. Niet alle riolen zijn geïnspecteerd, enkele riolen zijn twee keer geïnspecteerd. Er zijn voldoende

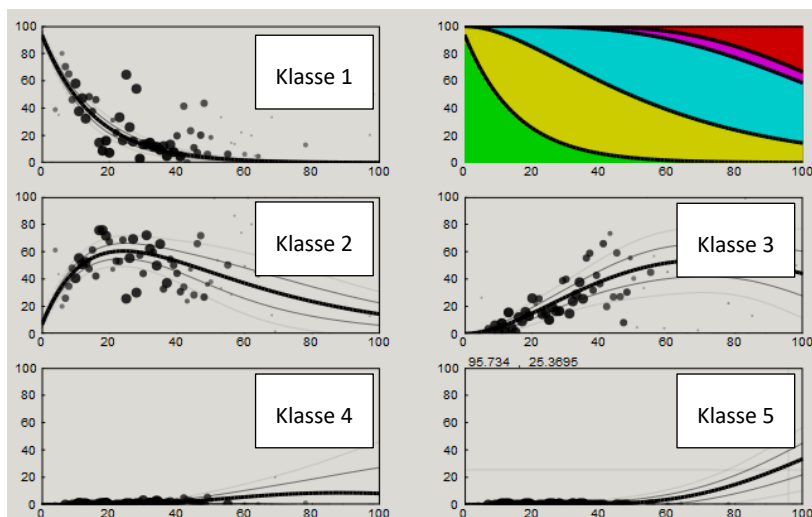


inspecties beschikbaar voor een analyse.



Figuur 8: Overzicht van geïnspecteerde riolen.

- 2 Er wordt een degradatieanalyse uitgevoerd op alle beschikbare rioolinspectiedata. De analyse valt uiteen in twee delen. Allereerst wordt onderzocht welke toestandsaspecten een ontwikkeling in de tijd laten zien. Vervolgens is onderzocht hoe de schadeontwikkeling van de betonriolen en van de kunststof riolen verloopt. Voor de berekening van de degradatie wordt elk toestandsaspect, vaak onderverdeeld naar karakterisering, met behulp van een tijdsafhankelijke Markov chain doorgerekend.



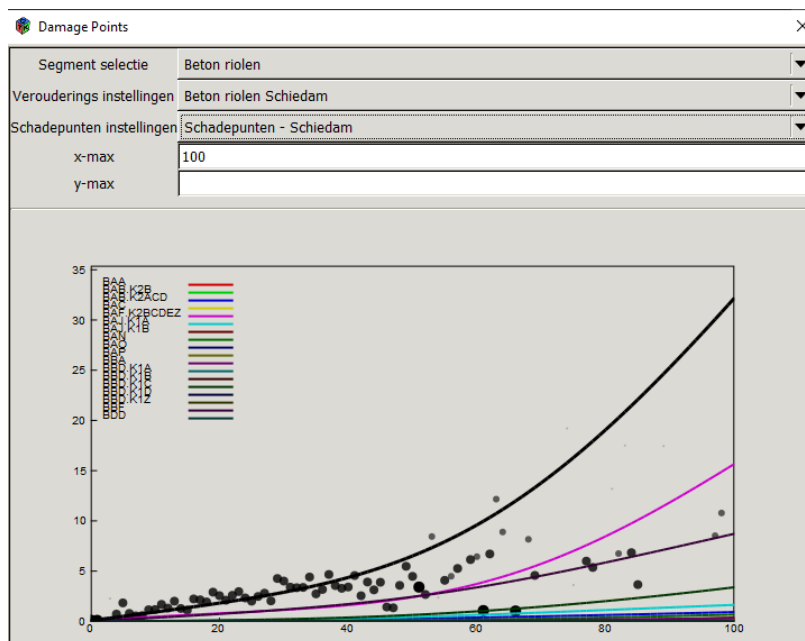
Figuur 9: Resultaat van de analyse van rioolinspecties per toestandsklasse. Op de x-as staat de leeftijd van de riolen, op de y-as het percentage van de inspecties met een bepaalde klasse. Alle inspecties zijn gesorteerd naar de leeftijd van het riool op het moment van inspectie.

3 De degradatie per toestandsaspect wordt vertaald naar schadepunten. Hiervoor wordt een schadepuntentabel gebruikt. In de tabel wordt voor elke toestand en elke toestandsklasse aangegeven hoe zwaar de schade dient te worden beoordeeld.

Schadecode	Gewicht	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
BAA	50.0	0.00	0.00	0.10	0.25	1.00
BAB.K2B	10.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BAB.K2ACD	50.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BAC	100.0	0.00	0.50	0.10	0.75	1.00
BAF.K2BCDEZ	40.0	0.00	0.02	0.05	0.40	1.00
BAJ.K1A	25.0	0.00	0.01	0.10	0.50	1.00
BAJ.K1B	100.0	0.00	0.01	0.10	0.50	1.00
BAN	10.0	0.00	0.00	0.10	0.50	1.00
BAO	100.0	0.00	0.00	0.10	0.50	1.00
BAP	100.0	0.00	0.00	0.10	0.50	1.00
BBA	25.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBD.K1A	100.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBD.K1B	100.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBD.K1C	100.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBD.K1D	100.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBD.K1Z	100.0	0.00	0.01	0.10	0.25	1.00
BBF	100.0	0.00	0.05	0.25	0.50	1.00

Figuur 10: Instellingen voor de berekening van de schadepunten.

4 De degradatiekromme per toestandsaspecten wordt met behulp van de schadepuntentabel omgerekend naar de degradatiekromme. In de degradatiekromme staat op de x-as de leeftijd en op de y-as de kwaliteit uitgedrukt in schadepunten per strekkende meter.



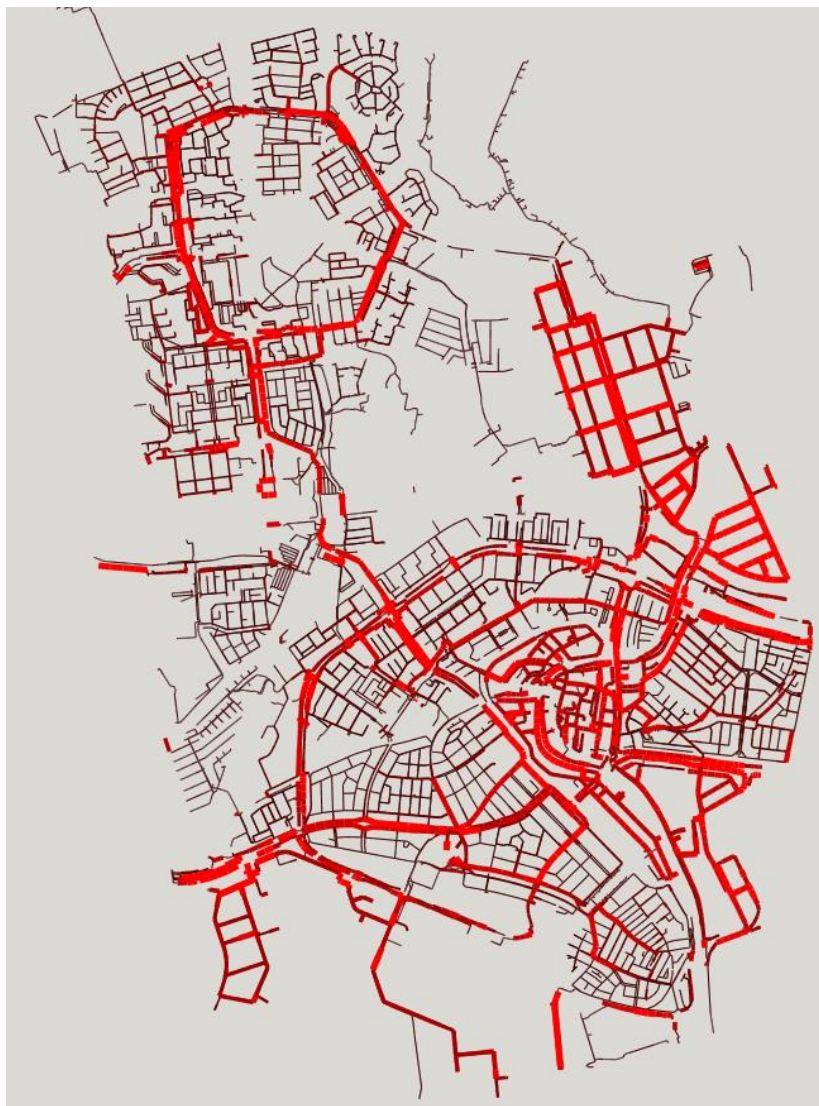
Figuur 11: De degradatie kromme die is afgeleid door allen beton-riolen van Schiedam als één groep te analyseren. Op de x-as staat de leeftijd van de riolen. Op de y-as het aantal schadepunten per strekkende meter.

- 5 Voor elke rioolstreng wordt het belang vastgesteld. Het belang wordt bepaald door de rol die de leiding speelt binnen het stelsel en/of de omgeving waarin de leiding ligt.

Ernst categorie		Bijzonder objecten	Gebruik van de weg	Bestemming omgeving	Afhankelijke adressen (stuks)	Diameter mm
gewichtsfactor (variabel)	Zeer ernstig ≥ 1.0	trein waterkering				
	Ernstig $\geq 0.8 - < 1.0$	sneltram/ tram gasunie	rijkswegen	hoofdwegen	> 1.000	> 1.000
	Behoorlijk $\geq 0.6 - < 0.8$		busroute		≤ 900	≤ 1000
	Matig $\geq 0.4 - < 0.6$			centra bedrijventerreinen	≤ 800	≤ 800
	Klein $\geq 0.2 - < 0.4$				≤ 600	≤ 500
	Nihil < 0.2			woongebied	≤ 50	≤ 250

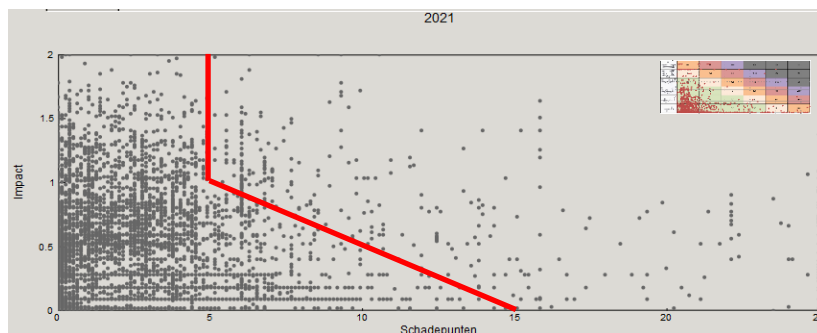
Figuur 12: Een overzicht van de gehanteerde instellingen voor het bepalen van het gecombineerde effect van falen.

- 6 Het belang van een individuele streng wordt bepaald door de scores van de verschillende impactfactoren op te tellen. De waarde varieert van 1.0 voor een riool waarvan de impact bij falen zeer ernstig is, tot 0.0 voor een riool dat bij falen een nihil effect heeft. Hoe dikker de lijn des te groter is de impact.



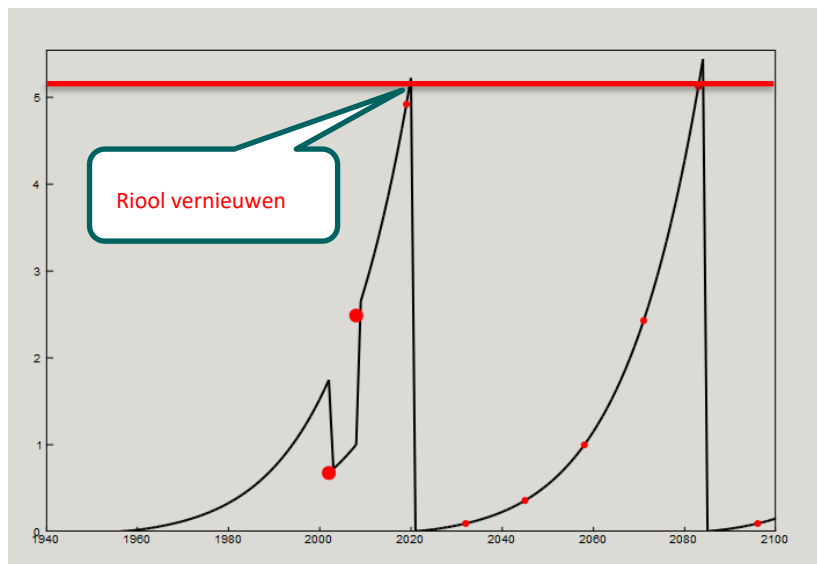
Figuur 13: De dikte van de rode lijnen zijn een maat voor het nadelige effect van een falen van de riolen. Dit effect is uitgedrukt in de gewichtsfactor. De gewichtsfactor heeft altijd een waarde tussen de -0- (nihil effect) en -1- (extreem groot (nadelig) effect).

- 7 Er wordt risicogestuurd gewerkt. Er worden 2 grenswaarden bepaald. Een grenswaarde voor ingrijpen op de minst belangrijke riolen (gewichtsfactor 0.0) en een grenswaarde voor de meer belangrijke riolen (gewichtsfactor 1.0 en groter). De beide grenswaarden zijn als volgt gekozen: 15 schadepunten per strekkende meter (sppm/m) als grens voor minder belangrijke riolen en 5 sppm/m als grenswaarde voor de meest belangrijke riolen. Vervolgens wordt voor elke rioolstreng afzonderlijk op basis van voorgaande zijn grenswaarde voor vervangen bepaald. Daarvoor wordt een lineaire verdeling voor de gewichtsfactor aangehouden. In de afbeelding is de situatie voor 2021 weergegeven. Elke stip stelt een rioolstreng voor. Elke rioolstreng is ingedeeld in de matrix op basis van de kwaliteit (x-as uitgedrukt in sppm/m) en de gewichtsfactor (y-as).



Figuur 14: Elke stip geeft het risico van elk riool weer in het 2021. Op de x-as staat het aantal schadepunten per strekkende, op de y-as het effect uitgedrukt in de gewichtsfactor.

- 8 Voor elke rioolstreng wordt het aantal schades (sppm/m) vergeleken met de grenswaarde. Op basis van de degradatieanalyse is bekend hoe snel riolen schades ontwikkelen. Hiermee wordt berekend op welke moment in de toekomst een riool theoretisch zijn grenswaarde bereikt. Voor dat moment wordt een rioolvernieuwing gepland.
- 9 Voor elke rioolstreng wordt de schadeontwikkeling in beeld gebracht. Als een riool geïnspecteerd is wordt de kromme gecorrigeerd. Is de inspectie beter dan verwacht volgens de degradatiekromme dan gaat de veroudering langzamer verder. Geeft de inspecties een slechtere waarde dan verwacht dan gaat veroudering versneld verder. De veroudering gaat door totdat de grenswaarde voor vernieuwen bereikt is. In het opvolgende jaar wordt het riool vernieuwd waarna de degradatiekromme de toekomstig verwachte schadeontwikkeling aangeeft.



Figuur 15: Weergaven van de schadeontwikkeling in de tijd voor een willekeurige rioolstreng met het aanlegjaar 1960. Op de x-as is de jaartelling weergegeven. Op de y-as het schadepunten per strekkende meter. De rode lijn geeft de grenswaarde voor ingrijpen (vernieuwen) weer.



10

Als riolen te veel schade hebben worden ze gerepareerd of, als de schades omvangrijker zijn, vernieuwd. Als de schades van geringere omvang zijn en de kwaliteit van de rioolleiding uitgedrukt in schadepunten per strekkende meter (sppm/m) lager is dan de grenswaarde dan wordt er gerepareerd.

De schades die gerepareerd worden zijn ontleend aan de zogenaamde Schiedamse norm (ingrijpmaatstaf). Deze schades worden verzameld in het reparatieadvies. Het reparatieadvies zal aansluitend moeten worden verwerkt in een concreet maatregelplan.

Schadecode	Reparatie vanaf klasse
BAB.K2B	5
BAB.K2ACD	4
BAC	2
BAE	5
BAF.K2BCDEZ	5
BAG	5
BAI.K1A	3
BAL	2
BAO	5
BAP	5
BBA	4
BBB	3
BBC	3
BBD.K1A	2
BBD.K1B	2
BBD.K1D	2
BBD.K1Z	2
BBE	4
BBF	4

Figuur 16: Reparatie instellingen. Deze instellingen zijn van toepassing als een riool van zodanig kwaliteit is dat de grenswaarde voor vernieuwen nog niet bereikt is.

11

Het risicogestuurd model wordt doorgerekend. Daarbij worden de hiervoor beschreven instellingen en uitgangspunten gehanteerd. Alle riolen die in 2022 een hoger aantal schadepunten hebben dan hun grenswaarde worden in het vernieuwingsadvies opgenomen (rood). Riolen die hun grenswaarde nog niet bereikt hebben maar waarvan een schade is geregistreerd die groter is dan de zogenaamde ingrijpmaatstaf voor repareren (conform de Schiedamse norm) worden opgenomen in het reparatieadvies. In het reparatieadvies wordt geen onderscheid gemaakt in fysieke reparaties (herstel waterdichtheid en stabiliteit) en onderhoudsmaatregelen (herstel afstroming).



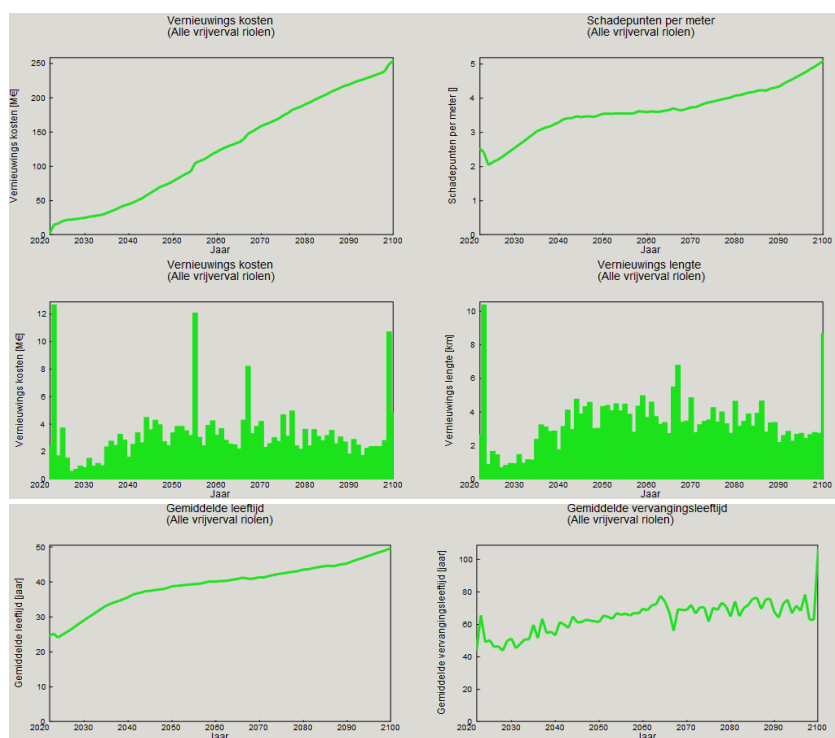
Figuur 17: In rood de weergave van de op basis van kwaliteit te vernieuwen riolen. In blauw de te repareren riolen.

- 12 Met behulp van de degradatie krommen worden de riolen berekend die de komende jaren vernieuwd moeten worden. Een deel van deze rioolvernieuwingen wordt enkel en alleen bepaald aan de hand van de theoretische kromme. Dit zijn de riolen die nog nooit geïnspecteerd zijn. Deze riolen worden (vooralsnog) gepland om in 2023 te vervangen. Deze riolen zijn voor 2022 opgenomen in de inspectieplanning.



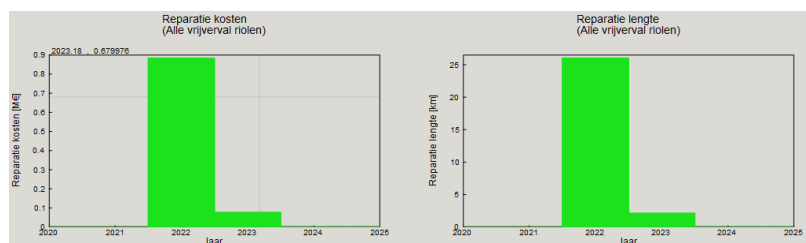
Figuur 18: Een overzicht van riolen die op basis van de degradatiekrommen theoretisch vernieuwd moeten worden. De gepresenteerde selectie zijn riolen waarvan geen inspectie beschikbaar was.

- 13 De ontwikkeling van de vernieuwingskosten wordt berekend evenals de ontwikkeling van de kwaliteit, gemiddelde leeftijd, etc. Opgemerkt wordt dat de berekening zoals die hier met Rasmariant is gemaakt gebaseerd is op de kwaliteit zoals die uit rioolinspectie kan worden afgeleid. Hierbij is geen rekening gehouden met zettingen.



Figuur 19: Resultaten van de modelberekeningen. Op de x-as staat in alle afbeelding het kalenderjaar. de Y-as verschilt per afbeelding. Boven de afbeeldingen is weergegeven welke resultaten worden gepresenteerd.

- 14 De reparatiekosten en de reparatielengte worden berekend. Reparaties zijn overeenkomstig de Schiedamse norm bepaald. Voor elke reparatie is een bedrag van € 500 meegenomen.



Figuur 20: Overzicht van de reparatiekosten en de totale lengte aan riolen met een reparatie.

Modellen

Voorgaande analyse en de gepresenteerde resultaten gaan over het risicogestuurd model op basis van kwaliteit zoals uitgevoerd binnen Rasmariant. Naast dit risicogestuurd model is het mogelijk om binnen Rasmariant nog enkele andere modellen door te rekenen. Deze modellen houden enkel rekening met het riool en niet met het IUBP en de gewenste vervanging op gebiedsniveau. Binnen Rasmariant zijn de volgende modellen gebouwd en doorgerekend:

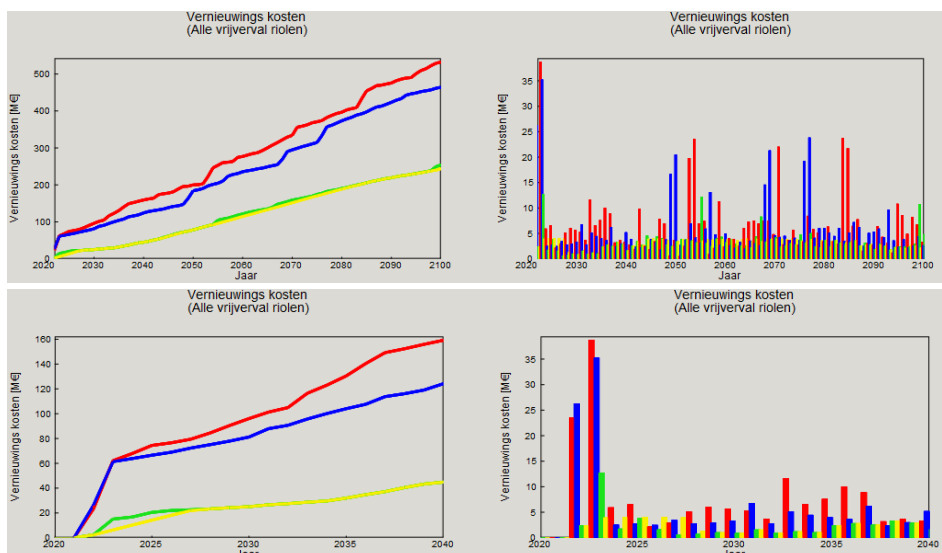
- › Leeftijd: Vernieuwen Schiedam noord na 30 jaar en Schiedam zuid na 48 jaar.
- › Kwaliteit: Vernieuwen is gebaseerd op de kwaliteit zoals die is afgeleid uit de degradatieanalyse na 30 respectievelijk 48 jaar.

☒	!! Vervangen na 30/48 jaar
☒	!! Kwaliteits gestuurd vernieuwen
☒	!! Risico gestuurd vernieuwen
☒	!! Risico gestuurd vernieuwen, beperkt budget



- › Risicogestuurd met onbeperkt budget: model zoals toegelicht in de rapportage.
- › Risicogestuurd met beperkt budget: idem als model risicogestuurd waarbij het maximaal budget voor rioolvervanging € 4 miljoen per jaar bedraagt. Rasmariant biedt geen mogelijkheid om te sparen.

De kostenontwikkeling is berekend voor de lange (tot 2100) en middellange termijn (tot 2040).



Figuur 21: De vernieuwingskosten voor drie beleidsmodellen voor de lange (boven) en de kortere (onder) termijn. De volgende modellen zijn doorgerekend: Rood: vervangen na 30 (noord) respectievelijk 48 jaar (zuid). Blauw: kwaliteit gestuurd waarbij de kwaliteit gehanteerd die na 30 respectievelijk 48 jaar in noord en zuid bereikt zijn. Groen: risicogestuurd vernieuwen tussen de 5 spm voor belangrijke riolen en 15 spm voor de minst belangrijke riolen. Geel: idem als model groen met een maximaal budget voor vernieuwen van € 4 miljoen per jaar.

3.2.3 Bevindingen inspectieresultaten

Bij het uitvoeren van de degradatie-analyse zijn een aantal bevindingen gedaan in de aangeleverde data die vragen om een controle in het beheersysteem GBI.

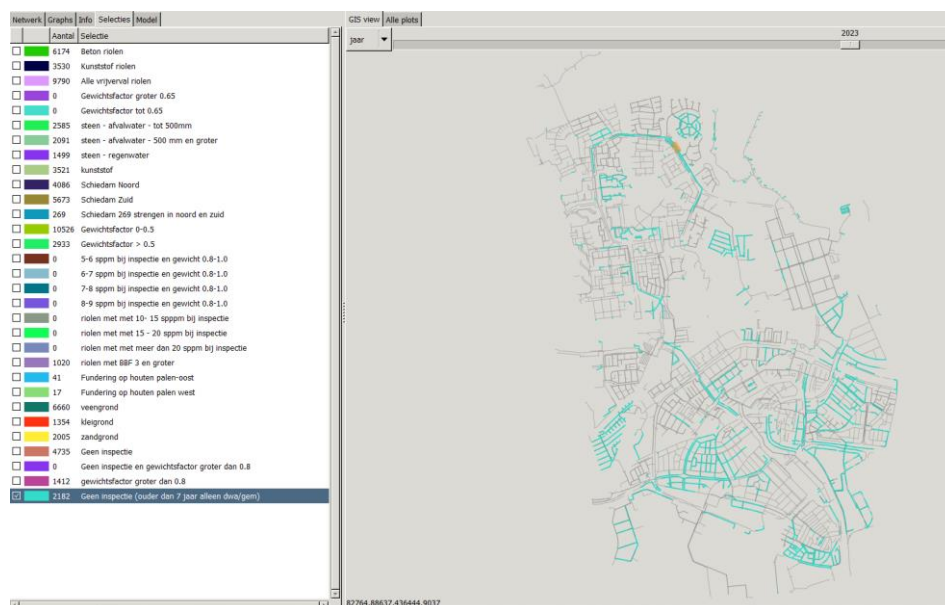
Er zijn in totaal 797 reparaties gepland. Een deel daarvan betreft onderhoudsmaatregelen zoals wortels frezen. Dit onderscheid wordt binnen Rasmariant niet gemaakt. Dat komt bij de uitwerking van het advies naar concrete maatregel.

In 2023 moeten er 330 strengen worden vervangen volgend uit de analyse met Rasmariant. Daarvan zijn er 262 strengen zonder ingelezen inspectie. Deze riolen zijn volgens de informatie in Rasmariant nog nooit geïnspecteerd. Rasmariant plant voor deze riolen in 2022 eerst een inspectie. Hier wordt rekening mee gehouden in bij de kostendekkingsberekening.

GBI geeft in de leidingtabel aan dat er een rioolinspectie beschikbaar moet zijn. Deze inspectie is echter niet in alle gevallen in de waarnemingentabel die is aangeleverd terug te vinden. Voor Rasmariant is er dan dus GEEN inspectie beschikbaar. Normaal vindt deze controle niet plaats, maar dit viel bij de analyse op. Het omgekeerde komt overigens ook voor; kortom GBI zegt dat er geen inspectie is, maar de inspectie zat WEL in de waarnemingentabel. Er is dus geen directe koppeling. Er zijn nog wel 124 inspecties ergens aanwezig (maar niet aangeleverd). Dus iets meer dan de helft van de missende 262 inspecties. Dit heeft ongetwijfeld invloed op de kosten. De vervangingswaarde van die 124 strengen is namelijk € 3.5 miljoen.



Voor het overzicht is hieronder een afbeelding toegevoegd van de rioolstrengen die ouder zijn dan 7 jaaren van het type dwa of gemengd, waarvoor geen inspecties zijn aangetroffen in de waarnemingentabel.



Figuur 22 Rioolstrengen van het type dwa en gemengd en ouder dan 7 jaar zonder inspectieresultaten in de waarnemingentabel.

Op basis van deze bevindingen geeft Schiedam aan dat de veel inspecties wel uitgevoerd zijn maar dat de resultaatbestanden nog niet zijn ingelezen in het GBI. Het betreft zo'n 50% van de inspecties en voornamelijk opleverings- en reparatie-inspecties.

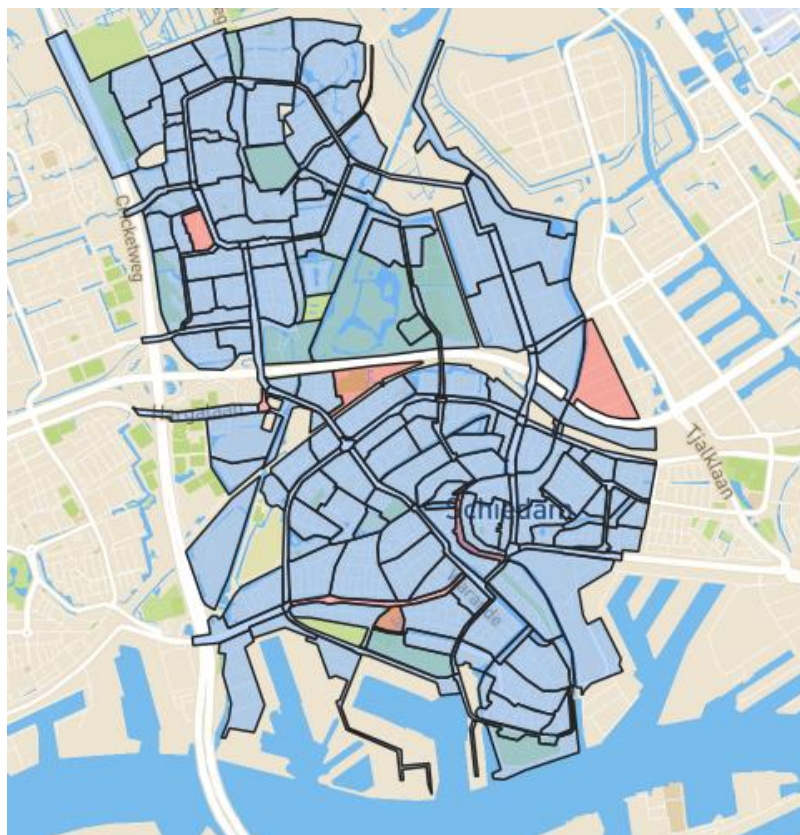


3.2.4 Integratie

Uit de Sewer Assessor volgt het jaar van falen per leiding door de zettingsanalyse en uit Rasmariant volgt het faaljaar uit de degradatie-analyse van de kwaliteitstoestand van de leidingen en de impact bij falen. Door de resultaten van Rasmariant en de Sewer Assessor te combineren wordt op het ruimtelijke niveau van de IUPB gebieden een jaar van falen afgeleid.

1. Voor iedere rioolstreng in het GBI wordt een vervangingsjaar berekend door het kortste jaar tot heden te selecteren van het Rasmariant faaljaar en het Sewer Assessor faaljaar. In het geval van de Sewer Assessor is opgemerkt dat vervangingsjaren voorkomen van voor 2020, deze worden niet meegenomen in de berekening. Wel bij de aggregatie van het aantal kilometers leiding in een plangebied.
2. Deze vervangingsjaren per rioolstreng worden vervolgens geaggregeerd naar de IUPB gebieden door de mediaan te berekenen van alle strengen binnen ieder plangebied. Dit ruimtelijk niveau is in afstemming met Schiedam gekozen, omdat de vervangingswerkzaamheden veelal en wenselijk op plangebied niveau uitgevoerd worden.
3. Voor ieder plangebied is bepaald wat het aantal strekkende meters is aan riolering, gesorteerd op diameter en materiaal. Hierbij wordt enkel het deel van de leidingen gebruikt wat daadwerkelijk binnen het plangebied ligt. Een deel van de leidingen kruist een plangebiedsgrens, en hiermee wordt voorkomen dat lengtes van leidingen dubbel geteld worden in het eindresultaat.

Dit resulteert in een tabel waarin per jaar de strekkende meters te vervangen aan riolering vervangen dient te worden, onderverdeeld naar diameter en materiaal. Daarnaast is een kaart gegenereerd met het IUPB planjaar in vergelijking tot het faaljaar (Figuur 23 en zie Bijlage IV voor de tabel)



Figuur 23 Kortste verwachting van benodigde werkzaamheden in plangebieden IUPB planjaar (blauw) en risicogestuurd (rood).



3.3 Kostendekking- en vervangingsplan

De nieuwe inzichten uit 3.2.4 over de verwachte faaljaren voor de riolering per plangebied, kan worden meegewogen in het maken van een vervangingsplanning. Indien daarvoor wordt gekozen, is de vraag wat dat zou betekenen voor zowel het rioolvervangingsplan als de daarbij behorende kosten en de kostendekkingsberekening.

In deze paragraaf gaan we eerst in op wat verschillende vervangingsstrategieën (3.3.1) betekenen voor het vervangingsplan en de bijbehorende vervangingskosten (3.3.2). Daarna gaan we in op de kostendekkingsberekening voor de gewenste vervangingsstrategie (3.3.3).

3.3.1 Varianten voor de vervangingsstrategie

Om te kunnen verkennen wat de impact kan zijn van vervangen volgens risicogestuurd rioolbeheer op zowel de opgave (in te vervangen kilometers) als de kosten, vergelijken we de volgende vervangingsstrategieën met elkaar.

Om huidige strategie, en om de uitersten te verkennen, hebben we voor de volgende verschillende vervangingsstrategieën de te vervangen kilometers en kosten uitgewerkt:

1. Theoretische restlevensduur (30 jaar boven de A20 en 48 jaar onder de A20)
2. Risicogestuurd (mediaan van het faaljaar per plangebied)
3. IUBP eerste 5 jaar + theoretische restlevensduur (huidige strategie)
4. IUBP + risicogestuurd (aanzet voor de gewenste strategie)

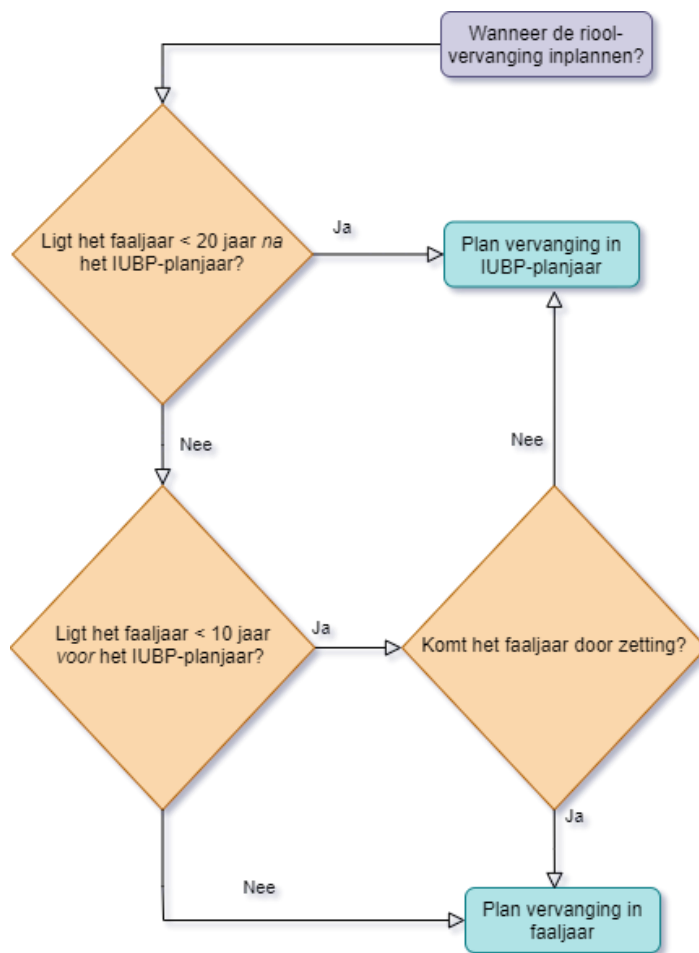
We vergelijken in eerste instantie sec de vervanging volgens het huidige theoretische restlevensmodel (1.) en volgens het risicogestuurde rioolbeheer (voorspelde faaljaar) (2.). Vervolgens pakken we daar de huidige strategie (3.) bij. In de huidige strategie wordt de rioolvervanging voor de komende vijf jaar gekoppeld aan de IUBP-planning. Voor daarna wordt uitgegaan van een theoretische restlevensduur van de riolering van 30 jaar boven de snelweg A20 en 48 jaar onder de A20. De landelijke richtlijn voor restlevensduur is 70 jaar, maar in Schiedam ligt deze een stuk lager vanwege de gevoeligheid voor bodemdaling, waardoor de afstroming van de riolering in het gedrang kan komen. Deze huidige theorie werkt op dit moment over heel Schiedam genomen prima om de vervangingskosten te voorspellen, maar kan beter, zeker op plangebiedniveau.

Als laatste voegen we de gewenste variant van de vervangingsstrategie (4.) toe, de risicogestuurde variant. Omdat deze nieuw is, lichten we deze hieronder wat uitgebreider toe.

De gewenste strategie is dat rioolvervanging integraal wordt uitgevoerd met andere zaken zoals wegvervanging, en dat daarin voortaan rekening wordt gehouden met het te verwachten faaljaar in plaats van het theoretische restlevensduurmodel. De gewenste vervangingsplanning wordt dan dus een combinatie van het verwachte faaljaar van de riolering en de prognose van de planjaren uit het IUBP. Om deze combinatie te kunnen maken, nemen we aan dat:

- › het tot 20 jaar eerder vervangen dan het faaljaar van de riolering in theorie acceptabel is. Dit is gemotiveerd vanuit zowel het voldoen aan de zorgplicht, als aan het minimaliseren van het openliggen van de straat. Bovendien kan mee vervangen goedkoper zijn.
- › het meer dan 10 jaar overschrijden van het voorspelde faaljaar in theorie onacceptabel is. De levensduur van de riolering wordt in zulke gevallen tot 10 jaar opgerekt door lokaal reparaties uit te voeren.

De beslisboom voor het wel/niet vervangen van de riolering in het IUBP-planjaar ziet er dan als volgt uit:



Figuur 24 Voorgestelde beslisboom voor het vervangingsjaar van de riolering per plangebied op basis van enerzijds het voorspelde faaljaar uit het risicogestuurd rioolbeheer en anderzijds het IUBP-planjaar.

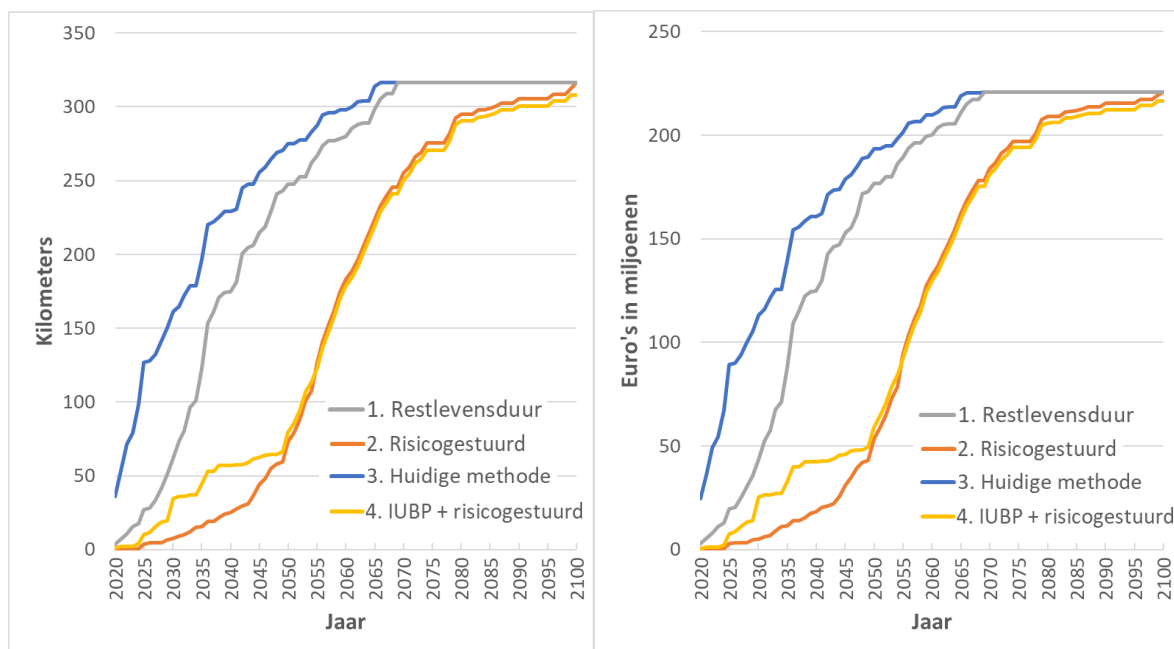
Noot: In de praktijk is, zeker voor grensgevallen, per plangebied een expert-afweging raadzaam voor de definitieve keuze voor het vervangingsjaar.

In deze verkenning houden we voor de gewenste vervangingsstrategie bovenstaande beslisboom aan.



3.3.2 Vergelijking van de vervangingsstrategieën

Als we voor alle vier de vervangingsstrategieën kijken naar zowel het verloop van de cumulatieve rioolvervanging in kilometers, als van de vervangingskosten, krijg je het beeld in Figuur 25. De vervangingskosten zijn berekend op basis van de kengetallen voor buisdiameters en materiaal van Rioned³.



Figuur 25 Vergelijking van de cumulatieve vervangingsopgave (links) en de cumulatieve vervangingswaarde (rechts) voor de vier verschillende vervangingsstrategieën.

Wanneer we uitkomsten voor de theoretische restlevensduur (1., de grijze lijn) vergelijken met de risicogestuurde restlevensduur (2., de oranje lijn), zien we dat -in lijn met de verwachtingen- het faaljaar en dus de vervanging bij 2. gemiddeld genomen later komt.

In de praktijk wordt de vervangingsplanning gekoppeld aan de integrale IUBP-planning. Hiervoor vergelijken we de huidige methode (3., de blauwe lijn) met de aanzet voor een methode waarin risicogestuurde informatie wordt meegewogen. Echter, hoe deze weging het beste plaats kan vinden is nog onduidelijk. Voor deze exercitie deden we daarin een aanname (zie vorige paragraaf). We lezen in de grafiek af dat de vervangingsopgave -en daarmee de kosten- in een fors lager tempo resulteert wanneer risicogestuurd rioolbeheer wordt meegewogen volgens de beslisboom in Figuur 24. Praktijkervaring leert dat, in elk geval voor een aantal gebieden boven de A20, vervanging juist *sneller* plaatsvindt dan volgens het restlevensduurmodel (grijze lijn). We adviseren daarom om in eerste instantie deze eerste versie van een nieuwe vervangingsstrategie en de aannames die daaraan ten grondslag liggen kritisch onder de loep te nemen, zoals:

- › Is de aanname dat het faaljaar van een heel plangebied de mediaan is van de faaljaren per rioolbuis realistisch, of te optimistisch?
- › Wat nemen we aan als het planjaar of aanlegjaar onbekend is?

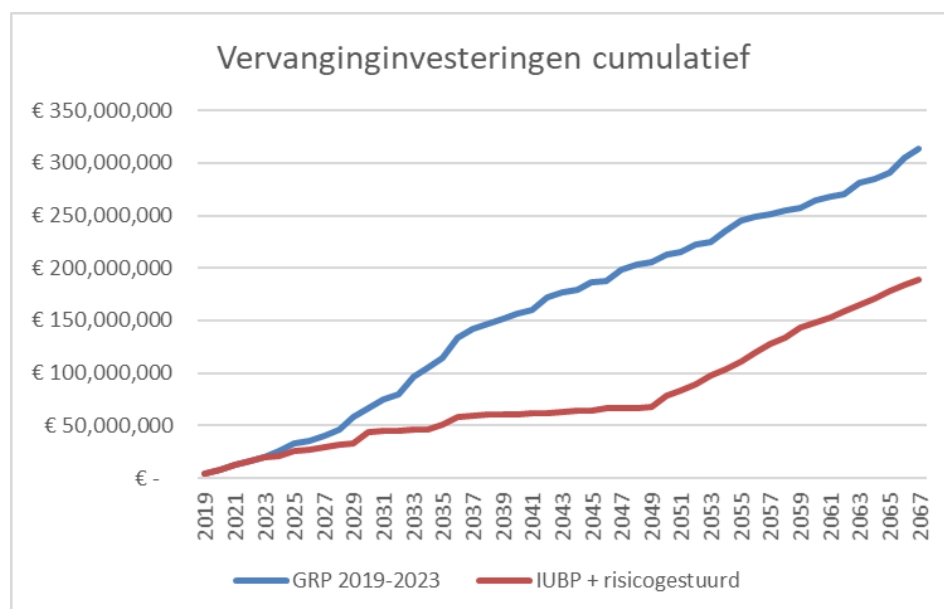
³ <https://www.riool.net/riolen-inclusief-rioolputten-perceel-en-kolkaansluitingen>.



3.3.3 Gevolgen kostendekkingsberekening ten opzichte van het GRP 2019-2023

Met een gedetailleerde verwachting van de technische levensduur van de riolering op langere termijn kan de gemeente ook een gedetailleerd beeld krijgen van de benodigde kostendekking in de toekomst. Uitgangspunt voor onderstaande kostendekkingsberekening is de eerder beschreven 4^e strategie: IUBP + Risicogestuurd, waarbij er rekening gehouden wordt met risicogestuurd beheer en met de planning van het IUBP. Daarnaast is, op verzoek van de gemeente, rekening gehouden met een toename van 6000 huisaansluitingen op 40.000 aansluitingen in de periode 2021 tot en met 2030⁴. De financiële uitgangspunten zijn verder hetzelfde als in het GRP 2019-2023.

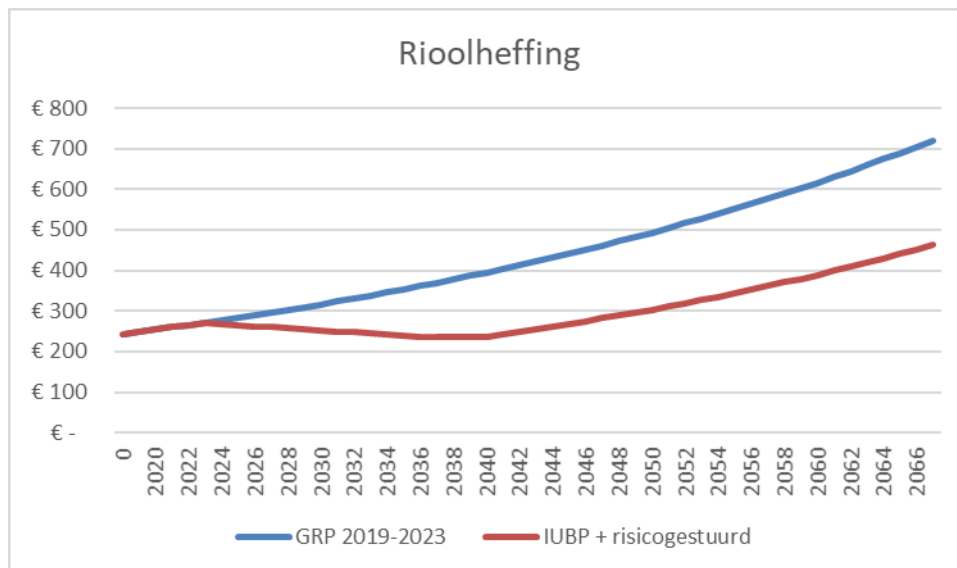
In het GRP 2019-2023 heeft de gemeente een investeringsplanning gemaakt voor de planperiode met een doorkijk tot 2067. Ervan uitgaande dat de investeringen in de huidige planperiode voldoende onderbouwd zijn, passen we na de planperiode risicogestuurd beheer toe, waarbij rekening gehouden wordt met het IUBP. Het verloop van de investeringen voor de periode tot 2067 is met risicogestuurd rioolbeheer ruim een derde lager dan de oorspronkelijke investeringen.



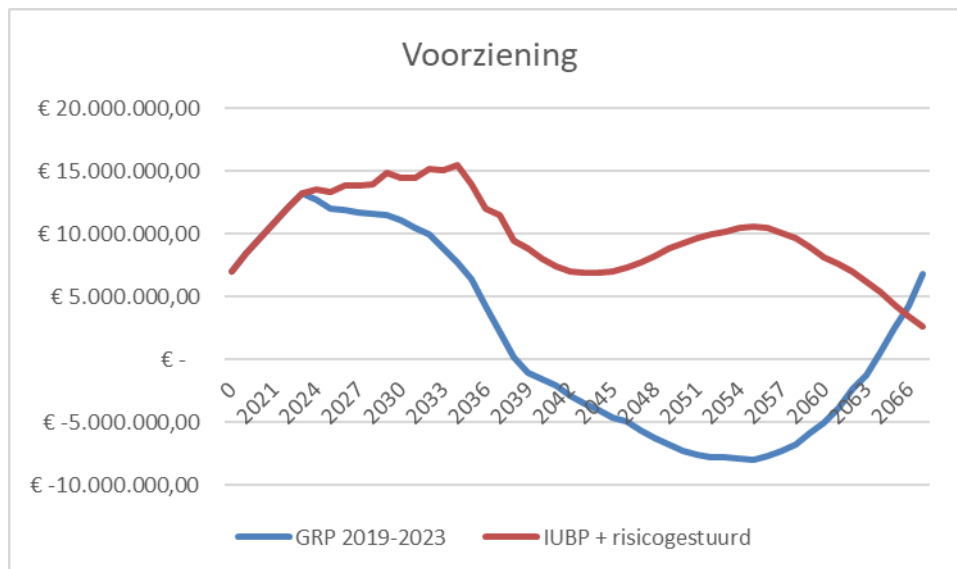
⁴ Woonvisie gemeente Schiedam, Groei als kans voor de stad, september 2020



Minder vervangingen en meer aansluitingen betekent dat de heffing op langere termijn ook minder hoeft te stijgen. In de periode 2024 tot en met 2040 zou de heffing zelfs iets kunnen dalen (buiten inflatiecorrectie). Voor 2067 berekenen we een heffing van 463 Euro in plaats van de 720 Euro uit het GRP.



Voor het risicogestuurd beheer loopt de voorziening voor het opvangen van de investeringen tot 2040 ongeveer leeg en wordt er vervolgens weer gespaard voor het opvangen voor het volgende piekje.



Door risicogestuurd beheer en een toename van het aantal aansluitingen hoeft de rioolheffing op langere termijn minder te stijgen dan in het GRP is berekend. Met een matiging van de stijging van de rioolheffing is het niet nodig om de voorziening versneld af te bouwen. Door de langere economische levensduur zou ook de financiële afschrijvingstermijn vergroot kunnen worden. Op de langere termijn levert dat financieel geen winst of verlies op, buiten het betalen van extra rente.



Bovenstaande berekening zijn gebaseerd op de kosten van de vervangingen van het rioleringsstelsel en verbeteringen tijdens de planperiode van het GRP. In de praktijk staat gemeente Schiedam voor grote uitdagingen ten aanzien van klimaatverandering, bodemdaling en (grond)wateroverlast, waarmee de nodige kosten gemoeid zijn na de planperiode. De kosten na de planperiode van het GRP zijn nog niet in beeld en ook niet meegenomen in de berekening. Wij bevelen aan om hier rekening mee te houden en deel van de besparingen van rioolvervanging (lager tempo, slimme levensduurverlengende maatregelen) in te zetten voor de bestrijding van (grond)wateroverlast.

3.4 Gebruik door Schiedam

Zoals reeds gesteld in de inleiding biedt het gebiedsgericht werken vele voordelen, maar wordt het daarmee ook complexer vanwege de vele belangen om rekening mee te houden. Om rioolvervanging risicogestuurd mee te nemen binnen het IUBP dient de informatie toepasbaar te zijn voor de medewerkers van de afdeling Riolering en Stedelijk Water. Ondanks dat deze fase 1 niet gericht is op de ontwikkeling van een softwaresysteem is tijdens de werksessies wel aandacht besteed aan de informatiebehoefte en de toepasbaarheid.

Vanuit deze informatiebehoefte is een eerste opzet gemaakt van een Informatiesysteem Riolering Schiedam. Dit systeem biedt een aantal mogelijkheden:

- › Online analyseomgeving Sewer Assessor
- › Overzicht van beschikbare datasets (Lizard Catalogus)
- › Ontsluiting in eigen GIS-omgeving (WMS services)

3.4.1 Online analyseomgeving Sewer Assessor

In deze fase is de zetting- en degradatie-analyse eenmalig uitgevoerd op de aangeleverde datasets. Door de tijd zullen deze gegevens wijzigen en vernieuwen en zal de behoefte ontstaan om de analyse nogmaals uit te voeren op basis van actuele gegevens. Om deze reden is gekozen om de analyse met de Sewer Assessor beschikbaar te maken als online analyseomgeving zodat de gemeente de analyse nogmaals zelf kan uitvoeren.

Deze omgeving biedt de mogelijkheid om stap voor stap de analyse te doorlopen waarbij de data wordt opgehaald uit de Lizard Catalogus (zie volgende paragraaf). Hierdoor zijn de controles binnen de Sewer Assessor door de rioleurs van Schiedam zelf uit te voeren. In een werkoverleg is deze omgeving gezamenlijk doorlopen om de meerwaarde te toetsen.

De online omgeving is beschikbaar via [Colab](#).



```

Sewer Assessment Demo.ipynb
Bestand Bewerken Bekijken Invoegen Runtime Tools Hulp Alle wijzigingen zijn opgeslagen

+ Code + Tekst

Jaar van falen leidingen

pipe_join_layer = mem_ds.GetLayerByName('leiding_with_properties')

for pipe in tqdm(pipe_join_layer):
    if pipe.funderingstype != "Onderheid":
        if pipe.beginnet_huidige_zetting is not None and pipe.beginnet_zetting_snelheid is not None and pipe.diameter is not None:
            restzetting_beginnet = (pipe.diameter / 1000) - pipe.beginnet_huidige_zetting

            if restzetting_beginnet >= 0:
                restlevensduur_beginnet = restzetting_beginnet / abs(pipe.beginnet_zetting_snelheid)
                jaar_van_falen_beginnet = AMH_INKOMINGENJAAR + restlevensduur_beginnet
                pipe.jaar_van_falen_beginnet = int(jaar_van_falen_beginnet)

            elif restzetting_beginnet < 0 and pipe.beginnet_aanlegjaar is not None:
                zettingsnelheid_verleden = pipe.beginnet_huidige_zetting / ((AMH_INKOMINGENJAAR - pipe.beginnet_aanlegjaar) or 1)
                jaar_van_falen_beginnet = pipe.beginnet_aanlegjaar + ((pipe.diameter/1000) / zettingsnelheid_verleden)
                pipe.jaar_van_falen_beginnet = int(jaar_van_falen_beginnet)

            else:
                pipe.jaar_van_falen_beginnet = None

        if pipe.eindnet_huidige_zetting is not None and pipe.eindnet_zetting_snelheid is not None and pipe.diameter is not None:
            restzetting_eindnet = (pipe.diameter / 1000) - pipe.eindnet_huidige_zetting

            if restzetting_eindnet >= 0:
                restlevensduur_eindnet = restzetting_eindnet / abs(pipe.eindnet_zetting_snelheid)
                jaar_van_falen_eindnet = AMH_INKOMINGENJAAR + restlevensduur_eindnet
                pipe.jaar_van_falen_eindnet = int(jaar_van_falen_eindnet)

            elif restzetting_eindnet < 0 and pipe.eindnet_aanlegjaar is not None:
                zettingsnelheid_verleden = pipe.eindnet_huidige_zetting / ((AMH_INKOMINGENJAAR - pipe.eindnet_aanlegjaar) or 1)
                jaar_van_falen_eindnet = pipe.eindnet_aanlegjaar + ((pipe.diameter/1000) / zettingsnelheid_verleden)
                pipe.jaar_van_falen_eindnet = int(jaar_van_falen_eindnet)

            else:
                pipe.jaar_van_falen_eindnet = None

        if pipe.jaar_van_falen_beginnet is not None and pipe.jaar_van_falen_eindnet is not None:
            pipe.jaar_van_falen_leiding = int(min(pipe.jaar_van_falen_beginnet, pipe.jaar_van_falen_eindnet))

```

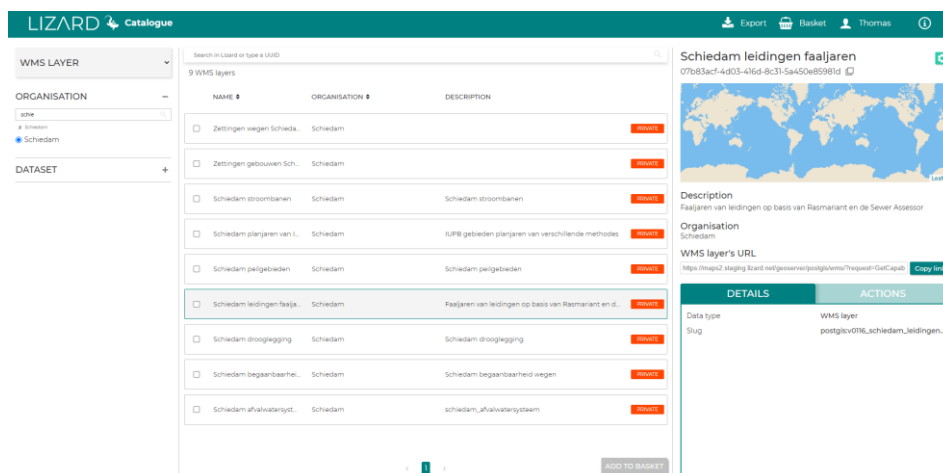
Figuur 26 Online analyseomgeving met de Sewer Assessor.

3.4.2 Lizard Catalogus & ontsluiting via WMS

De resultaten uit de eerdere paragrafen in dit hoofdstuk zijn opgenomen in een catalogus. Dit biedt een overzicht van zowel de gebruikte data als de resultaten en dient als voorbeeld hoe Schiedam invulling kan geven aan een informatiesysteem. De catalogus biedt verschillende mogelijkheden:

- Raadplegen van de informatie in een online portaal.
- Delen met derden door gebruikersrechten toe te kennen.
- Ontsluiten als bijv. WMS-laag in een eigen GIS-omgeving of viewer.

Dit laatste is met name wenselijk binnen de afstemming van het IUBP en het bepalen of rioolvervanging wel of niet integraal wordt meegenomen in een planjaar. De kaartlagen zijn online via: <https://demo.lizard.net/catalogue/?organisation=Schiedam>



Figuur 27 Lizard Catalogus met overzicht van datasets.



4 Conclusie en aanbevelingen

Dit hoofdstuk grijpt terug op de aanleiding van dit project en geeft antwoord op de onderzoeksvragen vanuit de resultaten uit hoofdstuk 3. Als laatste volgen de aanbevelingen vanuit deze fase 1 om aandacht aan te geven in een vervolgfase.

4.1 Conclusie

De centrale onderzoeksvraag van dit project luidt als volgt: Houdt de gemeente op adequate wijze de riolering in stand en welke financiële consequenties zijn hieraan verbonden? Deze vraag wordt beantwoord door concreet antwoord te geven op de zes deelvragen.

4.1.1 Normen en streefbeeld

Zijn de huidige normen voldoende? Wat zou een geschikt streefbeeld zijn voor de kwaliteitstoestand van het gemeentelijk rioolstelsel in Schiedam?

De huidige normen zijn in de basis voldoende. Er is een overzicht van schades en schadeklassen die aanleiding zijn tot een maatregel, beschreven is dat infiltratie zwaarder wordt beoordeeld als er sprake is van bebouwing op houten palen of op staal. Goede stuurinformatie in de vorm van een eenduidig en digitaal verwerkbaar inzicht in de locatie van deze panden ontbreekt echter.

Er is een tweetal werkbare streefbeelden voor de kwaliteit ingesteld. Voor de functionele kwaliteit is de maximale zetting gedefinieerd (Sewer Assessor), bij de technische (waterdichtheid en stabiliteit) kwaliteit zijn grenswaarden gedefinieerd voor vernieuwen (Rasmariant). Deze laatste zijn risicogestuurd. Daarmee is het mogelijk de impact van falen mee te wegen in beoordeling van de kwaliteit. Hiermee is een set aan stuurparameters beschikbaar.

De gemeente gebruikt een op Schiedam aangepaste norm als een streefbeeld voor de kwaliteitstoestand van het gemeentelijk rioolstelsel. Hierbij zijn ingrijpmaatstaven geformuleerd en wordt in de praktijk bij de kwaliteitsbeoordeling rekening gehouden met de aanvaardbaarheid van het risico op falen, maar dit laatste is niet formeel vastgelegd.

4.1.2 Onderhoud- en vervangingsstrategie

In hoeverre is de huidige onderhoud- en vervangingsstrategie (maatregelen en planning) voldoende voor de instandhouding van de riolering op middellange en lange termijn? Wat zijn de ervaringen van de afgelopen jaren en welke risico's worden mogelijk over het hoofd gezien?

De praktijkervaring leert dat de restlevensduur boven de A20 niet altijd de theoretische leeftijd van 30 jaar bereikt, maar soms al na 20 jaar aan vervanging toe is. Op basis van de zettings- en degradatie-analyse loopt het huidige vervangingsstempo globaal bekeken voor Schiedam voldoende op schema. Echter tonen de resultaten ook dat het niet voor elke plangebied geldt. Enkele plangebieden kennen een faaljaar voor het IUBP planjaar en deze gebieden vragen om extra aandacht. Afhankelijk van de oorzaak is het eventueel verlengen tot het IUBP planjaar mogelijk. Deze informatie is inzichtelijk en kan toegepast worden om deze afweging te maken.

De gemeente heeft in het GRP een strategie voor reinigen en inspecteren van rioolbuizen opgenomen. De onderhoudsstrategie is gebaseerd op de verwachte kwaliteitstoestand van de riolering op basis van leeftijd en locatie. De gemaakte afwegingen worden vastgelegd, maar zijn niet digitaal via een database beschikbaar. Bij rioolvervanging wordt het systeem van gemengde riolering, mits doelmatig, vervangen door gescheiden riolering.



4.1.3 *Inzicht in de bestaande kwaliteit van de riolering*

Is het inzicht in de bestaande kwaliteit van de riolering (verkregen met systematische inspecties en analyses) voldoende? Op welke wijze kan dit inzicht worden verbeterd?

Inzicht in de bestaande kwaliteit van het stelsel staat of valt met de beschikbaarheid van rioolinspectiedata. Veel riolen zijn geïnspecteerd, maar het blijkt dat van een deel van de belangrijke riolen de inspecties ontbreken. Hierdoor worden de vervangingskosten op korte termijn mogelijk overschat.

Schades ontwikkelen zich langzaam. Door in vaste intervallen te inspecteren wordt een nieuw riool even vaak geïnspecteerd als een ouder riool. Dit terwijl de kans op schade en de kans op een calamiteit toeneemt met de leeftijd. Een inspectieregime waarbij het interval tussen inspecties in de loop der jaren kleiner wordt is meer in overeenstemming met de toenemende kans op schade.

Inspecties geven inzicht in de kwaliteit van het stelsel, maar kunnen ook waardevolle informatie verstrekken over de grondwaterstanden ter hoogte van panden. Door panden gefundeerd op houten palen of op staal vaker te inspecteren en daarbij specifiek te letten op infiltratie kan schade aan fundaties wellicht worden voorkomen. Dat leidt tot een risicogestuurd inspectieregime dat naast de ontwikkeling van de kwaliteit ook wordt afgestemd op de fundatie van panden en het type stelsel (dwa- en gemengd).

Jaarlijks wordt gemiddeld circa 30 km riool geïnspecteerd, waarmee voor bijna het gehele stelsel een inspectie bekend is voor de afgelopen 10 jaar. Dit inspectieregime voldoende voor een overzicht van de huidige situatie, maar om goed inzicht te hebben in de ontwikkeling van schades en het gewenste tijdstip van vervanging zijn meer inspectiegegevens nodig. We raden aan om de impactvolle riolen en riolen aan het eind van hun levensduur vaker te inspecteren, zodat er meer inspectiehistorie opgebouwd wordt.

4.1.4 *Onderhouds- en vervangingstempo*

Is het huidige onderhouds- en vervangingstempo voldoende, of ontstaat er mogelijk een achterstand in de planning? Als sprake is van een achterstand, wat zou dat betekenen voor de benodigde inspanningen om de kwaliteit van de riolering op korte en (middel)lange termijn voldoende te waarborgen? Wat zijn de consequenties voor de huidige plannen, die uitgaan van theoretische levensduren (30 en 48 jaar)?

Zoals in vraag 2 reeds is toegelicht loopt het huidige vervangingstempo voldoende op schema globaal kijkend naar Schiedam, waarbij enkele gebieden om extra aandacht vragen. Voor deze gebieden is de optie om de levensduur met maatregelen te verlengen of het IUBP planjaar naar voren te halen. De riolering wordt dan leidend. Met behulp van de resultaten in deze analyse kan de afdeling Riolering en Stedelijk Water deze afweging maken op nieuwe, risicogestuurde inzichten.

Door uitstel van IUPB-projecten en het uitvoeren van levensverlengende maatregelen wordt het afgeleide en op integraliteit gebaseerde vervangingstempo van ca. 4 km kilometer per jaar niet gehaald. Door beter inzicht in het tijdstip van vervanging hoeft dit geen probleem te zijn en kan de gemeente anticiperen op een verwachte intensivering van de vervanging en ervoor kiezen om eventueel projecten naar voren halen.

4.1.5 *Financiële consequenties*

Mochten aanpassingen van de beheer- en onderhoudsstrategie wenselijk zijn, wat zijn dan de financiële consequenties, ofwel de hoogte van de rioleringskosten en de rioolheffing op de korte



en de lange termijn? Op welke wijze vindt financiering plaats en hoe en wanneer wordt de spaarvoorziening ingezet?

Idealiter leidt risicogestuurd rioolbeheer tot betere onderbouwing voor de timing van de vervanging riolering in een plangebied en stelt in de gelegenheid een betere afweging te maken voor het wel of niet meekoppelen van de rioolvervanging met andere werkzaamheden (in het IUBP). Dit leidt tot betere rioleringszorg en minder kosten.

Uitkomst onderzoek: Uitgangpunt in dit onderzoek is dat de huidige vervangingstheorie voor geheel Schiedam ruim voldoende overeenkomt met de praktijk. Doel is om de voorspelde vervanging aan te scherpen. De vervangingsopgave die nu volgt uit de huidige resultaten van de risicogestuurde analyse en de beslisboom (3.3.2) is tegen de verwachtingen in vele malen lager. Dit kan te maken hebben met aannames als dat de 'mediaan van het faaljaar' als faaljaar voor het hele plangebied in de praktijk te optimistisch is. Daarnaast moet worden bekeken hoe in deze methode wordt omgegaan wanneer voor een plangebied het IUBP-planjaren nog niet bekend is.

De methode van de in dit onderzoek voorgestelde vervangingsstrategie moet betrouwbaarder worden om een betrouwbare doorvertaling naar de kostendekkingsberekening te maken. Technisch kunnen we betere informatie leveren die tot betere besluiten leidt, maar we kunnen deze nieuwe vervangingsstrategie nog niet valideren in de praktijk. Daarnaast is rioolvervanging niet de enige grondslag is voor de benodigde kosten voor de verbrede watertaken en dus de rioolheffing. Daarvoor is o.a. informatie nodig over hoe we de brede watertaken (en dat is naast rioolvervanging ook grondwaterbeheer en klimaatadaptatie) willen financieren. Klimaatadaptatie t.a.v. wateroverlast en droogte zal naar verwachting veel (meer) geld gaat kosten de komende jaren. Hiervoor zijn niet expliciet kosten opgenomen in de kostendekkingsberekening. Overigens heeft Schiedam een doorsnee riooltarief voor zakkende gemeenten in Nederland.

De korte- en langetermijnontwikkeling van de kosten en rioolheffing zijn in het GRP 2019-2023 inzichtelijk gemaakt. Als gevolg van het vooruitschuiven van projecten is er in de vorige planperiode van het GRP-budget onbenut gebleven. Het risicogestuurd beheer maakt op middellange termijn een reductie van vervangingsinvesteringen mogelijk, maar op de korte termijn zullen meerdere projecten ingehaald moeten worden. Na het inlopen van deze vervangingsachterstand is in potentie een reductie van vervangingsinvesteringen mogelijk. Naast het risicogestuurd beheer leidt ook de forse toename van het aantal aansluitingen op middellange termijn tot een reductie van de rioolheffing. Te verwachten investeringen voor het bestrijden van de gevolgen van klimaatadaptatie na de planperiode van het GRP kunnen daarentegen leiden tot verhoging van de kosten en de rioolheffing.

4.1.6 Informatievoorziening gemeenteraad en B&W

Is er sprake van een adequate informatievoorziening van de gemeenteraad (kaderstellend en controlerend) door het college van B&W? (bijv. ontwikkeling KPI's, mee te nemen in besluitvormingsproces richting herijking vGRP 2021)

Uit de werksessie volgt dat het complex is om de afstemming van te vinden binnen het IUBP. De resultaten uit analyses geven de inzichten om per IUBP plangebied de afweging van te maken op de rioolvervanging daarin mee te nemen. In deze fase 1 is de informatiebehoefte en de toepasbaarheid besproken en verwerkt tot een concept informatiesysteem Riolering Schiedam. Het informatiesysteem bestaat uit een online analyseomgeving waarbij de gemeente zelf de analyse opnieuw kan uitvoeren bijv. bij een nieuwe dataset. Daarnaast bevat het systeem een catalogus met informatielagen. Deze lagen zijn toepasbaar bij strategische afwegingen en kunnen zowel in een online portaal als binnen een gemeentelijke geo-viewer gepresenteerd



worden. Dit biedt de medewerkers van de afdeling Riolering en Stedelijk Water om het concept te toetsen in de praktijk en daarmee kiezen om in een vervolgfase dit informatiesysteem verder te implementeren en in te richten.

De gemeenteraad heeft periodiek de mogelijkheid om via het GRP kaders te stellen aan de uitvoering van de gemeentelijke watertaken en dit beleid te controleren. Via de begrotingscyclus wordt de gemeenteraad in hoofdlijnen geïnformeerd over de voortgang van het GRP. Over veranderingen in de uitvoering van projecten wordt de verantwoordelijke wethouder geïnformeerd. Met de ontwikkeling van KPI's kunnen B&W en de Raad vaker en beter betrokken worden bij de uitvoering van de gemeentelijke watertaken.

4.2 Aanbevelingen

Uit dit onderzoek volgen onderstaande aanbevelingen die de gemeente Schiedam richting geven voor een vervolgfase. Deze aanbevelingen zijn onderverdeeld met betrekking tot de analyse, het informatiesysteem en de kosten.

4.2.1 Analyse

Uit de doorlopen analyse volgen onderstaande punten:

- › In de analyse is het vervangjaar per IUBP plangebied bepaald aan de hand van de mediaan van de faaljaren. In een gevoeligheidsanalyse kan de impact van deze keuze bepaald worden en hoe dit zich verhoudt tot de huidige strategie.
- › Reinigings- en inspectiestrategie afstemmen op kwaliteitsontwikkeling waarbij expliciet rekening wordt gehouden met de fundatiewijze van panden.
- › Reinigings- en inspectiestrategie afstemmen op het belang van de riolen en omgeving. Daarmee wordt voorkomen dat van belangrijke delen van het stelsel inspecties ontbreken.
- › Ervoor zorgdragen dat alle rioolinspecties worden ingevoerd in het beheersysteem GBI.
- › Om een goede tijdzettingsanalyse te kunnen uitvoeren is het van belang dat het moment van vaststelling van de bob's wordt vastgelegd in het beheersysteem. Op dit moment is dit niet mogelijk.
- › Het moment van renovatie dient met het jaar van uitvoering van deze maatregel te worden vastgelegd in het beheersysteem. Dit geldt ook voor het moment van uitvoering van een reparatie van buitenaf.
- › Toetsen in de praktijk of de zetting aan het maaiveld overeenkomt met de zetting van put onder de grond en lineaire zetting.

4.2.2 Informatiesysteem

In dit project is een voorzet gedaan hoe een Informatiesysteem Riolering Schiedam ingericht kan worden. Deze opzet is gericht op het toepassen van de informatie in (strategische) afwegingen binnen de gemeente. Daarnaast kan de gemeente de analyse zelf uitvoeren en tot nieuwe inzichten te komen op basis van actuele gegevens.

4.2.3 Kosten

We bevelen aan het risicogestuurd beheer verder uit te werken en betrouwbaarder te maken om een beter inzicht te krijgen in de kosten van de vervangingen op langere termijn. Daarnaast bevelen we aan om te onderzoeken wat de kosten zijn voor het klimaatbestendig maken van



Schiedam op langere termijn, zodat deze kosten ook expliciet meegenomen kunnen worden in de langetermijnberekening van het kostendekkingsplan.



I. Bespreekverslag werksessie 1

Aanwezigen:

Frank Westveer (Schiedam)
Michael Slavenburg (Schiedam)
Onno Claassen (Schiedam)
R. Abdoelkarim (Schiedam)
Peter Wonink (Rolsch)
Thomas Berends (Nelen en Schuurmans)
Arnold van 't Veld (Nelen en Schuurmans)
Fons Nelen (Nelen en Schuurmans)
Emile de Badts (Nelen en Schuurmans)

Datum overleg: 29-10-2020

Project: V0119 - Risicogestuurd Rioolbeheer

Onderwerp: Werksessie 1

Dit bespreekverslag geeft extra toelichting bij de gegeven presentatie en demonstratie. Met name de discussie van de onderzoeksvragen zijn hierin toegelicht. Als laatste zijn de actiepunten n.a.v. deze werksessie opgesomd.

Doel werksessie: In kaart brengen van de Schiedamse norm en huidige werkwijze van de gemeente aan de hand van 3 onderzoeksvragen, functionaliteit van Rasmariant laten zien, toelichten hoe het gebruik van de nieuwe zettingsgegevens en de Sewer Assessor kunnen leiden tot extra inzicht in de kwaliteit van de riolering

Onderzoeksvraag 1: *zijn de huidige normen voldoende? Wat zou een geschikt streefbeeld zijn voor de kwaliteitstoestand van het gemeentelijk rioolstelsel in Schiedam?*

- Bij de huidige normen is niet de toestand van de riolering maar is de zetting bepalend voor de economische restlevensduur. Deze normen voor rioolvervanging van de gemeente Schiedam zijn verschillend voor noord en zuid Schiedam. De economische afschrijving betreft 30 jaar in het noorden en 48 jaar in het zuiden van Schiedam.
- De ervaring leert dat het riool in de praktijk sneller vervangen moeten worden (mede door zetting). Dit kan gebeuren wanneer het riool kwalitatief nog in orde is, maar de afstroming zodanig wordt beïnvloed door zetting dat het vervangen moet worden.
- De gemeente vraagt zich af of deze norm nog wel opgaat en of er niet meer onderscheid aangebracht moet worden tussen de verschillende wijken van Schiedam (in plaats van alleen noord en zuid). Bijvoorbeeld noord-noord.

Onderzoeksvraag 2: *in hoeverre is de huidige onderhoud- en vervangingsstrategie (maatregelen en planning) voldoende voor de instandhouding van de riolering op middellange en*



lange termijn? Wat zijn de ervaringen van de afgelopen jaren en welke risico's worden mogelijk over het hoofd gezien?

- Huidige strategie is gebaseerd op de Schiedamse norm. De getoonde NEN3398 normering is niet meer van toepassing sinds 1 januari jl.
- Het belangrijkste kenmerk van de Schiedamse norm is de infiltratie. Infiltratie zorgt voor grondwaterstandsverlaging. De kleinste infiltratie kan daar al voor zorgen. Probleem gebieden staan op een kaart met kwetsbaarheden. Deze zijn gelieerd aan fundering op palen en fundering op staal.
- Rioolinspecties worden gedaan door externe partij, vervolgens wordt inspecties beoordeeld aan de hand van de Schiedamse norm. De resultaten van de beoordeling worden nagelopen en op basis van expert judgement wordt gekeken of reparatie/vervanging noodzakelijk is. Deze expert judgement wordt gedaan door een externe partij, hierbij wordt een afwegingsmatrix toegepast.
- Expert judgement wordt gedaan aan de hand van kenmerken van het gebied. Kwetsbare gebieden kunnen bijvoorbeeld sneller onderhevig zijn aan onderhoud/vervanging. Er kan bijvoorbeeld sneller worden overgegaan op rioolvervanging wanneer er woningen in de wijk staan die op hout gefundeerd staan.
- Met expert judgement worden de reparaties en vervangingen als resultaat van de beoordeling teruggebracht naar enkel het hoofdzakelijke
- De wens van de gemeente is dat de inspecties/beoordeling/expert judgement/reparaties allen gedaan worden door een externe partij, en dat de gemeente enkel een toetsende rol heeft. De strategische beoordeling naar een vernieuwingsadvies moet wel gedaan worden door Rasmariant en Sewer Assessor.

Onderzoeksvraag 3: *is het inzicht in de bestaande kwaliteit van de riolering (verkregen met systematische inspecties en analyses) voldoende? Op welke wijze kan dit inzicht worden verbeterd?*

- Huidig inzicht is niet voldoende, en onduidelijk is of de huidige normen nog opgaan.
- Op het moment is er geen duidelijke grenswaarde voor zetting, vooral afhankelijk van of afstroming nog steeds mogelijk is. Problemen met afstroming kunnen ook opgelost worden met het plaatsen van een pomp, vervanging is daardoor niet de enige oplossingsrichting.
- De informatie die Rasmariant en de Sewer Assessor produceren kan de gemeente helpen bij het inzicht in de kwaliteit van de riolering en de echte ruimtelijk zetting.
- Alleen output van Sewer Assessor niet voldoende, kwalitatieve analyse van Rasmariant nodig
- Belangrijk is de vertaling van de Sewer Assessor/ Rasmariant output naar de IUPB gebieden zodat deze kaarten gebruikt kunnen worden in de afstemming met o.a. wegbeheer.
- Een aandachtspunt is hoe de toestand van de riolering in verschillende wijken elkaar kan beïnvloeden, bijvoorbeeld wanneer een wijk via een andere wijk moet afvoeren richting het onderheid riool.

Rasmariant

- Peter heeft Rasmariant al toegepast op de huidige rioolgegevens van Schiedam en getoetst aan een aantal standaard nomen.
- Rasmariant laat zien dat het Schiedamse riool kwetsbaarder is dan andere gebieden.



- De gemeente heeft een jaarlijkse budget (vervanging + verbetermaatregelen) van € 4 milj/jr.
- De impacttabel is doorgenomen en aan Schiedam om te bedenken:
 - Wat vind je belangrijk?
 - Hoe belangrijk vind je het?
 - Welke databronnen zijn hiervoor beschikbaar?

Sewer Assessor

- De zettingsdata van SkyGeo maakt het mogelijk om op hoge kwaliteit de zetting in kaart te brengen en te toetsen aan het functioneren van het systeem.

Acties n.a.v. deze werksessie

- *Rolsch:*
 - Overzicht benodigde informatie voor opnemen van Schiedamse norm in Rasmariant
 - Eerst aanzet voor impact-tabel aanleveren (na aanleveren gegevens door gemeente in vorm van kaarten (shapes) en instellingen)
- *Nelen en Schuurmans:*
 - Verwerken van puntenwolk aan zettingsdata tot rasterinformatie in Lizard.
 - Methodiek van de Sewer Assessor updaten in scripts
 - Scripts uitvoeren op basis van t nieuwe zettingsgegevens, extra opgave gegevens indien nodig
 - Afspraak met Rolsch voor data-uitwisseling
- *Gemeente Schiedam:*
 - Aangeven wat voor extra gegevens zij willen meenemen in de Rasmariant analyse (wegen-bestand, funderingen van bebouwing). Hiervoor kan de tabel in de presentatie als handvat worden gebruikt.
 - Aanleveren kaart met kwetsbare gebieden vanuit grondwaterstand beoordeeld.
 - Aanleveren impactkaarten met voorstel impactbeoordeling overeenkomstig tabel in presentatie:
 - Wegen, wegingdeling naar intensiteit?
 - Tram/ bus/ trein
 - Centra, winkelgebieden, bedrijventerreinen, ...
 - Warmtenet, hogedruk gas, ...
 - Waterkeringen, zinkers,
 - Kwetsbare gebieden/ objecten, ziekenhuis, hulproutes, ...



II. Bespreekverslag werksessie 2

Aanwezigen:

Frank Westveer (Schiedam)
Michael Slavenburg (Schiedam)
Onno Claassen (Schiedam)
R. Abdoelkarim (Schiedam)
Peter Wonink (Rolsch)
Thomas Berends (Nelen en Schuurmans)
Arnold van 't Veld (Nelen en Schuurmans)
Fons Nelen (Nelen en Schuurmans)
Emile de Badts (Nelen en Schuurmans)

Datum overleg: 02-12-2020

Project: V0119 - Risicogestuurd Rioolbeheer

Onderwerp: Werksessie 2

Dit bespreekverslag geeft extra toelichting bij de gegeven presentatie en demonstratie. Met name de discussie van de onderzoeksvragen zijn hierin toegelicht. Als laatste zijn de actiepunten n.a.v. deze werksessie opgesomd.

Doel werksessie: De tweede werksessie staat in het teken van impact op het rioleringsbeleid. De resultaten van de degradatieanalyse worden gepresenteerd en de consequenties voor de huidige strategie voor vervanging en onderhoud worden in kaart gebracht

Sewer Assessor

- Met een flexible omgeving kan de analyse doorlopen worden die externe data bij de bron ophaalt en op IUBP niveau de restlevensduur bepaald
- De gemiddelde restlevensduur per plangebied uit de originele Sewer Assessor methodiek geeft geen goede representatie.
- Roy vraagt zich af of de theoretische situatie van de vertaling van zetting van het maaiveld naar de leiding wordt gevalideerd en gekalibreerd (of bedoeld hij alleen gevalideerd?). Mogelijk zou de leiding sneller kunnen zakken dan het maaiveld aldus Roy. De methodiek gaat uit van een stijve constructie waarbij daling van putdeksel aan maaiveld gelijk is aan daling van rioolstelsel.
- Roy geeft aan de zettingseis van 25cm uit de Sewer Assessor methodiek is bedoeld voor wegen, niet voor de riolering. De riolering wordt getoetst op verandering van de stroomrichting, dan wel falen van de buis. De rioolindex besproken met Onno en Emile lijkt hier een goede optie voor te zijn.
- Michael licht toe ter aanvulling dat de buizen worden opgehaald op het moment deze net zoveel zijn gezakt als de diameter of de afstromingsrichting is veranderd.



Rasmariant

- Peter heeft Rasmariant toegepast op de huidige rioolgegevens van Schiedam en getoetst aan de Schiedamse norm.
- Michael reageert op de Schiedamse norm - wel geconstateerd - niet ingrijpen, waarop wel moet worden ingegrepen. Peter geeft aan dat op basis van type fundering hier een andere instelling aan te geven.
- Op basis van huidige ingrijpmaatstaven en grenswaarden o.b.v. schadepunten resulteert het in een grote (onrealistische) vervangsopgave, daarom wil Peter hier extra opties voor geven (zie acties).

Integratie

De restlevensduur wordt bepaald op basis van de minimale duur van de twee analyses. Deze kunnen ook vergeleken worden met het planjaar uit het IUBP en de economische restlevensduur.

Restlevensduur = minimale duur (zettingseis, degradatie analyse, IUBP)

Roy benadrukt dat het belangrijk is om de data begrijpelijk te presenteren zodat het uitlegbaar is aan andere collega's bij en de bestuurders van de gemeente Schiedam.

Acties n.a.v. deze werksessie

- *Rolsch:*
 - Aanlevering overzicht van leidingen met bijv. 5, 6, 7, etc schadepunten per strekkende meter.
 - Update van analyse aan de hand van extra aangeleverde data.
- *Nelen & Schuurmans:*
 - Methodiek van de Sewer Assessor updaten in met vervanging op basis van differentieerde criteria.
 - Toevoegen van kritieke aansluitingen (onderheid naar niet onderheid riool uit GBI data) aan de analyse van de Sewer Assessor
 - Uitwerking data-integratie met Rasmariant en beschikbare kaartlagen van de impactdata in de klimaatatlas
 - Afwegingmethodiek voor vervangingsplan uitwerken
 - Doorvertaling naar impact op vervangings- en kostendekkingsplan
- *Gemeente Schiedam:*
 - Reageren op de opmerkingen van Peter uit de presentatie.
 - Keuze ingrijpmaatstaven schade classificatie
 - Datasets voor impacttabel
 - Impactbeoordeling van Rasmariant
 - Aanlevering van shapefile van onderheid riool en kritische aansluitingen.



III. Bespreekverslag werksessie 3

Aanwezigen:

Roy Abdoelkarim (Schiedam)
Frank Westveer (Schiedam)
Michael Slavenburg (Schiedam)
Onno Claassen (Schiedam)
Peter Wonink (Rolsch)
Fons Nelen (Nelen en Schuurmans)
Lieke Coppens (Nelen en Schuurmans)
Thomas Berends (Nelen en Schuurmans)

Datum overleg: 17-02-2021

Project: V0119 - Risicogestuurd Rioolbeheer

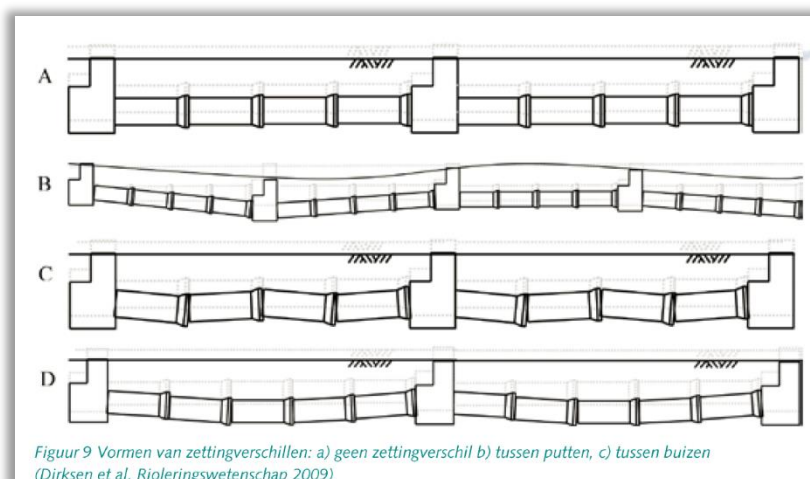
Onderwerp: Werksessie 3

Dit bespreekverslag geeft extra toelichting bij de gegeven presentatie en demonstratie. Met name de discussie van de onderzoeksvragen zijn hierin toegelicht. Als laatste zijn de actiepunten n.a.v. deze werksessie opgesomd.

Doel werksessie: De tweede werksessie staat in het teken van het presenteren van de uiteindelijke resultaten vanuit Rasmariant en de Sewer Assessor, de integratie tot een risicogestuurd vervangingsstrategie. Deze strategie wordt vergeleken met de huidige strategie, en het IUBP.

Opmerkingen

- Voor lang niet alle rioolstrengen zijn inspecties aanwezig in GBI/waarnemingentabel. Peter heeft een kaart gemaakt met de rioolstrengen (alleen dwa en gemengd) ouder dan 7 jaar waarvoor geen inspecties aanwezig zijn. De kaart wordt aangeleverd aan Schiedam zodat zij hierop kunnen aangeven hoe dit (mogelijk) komt en dit wordt opgenomen in de rapportage.

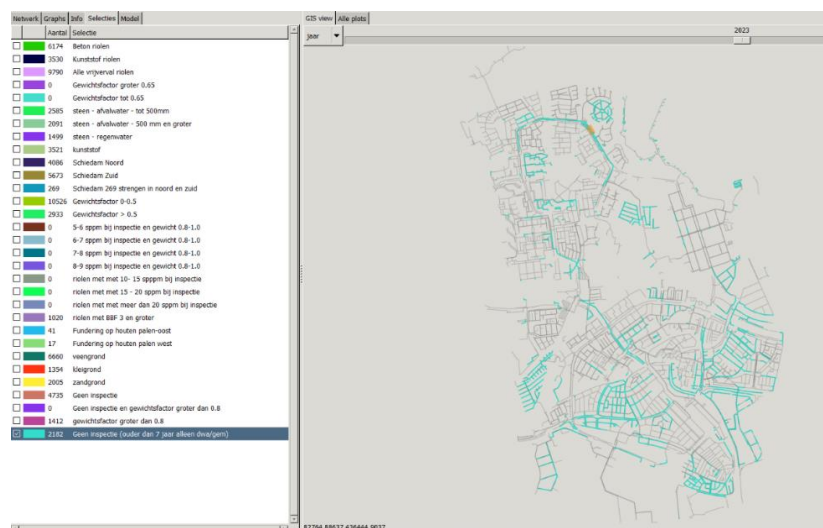




- Door te sturen op o.a. de kwaliteit verwacht Schiedam het aantal inspectierondes te verhogen naar bijv. inspecties rondes per 5 jaar i.p.v. 10 jaar. Peter geeft aan je het uitzetten van inspectierondes ook risicogestuurd kan uitvoeren. Door deze te laten toenemen naar mate het moment van vervanging dichterbij komt en/of als de verwachte impact hoger is.
- Michael geeft aan dat boven de A20 riolering soms al naar 20 jaar wordt vervangen vanwege zetting. Met name ongelijke matige zetting leidt tot problemen (type B & C)
- Roy geeft aan dat Schiedam de rioolkosten bij vervanging steeds beter in beeld heeft door in het bestek aan te merken welk gedeelte onder de post 'riool' vangt. De regel is dat het riool en alles boven de rioolsleuf tot deze stelpost behoort.
- Thomas laat via het informatiesysteem zien hoe de resultaten van risicogestuurd rioolbeheer helpen onderbouwen in de timing van een rioolvervanging. Deze zijn toe te passen bij het afstemmen binnen de IUBP jaarplannen en meegenomen worden binnen de strategische vervanging.
- Hiervoor ziet Schiedam een beslisboom voor zich waarbij de afweging kan worden genomen of de rioolvervanging wordt meegenomen binnen een IUBP. Daarbij wordt rekening gehouden met:
 - Risicogestuurd faaljaar ligt binnen 20 jaar *na* het IUBP planjaar
 - Risicogestuurd faaljaar ligt binnen 10 jaar *voor* het IUBP planjaar
 - "Pappen-en-nat-houden" is mogelijk!? Afhankelijk van hoeveelheid klachten, zetting en toestand. Bij verzakking is uitstellen van vervanging niet mogelijk.
- Strategie op basis van IUBP +/- risicogestuurd faaljaar, afschrijving via een variabele afschrijftermijn met een maximum van 48 jaar en wat betekent dit voor de kostendekking? Belangrijk uitgangspunt is dat een egalisatie van de rioolheffing gewenst is.
- Daarbij kan de kleurindeling van de kaarten handiger gekozen worden.

Planningsvoorstel

- Vrijdag 7 maart; oplevering concept rapportage
- Vrijdag 12 maart; oplevering voorbeeld informatiesysteem
- Maandag 15 maart; feedback Schiedam
- Vrijdag 26 maart, oplevering eindrapportage



Rioolstrengen (dwa en gemengd) ouder dan 7 jaar waarvoor geen inspecties aanwezig zijn.



IV. Plan- en faaljaren per plangebied

Plangebied ID	Naam	IUBP planjaar	Risicogestuurd faaljaar	Theoretische restlevensduur faaljaar
1	Poldervaart			
2	Park Vijfsluizen	2030		
3	Willemskade	2024	2057	2033
4	Volkspark west	2034		
5	Frankenland	2020	2054	2031
6	A4 bij Beneluxtunnel			
7	Algemene Begraafplaats		2055	2042
8	Van Limburg Stirumstraat eo	2022	2067	2044
9	R.K. Begraafplaats	2022	2044	2048
10	Dirk Zwager terrein	2023	2064	2036
11	Kruispunt Burgemeester van Haarenlaan-Parkweg	2031	2055	2054
12	A20 ten zuiden van Spaanse Polder			
13	Spoorlijn langs 's-Gravelandsepolder			
14	A4 Brederoweg viaduct	2021		
15	A4 noord	2021		
16	Spaanse Polder	2035	2034	2035
17	Woudweg	2020		
18	Harreweg-Poort Midden Delfland	2034	2051	2025
19	Parkweg noord	2020	2100	2020
20	Noordrand Sveaparken-De Velden		2061	
21	Polder Midden-Delfland west			
22	Polder (derden)		2043	
23	Poldervaart			
24	Joppelaan zuid	2033		2033
25	Sveaparken-de Forsen-Groenzone			
26	Harreweg noord	2026		
27	Sveaparken-De Dalen	2021	2074	2037
28	Joppelaan-Kerkweg-Spoorlijngebied			
29	Groeneweg noord	2019		
30	Noordrand Ambachtenbuurt bos (baggerdepot)	2035		
31	Sveaparken-De Borgen	2024	2058	2033
32	Polder Midden-Delfland oost			
33	Groeneweg zuid	2019		
34	Sveaparken-De Forsen	2030	2079	2030
35	Ambachtenbuurt noord	2020	2068	2034
36	A4 Tunnel	2021		
37	Beatleswijk	2036	2059	2042
38	Driemaasstede		2065	
39	Park Spaland	2032		
40	Poldervaart			
41	Houthaven Oost			
42	Kruispunt Harreweg - Slimme Watering	2022	2060	2025
43	Buitensluis	2022		
44	s-Gravelandseweg Brauwweg	2031	2053	2031
45	Fokkerstraat noord (DEPOT)	2021		
46	Joppelaan-Jacobusbrug	2030		
47	Spoorlijn ten zuiden van de Poldervaart			
48	Spoorlijn ten noorden van de Poldervaart			
49	's-Gravelandspolder zuid-oost	2030	2056	2033
50	Spoorlijn		2023	2062
51	A20 ten zuiden Thurlede			
52	Broekkade	2020		
53	A20 ten zuiden van 's-Gravelandsepolder zuid		2043	2035
54	Zeehavens Industrie		2056	2038
55	Vijfsluizen Industrierrein	2030	2057	2042
56	Vlaardingerdijk-Vijfsluizen	2029	2074	2065
57	Jan Evertsenweg	2028	2047	2039
58	Adm Trompstraat-Adm de Ruyterstraat	2025	2060	2038
59	Westfranklandsedijk west	2030	2047	2039
60	Havendijk	2020	2029	2033
61	Horvathweg	2024	2052	2047
62	Volkspark oost	2034	2051	2027
63	Kruispunt Vlaardingerdijk-Westfranklandsedijk	2033	2053	2033
64	Schrijversbuurt	2036	2055	2065
65	Warande-Nassaulaan zuid en Westerkade	2020	2059	2023



66	Kappeyne Van Cappellolaan eo	2022	2065	2042
67	Zeehavens Nieuwe Waterweg		2047	2039
68	Julianapark	2033	2025	2033
69	A4 Hargapark Vijfsluizen		2085	2065
70	Distillateursbuurt	2032	2078	2055
71	Vijfsluizen Volkstuinencomplex	2035	2100	2029
72	Havenstraat	2030	2054	2036
73	Burgemeester van Haarenlaan west	2031	2057	2055
74	Burgemeester Knappertlaan	2025	2025	2025
75	Sportpark Thurlede	2030	2056	2030
76	Oranjeburgh eo	2022	2072	2060
77	Warande-Nassaulaan noord	2022	2073	2024
78	Nieuwe Haven noord	2028	2047	2036
79	Sint Liduinabuurt zuid	2020	2049	2028
80	Schildersbuurt	2029	2064	2047
81	Willem de Zwijgerlaan-Schoolstraat	2025	2050	2025
82	Gorzen noord	2029	2050	2032
83	Hoofdstraat-Nieuwe Haven (Rivier naar Stad)	2020	2052	2032
84	Gorzen midden	2028	2053	2033
85	Lange Nieuwstraat-Plantage-Tuinlaan	2025	2041	2034
86	Gorzen zuid	2027	2044	2023
87	Rijnstraat-Lekstraat	2027	2056	2033
88	Noordvest-Raam-Noordmolenstraat	2021	2056	2032
89	Nieuw Mathenesse	2030	2045	2035
90	Park Maasboulevard	2030	2035	2033
91	Fabribuurt	2022	2063	2040
92	Spuihaven		2037	2036
93	Oranjestraat	2029	2055	2029
94	Schie_Ooievaarsbrug-Oude_Sluis	2030	2039	2026
95	Westvest-Westmolenstraat eo	2020	2056	2054
96	Kruispunt Van Haarenlaan-Nieuwe Damlaan	2027	2035	2027
97	Hargalaan	2020	2086	2069
98	Burgemeester Honnerlage Gretelaan midden eo	2027	2065	2048
99	Nieuwe Damlaan zuid	2025	2046	2048
100	Strickledepark-Burg. Gijssenaan-Stulemeijerlaan	2032	2096	2057
101	De Savornin Lohmanlaan eo	2028	2060	2045
102	Park Nieuwland	2021	2023	2031
103	Laan van Spieringshoek	2028	2068	2043
104	Nolenslaan West	2030	2055	2054
105	Dr. Wibautplein	2032	2064	2052
106	Dr. Schaepmansingel eo	2020	2079	2052
107	Hargapark west		2032	2065
108	Hargalaan tussen Sportlaan en Nieuwe Damlaan	2031	2030	2043
109	Vlietland Ziekenhuis parkeerterrein noord		2030	2056
110	Venturlocatie	2038	2042	2066
111	Novotel		2047	2025
112	Hargapark noord			2035
113	Kethelplein		2023	2030
114	Hargapark midden	2020	2053	2069
115	Vlietland Ziekenhuis parkeerterrein zuid		2026	2056
116	Hargapark		2053	2035
117	Mgr Nolenslaan midden	2035	2059	2056
118	Schieveste west	2037	2065	2061
119	Colijnstraat-Tienhovenstraat eo	2025	2066	2041
120	Dam-Prinsensteeg eo	2030	2048	2028
121	Parkweg zuid	2031	2066	2050
122	Centrum noord	2024	2039	2025
123	Hoogstraat	2021	2032	2046
124	Broersveld	2035	2038	2035
125	Singelbuurt en Archimedesplein eo	2020	2065	2048
126	Centrum	2028	2053	2031
127	Alphons Ariansestraat	2020	2059	2033
128	Tuindorp	2026	2050	2026
129	Burgemeester Honnerlage Gretelaan Oost	2028	2068	2043
130	Minister Donkerstraat en Van Heuven Goedhartstraat	2022	2044	2038
131	Joop den Uyilaan-Ko Suurhofflaan	2028	2066	2050
132	plein 40/45	2023	2061	2047
133	Sveaparken-de Holmen	2027	2087	2033
134	Johan de Wittsingel eo	2028	2061	2047
135	Over het Water west	2037	2080	2055
136	Over het Water oost	2037	2066	2062
137	Louis Raaijmakerstraat	2030	2051	2032
138	Delflandseweg-Hollandiahof eo	2029	2062	2035



139	Park Bijdorp	2037	2024	2069
140	De Drie Lanen	2021	2071	2063
141	Stationstraat eo	2028	2060	2041
142	Wetenschapsbuurt	2016	2078	2067
143	's-Gravelandseplas	2019	2046	2036
144	Oosterstraat-Oostsingel-Villastraat eo	2030	2046	2027
145	Van Swindenstraat, Voltastraat, Amperestraat	2020	2047	2025
146	Cartesiusstraat, Boylestraat eo	2031	2067	2030
147	Voormalig Gustoterrein-VVE Nieuwe Maas		2040	2025
148	Buijs Ballot Singel	2026	2052	2032
149	Edisonstraat	2032	2081	2060
150	Newtonplein en van 's-Gravezandestraat eo	2031	2063	2030
151	Spoorlijn		2057	2062
152	Spoorlijn		2046	2062
153	Spoorlijn		2044	2062
154	Spoorlijn		2053	2062
155	Spoorlijn		2023	2062
156	Schieveste oost	2036	2055	2059
157	's-Gravelandseweg door 's-Gravelandsepolder	2025	2062	2035
158	Onbekend		2034	2031
159	A20 ten zuiden van Beatrixpark		2060	2044
160	's-Gravelandsepolder zuid-west	2019	2064	2035
161	Beatrixpark	2033	2060	2037
162	's-Gravelandsepolder zuid	2035	2036	2035
163	Schiedamseweg	2026	2056	2026
164	Feministenbuurt	2029	2070	2036
165	Recreatiegebied Midden-Delfland Woudhoek noord		2075	2036
166	De Velden	2035	2070	2036
167	Kastelenbuurt	2038	2063	2038
168	Verzetsheldenbuurt	2032	2080	2042
169	De Vlinderhoven	2030	2083	2020
170	Kerkweg zuid	2032	2060	2025
171	Kerkweg zuid	2032	2067	2025
172	Heijermansplein-Faassenplein eo	2032	2099	2042
173	Dorp Kethel	2033	2058	2033
174	Harreweg zuid	2021	2095	2021
175	Botenbuurt	2034	2079	2045
176	Park Kethel	2034	2095	2021
177	De Akkers	2021	2058	2031
178	Kerkweg zuid	2032	2060	2025
179	Kerkweg zuid	2032	2067	2025
180	De Gaarden	2022	2061	2021
181	Onbekend		2034	2031
182	A4 Sportpark	2021	2036	2047
183	Ambachtenbuurt zuid	2031	2052	2031
184	Bernhard IJzerdraatsingel eo	2025	2055	2037
185	Park Botenbuurt en Faassenplein	2036	2085	2046
186	Park Gaarden	2022	2046	2024
187	Bachplein noord	2032	2062	2032
188	Hof van Spaland en Bachplein zuid	2030	2052	2030
189	Hargplein	2031	2063	2031
190	Kethelvaart	2029	2047	2024
191	Beatrixlaan eo	2019	2059	2042
192	Margriethal-Sporthalstraat	2038	2050	2066
193	Bijdorp	2023	2067	2044
194	Nieuwe Damlaan noord	2020	2023	2023
195	Gildeweg-Bouwmeesterweg eo	2028	2066	2028
196	Churchillweg	2025	2033	2025
197	kruispunt Churchillweg-Mozartlaan	2022	2073	2042
198	Mozartlaan	2022	2051	2022
199	Kruispunt Mozartweg - Brederoweg	2022	2050	2022
200	Lisztplein-Schubertplein	2026	2058	2032
201	Volkstuinencomplex Thurlede west	2020	2100	2020
202	Brederoweg	2034	2067	2035
203	Voorberghlaan-De la Marplein eo	2032	2079	2041
204	Geuzenplein	2028	2066	2041
205	Borodinlaan eo	2028	2067	2028
206	Johann Straussplein	2038	2038	2049
207	Smetanalaan	2026	2085	2036
208	Z-flats-Van Beethovenlaan eo	2020	2096	2036
209	Johan Wagenaarstraat en Sweelincksingel eo	2026	2050	2030
210	Vogelbuurt noord	2020	2064	2036
211	Willem Landroep-plein-Bernhard Zweersplein eo	2029	2061	2029



212	Sportpark Kethel	2028		2028
213	Polderwegbuurt bij Rotterdam Noord-West		2042	2030
214	Laan van Bol 'Es	2030	2070	2030
215	Valeriusstraat eo	2026	2052	2036
216	Van Beethovenlaan	2021	2051	2021
217	Vivaldilaan	2030	2062	2030
218	Henriette Bosmansplein-Albert van Raalteplein	2030	2057	2030
219	Cornelia van Zantenplein-Bart Verhallenplein	2028	2051	2027
220	's-Gravelandspolder noord-west	2032	2055	2032
221	Ringvaart	2021	2059	2026
222	Park Windas	2032	2088	2026
223	Kethel Oost	2034	2090	2046
224	Vogelbuurt zuid	2024	2073	2036
225	Royaardsplein	2024	2055	2024
226	s-Gravelandseweg noord	2028	2072	2025
227	Zwaluwlaan thv Bachplein	2022	2049	2022
228	Koemarkt	2026	2057	2047
229	Zwaluwlaan	2024	2054	2024
230	Slimme Watering	2024	2052	2025
231	Schiedamse Meesters	2021	2045	2048
232	Houthaven West	2037	2066	2063
233	Westfranklandsedijk Oost	2020	2027	2020
234	Korte Haven	2020	2041	2029
235	Rotterdamsedijk	2026	2029	2027
236	Land van Ris	2034	2084	2063
237	Broersvest	2021	2043	2030
238	Lange Haven	2035	2031	2033
239	Toegang centrum oost	2026	2050	2029
240	Marconiweg-Marconiplantsoen	2023	2072	2028
241	Galliestraat eo	2025	2074	2043
242	Horvathweg oost	2024	2068	2047
243	Van Swindensingel-Van Swammerdamsingel	2024	2063	2042
244	's-Gravelandseweg midden	2031	2040	2031
245	Terrein van de brandweer		2056	2047
246	Waterpartij afrit A20		2070	2061
247	Poldervaart-Vijfsluizen	2034		2067
248	Spoorlijn		2057	2062
249	Spoorlijn		2046	2062
250	Spoorlijn		2044	2062
251	Spoorlijn		2053	2062
252	Spoorlijn		2023	2062
253	Bijdorplein	2038	2061	2037
254	Spoorlijn		2057	2062
255	Spoorlijn		2046	2062
256	Spoorlijn		2044	2062
257	Spoorlijn		2053	2062
258	Spoorlijn		2023	2062
259	Burgemeester van Haarenlaan oost	2031	2048	2054
260	Burgemeester van Haarenlaan midden	2031	2054	2054
261	Nolenslaan Oost	2035	2064	2048
262	Weiland Windas-'s-Gravelandseweg-spoor		2098	2044
263	Sportvelden in Beatrixpark	2026	2100	2026
264	Volkstuinencomplex Thurlede oost	2020	2100	2020
265	Spoorlijn		2057	2062
266	Spoorlijn		2046	2062
267	Spoorlijn		2044	2062
268	Spoorlijn		2053	2062
269	Spoorlijn		2057	2062
270	Spoorlijn		2046	2062
271	Spoorlijn		2044	2062
272	Spoorlijn		2053	2062
273	Spoorlijn		2023	2062
274	Stadhouderslaan - west	2025	2051	2028
275	Brauwweg	2027	2039	2022
276	Francois Haverschmidtlaan, Rubenslaan, Julianalaan	2020	2044	2021
277	Stadhouderslaan - oost	2026	2073	2043
278	Scheepvaartweg	2030	2048	2030
279	Parkweg midden	2019	2056	2040
280	Polderweg	2030	2071	2030
281	's-Gravelandsewepolder noord-oost	2029	2056	2036
282	's-Gravelandseweg zuid	2030	2033	2030
283	Vlietland Ziekenhuis		2042	2058
284	Sporthal brug zuid	2035	2036	2056

