

Beheerplan Stedelijk Waterbeheer

Versie december 2021



Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
1.1 Positie van het beheerplan	5
1.2 Leeswijzer	6
2 Kaders, doelen en ambities	7
2.1 Beheerkaders beleid	7
2.2 Beheerkaders instandhouding	8
2.3 Objecten en functies	9
2.4 Raakvlakken	10
2.5 Trends en ontwikkelingen	10
3 Beheerwijze en prestaties	11
3.1 Beheerstrategie Stedelijk Waterbeheer	11
3.2 Strategie per rioleringsvoorziening	12
3.3 Prestatieindicatoren	22
3.4 Monitoringsstrategie	24
3.5 Maatregelen	26
3.6 Planning en prioritering	28
3.7 Taken, rollen en verantwoordelijkheden	28
4 Beheeropgave	30
4.1 Areaalgegevens	30
4.2 Kwaliteit van het areaal	31
4.3 Functioneren van het areaal	32
4.4 Beoordeling per deelgebied	33
5 Financiën	35
5.1 Exploitatie	36
5.2 Investering	37
5.3 Verschillen benodigd en beschikbaar budget	38
6 Risico's	39
7 Monitoren en analyseren	40
7.1 Monitoren	40
7.2 Terugblik	41
7.3 Kwaliteit (beleving/beeld)	42
8 Evalueren en bijsturen	43
8.1 Evaluatie	43
8.2 Doorontwikkeling beheer	45

1 Inleiding

Het beheerplan heeft betrekking op het Stedelijk Waterbeheer in de gemeente Arnhem. Samen met het Strategisch Beheerplan Openbare Ruimte 2021-2024 vormt het beheerplan het kader voor het onderhoudsniveau wat binnen de gemeente Arnhem wordt nagestreefd.

Het beheerplan Stedelijk Waterbeheer 2021-2024 beschrijft het areaal, de kwaliteit van de verschillende assets, de wijze waarop deze worden beheerd en de kosten daarmee gemoeid zijn.

Dit beheerplan wordt eind 2022 geëvalueerd.

Dit beheerplan is gebaseerd op het "Beheerplan water en riolering gemeente Arnhem" (RBP), d.d. 26 april 2017 en het Basisrioleringplan (BRP+) voor Arnhem Noord (afronding in december 2020) en Arnhem Zuid (wordt opgesteld in 2021).

In dit beheerplan worden de volgende assets (en hun beheeractiviteiten) vastgelegd:

- Vrijvervalriolering en putten.
- Drainage.
- Gemalen en Persleidingen.
- Huisaansluitingen.
- Kolken en Lijnafwatering.
- Afkoppelvoorzieningen.
- Watergangen/sloten niet in beheer bij de Waterschappen (waterkwaliteitsbeheerders).
- Duikers en Beekriolen.
- Fonteinen.
- Drukriolering.
- Randvoorzieningen (bergingsvijvers, helofytenfilters en lamellenfilters).
- Real Time Control (RTC) en metingen.
- Overige voorzieningen:
 - Terugslagkleppen.
 - Schuiven.
 - Wervelventielen.
 - Overstorten.
 - Kneveldeksels
 - Ontluchtingsdeksels
 - IBA's.

De volgende onderdelen zijn nog niet geheel meegenomen:

- Nautisch beheer (havens, Rijn en nevengeul).
- Dijkdoorbraakkolken / Immerlooplas, gedeeltelijk ook in beheer en onderhoud bij de vakgroep Groen.
- Wadi's / bodempassages, gedeeltelijk ook in beheer en onderhoud bij de vakgroep Groen.
- Grijsgoten, in beheer en onderhoud bij de vakgroep Wegen.

De onderdelen "nautisch beheer" worden, na het wegwerken van het achterstallig onderhoud, nog verder aan het beheerplan toegevoegd. Van de onderdelen dijkdoorbraakkolken/Immerlooplas, "wadi's/bodempassages" en "grijsgoten" wordt met de vakgroepen Groen en Wegen afgesteld hoe de samenhang tussen deze assets in het beheer gewaarborgd wordt.

In dit beheerplan wordt:

- de beheerstrategie om de kwaliteit van de assets te waarborgen vastgelegd.
- vastgesteld wat nodig is om het functioneren van de riolering te optimaliseren.
- de noodzakelijke afstemming in de aanleg en het beheer van de verschillende assets aangegeven.
- de samenhang tussen het beheer van de assets en de inrichting van de openbare ruimte vastgelegd.
- aangegeven welke partijen in het beheer een rol spelen.
- het budget dat voor het beheer nodig is onderbouwd.

Het beheerplan geeft aan hoe de Gemeente invulling geeft aan haar wettelijke taken en welke beheerstrategie gehanteerd wordt om de kwaliteit van de genoemde assets aan de gewenste onderhoudskwaliteit te laten (en blijven) voldoen. Daarnaast geeft het beheerplan inzicht in de strategie die nodig is om het functioneren van de riolering in samenhang met de oppervlakkige afvoer van regenwater zodanig vorm te geven dat de volksgezondheid gegarandeerd blijft en de wateroverlast verminderd wordt.

In de kern komt het erop neer dat, binnen het stedelijk waterbeheer, de riolering en inrichting van de openbare ruimte in samenhang goed moet functioneren om een gezonde leefomgeving en droge voeten te houden.

Daarbij moeten de kosten voor het beheer zo laag mogelijk zijn. Dat doen we door bij de start van projecten (in- en extern) onze kaders duidelijk neer te zetten (Gids Openbare Ruimte) en bij de uitvoering van (onderhouds)werken integraal te werken.

Maatregelen om wateroverlast te verminderen worden voor een steeds groter deel gezocht in de inrichting van de openbare ruimte. Dit heeft consequenties voor de inrichting en het beheer van deze openbare ruimte. Om deze reden wordt daar in dit beheerplan aandacht aan gegeven.

Het onderdeel van de beheerstrategie dat nodig is om de wateroverlast te verminderen is sterk afhankelijk van de inrichting en het beheer van de openbare ruimte en heeft daarom ook in de plannen van de beheervakgroepen Wegen en Groen een prominente plek gekregen.

Het verminderen van wateroverlast is echter niet uitsluitend een taak van de beheerder van de openbare ruimte. Ook bij de clusters "Gebiedsrealisatie en Vastgoed" en "Project- en Interimmanagement" ligt de verantwoording om de inrichting van niet alleen het openbare, maar ook van het particuliere terrein van meet af aan goed op de verwerking van regenwater af te stemmen.

Tenslotte, ook de inwoners van de stad hebben grote invloed op het ontstaan en tegengaan van wateroverlast en de aspecten hitte- en droogtestress zoals aangegeven in het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA). Het ligt buiten de scope van dit beheerplan om daar invulling aan te geven.

Uiteindelijk geeft dit beheerplan inzicht in de benodigde beheerstrategie om de gewenste onderhoudskwaliteit en het functioneren van de assets te realiseren en te behouden. Daarnaast geeft het inzicht in de onderbouwing van de benodigde en beschikbare budgetten.

1.1 Positie van het beheerplan

Zoals in de omgevingswet is vastgelegd stelt de Gemeente een bindende Omgevingsvisie op waarin op hoofdlijnen de lange termijnvisie is opgenomen van de huidige kwaliteit van de fysieke leefomgeving, de ontwikkeling, het gebruik, het beheer, de bescherming en het behoud van het grondgebied en het integrale beleid voor de fysieke leefomgeving.

De Omgevingsvisie wordt operationeel gemaakt in programma's. In deze programma's wordt onder andere het beleid voor het beheer uitgewerkt. De programma's zijn bindend voor de Gemeente.

Het verdient aanbeveling om een programma Stedelijk Waterbeheer op te stellen als vervanging van het gemeentelijk rioleringsplan (GRP).

Hierin beschrijft de gemeente hoe zij haar zorgplichten voor stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater invult. Het programma Stedelijk Waterbeheer stimuleert de gemeente om het rioolstelsel op orde te houden en maakt aan burgers en bedrijven inzichtelijk wat zij op dit gebied van de gemeente kunnen verwachten. Ook bevordert het programma Stedelijk Waterbeheer een goede beleidsafstemming tussen Gemeenten en Waterschappen en maakt het de besteding van de rioolheffing transparant. In het nieuwe stelsel van de Omgevingswet neemt de gemeente haar beleid voor stedelijk waterbeheer op in haar omgevingsvisie. De maatregelen, zoals rioolvervangingsprojecten, komen in het programma Stedelijk Waterbeheer.

Het beheerplan Stedelijk Waterbeheer bestaat uit een strategisch deel dat aan moet sluiten op de (nog op te stellen) Omgevingsvisie van de Gemeente en dit tactisch deel dat als vervolg op het strategisch programma Stedelijk Waterbeheer invulling geeft aan het beheer en onderhoud van de assets in het Stedelijk Waterbeheer.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft beheerkaders van het beleid, de daaruit afgeleide doelstellingen, welke Wet en Regelgeving er bij het beheer en onderhoud van het Stedelijk Waterbeheer gehanteerd wordt en welke objecten het Stedelijk Waterbeheer mogelijk maakt en welke functies deze hebben. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de raakvlakken die er tussen de verschillende beheerdisciplines zijn en welke trends en ontwikkelingen er zijn.

In hoofdstuk 3 wordt vanuit de beheerkaders en de doelstellingen de strategie beschreven. Dat is uitgebreid en algemeen opgezet voor de vrijvervalriolering, het omvangrijkste deel van het netwerk. Daarna is de strategie per onderdeel specifiek gemaakt. Daarna volgen per voorziening de prestatie indicatoren en de monitoringstrategie. Het hoofdstuk sluit af met antwoord op de vraag hoe de maatregelen tot stand komen, welke arealen geïnspecteerd/gemonitord worden, hoe de planning en prioritering van de maatregelen tot stand komt en welke taken, rollen en verantwoordelijkheden er zijn.

Hoofdstuk 4 geeft een beeld van de areaalgegevens (wat "hebben" wij allemaal?). Aangegeven is hoe de kwaliteit wordt vastgesteld en wat de invloed is van het functioneren van de riolering op de beheeropgave. Zowel de kwaliteit als het functioneren van de riolering is in hoofdlijn vastgelegd.

Hoofdstuk 5 geeft een beeld van de financiën van het beheer van het Stedelijk Waterbeheer, opgedeeld in de kosten van exploitatie van de Riolering, Water en de investeringen die nodig zijn om het beheer en onderhoud conform het beleid uit te kunnen voeren.

In hoofdstuk 6 zijn de risico's die er zijn, als het beheer en onderhoud onvoldoende wordt uitgevoerd, aangegeven.

Hoofdstuk 7 is een terugblik op de afgelopen periode. Het geeft een beeld van de storingen die zich in de afgelopen jaren in het Stedelijk Waterbeheer voor hebben gedaan en hoe de inwoners de kwaliteit van de riolering ervaren.

Hoofdstuk 8 is de evaluatie van wat er vanuit de algemene randvoorwaarden voor een goed beheer van de riolering uit het GRP5 aan concrete maatregelen is uitgevoerd. Afgesloten wordt met het beeld van de doorontwikkeling van het Stedelijk Waterbeheer.

2 Kaders, doelen en ambities

2.1 Beheerkaders beleid

2.1.1 Bestuurlijke kaders

Het bestuur van de gemeente Arnhem heeft het beleidsveld Beheer Openbare Ruimte de volgende hoofddoelstelling meegegeven: Onze stad is een groene, levende, ondernemende en inclusieve stad!

Daarvoor moeten de assets die deel uitmaken van het Stedelijk Waterbeheer op de juiste en vooraf afgesproken wijze beheerd en onderhouden worden. In het Gemeentelijk RioleringsPlan (2014 - 2018 en verlengd tot de invoering van de Omgevingswet) is als kader aangegeven dat het beheer realistisch, degelijk maar wel sober moet worden aangepakt en dat kapitaalsvernietiging wordt voorkomen. Dat wordt gedaan door riolering te vervangen in samenloop met groot onderhoud wegen als reparatie niet meer verantwoord is. Wanneer er geen samenloop/integraliteit is of kosten voor vervanging niet maatschappelijk verantwoord zijn wordt renovatie (relining) toegepast.

Bij het vaststellen van de maatregelen wordt rekening gehouden met de klimaatadaptatie (het DeltaPlan Ruimtelijke Adaptatie = DPRA), de "aanpak wateroverlast Arnhem Noord" door de Gemeenteraad vastgesteld (2015) en het circulair bouwen. De "aanpak wateroverlast Arnhem Noord" legt de richting vast die nodig is om Arnhem in de toekomst waterbestendig(er) te maken.

2.1.2 Gemeentelijk beleid

Vanuit de kaders uit het GRP5 zijn een aantal doelstellingen opgesteld:

- Rioolvervangingen worden zoveel als mogelijk in samenloop uitgevoerd.
- Als samenloop niet mogelijk is worden riolen die binnen 5 jaar vervangen moeten worden autonoom aangepakt.
- Als samenloop wel mogelijk is worden de riolen die binnen 10 jaar vervangen moeten worden aangepakt.
- Bij herstel of vervanging wordt een integrale afweging gemaakt voor de beste oplossing.
- Bij het ontwerpen van maatregelen wegen de beheeraspecten zwaar.
- De volksgezondheid en verkeersveiligheid wegen zwaar bij het vaststellen van maatregelen.

Om aan deze doelstellingen te voldoen moet het areaal van het Stedelijk Waterbeheer heel en veilig zijn. Juist om de volksgezondheid en de verkeersveiligheid te waarborgen geldt dat voor een aantal onderdelen van dat areaal deze technisch in optima forma moeten zijn. Die onderdelen zijn: de gemalen en persleidingen, de druksystemen en de mechanische voorzieningen zoals terugslagkleppen en schuiven.

2.2 Beheerkaders instandhouding

De gemeente Arnhem hanteert de volgende landelijke wetten en eisen bij het beheer en onderhoud van het Stedelijk Waterbeheer.

Wet / Norm	Inhoud	Effect op ..asset....
Grondwet	Zorg van de overheid gericht op de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu	De zorg voor een goed stedelijk waterbeheer. Is dit zo vrij te vertalen uit de grondwet?
Burgerlijk Wetboek	Hierin is de aansprakelijkheid geregeld voor schade als gevolg van een onrechtmatige daad	De beheerder moet aantonen wat hij heeft gedaan om risico's voor de burgers, bedrijven en instellingen in de gemeente Arnhem te beperken en dat hij structureel aan monitoring en onderhoud doet.
Wet Milieubeheer, Afvalwaterzorgplicht art. 10.33	Geeft de basis voor het reguleren van lozingen in de riolering, oftewel indirecte lozingen. Centraal hierin staat de gemeentelijke zorgplicht voor de inzameling van stedelijk afvalwater en het transport ervan naar een zuiveringstechnisch werk.	De beheerder zorgt ervoor dat de assets die de invulling geven aan de zorgplicht op een maatschappelijk verantwoorde wijze (heel en veilig en zo nodig technisch dik in orde en tegen minimale kosten) beheerd en onderhouden worden. Dit heeft betrekking op de toestand én het functioneren van de assets,
Waterwet, Hemelwaterzorgplicht art. 3.5. Grondwaterzorgplicht art. 3.6.	De waterwet bevat de gemeentelijke hemel- en grondwaterzorgplichten.	De beheerder zorgt ervoor dat de assets die de invulling geven aan de zorgplichten op een maatschappelijk verantwoorde wijze (heel en veilig tegen minimale kosten en zo nodig technisch dik in orde en tegen minimale kosten) beheerd en onderhouden worden. Dit heeft betrekking op de toestand én het functioneren van de assets,
Activiteitenbesluit Milieubeheer	Voor lozingen vanuit inrichtingen in het kader van de Wet Milieubeheer.	De beheerder zorgt ervoor dat de systemen voor de lozing van afval- hemel en/of grondwater goed blijven functioneren. Dit behelst het bewaken van de kwaliteit en het functioneren van de verschillende systemen. Zo nodig stelt het bevoegd gezag daarvoor een aanvullend maatwerkvoorschrift op.
Besluit lozing afvalwater huishoudens (Blah)	Voor lozingen vanuit huishoudens,	De beheerder zorgt ervoor dat de systemen voor de lozing van afval- hemel en/of grondwater goed blijven functioneren. Dit behelst het bewaken van de kwaliteit en het functioneren van de verschillende systemen. Zo nodig stelt het bevoegd gezag daarvoor een aanvullend maatwerkvoorschrift op,
Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi)	Voor lozingen die niet vallen onder het activiteitenbesluit dan wel het besluit lozen afvalwater huishoudens (Blah) vallen.	De beheerder zorgt ervoor dat de systemen voor de lozing van afval- hemel en/of grondwater goed blijven functioneren. Dit behelst het bewaken van de kwaliteit en het functioneren van de verschillende systemen. Zo nodig stelt het bevoegd gezag daarvoor een aanvullend maatwerkvoorschrift op,
Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA).	In dit plan staan acties en doelen die nodig zijn om Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en waterrobuust te hebben ingericht. De aanpak van het plan is op vier thema's gericht: wateroverlast, droogte, hitte(stress) en het beperken van de gevolgen van overstromingen.	De beheerder zorgt ervoor invulling wordt gegeven aan de vier thema's uit het DPRA. Voor wat betreft het Stedelijk Waterbeheer ligt het zwaartepunt bij het thema wateroverlast.
NEN 3399-2004	Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering.	Met de NEN 3399--2004 worden de rioelstelsel uniform geïnspecteerd en beoordeeld waardoor een objectieve classificatie van de toestand van de riolering mogelijk is. Dit vormt de basis het beheersysteem.
Keur Waterschappen	De Keur, bij invoering van de Omgevingswet te vervangen door de Waterschapsverordening, is een verordening met regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. De Unie van Waterschappen heeft in 2008 een model Keur aangeboden aan de waterschappen. Dit is in 2013 gevolgd door een Keurkwartet.	Met de, in deze beheerplannen opgenomen beleidsuitgangspunten moet rekening gehouden worden. Dit heeft vooral betrekking op het functioneren van de verschillende systemen en het beheer en onderhoud van de kwaliteit van de duikers en beekriolen.

	Dit Keurkwartet bestaat uit: • Een model Keur met toelichting • Een model Algemene regels voor grondwater, keringen, kwantiteit • Een model Beleidsregels voor grondwater, ecologie, keringen en kwantiteit • Richtlijnen voor leggers oppervlaktewateren en keringen	Opgemerkt wordt dat het hydraulisch functioneren van de duikers en beekriolen de verantwoordelijkheid is van de waterschappen Rivierenland en Rijn en IJssel.
--	--	---

2.3 Objecten en functies

Object	Functie technisch	Functie maatschappelijk
Inspectieputten	Knooppunt van strengen, toegang voor reiniging en inspectie, borgen waterhuishouding	Bieden volksgezondheid, , veiligheid en leefbaarheid
Rioolstreng	Afvoer water, borgen waterhuishouding	Bieden volksgezondheid, leefbaarheid, beschermen grond- en oppervlaktewater.
Drainage	Afvoer van een teveel aan grondwater.	Bieden volksgezondheid, goed wegbeheer.
Gemalen en persleidingen	De afvoer van water naar een hoger gelegen lozingspunt	Bieden volksgezondheid, veiligheid en leefbaarheid.
Huisaansluitingen	De aansluiting van de riolering van particuliere terreinen op het gemeentelijk rioolstelsel.	Bieden volksgezondheid, leefbaarheid
Kolk- en lijnafwateringen	De inzameling en afvoer van regenwater.	Bieden volksgezondheid, veiligheid en leefbaarheid
Infiltratie-/afkoppelvoorzieningen	De verwerking van regenwater in de bodem.	Bieden veiligheid en leefbaarheid,
Watergangen / sloten	De berging en afvoer van regenwater.	Bieden volksgezondheid, veiligheid en leefbaarheid
Duikers en beekriolen, uitsluitend de kwaliteit van deze assets.	De afvoer van oppervlakte-/beekwater naar en tussen systemen die veelal in beheer zijn van de waterkwaliteitsbeheerders.	Bieden veiligheid en leefbaarheid
Fontein	Sierelement in de openbare ruimte.	Bieden leefbaarheid.
Drukriolering	De afvoer van afvalwater van een woning (of enkele geclusterde woningen) naar een hoger gelegen lozingspunt.	Bieden volksgezondheid, leefbaarheid
Randvoorzieningen	Opvangpunt en reiniging van regenwater voordat geloosd wordt in oppervlaktewater.	Bieden volksgezondheid, leefbaarheid en bescherming milieu
Real Time Control en metingen	Het, op basis van metingen computergestuurd sluiten en openen van schuiven in gemengde rioolstelsels	Leefbaarheid en bescherming van het milieu.
Overige voorzieningen	• Terugslagkleppen, veiligheid tegen het terugstromen van water. • Schuiven, veiligheid tegen overstroming. • Wervelventielen, het sturen van vastgestelde hoeveelheden regenwater naar vuilwaterstelsels. • Overstorten, eindpunt van een streng om het teveel aan (regen-)water op het oppervlaktewater te storten.. • Kneveldeksels, deksels op inspectieputten die met bouten vastgezet worden., • IBA's, voorziening voor de individuele behandeling van afvalwater.	Veiligheid, leefbaarheid en bescherming milieu.

2.4 Raakvlakken

De raakvlakken tussen de assets van het stedelijk waterbeheer en de overige beheerdisciplines is divers.

Dat betreft zowel het "fysieke" beheer en onderhoud" als het functioneren van (een deel van) deze voorzieningen.

Er zijn raakvlakken met de volgende vakdisciplines:

Object	Raakvlak met object	Toelichting
Riolering	Wegen	Wijze van afstroming hemelwater
Riolering	Wegen	Ruimte voor waterberging binnen straatprofiel
Kolken en lijngoten	Wegen	Onderhoud wegen in relatie tot vervuiling van kolken en lijngoten
Putten	Wegen	Toegankelijkheid van putten
Riolering	Wegen	Hoeveelheid verharding/afstromend verhard oppervlak
Riolering	Openbare verlichting	Locatie masten, kabels en leidingen ten opzichte van riolering
Kolken en lijngoten	Verkeer	Locatie van drempels
Putten	Groen	Bereikbaarheid en toegankelijkheid van putten
Waterberging	Groen	Ruimte voor waterberging in groenvoorzieningen
Riolering	Groen	Locatie bomen ten opzichte van riolering
Infiltratie-/ afkoppelvoorzieningen	Groen	Onderhoud wadi's/bodempassages in relatie tot infiltratie capaciteit
Infiltratie-/ afkoppelvoorzieningen	Groen	Onderhoud infiltratieveld in relatie tot infiltratie capaciteit
Grondwater	Groen	Peilbuizen om grondwaterstanden te monitoren
Duikers	Kunstwerken	Onderhoud aan frontmuren en keerwanden
Watergangen, sloten, kolken en lijngoten	Wijkonderhoud	Opdrachtnemer voor het dagelijks onderhoud.
Riolering	Stedelijk Onderhoud	Opdrachtnemer voor het dagelijks onderhoud

2.5 Trends en ontwikkelingen

- Werken in 3D. De vakgroep Stedelijk Waterbeheer werkt mee aan de ontwikkelingen van het in 3D presenteren en het (straks) op deze wijze beheren van de verschillende assets. Dat geldt zowel voor de kwaliteit als voor het functioneren van de systemen waarvoor nu al hydraulische berekeningen in 2D+ modellen worden gemaakt.
- Klimaatadaptatie. In het kader van de klimaatadaptatie wordt regenwater steeds vaker lokaal verwerkt (wateroverlast), worden verharde oppervlakken kleiner gemaakt (hittestress) en wordt gekeken of ondergrondse waterberging benut kan worden voor het bewateren van groen in tijden van droogte (droogtestress).
- Energie. Ontwikkelingen als aquathermie¹, riothermie² en het lokaal zuiveren van afvalwater worden gevolgd.
- Duurzaamheid. Duurzaamheid staat hoog in het vaandel, er wordt steeds meer circulair ontworpen.
- Eenduidige uitwisseling gegevens. Er is aangesloten bij de open standaard voor het eenduidig uitwisselen en ontsluiten van gegevens in het stedelijk waterbeheer (Gegevenswoordenboek Stedelijk Water: GWSW).
- Open data. Er wordt steeds meer gebruik gemaakt van "Open data" om de gegevens van de riolering voor iedereen online toegankelijk te maken en de samenloop met de klimaatmitigatie waar nodig/gewenst te automatiseren.

¹ Aquathermie is het winnen van energie uit oppervlaktewater.

² Riothermie is het winnen van energie uit rioolwater.

3 Beheerwijze en prestaties

3.1 Beheerstrategie Stedelijk Waterbeheer

De beheerstrategie is in het Rioolbeheerplan per onderdeel uitgewerkt. Gelet op de omvang van het netwerk is de vrijvervalriolering voor wat betreft de benodigde beheerkosten, personele inzet en behoefte aan strategie de belangrijkste voorziening van de riolering.

Een belangrijk aspect in het beheer van de vrijvervalriolering is de vaststelling van de omvang van de werkzaamheden. Daarbij wordt altijd gezocht naar afstemming en samenloop met projecten binnen en buiten de gemeentelijke organisatie.

Het beeld van de kwaliteit en het functioneren van rioolstelsel vormt het vertrekpunt voor de afstemming en samenloop (integratie) met andere beheerdisciplines. Daar wordt bij het vaststellen van de maatregelen rekening mee gehouden door een voldoende groot schaalniveau (van rioleringsbuis naar straat of zelfs wijk) te kiezen.

De omvang van een rioleringsproject wordt vastgesteld op basis van het type en aantal schades in een rioolstreng, de functie en de locatie van het riool. Om de gegevens hiervoor te genereren zijn, naast de informatie uit het beheersysteem, handmatig aanvullende bewerkingen nodig. Deze vertaling en bewerkingen wordt extra ingewikkeld gemaakt doordat verschillende gemeentelijke beheerdisciplines elk een eigen schaalniveau gebruiken, zowel qua ruimte als tijd, voor het maken van maatregelenplanningen (riolering gaat bijvoorbeeld 60 jaar mee terwijl een asfaltconstructie 15 jaar meegaat). Het is dus continue zoeken naar de op dat moment meest handige combinatie van maatregelen voor de openbare ruimte. Het is tijdrovend maar wel noodzakelijk om een integrale afstemming met andere disciplines mogelijk te maken. Dat wordt gedaan door continue monitoring van alle (nieuw) vastgestelde maatregelen en periodiek overleg in de zogenaamde "map-table sessie" waar alle beheerders, wijk- en stedelijk onderhoud en de teams leefomgeving (de wijken) inbreng leveren.

Juist in deze tijd waarin steeds hogere eisen aan ruimtelijke ontwikkelingen en de inrichting van de openbare ruimte (hitte- en droogtestress, wateroverlast, overstroming, verkeer, energietransitie) worden gesteld is de samenloop, integraliteit van projecten essentieel. Alleen als het echt niet anders kan (hoge prioriteit en geen samenloop, instorting(sgevaar), reparaties) worden riolen autonoom vervangen/hersteld.

Om de integraliteit met de andere beheerdisciplines, nutsbedrijven etc. beter mogelijk te maken wordt bij het vaststellen van de maatregelen voor de lange termijn (> 10jaar) gekeken naar:

- Aanlegperiode van de riolering. Hiermee kan een duidelijke relatie worden gelegd met de bovengrond. De aanlegperiode geeft een typering van het straatprofiel en de opbouw en indeling

van de openbare ruimte.

- Stelseltype en uitgangspunten bij het ontwerp. Dit geeft aan hoe de opbouw van de riolering is, welke samenhang er is met de oppervlaktewaterstructuur en welke kenmerken voor het functioneren van belang zijn.
- Indeling in administratieve eenheden, zoals wijk- en buurtnamen volgens het CBS of typering volgens andere organisatieonderdelen binnen een gemeente.
- Indeling in bemalingsgebieden.

Voor de korte termijn (<= 10 jaar) is dan een nadere uitwerking en groter detailniveau noodzakelijk.

De beslissing om een riool te repareren, vervangen of herstellen wordt altijd genomen op basis van inspectie, de feitelijke toestand van de riolering en nooit op basis van de leeftijd van de riolering.

Voor de overige voorzieningen van de riolering wordt per object vastgesteld of en hoe vervanging (langere termijn) dan wel onderhoud (korte termijn) nodig is. Dit gebeurt op basis van inspecties (o.a. voor gemalen en druksystemen) en bij falen (een defecte pomp, klep, schuif wordt direct gerepareerd of vervangen).

3.2 Strategie per rioleringsvoorziening

In de strategie is aangegeven wat wij per voorziening doen om deze te beheren. Wanneer (hoe vaak) wij dat doen staat in de tabel van paragraaf 3.4 (monitoringstrategie).

3.2.1 Vrijvervalriolering en putten

Vrijvervalriolering

Wat beheren wij?

In totaal ligt er circa 790 kilometer vrijvervalriolering in Arnhem. Hiervan is bijna 170 km gemengd.

De tabel in paragraaf 4.1 (areaalgegevens) geeft een overzicht van de lengte per type vrijverval riool.

In het beheersysteem maken we onderscheid in gemengde-, vuil- en regenwaterriolen, ieder onderverdeeld in hoofd-/transportriolen en "gewone" riolen (typering). Daarnaast wordt aangegeven welke riolen onder doorgaande wegen liggen (classificering). Op de hoofd-/transportriolen en de riolen onder doorgaande wegen is een strenger maatregelregime¹ van toepassing.

Gegevensbeheer riolering

De gegevens van de vrijvervalriolering worden opgeslagen in het beheersysteem RioGL. De visie op beheerdata geeft welke gewenste nauwkeurigheid de objectendata dient te hebben. De criteria voor het beoordelen van de videoinspecties van de rioolstelsels is vastgelegd in de beoordelingssystematiek. Deze zijn opgenomen in bijlage 1.

Vervangen

Voor de lange termijnplanning wordt voor het verwachte moment van vervangen uitgegaan van de theoretische levensduur (dit is de verwachte levensduur voor vrijvervalriolen). Voor de theoretische levensduur van de riolering wordt uitgegaan van een periode van 60 jaar. Maar let wel, er liggen nog vrij veel riolen uit de periode 1870-1930 met een levensduur op dit moment van 90 tot 150 jaar! De lange termijnplanning is dan ook niet meer dan een indicatie dat er in een bepaalde wijk/buurt mogelijk werkzaamheden in het verschiet liggen. Voor de korte termijnplanning wordt uitgegaan van de technische levensduur, de werkelijke toestand van de riolering. Deze werkelijke toestand wordt bepaald door middel van video-inspecties van de rioolstelsels en het beoordelen en classificeren van de leidingen.

Reiniging en inspectie

Alvorens riolen te kunnen inspecteren moeten deze gereinigd worden. Alle vrijvervalriolen worden periodiek gereinigd en geïnspecteerd. Jaarlijks wordt hiervoor een inspectieplan opgesteld. Reiniging en inspectie is een wijk gebonden activiteit. Doelstelling is om de kans op falen van de riolering te minimaliseren. Het middel om deze doelstelling te bereiken was het éénmaal per 12 jaar inspecteren van rioolstelsels. Wij hebben 793km riolering waarvan er 660km geïnspecteerd worden. Dat komt neer op 55 km te reinigen en inspecteren per jaar. Het grootste deel van de kolkriolen (141km) wordt niet gereinigd en geïnspecteerd².

Deze doelstelling is vanaf 2020 gelimiteerd tot een bedrag van € 270.000,-, waarvoor 50km riool geïnspecteerd zou moeten worden. Dat is minder dan de oorspronkelijke doelstelling (55km). Het is de keuze van de Gemeenteraad geweest om het kleine risico, de kans op falen neemt toe, te accepteren.

De riolen worden nu eens in de 13,2 jaren (660km/50km/jaar) gereinigd en geïnspecteerd.

Aan het begin van 2021 wordt gekeken hoeveel km riolering werkelijk in 2020 gereinigd en geïnspecteerd is en of hierdoor het falen van de riolering daadwerkelijk is toegenomen.

¹ Zie de maatregelentabel.

² Zie paragraaf 3.2, Uitsluitingen.

Als er vervangingswerkzaamheden gepland zijn dan worden de riolen in deze wijken niet in het reguliere inspectieprogramma opgenomen. De inspectiedata is dan mogelijk ouder dan 13,2 jaar. Voorbeeld: als de inspectiegegevens 12 jaar oud zijn en de vervangingswerkzaamheden zijn gepland over 3 jaar wordt het riool niet nogmaals (13,2 jaar) geïnspecteerd. De maatregel staat immers vast, de kwaliteit van het riool zal er in de tussenliggende periode niet beter op worden.

Bij nieuw uitgevoerde werken worden naast de revisiegegevens de opleveringsinspecties als startpunt van de beheercyclus van de nieuwe assets in het beheersysteem opgenomen.

Uitsluitingen

Uitgesloten van reiniging en inspectie zijn de kolkriolen van de gescheiden rioolstelsels.

De kolkriolen zijn vaak sterk vermaasd, bevinden zich onder water en hebben een kleine diameter. Bovendien dienen de kolken in deze stelsels als toegang (put) en zijn deze te klein voor een reguliere videoinspectiecamera. Deze riolen worden bij vervanging van de vuilwaterriolen beoordeeld en zo nodig mee vervangen, indien mogelijk is voor een regulier regenwaterriool.

Beoordeling: van inspectiebeelden tot maatregelen

Voor de beoordeling van de inspectiebeelden wordt gebruik gemaakt van de werkwijze zoals aangegeven in de NEN 3399-2004. Deze is door de NEN, de Stichting Nederlands Normalisatie Instituut ingetrokken. De gemeente Arnhem blijft de NEN 3399-2004 gebruiken omdat hierin is vastgelegd dat de classificatie van de schadebeelden door de inspecteur van het inspectiebedrijf wordt vastgesteld. In de nieuwe norm NEN-EN 13508-2+A1 (2019) moet dat door de Gemeente zelf worden gedaan wat een grote aanpassing, ook ten aanzien van de personele bezetting, tot gevolg zou hebben.

De beoordelingen worden (deels) geautomatiseerd uitgevoerd volgens de beoordelingssystematiek (de waarschuwing- en ingrijpmaatstaven, zie bijlage 1) zijn vastgelegd. Voor het geautomatiseerd beoordelen wordt gebruik gemaakt van het beheerprogramma RioGL. De classificaties van de video-inspecties worden in het beheerprogramma ingelezen. In het beheerprogramma wordt, op basis van de genoemde criteria bepaald of riolen gerepareerd dan wel vervangen moeten worden. De riolen worden ter controle ook nog handmatig beoordeeld. Riolen die niet aan de criteria voldoen, dus nog goed zijn, worden verder niet meer beschouwd. Opleveringsinspecties worden nooit geautomatiseerd beoordeeld.

Putten

In het rioolstelsel van Arnhem zijn zo'n 26.000 putten opgenomen, onderverdeeld in inspectieputten, valputten, overstortputten, stuwputten en putten met bijzondere voorzieningen zoals terugslagkleppen, schuiven en wervelventielen.

De putten maken hoekverdraaiingen, vertakkingen in rioolstelsels en huisaansluitingen mogelijk en verschaffen toegang tot het rioolstelsel voor reiniging, inspectie en reparaties (zoals reliningen).

De putten die een aanvullende functie hebben ten opzichte van de standaard controleput worden behandeld in de paragraaf 'bijzondere putten'. De gegevens zijn opgeslagen in het beheersysteem. Dit betreft alleen statische data. Putten worden tijdens iedere reguliere inspectieronden gelijktijdig met de vrijvervalriolering gereinigd. De kwaliteit van de putten wordt afzonderlijk beoordeeld op basis van de gegevens uit de strenginspectie of op basis van de gegevens uit de putinspecties. Putten worden gelijktijdig met het hoofdriool vervangen.

Bijzondere putten

Bijzondere putten zijn putten met een speciale functie en zijn vaak voorzien van een mechanische voorziening. Per bijzondere put is de beheerstrategie aangeven.

Voor al deze puttypen kan als verbeteringsmaatregel worden uitgewerkt: wat is het effect van falen van deze putten op het functioneren van het aangesloten stelsel? Is het effect groot en ongewenst, dan is prioriteit gewenst bij regulier preventief onderhoud. Als het effect klein is, dan kan correctief onderhoud een optie zijn.

Lozingsputten en ontvangstputten.

Dit zijn putten waar pers- of drukleidingen op uitkomen. Deze moeten eenduidig in het beheersysteem worden aangegeven. Als gevolg van de lozing van de pers-/drukleidingen ontstaat bij een aantal lozings-/ontvangstputten overlast in de vorm van zwavelwaterstofgas (H₂S). Zwavelwaterstofgas leidt tot stankoverlast (rotte eierenlucht) en aantasting van rioolstelsels die uit cementgebonden materialen (beton) zijn opgebouwd. Bij deze putten is het belangrijk de aantasting te monitoren. Er is een meetprogramma in uitvoering die dit in beeld brengt.

Zo nodig moeten deze putten vaker geïnspecteerd, of moet overwogen worden om een preventieve maatregel (verminderen/voorkomen H₂S vorming) te nemen.

Externe overstortputten

Externe overstortputten ontlasten gemengde rioolstelsel bij hevige neerslag om wateroverlast te voorkomen. Er wordt met regenwater verdund afvalwater op oppervlaktewater geloosd. De externe overstortputten moeten gecontroleerd op vervuiling van de put (voor én achter de overstortdrempel). Bij aanwezigheid van kleppen en schuiven deze ook controleren op werking. Zie de paragrafen kleppen en schuiven.

Bijzondere constructies

In het beheersysteem zijn de putten met een doorspuitvoorzieningen en lamellenfilters en als bijzondere constructie aangegeven. Putten met een doorspuitvoorzieningen bieden toegang tot drainagestelsels en zijn bedoeld om deze te reinigen. Deze putten moeten gecontroleerd worden op bereikbaarheid en toegankelijkheid. De lamellenfilters komen in de paragraaf "3.2.12 Randvoorzieningen" ter sprake.

Stuwputten (interne overtort)

Stuwputten zijn aangelegd om berging in het rioolstelsel te creëren. Daarvoor is in de stuwput een overstortmuur aanwezig. Om de berging leeg te laten lopen is onder in de overstortmuur een doorlaat aangebracht. De hoeveelheid water die door de doorlaat wordt afgevoerd is gereguleerd door de grootte van de afmeting of het toepassen van een wervelventiel dan wel een regelbare schuif. De stuwputten moeten gecontroleerd worden op verontreinigingen (en zo nodig gereinigd worden), de doorlaten op verstoppingen. Bij aanwezigheid van wervelventielen of schuiven deze ook controleren op werking. Zie de paragrafen wervelventielen en schuiven.

Een deel van de stuwputten is voorzien van rtc-sturing (hydraulische schuif met sensoren, meet- en regeltechniek).

Putten met wervelventielen

Putten met wervelventielen kunnen niet alleen stuwputten zijn zoals hierboven aangegeven maar ook putten in een verbeterd gescheiden rioolstelsel om, met behulp van een wervelventiel, de hoeveelheid regenwater die van het regenwaterstelsel naar het vuilwaterstelsel mag worden afgevoerd te reguleren.

De putten moeten gecontroleerd worden op verontreinigingen (en zo nodig gereinigd worden), de doorlaten op verstoppingen. De wervelventielen controleren op de goede werking. Zie de paragraaf wervelventielen.

Uitstroomvoorzieningen en uitlaten

Dit zijn putten/constructies die de uitmonding zijn op oppervlaktewater van overstortleidingen in gemengde en verbeterd gescheiden stelsels of uitmondingen van hwa riolen van gescheiden stelsel. De uitmondingen op de Rijn zijn voorzien van een vuilrooster.

Dit vuilrooster moet, mits toegankelijk (afhankelijk van de waterstand in de Rijn) 2x per jaar schoongemaakt worden. De uitstroomvoorzieningen bevinden zich vaak deels onder het waterpeil van het ontvangende oppervlaktewater. Deze putten worden, inclusief het onder water staande deel van het rioolstelsel, gereinigd als reguliere putten.

Putten met beweegbare schuiven

Naast stuwputten zijn er ook putten waarin schuiven gemonteerd zijn die een waterkerende functie hebben zoals de overstortputten bij de Rijn en bij verbindingen tussen beekriolen en het rioolstelsel. De putten moeten gecontroleerd worden op verontreinigingen (en zo nodig gereinigd worden). De schuiven controleren op de goede werking. Zie de paragraaf schuiven.

Putten met terugslagkleppen

Putten met terugslagkleppen hebben tot doel een waterstroom in de verkeerde richting te voorkomen zoals bij de overstortputten aan de Rijn en de koppelingen tussen de verbeterd gescheiden rioolstelsels. De putten moeten gecontroleerd worden op verontreinigingen (en zo nodig gereinigd worden). De terugslagkleppen controleren op de goede werking. Zie de paragraaf terugslagkleppen.

Roosterputten

Putten met een roosterdeksel hebben tot doel het rioolstelsel te beluchten en/of de in-/uitstroom van regenwater mogelijk te maken. De putten moeten gecontroleerd worden op verontreinigingen (en zo nodig gereinigd worden). De roosters controleren op deugdelijkheid. Zie de paragraaf roosters.

Putten met gekneveld deksel

Putten waarvan de deksels gekneveld zijn hebben tot doel om bij overdruk in de riolering wateroverlast te voorkomen. De deksels moeten gecontroleerd worden op de kneveling (zijn alle knevels aanwezig en vast aangedraaid?). Bij gebreken moet het gehele deksel vervangen worden.

Putten met ontluchtingsdeksel

Putten met een ontluchtingsdeksel hebben tot doel luchtinsluitingen in het rioolstelsel, die bij zware belasting van het rioolstelsel tot grote overdruk en daarmee schade aan de riolering, de omgeving en in woonhuizen kan veroorzaken, te voorkomen. De deksels moeten gecontroleerd worden op de goede werking (schoon, heel en compleet). Bij gebreken moet het gehele deksel vervangen worden.

3.2.2 Drainage

Reiniging en eventuele inspectie wordt gedaan door een aannemer in opdracht van Stedelijk Onderhoud na de interne opdracht van de afdeling Programmeren. Uitgangspunt is dat de drainage een technische levensduur heeft van 20 jaar. Bij vervanging wordt ook het zandbed vernieuwd. De uitlaten van de drainage worden jaarlijks gecontroleerd en toegankelijk gehouden (Wijkbeheer).

3.2.3 Gemalen en persleidingen

Gemalen

- Onderhoudsbestek installaties in gemalen en fontein (looptijd 2 jaar, verlenging 1 +1 jaar t/m 18 augustus 2023).
- Inspecteren: 1x per jaar de BRL-K14020 inspectie volgens de Beoordelingsrichtlijn KIWA.
- Correctief Onderhoud 24/7 (storingen): afhandeling volgens het bestek.
- Gemeente fungeert als achterwacht voor de aannemer 24/7.
- Storingen worden via het telemetriesysteem (H2GO) van Ireal geregistreerd.
- De alarmen (urgent / niet urgent) worden direct door gemaild of ge-sms't aan gemeente en aannemer.
- Inspecties, rapporten en storingen worden in het beheersysteem XDM gezet.
- Type en aantallen pompen voor het onderhoud en beheer staan in XDM en de Configuratielijst.

De Configuratielijst is de Excelsheet met gegevens van de objecten (gemalen, pompunits, fontein) die in beheer zijn bij gemalenbeheer.

Persleidingen

De persleidingen worden incidenteel gereinigd. Alleen bij calamiteit/schade wordt ingegrepen en vindt herstel plaats. Voor calamiteiten is er het 'Incidentenplan Persriolering en Rioolgemalen'. De belangrijkste onderdelen daaruit zoals tekeningen, procedures en telefoonlijsten, zijn tevens opgenomen in XDM. Op deze manier zijn de gegevens ontsloten om bijvoorbeeld buiten kantoor te gebruiken bij een calamiteit.

Risicoanalyse: Op dit moment is niet bekend wat de kwaliteit van de persleidingen is. IKT is in opdracht van Programmeren gestart met het opstellen van een risicoanalyse en een plan voor de kwaliteitsbeoordeling van persleidingen. Afhankelijk van beschikbare tijd en geld zal worden bepaald of en welke van de leidingen zullen worden onderzocht. Het onderzoek van IKT zal medio 2022 worden afgerond.

De risicoanalyse is de eerste stap naar een doelmatiger beheer van de persleidingen. Dit biedt beter inzicht in de kwaliteit van de persleidingen en meer sturing op de kosten. Hier is verder onderzoek nodig. In eerste instantie zal hiervoor extra geïnvesteerd moeten worden in risico-inventarisaties en beheersmaatregelen. Ook zal er een extra dataregistratie en -analysestap opgezet moeten worden om het functioneren van persleidingen te monitoren. De meerwaarde van deze extra investeringen moet uiteraard opwegen tegen de beoogde kostenbesparing van het daadwerkelijke risico gestuurd beheer.

3.2.4 Huisaansluitingen

Gelet op de hoeveelheid huisaansluitingen, het ontbreken van de meeste gegevens van het grootste deel daarvan en de hoge kosten voor het inventariseren en het verwerken is besloten om de huisaansluitingen niet in het beheersysteem RioGL op te nemen. Er is niet bekend hoeveel huisaansluitingen er zijn, wat hun diameter en leidinglengte is.

Wel worden de huisaansluitingen op een aparte kaart aangegeven. Het is de grafische weergave (zonder data) van de leidingen. Er zijn twee soorten huisaansluitingenkaart en zijn twee soorten huisaansluitingenkaarten:

1. Oud - hierin staan de huisaansluitingen van de destijds analoge kaarten. Deze zijn omgezet naar digitale ondergronden. De nauwkeurigheid van deze gegevens is discutabel.
2. Nieuw - hierin zijn de huisaansluitingen opgenomen waarvan de gegevens exact bekend zijn.

Beide kaarten kunnen in het beheersysteem worden geopend. De gegevens van de huisaansluitingen worden apart geregistreerd in de straatnamenlijst. Hierin is per straat vermeld waar zich de huisaansluitingen bevinden en zijn de materiaalsoorten en diameters opgenomen. Hiermee is in 2015 gestart.

Huisaansluitingen worden niet gereinigd. Uitzonderling daarop zijn 2 huisaansluitingen die planmatig worden gereinigd, namelijk de Velperbuitensingel 1a (2x per jaar) en Betuwestraat 4a (2x per jaar).

Bij storing of verstopping wordt gekeken waar zich de verstopping bevindt en wie er aan zet is om deze op te lossen. Dit is afhankelijk van waar de verstopping zicht bevindt. Als het deel van de huisaansluitingen in openbaar gebied verstopt of belemmerd in afvoer is dan geeft Stedelijk Onderhoud opdracht aan een aannemer om de leiding te ontstoppen. De procedure is vastgelegd en te raadplegen op de website van gemeente Arnhem. Bij vervanging van het stelsel wordt in 90% van de gevallen de huisaansluiting meegenomen. Bij relining is dat in 40% van de gevallen. Veelal wordt er bij relining ook gekeken naar de cyclus van het wegenonderhoud, om op dat moment de huisaansluitingen te vervangen.

3.2.5 Kolken en lijngoten

Kolken

Kolken worden gereinigd. Wijkonderhoud laat dit uitvoeren door een aannemer. De kolken zijn vastgelegd in de BGT (basiskaart grootschalige topografie) en worden zo nodig ingemeten tijdens de reinigingsronde, met uitzondering van de handmatig gereinigde kolken. Kolken op hwa en gemengd worden 1 keer per jaar gereinigd. Kolken in gebieden waar wateroverlast bekend is worden preventief gereinigd (op basis van kennis en ervaring). Bij verstoppingen van een kolk wordt handmatig gereinigd door Wijkonderhoud. Verstoppingen in de aansluitende leiding worden door een aannemer opgelost in opdracht van Stedelijk onderhoud.

Reparaties of vervanging van kolken en lijngoten wordt door Stedelijk Onderhoud uitgevoerd. Behalve het voetgangersgebied in het centrum van Arnhem, dit wordt nog door Wijkonderhoud zelf gedaan. De kleinere reparaties, zoals stankklep plaatsen of deksel vervangen, worden door Stedelijk Onderhoud uitgevoerd. Om te voorkomen dat vuil in de kolken terechtkomt worden straten geveegd. Hiermee wordt voorkomen dat we vaker de kolken moeten reinigen. Of anders gezegd: om te voorkomen dat het straatvuil als duur slib afgevoerd moet worden. Het straatvegen is ook belangrijk voor een schoon straatbeeld. De invloed op veegfrequenties ligt daarom ook niet volledig bij riolering. In Arnhem wordt geveegd op (streef)beelden. Kolkleidingen worden niet geïnspecteerd. Ze worden vernieuwd als de afvoer stagneert. De lijngoten zijn vastgelegd in de BGT. Daarnaast zijn er per stadsdeel lijngoten in aparte bestanden geregistreerd.

Lijngoten

Lijngoten worden wel gereinigd, maar niet geïnspecteerd. Bij verstoppingen worden lijngoten in opdracht van Stedelijk Onderhoud ontstopt. Als blijkt dat de verstopping verderop zit in de leiding dan wordt in opdracht van Stedelijk Onderhoud de leiding ontstopt door een aannemer. Reparaties of vervanging van lijngoten wordt door Stedelijk Onderhoud uitgevoerd behalve het voetgangersgebied in het centrum van Arnhem, dit wordt nog door Wijkonderhoud zelf gedaan. Vervanging is op korte termijn niet aan de orde, maar mogelijk bij herinrichtingen.

Op dit moment wordt gewerkt aan de implementatie van een beheersysteem voor de kolken en lijngoten. De lokalisatie en inventarisatie van de kolken wordt uitgevoerd door de aannemer die de kolken reinigt. Het lokaliseren en inventariseren van de lijngoten moet nog worden aanbesteedt. Dit beheersysteem (Kikker) wordt in 2021 operationeel.

3.2.6 Afkoppelvoorzieningen

Voor de wijken:

- Alteveer- Cranevelt West;
- Angerenstein Zuid;
- Burgemeesterswijk;
- Geitenkamp;
- Gulden Bodem;
- Heijenoord- Lombok;
- Hoogkamp;
- Hoogstedelaan;
- Huighenslaan (Angerenstein);
- Menthenberg (Bakenberg);
- Novalaan (Plattenburg);
- P.C.Hoofstraat (Paasberg);
- Paasberg;
- Steenstraat;
- Thomas A. Kempislaan (Klarenbeek);
- Warnsbornlaan (Bakenberg);
- Sterrenberg.

is een beheerplan voor de infiltratieputten geschreven. Dit zijn de zogenaamd Beheer, Onderhoud en Monitoren (BOM) plannen. Er zijn principetekeningen van de verschillende systemen beschikbaar. Hier meer gedetailleerd aangeven wat er gedaan worden en met welke frequentie dit gebeurt.

Infiltratieriool

De infiltratieriolen zijn per wijk/buurt gedocumenteerd. Onderzocht wordt hoe de infiltratieriolen functioneren. Dan wordt ook bepaald wanneer en hoe onderhoud gewenst is. De infiltratieriolen worden nog niet planmatig gereinigd.

De infiltratieriolen worden geregistreerd in het beheersysteem. Onderhoud en functioneren is doorlopend in onderzoek.

Infiltratieput

De infiltratieputten worden (ook incidenteel en na meldingen) gecontroleerd op hun goede werking. Stroomt regenwater naar de infiltratieput, is de infiltratiecapaciteit voldoende, is er een bodemverontreiniging ontstaan als gevolg van het infiltreren? Als de put niet binnen 24 uren leeggelopen is wordt deze vervangen in samenloop. Daarbij wordt onderzocht wat de oorzaak is van het disfunctioneren om dit bij de nieuwe aanleg te voorkomen.

Infiltratiekrat

Infiltratiekratten zijn ondergronds gelegen gestapelde kratten waar regenwater naar wordt afgevoerd. In het krattensysteem wordt het regenwater geborgen en geïnfiltreerd in de bodem. Het functioneren van systeem van infiltratiekratten wordt beoordeeld op basis van meldingen van wateroverlast. Als een systeem van infiltratiekratten niet meer functioneert moet deze vervangen worden.

Puinkist

Puinkisten zijn ondergronds gesitueerde "oude" infiltratievoorzieningen. Een aantal van deze voorzieningen zijn aangelegd als de directe opvang van regenwater, een aantal is de overloop vanuit een (bergings)vijver. Gelet op de locatie van de puinkisten (ondergronds) is inspectie en onderhoud niet mogelijk. Het functioneren van een puinkist wordt beoordeeld op basis van meldingen van wateroverlast. Als een puinkist niet meer functioneert moet deze vervangen worden. Puinkisten zijn niet in het beheersysteem opgenomen. Wel kent het beheersysteem 3 grindkisten als bijzondere constructie. Zij worden op dezelfde manier onderhouden als de puinkisten.

Infiltratieveld

Er is één infiltratieveld: Infiltratievoorziening 't Cranevelt, aangelegd in 2000, bestaande uit een zestal trapsgewijs gelegen bekkens.

In 2004 is door De Slijpkruik B.V een beheerplan inclusief een kostenplanning tot 2064 voor dit infiltratieveld opgesteld.

De infiltratieriolen onder de infiltratievelden vallen onder het onderzoek naar infiltratieriolen. Hiervan is bekend dat de infiltratiebuis functioneert, maar dat de omliggend grond is dichtgeslibd met humusdeeltjes. De infiltratieriolen zorgen voor ondergrondse verbindingen tussen de zes getrapte aangelegde velden. Dit staat beschreven in het beheerplan van het infiltratieveld. Ook zonder deze riolen vindt infiltratie via de velden plaats en kan water van veld naar veld stromen. De velden worden gemaaid (Groenbeheer) en schoongehouden. Veld 1 is in 2015 opgeknapt.

Wadi's / bodempassages

De wadi's / bodempassages zijn geregistreerd in het IBS (integraal beheersysteem). De wadi's / bodempassages zijn op wijk/buurt kaarten vastgelegd. Het maaierwerk zit in het groenbestek (Groenbeheer). Drainage onder de wadi's wordt door de afdeling Stedelijk Onderhoud onderhouden.

3.2.7 Watergangen en sloten (niet in beheer bij de Waterschappen)

Maaierwerk wordt in opdracht van Wijkbeheer uitgevoerd door Groenbeheer. Zowel handmatig als machinaal. De sloten zijn geregistreerd in het IBS (integraal beheersysteem). Het huidige beheer voldoet.

3.2.8 Beschoeiingen

Beschoeiingen zijn onderverdeeld in functionele en niet functionele beschoeiingen. Alleen de functionele beschoeiingen zijn eigendom van de gemeente Arnhem. Niet functionele beschoeiing zijn in beheer bij de Waterschappen. Een en ander is ook vastgelegd in een gezamenlijke overeenkomst.

Functioneel wordt in deze beoordeeld als een constructie welke tot doel heeft: "Het in stand houden van infrastructurele, bouwkundige of civiele voorzieningen". Niet-functioneel is een beschoeiing welke "niet tot doel heeft om de kwaliteit van infrastructurele, bouwkundige voorzieningen in stand te houden". In 2012 en in 2018 is een inventarisatie gemaakt van de kwaliteit en levensduurverwachting van alle beschoeiingen. Diverse locaties zijn inmiddels hersteld. Vooral nog is alleen voor de zone langs de Millstraat onderhoud voorzien en gepland voor 2021. Voor de overige beschoeiingen zijn geen werkzaamheden voorzien binnen de komende 5 jaar.

3.2.9 Dijkdoorbraakkolken / Immerlooplas

De Kolk van Schouten, Westerveldsekol, Wiel bij het Zwaantje en de Spiekerskol zijn prachtige dijkdoorbraakkolken. De bovengenoemde kolken zijn door Landschapsbeheer Gelderland beschreven in het Wielenreceptenboek en in 2015/2016 uitgewerkt in een visie "Recepten voor een leesbaar en ecologisch vitaal dijklandschap". De Spiekerskol is geheel opgeknapt met subsidie van de Provincie en bij de Westerveldsekol zijn baggerwerkzaamheden uitgevoerd. Voor de overige kolken en Immerlooplas zijn voorlopig geen werkzaamheden voorzien.

3.2.10 Duikers en beekriolen

De duikers en beekriolen zijn vanuit hydraulisch functioneren onderdeel van het oppervlaktewatersysteem. De Waterschappen zijn daarom verantwoordelijk voor het hydraulisch functioneren.

Duikers en beekriolen maken, vanuit constructief oogpunt, deel uit van de wegconstructie. De Gemeente is daarom verantwoordelijk voor de fysieke toestand van de duikers en beekriolen. Het komt erop neer dat als de capaciteit van duikers en/of beekriolen aangepast moet worden dit door het betreffende Waterschap wordt gedaan. Als de constructie van de duikers en/of beekriolen onvoldoende is moet de Gemeente deze herstellen. Het onderzoek naar de kwalitatieve toestand van de duikers en beekriolen wordt door de Gemeente gedaan. Naar aanleiding van dit onderzoek wordt bepaald of een duiker en/of beekriool gerepareerd, gerenoveerd of vervangen moet worden. Het beheer van de duikers en beekriolen is belegd bij de afdeling Programmeren.

Reiniging en inspectie wordt uitgevoerd door een aannemer in opdracht van Stedelijk Onderhoud. De planning wordt door de afdeling Programmeren opgesteld.

Duikers en beekriolen vanaf een diameter van Ø500mm worden periodiek gereinigd en geïnspecteerd. Kleine duikers (<= 500mm) in het gemeentelijke slotensysteem (in woonwijken) en duikers onder inritten worden niet gereinigd en geïnspecteerd. Hier wordt onderhoud gepleegd als er problemen zijn.

3.2.11 Fonteinen

De fonteinen worden ieder jaar gereinigd en geïnspecteerd volgens de BRL (Kiwa richtlijnen). Preventief onderhoud wordt uitgevoerd naar aanleiding de resultaten van deze inspecties. De Gemeenteraad. De Akufontein en de fontein Roermondsplein moeten gerenoveerd worden (groot onderhoud). De fontein Roermondsplein wordt mogelijk gerenoveerd in samenloop met het project De Blauwe Golven.

3.2.12 Drinkfonteinen

De drinkfonteinen worden jaarlijks op gecontroleerd op functioneren en veiligheid. De drinkwaterkwaliteit wordt twee keer per jaar gecontroleerd (bemonstering). Gebreken worden direct hersteld. De Drinkfontein in Sonsbeek wordt in de winterperiode van het waternet afgesloten.

3.2.13 Drukriolering

De pompputten worden om het jaar geïnspecteerd volgens de BRL (Kiwa richtlijnen). De gegevens worden in het beheersysteem XDM opgeslagen. De pompputten van de drukriolering worden periodiek gereinigd. Alleen bij calamiteit/schade wordt ingegrepen en vindt, indien noodzakelijk, herstel plaats. De persleiding wordt alleen bij een verstopping gereinigd.

3.2.14 Randvoorzieningen

Met randvoorzieningen worden bergingsvijvers, helofytenvelden en lamellenfilters bedoeld.

Vijvers

De vijvers zijn aangelegd voor de opvang (berging) van hemelwater. Deze vijvers hebben een overloop naar een infiltratievoorziening, vaak een puinkist. De vijvers hebben dan ook een functie als zand-/slibvanger voor de infiltratievoorziening en worden periodiek gereinigd. Het maaiwerk rond de vijvers wordt jaarlijks uitgevoerd door Groenbeheer.

Helofytenveld

Er zijn twee helofytenvelden in Molenbeke aangelegd (2006). Eén bij het gemaal aan de Schavenmolenstraat ter hoogte van de Hoornestraat. De tweede ligt bij Schavenmolenstraat ter hoogte van de Maarten Gorisstraat. De helofytenvelden worden regelmatig gemaaid. De drainage onder de helofytenvelden wordt periodiek doorgespoten.

Lamellenfilters

Lamellenfilters hebben tot doel regenwater te zuiveren (zand, slib, daar aangehechte zware metalen en olie) voordat op oppervlaktewater wordt geloosd. Er is één lamellenfilter (Broekstraat) die laag gesitueerd ligt ten opzichte van de watergang waarop geloosd wordt. Dit lamellenfilter heeft daarom een pomp. De pomp wordt onderhouden als de pomp van een druksysteem.

De lamellenfilters zijn opgenomen in het beheersysteem en worden periodiek gereinigd en geïnspecteerd. De pomp wordt onderhouden als de pomp van een druksysteem.

Reiniging en inspectie vindt periodiek plaats door een aannemer in opdracht van Stedelijk Onderhoud en in overleg met de afdeling Programmeren.

3.2.15 Overige voorzieningen

Real Time Control (RTC) en metingen

Deze voorzieningen (schuiven en sensoren) bevinden zich in stuwputten en zijn bedoeld om berging in het rioolstelsel te creëren en deze berging optimaal te benutten zonder dat daardoor wateroverlast ontstaat. De hoeveelheid berging in het riool wordt bepaald aan de hand van hoeveelheden neerslag en waterstanden in het rioolstelsel. Op basis van deze meetgegevens worden hydraulische schuiven, op basis van een computergestuurd beslismodel, gesloten of geopend. De schuiven, de aansturing daarvan (elektrisch én hydraulisch), de sensoren worden periodiek gereinigd en geïnspecteerd.

De schuif wordt daarnaast gecontroleerd op gangbaarheid (gaat deze nog volledig open én dicht) en de waterdichtheid in gesloten toestand. Reparaties of vervanging van defecte onderdelen worden direct uitgevoerd.

Terugslagkleppen.

Terugslagkleppen hebben tot doel een waterstroom in de verkeerde richting te voorkomen zoals bij de overstortputten aan de Rijn en de koppelingen tussen de verbeterd gescheiden rioolstelsels

De terugslagkleppen periodiek reinigen en controleren op gangbaarheid en de waterdichtheid in gesloten toestand. Reparaties of vervanging van defecte onderdelen worden direct uitgevoerd.

Schuiven.

Schuiven zijn bedoeld om een waterstroom te reguleren of te keren. De schuiven reinigen en controleren op gangbaarheid en de waterdichtheid in gesloten toestand. Reparaties of vervanging van defecte onderdelen worden direct uitgevoerd.

Wervelventielen.

Wervelventielen reguleren (verminderen) de hoeveelheid water die afgevoerd wordt. De wervelventielen periodiek reinigen en controleren op goede werking. De controle op de goede werking is een schatting van het te reguleren debiet. Reparaties of vervanging van defecte onderdelen worden direct uitgevoerd.

Kneveldeksels.

De deksels worden periodiek gecontroleerd op de kneveling. Bij gebreken wordt het deksel vervangen.

Ontluchtingsdeksels

Ontluchtingsdeksels hebben tot doel luchtinsluitingen in het rioolstelsel, die bij zware belasting van het rioolstelsel tot grote overdruk en daarmee schade aan de riolering, de omgeving en in woonhuizen kan veroorzaken, te voorkomen. De deksels moeten gecontroleerd worden op de goede werking (schoon, heel en compleet). Bij gebreken moet het gehele deksel vervangen worden.

3.2.16 IBA's

IBA's worden in opdracht van de gemeente Arnhem onderhouden door waterschap Rivierenland.

3.3 Prestatieindicatoren

Onderstaande tabel is een eerste aanzet om de prestatie-indicatoren vast te stellen. Deze worden in de volgende versie van het beheerplan verder uitgewerkt.

Object	Specificatie	PI's			
		Restlevensduur L	Tijdsduur. water op straat	Helling buis I	Aantal storingen per jaar
Vrijverval riolering	Gemengd riool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	vuilwaterriool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	hemelwaterriool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	hoofdríool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	Overstortriool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	kolkleiding	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
Putten	Inspectieput	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	Valput	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
	Overstortput (intern/extern)	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	I < 1 / Øbuis	-
Drainage	Drain	-	T > 2h	-	-
	Doorspuitput	-	-	-	-
	Uitmonding	-	-	-	-
Gemalen en persleidingen	Gemalen	-	-	-	280
	Persleiding	-	-	-	0,5
Huisaansluitingen		-	-	-	40
Kolken en lijnafwatering	Kolken	-	-	-	20
	Lijngoten	-	-	-	5
IT-voorzieningen	Infiltratieputten	-	T > 2h	-	-
	Infiltratieríool	-	T > 2h	-	-
Water	Sloten				-
Duikers en beekriolen	Duiker	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	-	-
	Beekriool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	-	-
Fonteinen	Fonteinen	-	-	-	8
	Drinkfonteinen	-	-	-	2
Drukriolering	Drukleiding	-	-	-	2
	Pompputten	-	-	-	27
Randvoorzieningen	Bergingsvijvers	-	T > 2h	-	-
	Helofytenvelden	-	T > 2h	-	-
	Lamellenfilters	-	-	-	4
	Bergingsriool	L<5jr, L<=10jr	T > 2h	-	-
Overige voorzieningen	Kleppen	-	-	-	2
	Schuiven	-	-	-	2
	Wervelventielen	-	-	-	1
	Kneveldeksels	-	-	-	1
	Ontluchtingsdeksels	-	-	-	1
	IBA's	-	-	-	1
	Real Time Control (RTC) en metingen	-	-	-	2

Prestatie-indicatoren op basis van kern prestatie indicatoren

3.4 Monitoringsstrategie

De monitoringsstrategie (tabel hieronder) levert met de gegevens over de arealen (tabel par. 4.1) de hoeveelheden die wij jaarlijks inspecteren/monitoren (par. 3.5).

Object	Specificatie	Monitoring	Reiniging	Calamiteiten
Vrijverval riolering	Gemengd riool	per 13,2 jaar ⁵	per 13,2 jaar	
	vuilwaterriool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	hemelwaterriool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	hoofdríool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	Overstortriool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	kolkleiding	-	-	
Putten	Inspectieput	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	Valput	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	Overstortput (intern/extern)	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
Drainage	Drain	-	per 2 jaar	
	Doorspuitput	-	per 2 jaar	
	Uitmonding	-	per jaar	
Gemalen en persleidingen	Gemalen	per jaar	per jaar	
	Persleiding	incidenteel	incidenteel	
Huisaansluitingen		-	-	
Kolken en lijnafwatering	Kolken	per jaar	per jaar	
	Lijngoten	per jaar	per jaar	
IT-voorzieningen	Infiltratieputten	per 5 jaar	per 5 jaar	
	Infiltratieríool	incidenteel	incidenteel	
Water	Sloten	per jaar	per jaar	
Duikers en beekriolen	Duiker =>500mm	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
	Duiker < 500mm	-	-	
	Beekriool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
Fonteinen	Fonteinen	per jaar	per jaar	
	Drinkfonteinen	per jaar	per jaar	
	Drinkfonteinen waterkwaliteit	2x per jaar	-	
Drukriolering	Drukleiding	incidenteel	incidenteel	
	Pompputten	per 2 jaar	per 2 jaar	
Randvoorzieningen	Bergingsvijvers		per 5 jaar	
	Helofytenvelden		per half jaar	
	Lamellenfilters	per jaar	per jaar	
	Bergingsriool	per 13,2 jaar	per 13,2 jaar	
Overige voorzieningen	Kleppen	per jaar	per jaar	
	Schuiven	per jaar	per jaar	
	Wervelventielen	per 2 jaar	per 2 jaar	
	Kneveldeksels	per jaar	per jaar	
	Ontluchtingsdeksels	per jaar	per jaar	
	IBA's	per jaar	per jaar	
	Real Time Control (RTC) en metingen	per jaar	per jaar	

3.5 Maatregelen

De basis voor het Stedelijk Waterbeheer is het beheersysteem. In het beheersysteem is de fysieke locatie en de toestand van de (meeste) assets vastgelegd. Dagelijks vinden er wijzigingen plaats die in het beheersysteem bijgehouden moeten worden. Om mutaties te kunnen doen moeten de gegevens daarvoor worden aangeleverd. Dit zijn de revisie (as-built) tekeningen en bij aanleg van riolering ook de video-inspecties. Het is van groot belang dat deze gegevens altijd en volgens de vastgelegde en afgesproken formats aan de beheerder wordt aangeleverd. De praktijk wijst uit dat dit lang niet altijd goed gaat. Het kost de beheerder veel tijd om de revisiegegevens te krijgen en controleren.

De maatregelen worden vastgesteld op basis van inspecties en naar aanleiding van calamiteiten.

Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen groot- en dagelijks onderhoud.

Bij groot onderhoud worden riolen vervangen of hersteld (relinen). Bij relinen wordt de riolering zoveel als mogelijk van binnenuit hersteld. Voor het groot onderhoud wordt een meerjarenplanning opgesteld voor de vrijvervalriolering, de gemalen en persleidingen. De overige voorzieningen worden in het dagelijks onderhoud, op basis van inspecties, calamiteiten of een, op basis van ervaring vastgesteld onderhoudsregime onderhouden. In een enkel geval is een calamiteit van zo'n grote omvang (Moerriool) dat deze naar het groot onderhoud wordt opgeschaald.

De maatregelen voor het groot onderhoud worden afgestemd met andere werkzaamheden in de openbare ruimte. Het betreft riolen die binnen 10 jaar vervangen moeten worden. Dat is breed en varieert van grootschalig onderhoud van de andere vakdisciplines, ruimtelijke plannen, werkzaamheden vanuit verkeer, de werkzaamheden van nutsbedrijven tot concrete ontwikkelingen in de stad. Door deze afstemming ontstaan de zogenaamde integrale projecten. Dit heeft grote invloed op de omvang van een project, de kosten en doorlooptijden. Hierdoor ontstaan kansen die voor alle partijen, maar vooral ook voor de burger van Arnhem voordelen biedt. Er moet zoveel als mogelijk rekening gehouden worden met toekomstige veranderingen in klimaat en techniek. Als er geen afstemming is worden rioleringsprojecten autonoom uitgevoerd. Het betreft de riolen dit binnen 5 jaar vervangen moeten worden.

De maatregelen om de kwaliteit van de vrijvervalriolering te waarborgen worden vastgesteld door middel van video-inspecties. Die kwaliteit is vastgelegd in het Gemeentelijk RioleringsPlan (GRP), straks het Programma Stedelijk Waterbeheer. Uitgangspunt is dat we uitsluitend riolen vervangen als dat ook echt nodig is en dat kapitaalvernietiging voorkomen wordt.

Naast de fysieke toestand van de riolering is ook het functioneren van de rioolsystemen van groot belang. Ook hier biedt het GRP de kaders op basis waarvan tot maatregelen besloten wordt. Uitgangspunt hier is dat hinder door water op straat geen reden is om maatregelen te nemen. Bij ernstige hinder is het nemen van maatregelen afhankelijk van de situatie (gevaar voor de volksgezondheid of verkeersveiligheid). Bij overlast worden altijd maatregelen genomen met de kanttekening dat, gelet op de geografische ligging van Arnhem Noord overlast niet altijd uit te sluiten is. Maatregelen worden vastgesteld met behulp van een hydraulisch rekenmodel van de rioolstelsels én de modellering van de bovengrondse afvoer van regenwater. Belangrijk onderdeel van de modellering is de validatie van de resultaten van het model met de werkelijk opgetreden situatie. Dit wordt in het Basis RioleringsPlan vastgelegd. Eventuele maatregelen om wateroverlast te verminderen moeten in eerste instantie in het bovengronds (het anders inrichten van de openbare ruimte) verwerken van regenwater gezocht worden.

De video-inspecties, de beoordeling daarvan en de vertaling naar maatregelen zijn van groot belang.

Belangrijk is dat het proces om tot maatregelen te komen objectief, controleer- en reproduceerbaar is.

Om dit te borgen zijn er beoordelingscriteria (zie bijlage 1) opgesteld. Zie hiervoor ook paragraaf 3.2, vrijvervalriolen.

In de onderstaande tabel is aangegeven welke arealen wij jaarlijks inspecteren/monitoren om de maatregelen op de stellen en het dagelijks onderhoud uit te voeren.

Object	Specificatie	Jaarlijks			
		Inspecteren en beoordelen en/of reinigen	Meldingen	Herstel & vervanging	Onderhoud
Vrijverval riolering⁶	Gemengd riool	16 km			
	vuilwaterriool	11 km			
	hemelwaterriool	11 km			
	hoofdríool	11 km			
	Overstortriool	6 km			
	kolkleiding	-	Aantal		
Putten	Inspectieput	.. st			
	Valput	.. st			
	Overstortput (intern/extern)	.. st			
Drainage	Drain	85 km	Aantal		
	Doorspuitput	82 st	Aantal	-	
	Uitmonding	-		-	
Gemalen en persleidingen	Gemalen	60 st			
	Persleiding	1 km			-
Huisaansluitingen					
Kolken en lijnafwatering	Kolken	38.891 st	Aantal		
	Lijngoten	11.583 m ¹	Aantal		
IT-voorzieningen	Infiltratieputten	Incidenteel ⁷			-
	Infiltratieríool	Incidenteel			-
Watergangen / sloten	Sloten	52.000 m ²	Aantal		
Duikers en beekriolen	Duiker =>500mm	? km			
	Duiker < 500mm	Incidenteel			
	Beekriool	4.8 km			
Fonteinen	Fonteinen	13 st			
	Drinkfonteinen	24 st			
Drukriolering	Drukleiding	-			
	Pompputten	75 st			
Randvoorzieningen	Bergingsvijvers	7 st		-	
	Helofytenvelden	2 st		-	
	Lamellenfilters	32 st		-	
	Bergingsriool	8 m			
Overige voorzieningen	Kleppen	Aantal		-	
	Schuiven	Aantal		-	
	Wervelventielen	Aantal /2		-	
	Kneveldeksels	Aantal		-	
	Ontluchtingsdeksels	Aantal		-	
	IBA's	2		-	-
	Real Time Control (RTC) en metingen	Aantal			

3.6 Planning en prioritering

De beoordelingen van de kwaliteit van de rioolstelsels worden in het beheersysteem opgenomen.

Vervolgens wordt vastgesteld welke riolen gerepareerd kunnen worden. Van de te repareren riolen wordt periodiek een lijst gemaakt die door Stedelijk Onderhoud wordt gebruikt om de aannemer die de reparaties uitvoert aan te sturen. Van de overige riolen wordt vastgesteld of deze vervangen moeten dan wel hersteld kunnen worden. De prioritering volgt uit de beoordelingssystematiek (zie bijlage 1, de waarschuwing- en ingrijpmaatstaven), waarbij vastgesteld wordt binnen welke termijn acties nodig zijn, en de integrale afstemming met de andere beheerdisciplines/projecten.

De overige assets worden autonoom beheerd en onderhouden. Er is geen samenloop met andere werken. Uitzondering hierop is het beheer van de wadi's die door de afdeling Groen worden gemaaid.

De prioritering en planning vindt plaats op basis van onderzoek waarvan de resultaten worden gewogen tegen:

- *het functioneren (het belang van de asset).*
- *de functie (wat doet de asset).*
- *de locatie (waar bevindt zich de asset)*
- *de omvang (is het veel/langdurig werk)*
- *een mogelijke samenloop met andere werken*
- *de kosten van het werk.*

3.7 Taken, rollen en verantwoordelijkheden

De rollen en taken binnen de vakgroep Stedelijk Waterbeheer zijn vastgelegd en worden periodiek (iedere 2 jaar) geëvalueerd en zo nodig bijgesteld. Onderstaande tabel is de weerslag van deze rollen en taken.

Wat doen we	Wie doet wat	VERI
Beheer areaalgegevens		
• Verzamelen en controleren van revisiegegevens	• Beheerder A, Informatiebeheerder, Adviseur	E, V, R
• Invoeren van revisies in het beheersysteem	• Beheerder A, informatiebeheerder	E, V
• Opstellen planning dagelijks onderhoud	• Senior Beheerder, Beheerder A	E, V
• Beoordelen inspectiegegevens	• Senior Beheerder, Beheerder A	E, V
• Invoeren inspectiegegevens in beheersysteem	• Senior Beheerder, Beheerder A, Informatiebeheerder	E, V, R
Dagelijks/klein/regulier onderhoud		
• Storingen en uitvoeren dagelijks onderhoud	Aannemer dagelijks onderhoud	V
• Meldingenafhandeling, aansturen aannemer dagelijks onderhoud	Toezichthouder Stedelijk Onderhoud	E
• Kolkenreiniging	Aannemer reinigen en inspecteren	V
• Aansturen aannemer kolkenreiniging	Stadsdeelmanager	E
Groot onderhoud:		
• Opstellen maatregelen, prioriteren	• Senior Beheerder, Beheerder A, Adviseur	E, V, R
• Opstellen integrale en autonome planning	• Senior Gebiedsbeheerder	E
• Opdrachtgever integrale projecten	• Gebiedsbeheerder	V
• Opdrachtgever autonome projecten	• Senior Beheerder	V
• Voorbereiding projecten	• Projectleider, (senior) ontwerper, calculator, Adviseur	E, V, V, R
• Toetsing projecten	• Adviseur, Senior Beheerder	E, E
• Uitvoering Projecten	• Civiele aannemer	V
• Aansturing civiele aannemer	• Toezichthouder projecten	E
• Gemalen	• Beheerder A, Toezichthouder Stedelijk Onderhoud, Adviseur	E, V, R
Onderzoek		
• Hydraulisch functioneren rioelstelsels	• Adviseur, Senior Beheerder	E, V
• Analyse oppervlakkige afvoer regenwater	• Adviseur, Senior Beheerder	E, V
• Grondwateroverlast	• Senior Beheerder, Adviseur	E, R
Overige zaken		
• Verontreinigingsheffing Rijkswateren	• Adviseur	E
• Stankoverlast	• Adviseur	E
• Aansturing en onderhoud beheersystemen	• Senior Beheerder, Beheerder A, Toezichthouder SO	E, V, V
• Opstellen onderhoudsbestekken	• Senior Beheerder, Beheerder A	E, V
• Wabo meldingen	• Senior Beheerder	E
• Vragen van bewoners	• Adviseur, Senior Beheerder	E, V

Per taak:

V - verantwoordelijk

E - eindverantwoordelijk

R - raadplegen

I - informeren

4 Beheeropgave

4.1 Areaalgegevens

Object	areaal	eenheid	Hoeveelheid Noord	Hoeveelheid Zuid	Hoeveelheid totaal
Vrijverval riolering	Gemengd riool	m ¹	130.510	5.066	135.576
	vuilwaterriool	m ¹	90.291	211.671	301.962
	hemelwaterriool	m ¹	52.060	124.756	176.816
	Hoofdrinol (gemengd)	m ¹	29.311	32.606	32.606
	Hoofdrinol (vuilwater)	m ¹	-	723	723
	Hoofdrinol (hemelwater)	m ¹	3.255	593	3.848
	Overstortriool (gemengd)	m ¹	329	43	372
	Overstortriool (hemelwater)	m ¹	83	-	83
	kolkleiding	m ¹	44.003	96.949	140.952
Totaal			349.842	443.096	792.938
Putten	Inspectieput	st	9.840	14.743	24.583
	Valput	st	1.333	12	1.345
	Overstortput (intern/extern)	st	6	48	54
Drainage	Drain	m ¹	4.010	80.998	85.008
	Doorspuitput	st	22	73	95
Gemalen en persleidingen	Gemalen	st	26	37	60
	Persleiding	m ¹	41.638	28.593	70.231
	Hoofdrinol	m ¹	98	-	98
Huisaansluitingen					
Kolken en lijnafwatering	Kolken	st	20690 Exception: Reference not found (b489db69-6af7-44f0-baf0-47c54fd9855a)	18.201	38.891
	Lijngoten	m ¹	3771 Exception: Reference not found (acf783d8-5974-4814-99d9-ab4d527dac30)	7812	11.583
IT-voorzieningen	Infiltratieputten	st	550	-	550
	Infiltratieriool	m ¹	8.444	-	8.444
	Grindkist	st	3	-	3
	Infiltratiekratten	systemen	8	-	8
Watergangen / sloten	Sloten	m ²	-	-	51.964
Duikers en beekriolen	Duiker	m ¹	5.860	12.054	17.914
	Beekriool	m ¹	4.834	-	4.834
Fonteinen	Fonteinen	st	12	1	22
	Drinkfonteinen	st	24		
Drukriolering	Drukleiding	m ¹	?	?	51.000
	Pompputten	st	95	54	149
Randvoorzieningen	Bergingsvijvers	st	7	-	7
	Helofytenveld	st	2	-	2
	Lamellenfilters	st	19	16	35
	Bergingsriool	m ¹	89	-	89
Overige voorzieningen					
	Loze leiding	m ¹	15.288	178	15.466
	Dicht geschuimde leiding	m ¹	7.333	1.199	8.532

	<i>Kleppen</i>	<i>st</i>	2	7	<i>Ntb</i>
	<i>Schuiven</i>	<i>st</i>	27	5	<i>Ntb</i>
	<i>Wervelventielen</i>	<i>st</i>	0	8	<i>Ntb</i>
	<i>Kneveldeksels</i>	<i>st</i>	?	?	<i>Ntb</i>
	<i>Ontluchtingsdeksels</i>	<i>st</i>	?	?	<i>Ntb</i>
	<i>IBA's</i>	<i>st</i>	-	2	2
	Real Time Control (RTC) en metingen	<i>st</i>			<i>Ntb</i>

4.2 Kwaliteit van het areaal

Zoals in ons Gemeentelijk Rioleringsplan is aangegeven (zie paragraaf 2.1) beheren wij de assets die onderdeel uitmaken van het Stedelijk Waterbeheer realistisch, degelijk maar tegelijkertijd sober en wordt kapitaalsvernietiging voorkomen. Deze manier van werken heeft tot de hier beschreven kwaliteit van het areaal geleidt.

Het kwaliteitsbeeld geeft een algemene beoordeling van de toestand van de riolering in een bepaald gebied. In die beoordeling spelen de stabiliteit en de waterdichtheid een rol. De afstroming waarvoor de ligging (buisverhang) bepalend is, vormt onderdeel van de beoordeling van het functioneren. De belangrijkste informatiebron voor het verkrijgen van een kwaliteitsbeeld van de riolen is de visuele inspectie.

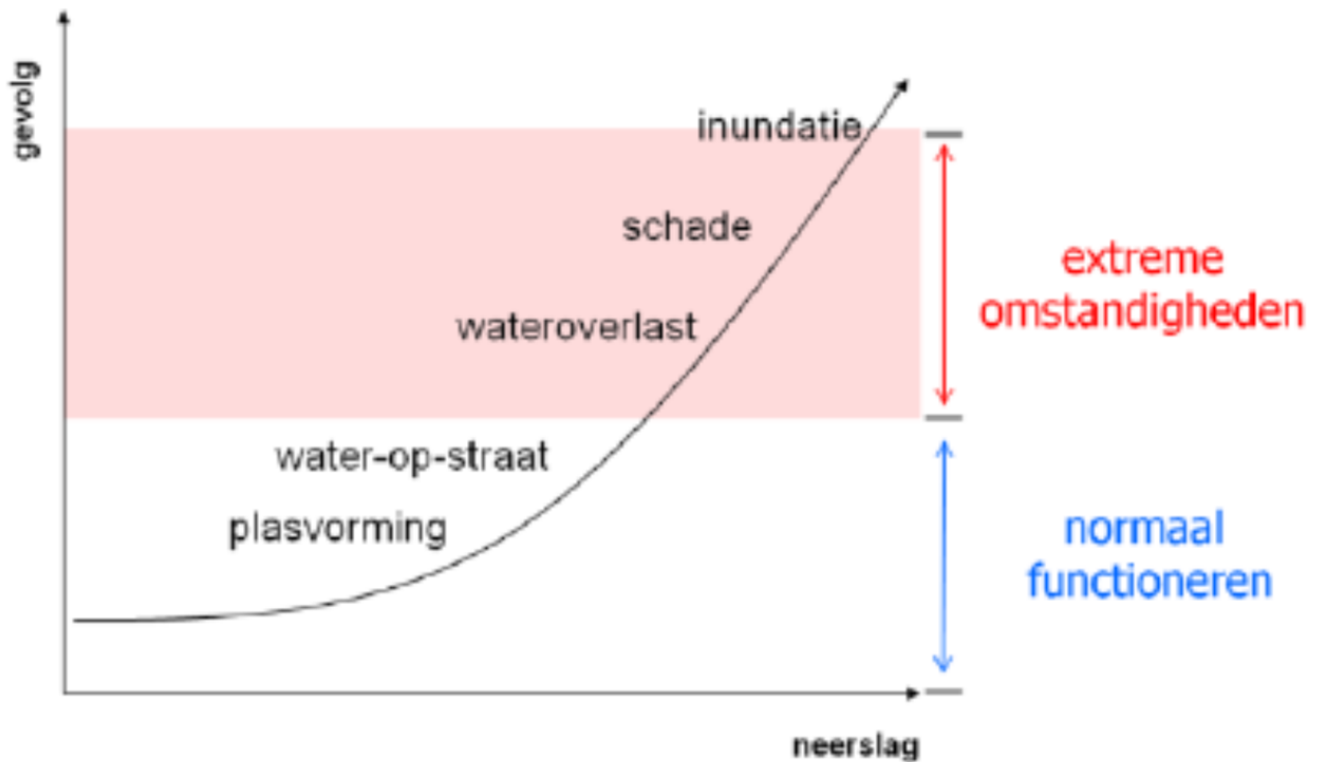
De stabiliteit is gekoppeld aan de constructieve sterkte. De waterdichtheid speelt een belangrijke rol in relatie tot de grondwaterstand. Een lekkage kan bijvoorbeeld leiden tot plaatselijke verzakkingen van het wegprofiel door uitspoeling van grond.

Deze objectgerichte gegevens moeten vertaald worden naar een algemeen beeld voor het gebied. Het optreden van zogenaamde ingrijp- en waarschuwingsmaatstaven kan daarbij een belangrijke rol spelen.

De kwaliteit van de riolering is in tabel 4.5 aangegeven.

4.3 Functioneren van het areaal

Het functioneren van de riolering wordt beschreven in basisrioleringsplannen. Hierin wordt ook vastgelegd welke maatregelen getroffen kunnen worden om het functioneren te kunnen waarborgen of op het gewenste niveau's te brengen. Ook hier zal het gedetailleerde beeld op streng- of straatniveau moeten worden vertaald naar een algemene beoordeling per gebied. Daarin spelen twee situaties een belangrijke rol (zie figuur 4.3):



Figuur 4.3 Functioneren riolering onder normale en extreme omstandigheden, de gevoeligheid voor wateroverlast

Onder normale omstandigheden moet het afvalwater bij droog weer goed afgevoerd worden via vrij verval. Bij regen wordt getoetst of er voldoende bergingscapaciteit is en of er water op straat kan treden. Voor het BRP wordt deze toetsing uitgevoerd en de resultaten zijn daarin vastgelegd.

Het functioneren in extreme omstandigheden vraagt een andere aanpak. Het gaat dan om de afstroming van water over straat en of dit water kan worden geborgen of afgevoerd zonder dat dit tot wateroverlast leidt. Via modellering kan hier al groot inzicht in worden verkregen. Gebiedskennis en bewonersmeldingen zijn echter ook noodzakelijk. Bij grote gevoeligheid voor wateroverlast tijdens extreme neerslagsituaties zal de oplossing ook bovengronds worden gezocht.

4.4 Beoordeling per deelgebied

Met behulp van tabel 4.4 wordt het kwaliteitsbeeld van de riolering, zoals genoemd in paragraaf 4.2, bepaald op basis van inspectiegegevens. De percentages ingrijpmaatstaven zijn de percentages ingrijpmaatstaven van enkel de geïnspecteerde vrijval riolen. Deze beoordelingstabel is in overeenstemming met de eerdergenoemde beoordelingssystematiek van de gemeente Arnhem. De stabiliteit is hierbij het meest maatgevend voor het oordeel.

Tabel 4.4 percentages ingrijpmaatstaven voor de beoordeling van het kwaliteitsbeeld

Stabiliteit	Waterdichtheid	Afstroming	Oordeel
tot 1%	tot 1%	Tot 10%	Goed
1-3%	1-10%	Tot 10%	Redelijk
3-5 %	tot 20%	Tot 20%	Matig
5-10%	5-10%	Tot 20%	Matig
meer dan 10%	meer dan 20%	Meer dan 20%	slecht

Naast beoordeling op de kwaliteit van de riolering is tevens gebiedskennis en het functioneren op basis van klachten en meldingen van belang bij de beoordeling. Het totaalproces van de beoordeling is omschreven in hoofdstuk 4 van het RBP 2017¹

In tabel 4.5 is per rioleringsgebied een indicatie van de aanlegperiode weergegeven. Daarnaast is op basis van, de huidige kwaliteit en het functioneren van de riolering een inschatting gegeven voor het jaar/periode van ingrijpen. Voor een meer uitgebreide beschrijving en situatietekening per rioleringsgebied zie bijlage5 van het RBP 2017.

Tabel 4.5

Rioleringsgebieden	Wijk-/buurtnaam	Aanlegjaar/ aanlegperiode	kwaliteit	functioneren	Indicatie jaar van aanpak
N1 Schaarsbergen	Schaarsbergen	1967	goed	goed	2045
N2 Burgemeesterswijk, Heijenoord, Klingelbeek	Hoogkamp ¹	2010	goed	goed	2070
	Sterrenberg	1924	matig	goed	2020-2025
	Gulden Bodem	1921/2005	goed	goed	2026/2060
	Burgemeesterswijk	1890 tot nu	redelijk	goed	nu-2060
	Heijenoord/Lombok	1890 tot nu	matig	goed	nu-2055
	Klingelbeek e.o.	1924-2012	redelijk	goed	2020-2030
N3 Alteveer, St Marten, Klarendal, Sonsbeek	Alteveer/Cranevelt	1950/>2010	oud = slecht	goed	nu-2025
	Hazegrietje	<1930, 1946, 1980	oud = slecht	goed	Nu-2025
	Sonsbeek Noord	1900	oud = slecht	goed	nu-2025
	St. Marten Sonsbeek Zuid	1980-2018	goed	goed	2040-2068
	Klarendal	1870-2014	matig	goed	nu-2025 ²
	Velperweg e.o.	1920-2008	oud = matig	goed	Nu-2068
	Deel Burgemeesterwijk	1960/2010	goed	goed	2020/2070
	Deel Monnikenhuisen	1915/1985	goed	goed	2020/2045
N4 Geitenkamp, Monnikenhuisen, Velperweg e.o.	Geitenkamp	1950-nu	oud = slecht	goed	nu-2030/2070
	Monnikenhuisen	1925/1975 2004-2020	oud = slecht	goed	nu-2025/2055
	Velperweg e.o.	1930-1965 / 2000-2017	goed	goed	2030/2060
N5 Centrum	Centrum	1870 - nu	oud = slecht	goed	³

¹ Rioolbeheerplan Sweco 2017.

N6 Broek en Spijkerkwartier	Spijkerkwartier	1930 - nu	oud = slecht	matig	nu-2030/2040
	Arnhemse Broek (wonen)	1930-1970, > 2010	oud = slecht	Goed	nu-2030 ²
	Arnhemse Broek (industrie)	1910/ 1990-2010	redelijk	goed	2030/2040
N7 Presikhaaf	Presikhaaf	1960-1965/ 2014-2017	matig/goed	goed	2020-2040
Z1 Malburgen West	Malburgen West	1950-1955	matig	goed	2030
Z2 Malburgen Oost	Groene Weide	1935, 1950, >1990	oud (hwa) = slecht	goed	nu-2030 2055
	Kamille/Bakenhof	1950, 1960, 2007	oud (hwa) = slecht	goed	nu-2025 2070
	Middelgraafaan e.o.	1950	oud = slecht	goed	nu-2060
	Zeegsingel	1950-1960 >2010	goed	goed	2050-2060
	Immerloo I	> 2011	goed	goed	2070
	Immerloo II	1969	matig	goed	hwa nu dwa 2030
	Eimersweide	1965-1970 2017	matig	goed	2030 2080
Z3 Schuytgraaf	Schuytgraaf	2006 tot nu	redelijk	goed	2035 ⁴ (reparaties) 2065
Z4 Elderveld, Elden en De Laar	Elderveld	1970-1980	matig	goed	nu-2045
	Elden	1945-2000	matig	goed	nu-2055
	De Laar Oost	1980-1990	matig	goed	nu-2050
	De Laar West	1970-1982	matig	goed	nu-2050
Z5 Rijkerswoerd Vredenburg Kronenburg	't Duijfe	1968	slecht	goed	2030-2040
	Rijkerswoerd Oost	1996-1997 1992-2003	slecht	goed	2060
	Rijkerswoerd Midden	1989-1997	matig/goed	goed	2050
	Rijkerswoerd West	1987-1998	goed	goed	2045
	Overmaat	1978-1990	matig	goed	2040
	Holthuizen	1980	matig	goed	2040
	Vredenburg	1970-1988	matig/slecht	goed	2030-2045
	Kronenburg	1970, 1982, 1990	Matig/slecht	goed	2030-2050

¹ met uitzondering van riolering in de Mauvestraat uit 1935 die reeds op de planning voor vervanging in 2021 staat

² Betreft de nog aanwezige oude riolering in de wijk

³ Door de enorme diversiteit in leeftijd van riolering en de bepalende rol de gebiedsontwikkelingen in het centrum is hiervoor geen overkoepelende strategie weer te geven.

⁴ In het GRP is een korte levensduur van de riolering in Schuytgraaf geprognostiseerd. Deze korte levensduur wordt vooralsnog niet onderbouwd door de resultaten van de video-inspecties. De levensduur van de riolering van Schuytgraaf wordt daarom op 60 jaar geschat. Als de resultaten van de video-inspecties in de toekomst daar aanleiding toe geven zal de (rest)levensduur worden bijgesteld.

5 Financiën

Hieronder staan de jaarlijkse benodigde budgetten (in €) die nodig zijn om de assets die deel uitmaken van het Stedelijk Waterbeheer te beheren en onderhouden op de gewenste onderhoudskwaliteit.

5.1 Exploitatie

Exploitatie Stedelijk Waterbeheer		Benodigd				Beschikbaar			
Verdeling	Kostensoort	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Exploitatie Riolering	Reiniging en Inspectie	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000	270000
	Rioolreiniging	275000	275000	275000	275000	275000	275000	275000	275000
	Reparatieprogramma	509272	509272	509272	509272	509272	509272	509272	509272
	Gemalen, Telemetrie, Onderhoudscontract, pompputten, kleppen en schuiven	218500	218500	218500	218500	218500	218500	218500	218500
	Energie	117500	117500	117500	117500	117500	117500	117500	117500
	Kolkenreiniging en reparaties	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000	235000
	Onderzoek	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000
	Overig	159500	159500	159500	159500	159500	159500	159500	159500
	Subtotaal exploitatie riolering	1934772	1934772	1934772	1934772	1934772	1934772	1934772	1934772
	Personeelskosten binnen	840230	840230	840230	840230	840230	840230	840230	840230
	Personeelskosten buiten	296909	296909	296909	296909	296909	296909	296909	296909
	Surplus VAT	664400	664400	664400	731000	664400	664400	664400	731000
	Kapitaalslasten (afschrijving/rente)	8238922	8135043	8031164	7927285	8238922	8135043	8031164	7927285
	Subtotaal aanvullend	10040461	9936582	9832703	9795424	10040461	9936582	9832703	9795424
	Totaal exploitatie riolering	11975233	11871354	11767475	11730196	11975233	11871354	11767475	11730196
Exploitatie Water	<i>Algemeen Waterhuishouding</i>	220072	220072	220072	220072	220072	220072	220072	220072
	<i>Dijkdoorbraakkolken en Immerlooplas</i>	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
	<i>Drainage</i>	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000	35000
	<i>Watergangen en sloten</i>	89893	89893	89893	89893	89893	89893	89893	89893
	<i>GO Fonteinen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>GO Duikers en beekriolen</i>	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
	<i>GO Afkoppelvoorzieningen</i>	250000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
	<i>GO Beschoeiingen</i>	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
	<i>GO Waterbodembeheer buitenwater</i>	1026847	Erik	Erik	Erik	Erik	Erik	Erik	Erik
	<i>DO Afkoppelvoorzieningen</i>	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
	<i>DO duikers en beekriolen</i>	120000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
	<i>DO Fonteinen</i>	105220	105220	105220	105220	105220	105220	105220	105220
	<i>DO Paddenpoelen en moerassen</i>	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
	Subtotaal exploitatie water	2052032	2052032	2052032	2052032	2052032	2052032	2052032	2052032
	<i>Kapitaalslasten (afschrijving/rente)</i>	19576	12088	11910	11733	19576	12088	11910	11733
	Subtotaal aanvullend	19576	12088	11910	11733	19576	12088	11910	11733
	Totaal exploitatie water	2071608	2064120	2063942	2063765	2071608	2064120	2063942	2063765
Totaal Stedelijk Waterbeheer		14046841	13935474	13831417	13793961	14046841	13935474	13831417	13793961

Kanttelingen exploitatiebegroting water:

- GO Fonteinen: afhankelijk van ontwikkelingen AKUfontein en fontein Roermondsplein.
- GO Duikers en beekriolen: afhankelijk van inspectieresultaten.
- GO Waterbodembeheer buitenwater: afhankelijk van scope baggerprojecten Onderlangs, Rosandepolder, Boterdijk, De Praets.

Kanttelingen exploitatiebegroting riolering:

- Er wordt gestuurd op het bedrag dat in de exploitatiebegroting € 1.934.772,- beschikbaar is.

De budgetten voor de verschillende posten worden ieder jaar geëvalueerd. Zo nodig wordt de begroting voor het volgende jaar aangepast, echter wel weer sluitend op het totale bedrag van de exploitatiebegroting.

Op dit moment is het budget voor de exploitatiebegroting voldoende. Het beeld is dat dit de komende jaren ook zo zal zijn. Het onderdeel Reiniging en Inspectie (zie hieronder) is echter een risico. Op termijn is een aanpassing van het budget hiervoor niet meer binnen de totale exploitatie op te vangen en zal het budget aangepast (verhoogd) moeten worden. Alternatief is om de hogere risico's en de gevolgen daarvan te accepteren.

- Onder de overige kosten vallen de contributies en lidmaatschappen, de beheersystemen (software licenties en onderhoud), grondwateroverlast, bijdrage Wion, onderhoudsbestekken schrijven, bestrijden stankoverlast, verontreinigingsheffingen, deelliners, vet- en wortelfrezen, herstel putkoppelen en BUS-meldingen.
- Om de kwalitatieve toestand van de persleidingen te onderzoeken wordt een methodiek opgezet. Deze methodiek is in ontwikkeling, er moet ervaring mee worden opgedaan. Hier zijn in de komende jaren hogere kosten die hiermee gemoeid. Deze kunnen nu nog niet geraamd worden.
- Het reinigen en inspecteren van de riolering zal, door de hogere aanbesteding van het bestek, bij een gelijkblijvend areaal (50 km), duurder worden. Bij een gelijkblijvend budget (€270.000,-) zullen er minder km's geïnspecteerd worden en zal het effect van de bezuiniging uit 2019 groter worden:

5.2 Investerings

Binnen de investeringskosten worden, conform de BBV werkzaamheden ondergebracht waar het resultaat langere tijd effect heeft waardoor de kosten ook over langere periode kunnen worden afgeschreven. Op basis van de nota waarderen en afschrijven mogen in Arnhem de kosten voor Voorbereiding, Administratie en Toezicht, de VAT-kosten, niet meer in het geheel ten laste komen van de investeringen. Voor het GRP zijn deze kosten gemaximaliseerd tot 10% van de totale investeringskosten. Het surplus VAT komt ten laste van de exploitatie.

In de onderstaande tabel is weergegeven welke investeringsbedragen voor riool reparatie en vervanging voor de komende jaren zijn gereserveerd. Hierbij is onderscheid gemaakt in rioolreparatie en vervanging (afschrijvingstermijn 40 jaar), gemalen (afschrijvingstermijn 30 jaar) en aanpak wateroverlast (afschrijvingstermijn 20 jaar, dit betreft vaak bovengrondse maatregelen om betere oppervlakkige afstroming, berging of infiltratie van regenwater te realiseren).

De korte termijnplanning van de riool herstel- en vervangingsopgave wordt bepaald op basis van de inspectieresultaten. In principe worden alleen die riolen vervangen die een verwachte restlevensduur hebben van < 5 jaar. Daarnaast wordt bij de planning van de vervanging gezocht naar optimale samenloop met andere onderhoudsopgaven (zoals bv wegenonderhoud) of andere herinrichtingen.

Investerings Stedelijk Waterbeheer	Benodigd				Beschikbaar			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Rioolvervanging en herstel	6.349.000	5.349.000	7.149.000	7.649.000	6.349.000	5.349.000	5.349.000	5.349.000
Gemalen en persriolen	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000	162.000
Aanpak wateroverlast	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
totaal investering riolering	6.711.000	5.711.000	7.511.000	8.011.000	6.711.000	5.711.000	5.711.000	5.711.000

Om een beter inzicht te verkrijgen in de rioleringslasten in de komende decennia, is in 2014 op basis van de destijds bekende inspectiegegevens, de bodemopbouw en de ouderdom van het rioolstelsel een eerste schatting gemaakt van het toekomstige niveau van noodzakelijke vervangingsinvesteringen. In onderstaande grafiek is, op basis van economische levensduur, de vervangingsinvesteringen in euro's in beeld gebracht (prijspeil 2014) voor de komende 40 jaren (8 GRP-periodes van elk 5 jaren).

De relatief hoge investeringsbehoefte in de periode 2024-2044 wordt veroorzaakt doordat dan veel van de naoorlogse wijken theoretisch aan vernieuwing toe zijn. Deze vervangingsopgave valt in een periode dat ook invulling gegeven zal moeten worden aan de energietransitie. Het zoeken naar samenloopkansen moet hierin nadrukkelijk worden meegenomen.

Onzekerheden met betrekking tot benodigde investeringen

Schuytgraaf

Bij de aanleg van de wijk Schuytgraaf is veel riolering en drainage aangelegd. Naar nu blijkt zijn daarbij technieken en materialen toegepast die niet aan de gestelde eisen voldoen. De omvang van deze problematiek en de consequenties zullen in de aankomende jaren in beeld gebracht moeten worden. Afhankelijk van de omvang van dit probleem kan dit ertoe leiden dat de aanwezige riolering gedeeltelijk versneld zal moeten worden afgeschreven.

Persleidingen

Door het ontbreken van kwaliteitsgegevens van de persleidingen vormt deze groep van transportleidingen een onzekerheid.

Gemetselde riolen

De afgelopen jaren is een groot gemetseld oud riool in Arnhem (het Moerriool) gerenoveerd. Er liggen in de stad nog 2 (wel is waar iets kleinere) dergelijke riolen. Op basis van de opgedane ervaring met het moerriool zal bekeken moeten worden hoe deze andere 2 gemetselde riolen aangepakt moeten worden. De hiervoor benodigde investering is op dit moment nog niet in te schatten.

Energietransitie

De komende jaren zal Arnhem een strategie uit gaan werken om de energietransitie vorm te geven. Dit kan van invloed zijn op de planning van de rioolvervanging en mogelijk betekenen dat versnelde vervanging nodig is. Ook kan toekomstig ruimtebeslag in de ondergrond voor bv warmtenetten leiden tot de noodzaak riolen te verleggen.

5.3 Verschillen benodigd en beschikbaar budget

In onderstaande tabellen wordt het verschil tussen benodigd en wat er beschikbaar is aan budgetten (in €) weergegeven voor de exploitatie en investeringen.

Investeringen	2021	2022	2023	2024
Investeringen beschikbaar	5.700.000	5.700.000	5.700.000	5.700.000
Investeringen benodigd	5.700.000	5.700.000	7.500.000	8.000.000
Verschil investeringen per jaar	0	0	1.800.000	2.300.000

In de perspectiefnota 2020-2021 waarin de begroting voor 2022 - 2025 wordt voorbereidt is aangegeven dat het investeringsniveau vanaf 2023 moet stijgen.

Exploitatie	2021	2022	2023	2024
Exploitatie beschikbaar	1.934.772	1.934.772	1.934.772	1.934.772
Exploitatie benodigd	1.934.772	1.934.772	1.934.772	1.934.772
Verschil exploitatie per jaar	0	0	0	0

Op dit moment is het budget voor de exploitatiebegroting krap aan voldoende. In 2020 was er een klein tekort op de exploitatiebegroting van €14.000,-. Het beeld is dat dit voor de komende jaren gelijk blijft.

6 Risico's

Risico's	Oorzaak	Effect	Beheersmaatregel
Technische			
Instorting	Afname kwaliteit stelsel.	Ongevallen, gestagneerde afvoer, schadeclaims.	Repareren, vervangen of herstellen (relinen).
Water op straat	Uitbreiding benodigde vuil- en/of hemelwaterafvoer, klimaatverandering.	Ongevallen, schadeclaims, maatschappelijke schade, gevaar voor de volksgezondheid.	Capaciteit riolering aanpassen, wijze van verwerken regenwater aanpassen (in de openbare ruimte).
Verstopingen	Slecht verhang van de riolering, verkeerde lozingen.	Ongevallen, schadeclaims, gevaar voor de volksgezondheid.	Reinigen, voorlichting en handhaving.
Verstopingen door slecht onderhouden vetvangers	De handhaving door de ODRA wordt teruggebracht	Meer verstopping van de gemengde-/vuilwaterriolering nabij horecagelegenheden.	Vaker reinigen.
Beheergegevens	Laat aanleveren/ontbreken van revisiegegevens, aanleveren incomplete, verkeerde en/of gegevens in het verkeerde format.	Het beheersysteem is niet altijd up to date. Het kost veel tijd om dit te bewaken en corrigeren.	Registreren uitgevoerd werken, bijhouden ontvangen revisiegegevens, controleren van revisiegegevens.
Niet goed werkende terugslagkleppen en schuiven	Onvoldoende controle	Kans op overstroming (Rijn), stroming van vuilwater naar oppervlaktewater	Beheer en onderhoud intensiveren.
Maatschappelijke			
Versneld afschrijven	Toepassing materialen en technieken die niet aan de eisen voldoen.	Eerder repareren, herstellen of vervangen, ongevallen, gestagneerde afvoer, schadeclaims.	Frequenter inspecteren, vaker repareren/herstellen.
Ongevallen, volksgezondheid, wateroverlast.	Slechte kwaliteit riolering, klimaatverandering.	Financiële en maatschappelijke schade	De systemen zowel kwalitatief als functioneel op orde houden.
Foutieve lozingen	Verkeerde aansluitingen.	Verontreiniging oppervlaktewater, afvoeren schoon(regen)water naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie.	Opsporen en herstellen.
Organisatorisch			
Vertraging projecten bij samenloop	Bij samenloop ontstaan vaak complexe projecten met een lange, meerjarige doorlooptijd.	Vertraging in de uitvoer.	Rekening houden met lange doorlooptijd. Sturen op tijd.

7 Monitoren en analyseren

7.1 Monitoren

Meldingen riolering	2017	2018	2019	2020
Stankoverlast openbare ruimte	12	10	12	14
Stankoverlast particulier	37	28	34	44
Verstopping riolering	11	13	10	9
Verstopping huisaansluitingen	39	55	38	47
Instorting riolering	3	2	4	3
Instorting huisaansluiting	6	2	2	5
Kolkkop vervangen (mits tweedelig)	75	75	75	75
Kolk geheel vervangen (pvc)	25	25	25	25
Totaal per jaar	108	110	100	122

Toelichting:

- **Stankoverlast openbaar:** dit betreft meldingen van stankoverlast op straat waar mogelijk een maatregel (stankscherm kolk herstellen, roosterdeksel inspectieput aanpassen) wordt genomen.
- **Stankoverlast particulier:** dit betreft meldingen van in pandige stankoverlast. Het zijn altijd problemen met de huisriolering. Daarover wordt wel geadviseerd, maar maatregelen worden door ons niet genomen. Dit is de verantwoording van de huiseigenaar.
- **Verstopping riolering:** door vet, doeken of wortelingroei.
- **Verstopping huisaansluitingen door vet:** doeken, wortelingroei of deformatie.
- **Instorting riolering:** de afvoer is belemmerd en/of de bovenliggende verharding is verzakt.
- **Instorting huisaansluiting:** de afvoer is belemmerd en/of de bovenliggende verharding is verzakt.
- **Kolkkop vervangen:** ieder jaar wordt (om en nabij) van 75 kolken de bovenkant vervangen. Dat is alleen mogelijk als de kolk tweedelig is.
- **Kolk geheel vervangen:** ieder jaar worden (om en nabij) 25 kolken vervangen. Dit zijn over het algemeen pvc kolken, toegepast in Rijkerswoerd.

De tabel geeft een beeld van het aantal storingen aan de riolering. Alhoewel tussen de verschillende jaren kleine verschillen in het aantal storingen zijn is het overall beeld dat aantal storingen redelijk constant is.

7.2 Terugblik

7.2.1 Riolering

In het GRP5 (2014-2021?) zijn de volgende doelstellingen opgenomen:

1. Riolervervangingen worden zoveel als mogelijk in samenloop uitgevoerd.
2. Als samenloop niet mogelijk is worden riolen die binnen 5 jaar vervangen moeten worden autonoom aangepakt.
3. Als samenloop wel mogelijk is worden de rioleringen die binnen 10 jaar vervangen moeten worden aangepakt.
4. Bij herstel of vervanging wordt een integrale afweging gemaakt voor de beste oplossing.
5. Bij het ontwerpen van maatregelen wegen de beheeraspecten zwaar.
6. De volksgezondheid en verkeersveiligheid wegen zwaar bij het vaststellen van maatregelen.

Ad. 1

Bij riool vervangingen speelt de samenwerking, de integraliteit van projecten, tussen alle mogelijke disciplines niet alleen binnen maar ook buiten de Gemeentelijke organisatie een prominente rol. Samenwerking niet alleen om kosten te besparen en overlast voor de inwoners van de stad te beperken maar ook om het effect van de maatregelen te optimaliseren. Vaak geldt dat $1 + 1 > 2$ is.

Samenwerken, het zoeken (en vinden van de integraliteit van projecten) is in Arnhem de "gewoonste" zaak van de wereld, iets waar wij in toenemende mate goed in zijn. In de afgelopen periode van dit GRP5 zijn veel projecten uitgevoerd. Waar geen integraliteit is, wordt zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van technieken om de riolering van binnenuit te herstellen, het zo genaamde relinen. In eerste instantie gaan wij uit van vervangen in samenloop met groot onderhoud wegen als reparatie niet meer verantwoord is. Wanneer er geen samenloop/integraliteit is of kosten voor vervanging niet maatschappelijk verantwoord zijn wordt renovatie toegepast. Hiermee voldoen wij aan de doelstellingen van het beleid.

Ad. 2 en 3

De vervangingstermijnen van maximaal 5 en 10 jaar bij autonome c.q. samenloopprojecten wordt altijd gehanteerd bij de prioritering van projecten.

Ad. 4

Bij ieder project wordt gekeken of vervanging noodzakelijk of dat herstel mogelijk is. Hier wordt bij de prioritering rekening mee gehouden.

Ad. 5

De beheeraspecten wegen zwaar in het ontwerp van maatregelen. Toch zijn daar op een aantal aspecten verbeteringen mogelijk. Het gaat erom dat in het ontwerp de punten zoals in de Gids Openbare Ruimte aangegeven worden opgenomen en dat afwijkingen daarop altijd met de afdeling Programmeren worden afgestemd. Dit vraagt veel aandacht bij het toetsen van projecten.

Ad. 6

De aspecten volksgezondheid en verkeersveiligheid worden in de projecten steeds beter meegenomen. Dit uit zich in de integrale aanpak van wateroverlast (op basis van de aanpak wateroverlast Arnhem Noord) waarbij de (her)inrichting van de openbare ruimte een belangrijk gegeven is. Bij ontwikkelingen in het stedelijk gebied moet hier meer aandacht voor zijn.

De doelstellingen van het GRP zijn voor een belangrijk deel gehaald. Op aantal aspecten (beheeraspecten, wateroverlast) is nog verbetering nodig. Het is belangrijk om dit in het programma Stedelijk Waterbeheer (als opvolger van het GRP) te borgen.

7.2.2 Water

In de afgelopen jaren is het nautisch beheer van de Rijn, de verantwoordelijkheid van de Gemeente voor de toegankelijkheid van de kades en havens voor de scheepvaart belangrijk gebleken.

Woonschepen komen vast te liggen op de bodem, de schepen kunnen nog maar moeizaam aanmeren aan de kade. Dit wordt veroorzaakt door de jarenlange afzetting van slib en de steeds vaker voorkomende lage waterstanden in de rivier. Op dit moment wordt het nautisch beheer op ad hoc basis uitgevoerd en wordt er gewerkt aan het wegwerken van het vele achterstallig onderhoud. Het is de wens om het nautisch beheer structureel vorm te geven door daar een beheerplan voor op te stellen maar het wegwerken van achterstallig onderhoud heeft voor nu de prioriteit.

De Nieuwe haven, haven van Coers, Nieuwe kade en Rijnkade zijn inmiddels op diepte gebracht. De werkzaamheden (peilen en dagelijks baggeronderhoud) van de Nieuwe haven, Nieuwe kade en de Rijnkade zijn opgenomen in het nieuwe gezamenlijk bestek van Rijkswaterstaat. Dat loopt vanaf 2021-2025. De Defensiehaven wordt in het voorjaar van 2021 uitgebaggerd. Voor de zone Onderlangs zijn de voorbereidingen gestart en is de uitvoering gepland in het najaar van 2021. De voorbereidingen van de baggerwerkzaamheden in de Rosandepolder en in De Praets worden in de zomer van 2021 opgestart.

7.3 Kwaliteit (beleving/beeld)

De kwaliteit van de riolering als afgeleide van de beleving van de inwoners van de stad kan je uitdrukken in de tevredenheid van de gebruikers gebaseerd op de afvoerzekerheid van het systeem.

De afvoer van het afvalwater in Arnhem werkt vrijwel altijd probleemloos. De inwoners kunnen in meer dan 99,99% van de tijd¹ hun afvalwater afvoeren. Er zijn geen ziektegevallen bekend die aan de riolering toegerekend kunnen worden.

En alhoewel de inwoner van Arnhem tevreden is over de riolering zijn er zorgen over het functioneren van de systemen die verantwoordelijk zijn voor de verwerking van hemelwater. Deze systemen bestaan uit (delen van) de openbare verhardingen, groenstructuren, waterpartijen, het grondwater en de riolering.

Bij zware neerslag treedt, vooral in het noordelijk, op de stuwwal van het Veluwemassief gelegen sterk geaccidenteerd stadsdeel wateroverlast op. De riolering is hier slechts een klein onderdeel van het totale afvoersysteem.

In het Actieplan Wateroverlast is aangegeven dat wateroverlast niet opgelost wordt door de riolering daar op aan te passen maar door de openbare ruimte anders in te richten. Een taak (uitdaging) die bij iedereen die daar een rol (beheer, ontwikkeling) in speelt ligt.

Niet te vergeten is hier de verantwoording die de inwoners van de stad zelf hebben bij het tegengaan van wateroverlast. De Gemeente participeert in een platform (www.arnhemklimaatbestendig.nl) waarmee de inwoners informatie kunnen vinden over hoe zij aan de klimaatbestendigheid bij kunnen dragen en welke maatregelen zij op hun perceel kunnen nemen om wateroverlast te verminderen.

¹ Bron: benchmark rioleringszorg 2013, stichting Rioned.

8 Evalueren en bijsturen

8.1 Evaluatie

8.1.1 Riolering

De algemene randvoorwaarden voor een goed beheer van de riolering uit het GRP5 zijn in een aantal concrete acties vertaald. Hieronder is aangegeven welke deze acties zijn en wat er mee is gedaan.

1. Het vervangen dan wel herstellen van 44km riolering.

Sinds 2014 is 41,7 km riolering hersteld (gerelined) dan wel vervangen.

1. Het aanpassen en vervangen van de gemalen Honigkamp en Vredenburg.

De gemalen Honigkamp en Vredenburg zijn aangepast.

1. Uitvoering geven aan het Actieplan Wateroverlast om wateroverlast te minimaliseren.

Op 2 november 2015 is het plan Wateroverlast Arnhem Noord door de Gemeenteraad vastgesteld. Het plan Wateroverlast Arnhem Noord is de basis voor alle maatregelen en projecten.

1. Het bij de ontwikkeling van Schuytgraaf aansluiten van de panden De Laar 12a, Achterstraat 12 en 16 op de riolering.

Het pand De Laar 12a is wegbestemd (bestemmingsplan Schuytgraaf, onherroepelijk). De panden Achterstraat 12 en 16 zijn, gelet op de vertraagde uitvoering van Schuytgraaf nog niet op de riolering aangesloten.

1. Het afgeven van goede vergunningen en het uitvoeren van adequaat toezicht en handhaving.

De handhavingstaak is neergelegd bij de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA). De uitvoering van de handhavingstaak (controleren van vetafscheiders bij horeca) blijkt moeilijk te zijn. De ODRA heeft aangegeven het aantal beschikbare fte's (0,8 fte) voor deze taak terug te willen brengen (0,25 fte). Naar verwachting zal het rioolstelsel vaker verontreinigd raken en zal er meer gereinigd moeten worden. Er moet nog vastgesteld worden hoe het budget dat vrijkomt (minder personele inzet levert een kostenbesparing op) wordt ingezet (aanvullende handhaving, meer reinigen) om de negatieve effecten tegen te gaan.

1. Het uitvoeren van gemeentelijke zorgplichten.

- a. De aanleg van een rioolstelsel in het stedelijk gebied voor de afvoer van afvalwater.

Vanaf 2014 is er 13,1 km riolering bijgekomen. Dit komt voor een groot deel op het conto van Saksen Weimar en Schuytgraaf.

- a. Verminderen grondwateroverlast. Hiervoor is een "loket" ingericht.

Dit loket functioneert goed. Sinds 2014 zijn er enkele meldingen geweest. Uit onderzoek bleek dat deze meldingen van grondwateroverlast betrekking hadden op het particuliere terrein (bijvoorbeeld geen waterdichte keldermuur waardoor grondwater binnentreedt) en het geen taak is voor de Gemeente om een oplossing te realiseren.

- a. Inzamelen hemelwater van particulieren.

Hemelwater wordt waar nodig ingezameld en verwerkt. Hierbij wordt het beleid zoals vastgelegd in het Actieplan Wateroverlast gevolgd. Dit blijven wij zo doen.

- a. Oplossen van ernstige gevallen van inpandige stankoverlast.

In 2015 is onderzoek uitgevoerd naar de staat van de huisriolering van de panden die last hadden van inpandige stankoverlast. De bewoners zijn gewezen op verschillende manco's hierin. Sindsdien zijn de klachten over inwendige stankoverlast gestopt. Wel is er nog stankoverlast op straat. Er wordt overleg gevoerd met de veroorzaker en het bevoegd gezag in deze om een definitieve oplossing te bewerkstelligen.

- a. Voorkomen risicovolle situaties door water op straat, het opstellen van het plan Wateroverlast Arnhem Noord.

Maatregelen worden conform het plan Wateroverlast Arnhem Noord ontwikkeld. Daarnaast wordt bij iedere ontwikkeling het voorkomen van wateroverlast als randvoorwaarde meegegeven.

1. Het beheren van het rioolstelsel tegen de laagste maatschappelijke kosten.

Het beheren van de riolering is niet alleen het dagelijks onderhoud van de assets, maar ook het ontwikkelen en zo nodig bijstellen van een beheersvisie. Bij ieder project wordt gekeken welke maatregel minimaal nodig is en wordt afgewogen of een integrale uitvoering mogelijk is.

1. Het inspecteren van 65 km riolering per jaar.

Geïnspecteerd is:

Jaar	Km geïnspecteerd
2014	30,82
2015 - 2016	186
2017	43,7
2018	41,41
2019	58
2020	52,68
Totaal	412,61

In de jaren 2015-2016 is het tekort aan inspecties van de voorgaande jaren ingehaald. Het gemiddelde in de periode van het GRP5 komt uit op 58,9 km per jaar. Het doel, 65 km riool per jaar inspecteren, is niet helemaal gehaald. Dat is, gelet op het huidige beleid om minder te gaan inspecteren, acceptabel.

1. Het repareren en reinigen van de rioolleidingen.

Reparaties aan de riolering worden op basis van inspecties uitgevoerd. Alvorens riolering te inspecteren worden deze gereinigd. Daarnaast wordt op 104 locaties (3,7km) het riool planmatig gereinigd om verstopping van het stelsel te voorkomen.

1. Het uitvoeren van onderzoek naar het functioneren van de riolering.

Er wordt onderzoek gedaan naar de oorzaken van wateroverlast. Hierbij worden de laatste technieken, het modelleren van de oppervlakkige afvoer van regenwater in relatie tot het functioneren van de riolering en het oppervlaktewater, gebruikt.

1. Het samenwerken met, onder andere de waterpartners.

Het samenwerkingsverband Rijn6 is medio 2018 beëindigd. Samenwerking met de waterpartners vindt plaats op basis van het afstemmen van beleid, (gezamenlijke) onderzoeken en projecten.

8.1.2 Water

De producten voor wat betreft het groot en dagelijks onderhoud zijn in orde. Dat geldt niet voor de fontein Roermondsplein en Akufontein en voor de baggerwerkzaamheden in de Rosandepolder en de Praets.

8.2 Doorontwikkeling beheer

Het Stedelijk Waterbeheer ontwikkelt zich in snel tempo. Zo wordt er nu gewerkt aan een landelijke uniformering van de gebruikte terminologie, de doorwerking daarvan in de toe te passen reinigings- en inspectie strategie, het online beschikbaar stellen van de beheergegevens en het toepassen van 3d-visualisaties om het beheer en onderhoud ook in relatie tot de assets van de nutsbedrijven te optimaliseren en automatiseren. Dit vraagt om een hoge mate van betrouwbaarheid van de gegevens van de, veelal ondergronds gelegen assets. Er wordt iedere dag gewerkt aan de compleetheid en betrouwbaarheid van het beheersysteem.

In het kader van de energietransitie komen in de toekomst grootschalige wijkgerichte projecten op ons af. Binnen deze projecten zullen mogelijk nieuwe ontwikkelingen met betrekking tot warmtewinning uit riolering of samenloop met rioolvervanging aan de orde zijn.

Concrete doorontwikkelingen en acties voor het specifieke vakgebied die nog in de tijd uitgezet worden om het beheerplan en het beheerproces verder te ontwikkelen. Mogelijke voorbeelden hiervan zijn het actualiseren van het beheersysteem, opstellen van een cyclische levensduur planning, etc.

9 BIJLAGE 1 - beoordelingscriteria

Code	Sub	Omschrijving	KI	Materiaal	Omschrijving	Beoordelingscriteria	Opmerking	Voorstel maatregel	Urgentie	W+I	W	I
ALG Algemeen											2	4
ALG		Algemeen	0	--	Er is kans op exfiltratie van vuilwater (schade/ defect tussen 3 en 9 uur)			Nader onderzoek	<2 jaar	W		
ALG		Algemeen	0	--	Er is kans op infiltratie (riool onder grondwaterstand)			Nader onderzoek	<2 jaar	W		
BAA Deformatie										I	3	3
BAA			1	kunststof	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		
BAA			2	kunststof	≤ 5% van de dwarsdoorsnede			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		
BAA			3	kunststof	5% < deformatie ≤ 10% van de dwarsdoorsnede	> 5 jaar		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W		
BAA			3	kunststof	5% < deformatie ≤ 10% van de dwarsdoorsnede	> 5 jaar ≥ 25% strenglengte		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W		
BAA			3	kunststof	5% < deformatie ≤ 10% van de dwarsdoorsnede	< 5 jaar	Ondergrond nog gevoelig voor zetting	0.1 Monitoren	<2 jaar	W		
BAA			3	kunststof	5% < deformatie ≤ 10% van de dwarsdoorsnede	< 5 jaar ≥ 25% strenglengte	Ondergrond nog gevoelig voor zetting	0.1 Monitoren	<2 jaar	W		
BAA			4	kunststof	10% < deformatie ≤ 15% van de dwarsdoorsnede	> 5 jaar		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<3 jaar	I		
BAA			4	kunststof	10% < deformatie ≤ 15% van de dwarsdoorsnede	> 5 jaar ≥ 25% strenglengte		4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I		
BAA			4	kunststof	10% < deformatie ≤ 15% van de dwarsdoorsnede	< 5 jaar	Ondergrond nog gevoelig voor zetting	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I		
BAA			4	kunststof	10% < deformatie ≤ 15% van de dwarsdoorsnede	< 5 jaar ≥ 25% strenglengte	Ondergrond nog gevoelig voor zetting	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I		
BAA			5	kunststof	> 15% van de dwarsdoorsnede			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I		
BAA			5	kunststof	> 15% van de dwarsdoorsnede			4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I		
BAB Scheur											2	4
BAB			1	--	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		
BAB	B	radiaal	2	--	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		
BAB	B	radiaal	2	kunststof	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak	≥ 25% strenglengte		0.1 Monitoren	> 5 jaar	W		
BAB	B	radiaal	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		

BAB	B	radiaal	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	B	radiaal	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	B	radiaal	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W
BAB	B	radiaal	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	<2 jaar	W
BAB	B	radiaal	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	< 5 jaar	I
BAB	B	radiaal	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	B	radiaal	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	B	radiaal	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	<2 jaar	W
BAB	B	radiaal	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	< 5 jaar	I
BAB	B	radiaal	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<2 jaar	I
BAB	B	radiaal	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I
BAB	A	axiaal	2	--	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-
BAB	A	axiaal	2	kunststof	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	> 5 jaar	W
BAB	A	axiaal	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-
BAB	A	axiaal	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	A	axiaal	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAB	A	axiaal	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W
BAB	A	axiaal	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	<2 jaar	W
BAB	A	axiaal	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	< 5 jaar	I
BAB	A	axiaal	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W

BAB	A	axiaal	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAB	A	axiaal	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		2.13 Lokale (buis)vervangings *	< 5 jaar	I	
BAB	A	axiaal	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I	
BAB	A	axiaal	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<2 jaar	I	
BAB	A	axiaal	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAB	C	veelzijdig	2	--	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAB	C	veelzijdig	2	kunststof	oppervlakte scheur - een scheur alleen in het oppervlak	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	> 5 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAB	C	veelzijdig	4	--	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	4	gres	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	4	kunststof	zichtbare scheurlijnen op de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	< 5 jaar	I	
BAB	C	veelzijdig	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	5	--	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAB	C	veelzijdig	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		2.13 Lokale (buis)vervangings *	< 5 jaar	I	
BAB	C	veelzijdig	5	gres	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I	
BAB	C	veelzijdig	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<2 jaar	I	
BAB	C	veelzijdig	5	kunststof	zichtbaar open scheuren in de buiswand - brokken nog op hun plaats	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAC Breuk/instorting										- 2
BAC			1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	

BAC		2	--	delen van de buis zichtbaar verplaatst, maar niet ontbrekend		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAC		2	--	delen van de buis zichtbaar verplaatst, maar niet ontbrekend	≥ 25% strenglengte	3.4 Kousmethode	<1 jaar	I	
BAC		2	gres / kunstof	delen van de buis zichtbaar verplaatst, maar niet ontbrekend		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<1 jaar	I	
BAC		2	gres / kunstof	delen van de buis zichtbaar verplaatst, maar niet ontbrekend	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAC		4	--	delen van de wand ontbreken		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<1 jaar	I	
BAC		4	--	delen van de wand ontbreken	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAC		4	gres / kunstof	delen van de wand ontbreken		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<1 jaar	I	
BAC		4	gres / kunstof	delen van de wand ontbreken	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAC		5	--	compleet verlies van structurele stabiliteit		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<1 jaar	I	
BAC		5	--	compleet verlies van structurele stabiliteit	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAC		5	gres / kunstof	compleet verlies van structurele stabiliteit		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<1 jaar	I	
BAC		5	gres / kunstof	compleet verlies van structurele stabiliteit	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAD Defectieve bakstenen of defectief metselwerk									2 3
BAD		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAD		2	metselwerk	Verplaatst		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAD		3	metselwerk	Ontbrekend		0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAD		3	metselwerk	Ontbrekend	≥ 10% strenglengte	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAD		4	metselwerk	Ingezakke bodem		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<2 jaar	I	
BAD		4	metselwerk	Ingezakke bodem	≥ 10% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I	
BAD		5	metselwerk	Instorting		2.13 Lokale (buis)vervangings *	<2 jaar	I	
BAD		5	metselwerk	Instorting	≥ 10% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I	
BAE Ontbrekende metselspecie									2 4
BAE		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAE		2	metselwerk	speciediepte ≤ 10mm		nader onderzoek naar oorzaak	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W
BAE		3	metselwerk	< 10mm speciediepte ≤ 20mm		nader onderzoek naar oorzaak	0.1 Monitoren	<3 jaar	W

BAE		4	metseiwerk	< 20mm speciediepte ≤ 40mm		nader onderzoek naar oorzaak	0.1 Monitoren	<3 jaar	W	
BAE		5	metseiwerk	speciediepte > 40mm		nader onderzoek naar oorzaak	3.7 Cementeren	<2 jaar	I	
BAF Oppervlakteschade										3 4
BAF		1	--	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAF		2	beton	afbrokkelen - zichtbare toeslagstof - aantastingsmateriaal op oppervlak	≥ 15 jaar		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAF		3	beton	toeslagstoffen die buiten het oppervlak uitsteken of zichtbare wapening			0.1 Monitoren	> 5 jaar	W	
BAF		3	beton	toeslagstoffen die buiten het oppervlak uitsteken of zichtbare wapening	≥ 25% strenglengte		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAF		4	beton	ontbrekende toeslagstoffen of wapening die buiten het oppervlak uitsteekt	≤ 15 jaar		2.1 Lokale kousmethode	<2 jaar	I	
BAF		4	beton	ontbrekende toeslagstoffen of wapening die buiten het oppervlak uitsteekt	≤ 15 jaar en ≥ 25% strenglengte		3.4 Kousmethode	<2 jaar	I	
BAF		4	beton	ontbrekende toeslagstoffen of wapening die buiten het oppervlak uitsteekt	≥ 15 jaar		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAF		4	beton	ontbrekende toeslagstoffen of wapening die buiten het oppervlak uitsteekt	≥ 15 jaar en ≥ 25% strenglengte		3.4 Kousmethode	< 5 jaar	I	
BAF		5	beton	ontbrekende wand of aangetaste wapening			2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAF		5	beton	ontbrekende wand of aangetaste wapening	≥ 25% strenglengte		3.4 Kousmethode	<1 jaar	I	
BAF		5	beton	ontbrekende wand of aangetaste wapening	mechanisch	eventueel uitzondering ingehakte inlaten	2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAF		5	beton	ontbrekende wand of aangetaste wapening	mechanisch ≥ 25% strenglengte		4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAF		0	gres	Niet opgenomen in 3399	mechanisch		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAF		0	gres	Niet opgenomen in 3399	mechanisch ≥ 25% strenglengte	eventueel uitzondering ingehakte inlaten	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAF		0	kunststof	Niet opgenomen in 3399	chemisch		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAF		0	kunststof	Niet opgenomen in 3399	chemisch ≥ 25% strenglengte		4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAF		0	kunststof	Niet opgenomen in 3399	mechanisch		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	

BAF		0	kunststof	Niet opgenomen in 3399	mechanisch $\geq 25\%$ strenglengte	eventueel uitzondering ingehakte inlaten	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BAG Instekende inlaat										- 3
BAG		1	--	insteeklengte $\leq 10\%$ van de leidinghoogte			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAG		3	--	10% < insteeklengte $\leq 25\%$ van de leidinghoogte	Geen belemmering afstroming		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAG		3	--	10% < insteeklengte $\leq 25\%$ van de leidinghoogte	Belemmering afstroming		2.8 Robottechnieken	<2 jaar	I	
BAG		5	--	insteeklengte > 25% van de leidinghoogte	Geen belemmering afstroming		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAG		5	--	insteeklengte > 25% van de leidinghoogte	Belemmering afstroming		2.8 Robottechnieken	<2 jaar	I	
BAH Defectieve aansluiting										- 5
BAH		1	--	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAH		2	--	de positie van de aansluiting is onjuist			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAH		3	--	opening tussen einde aansluitende buis en hoofdbuis			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAH		4	--	de aansluitende buis is beschadigd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAH		5	--	de aansluitende buis is geblokkeerd			2.10 Inlaatreparatie *	<1 jaar	I	
BAI A Indringend afdichtingsmateriaal - afdichtingsring										- 4
BAI A	afdichtingsring	0	--	Afdichtingsring ontbreekt		kans op infiltratie en/of holle ruimten	Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAI A	A afdichtingsring	1	--	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAI A	A afdichtingsring	2	--	zichtbaar verplaatst maar niet in de buis dringend			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAI A	A afdichtingsring	3	--	inhangend maar niet gebroken - laagste punt boven de horizontale as			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAI A	A afdichtingsring	4	--	inhangend maar niet gebroken - laagste punt onder de horizontale as			2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAI A	A afdichtingsring	4	kunststof	inhangend maar niet gebroken - laagste punt onder de horizontale as			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAI A	A afdichtingsring	5	--	gebroken			2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAI A	A afdichtingsring	5	kunststof	gebroken			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAI Z Indringend afdichtingsmateriaal - andere afdichting										5 5

BAI Z		andere afdichting	0 --	Afdichting ontbreekt	Bij vaar-moer verbindingen	kans op infiltratie en/of holle ruimten	Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAI Z	Z	andere afdichting	1 --	vermindering dwarsdoorsnede ≤5%			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAI Z	Z	andere afdichting	3 --	5%< vermindering dwarsdoorsnede ≤ 15%			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAI Z	Z	andere afdichting	5 --	vermindering dwarsdoorsnede >15%			Nader onderzoek	n.v.t.	W	
BAI Z	Z	andere afdichting	5 beton / gres	vermindering dwarsdoorsnede >15%			1.2 Frezen	<2 jaar	I	
BAJ A		Verplaatste verbinding - axiaal								4 5
BAJ A			1 --	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ A			2 beton / kunststof				0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ A			3 beton / kunststof				0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ A			4 beton / kunststof				2.1 Lokale kousmethode	< 5 jaar	I	
BAJ A			5 --	Alle materialen anders dan beton of PVC		meting!	Nader onderzoek	n.v.t.	W	
BAJ A			5 beton				2.1 Lokale kousmethode	<2 jaar	I	
BAJ A			5 kunststof				2.13 Lokale (buis)vervanging *	<2 jaar	I	
BAJ B		Verplaatste verbinding - radiaal								2 2
BAJ B			1 --	niet geconstateerd			0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ B			2 --	≤ 10mm			Nader onderzoek	n.v.t.	W	
BAJ B			2 kunststof	≤ 10mm			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B			2 gres	≤ 10mm	kit-afdichting (oude buis)		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ B			2 gres	≤ 10mm	rubber- of pakking (nieuwe buis)		0.1 Monitoren	<3 jaar	W	
BAJ B			3 --	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm			Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAJ B			3 beton	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm	mof-spie verbinding		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAJ B			3 beton	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm	vaar-moer verbinding		0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAJ B			3 kunststof	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B			3 gres	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm	kit-afdichting (oude buis)		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BAJ B			3 gres	10mm < radiale verplaatsing ≤20mm	rubber- of pakking (nieuwe buis)		2.1 Lokale kousmethode	<2 jaar	I	
BAJ B			4 --	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm			Nader onderzoek	<1 jaar	W	

BAJ B		4	beton	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm	mof-spie verbinding	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAJ B		4	beton	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm	vaar-moer verbinding	2.1 Lokale kousmethode	<3 jaar	I	
BAJ B		4	kunststof	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B		4	gres	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm	kit-afdichting (oude buis)	0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAJ B		4	gres	20mm < radiale verplaatsing ≤30mm	rubber- of pakking (nieuwe buis)	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B		5	--	> 30mm		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAJ B		5	beton	> 30mm	mof-spie verbinding	2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAJ B		5	beton	> 30mm	vaar-moer verbinding	2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAJ B		5	kunststof	> 30mm		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B		5	gres	> 30mm	kit-afdichting (oude buis)	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ B		5	gres	> 30mm	rubber- of pakking (nieuwe buis)	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAJ C	Verplaatste verbinding - hoekverdraaiing								5 -
BAJ C		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAJ C		5	--	geconstateerd + meten		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAK	Defectieve lining								2 3
<i>BAK</i>	<i>Algemeen</i>	<i>0</i>		<i>Plooiën indien afstromingsbelemmerend</i>		<i>2.8 Robottechnieken</i>	<i><2 jaar</i>	<i>I</i>	
BAK		1		niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAK		2		Verkleuring van de lining		0.1 Monitoren	<2 jaar	W	
BAK		3		Losgeraakte lining		4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I	
BAK		4		Geplooiëde lining of lining met blaren		4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I	
BAK		5		Ander defect aan lining		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BAL	Defectieve reparatie								- 2
BAL		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BAL		2	--	Deel van de wand ontbreekt		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BAL		2	gres / kunststof	Deel van de wand ontbreekt		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BAL		3	--	Plaatselijke dichting defect geraakt		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	

BAL		3	gres / kunststof	Plaatselijke dichting defect geraakt		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BAL		5	--	Anders		Nader onderzoek	<1 jaar	W			
BAM		Lasfouten							- 2		
BAM		1	kunststof	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-			
BAM		2	kunststof	axiaal		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BAM		3	kunststof	in de omtrek		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BAM		5	kunststof	spiraal		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BAN		Poreuze buis							5 5		
BAN		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-			
BAN		5	--			Nader onderzoek	<1 jaar	W			
BAN		5	beton			2.1 Lokale kousmethode	<2 jaar	I			
BAO		Grond zichtbaar dóór defect							- 5		
BAO		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-			
BAO		5	--	geconstateerd		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I			
BAO		5	gres / kunststof			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BAP		Holle ruimte zichtbaar dóór defect							- 5		
BAP		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-			
BAP		5	--	geconstateerd		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I			
BAP		5	gres / kunststof			2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I			
BBA		Wortels							2 2		
BBA		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-			
BBA	A	hoofdwortel	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	Frezen en herinspectie of monitoren	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W		
BBA	A	hoofdwortel	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%		≥ 25% strenglengte	Frezen en herinspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	> 5 jaar	I
BBA	A	hoofdwortel	2	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%		≥ 25% strenglengte	Frezen en herinspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	> 5 jaar	I
BBA	A	hoofdwortel	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	Frezen en herinspectie of monitoren	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W		

BBA	A	hoofdwortel	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<3 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	3	kunststof	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	2.1 Lokale kousmethode	<3 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<2 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<3 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<1 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	5	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I		
BBA	A	hoofdwortel	5	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede > 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%		Frezen en her-inspectie of monitoren	0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-		
BBA	B	onafh. kleine wortels	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	> 5 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	2	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	> 5 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%		Frezen en her-inspectie of monitoren	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W		
BBA	B	onafh. kleine wortels	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<3 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	3	kunststof	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<3 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<2 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I		
BBA	B	onafh. kleine wortels	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I		

BBA	B	onafh. kleine wortels	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<1 jaar	I	
BBA	B	onafh. kleine wortels	5	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%		Frezen en her-inspectie of monitoren	0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BBA	C	complexe massa	2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	> 5 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	2	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	> 5 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%		Frezen en her-inspectie of monitoren	0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BBA	C	complexe massa	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<3 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	3	kunststof	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<3 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<2 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<3 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	4	kunststof	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	≥ 25% strenglengte	Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<2 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	3.4 Kousmethode	<1 jaar	I	
BBA	C	complexe massa	5	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Frezen en her-inspectie of monitoren	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BBB	Aangehechte afzettingen										2 3
BBB		Algemeen	0	--	Indien afstromingsbelemmerend in vuilwater			1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBB			1	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 5%						
BBB			2	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%			0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BBB			3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%			1.2 Frezen	<2 jaar	I	
BBB			4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%			1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBB			5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%			1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBC	Bezonken afzettingen										2 3

BBC	Algemeen	0	--	Indien afstromingsbelemmerend in vuilwater		1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBC		1	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 5%					
BBC		2	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%		0.1 Monitoren	< 5 jaar	W	
BBC		3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%		1.2 Frezen	<2 jaar	I	
BBC		4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBC		5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		1.2 Frezen	<1 jaar	I	
BBD	Binnendringen van grond								- 2
BBD		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BBD		2	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 5%		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BBD		2	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 5%		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BBD		3	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 15%		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BBD		3	kunststof	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 15%		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BBD		4	--	15% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BBD		4	kunststof	15% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BBD		5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 25%		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BBD		5	kunststof	vermindering dwarsdoorsnede > 25%		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BBE	Andere obstakels								- 3
BBE		1	--	vermindering dwarsdoorsnede ≤ 5%		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BBE	ABC	2	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	dmv reiniging te verwijderen	evt in combinatie met robottechnieken	0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-
BBE	DEG	2	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%	niet dmv reiniging te verwijderen		2.8 Robottechnieken	<1 jaar	I
BBE	HZ	2	--	5% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 10%			Nader onderzoek	<1 jaar	W
BBE	ABC	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	dmv reiniging te verwijderen	evt in combinatie met robottechnieken	1.1 Hogedruk reinigen	<3 jaar	I
BBE	DEG	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%	niet dmv reiniging te verwijderen		2.8 Robottechnieken	<1 jaar	I
BBE	HZ	3	--	10% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 25%			Nader onderzoek	<1 jaar	W
BBE	ABC	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	dmv reiniging te verwijderen	evt in combinatie met robottechnieken	1.1 Hogedruk reinigen	<1 jaar	I

BBE	DEG	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%	niet dmv reiniging te verwijderen	2.8 Robottechnieken	<1 jaar	I	
BBE	HZ	4	--	25% < vermindering dwarsdoorsnede ≤ 50%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BBE	ABC	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%	dmv reiniging te verwijderen	evt in combinatie met robottechnieken	1.1 Hogedruk reinigen	<1 jaar	I
BBE	DEG	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%	niet dmv reiniging te verwijderen	2.8 Robottechnieken	<1 jaar	I	
BBE	HZ	5	--	vermindering dwarsdoorsnede > 50%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BBF Infiltratie									2 3
BBF		1	--	niet geconstateerd		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BBF		2	--	doorzweten		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BBF		2	--	doorzweten	≥ 25% strenglengte	Kans op klasse 4/5 bij hoge gws	Nader onderzoek	<1 jaar	W
BBF		3	--	druppelend		0.1 Monitoren	> 5 jaar	W	
BBF		3	--	druppelend	≥ 25% strenglengte	2.1 Lokale kousmethode	> 5 jaar	I	
BBF		3	kunststof	druppelend	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	> 5 jaar	I	
BBF		4	--	instromend		2.1 Lokale kousmethode	< 5 jaar	I	
BBF		4	--	instromend	≥ 25% strenglengte	3.4 Kousmethode	< 5 jaar	I	
BBF		4	kunststof	instromend		2.13 Lokale (buis)vervanging *	< 5 jaar	I	
BBF		4	kunststof	instromend	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	< 5 jaar	I	
BBF		5	--	binnengutsend		2.1 Lokale kousmethode	<1 jaar	I	
BBF		5	--	binnengutsend	≥ 25% strenglengte	3.4 Kousmethode	<1 jaar	I	
BBF		5	kunststof	binnengutsend		2.13 Lokale (buis)vervanging *	<1 jaar	I	
BBF		5	kunststof	binnengutsend	≥ 25% strenglengte	4.3 Geheel vervangen	<1 jaar	I	
BDD Waterpeil									2 -
BDD		1	--	h ≤ 10%		0.0 Geen maatregel	n.v.t.	-	
BDD		2	--	10% < h ≤ 25%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BDD		3	--	25% < h ≤ 50%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BDD		4	--	50% < h ≤ 75%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	
BDD		5	--	h ≥ 75%		Nader onderzoek	<1 jaar	W	