



**stowa**  
Stichting  
**RIONED**

# Proeftuin Enschede: risicogestuurd (afval)waterbeheer



# Proeftuin Enschede: risicogestuurd (afval)waterbeheer

*Proeftuinen zijn projecten van stedelijk (afval)waterbeheerders met ondersteuning van STOWA en Stichting RIONED om innovaties te stimuleren en de resultaten brede bekendheid te geven. Door het karakter van proeftuinen zijn de resultaten geen algemeen geaccepteerde technieken of methoden maar een weergave van ervaringen met experimenten. Publicatie van de resultaten maakt ook de doorontwikkeling bij andere stedelijk (afval)waterbeheerders mogelijk. STOWA en Stichting RIONED nodigen u uit de resultaten van deze proeftuin te gebruiken en uw ervaringen met de toepassing verder te delen.*



# Voorwoord

Het voorliggende rapport doet verslag van de ontwikkeling, introductie en toepassing van een methodiek waarmee de gemeente Enschede transparant keuzes in het (afval)waterbeheer onderbouwt. Drie jaar geleden startte de zoektocht om in het stedelijk waterbeheer meer kwaliteit voor minder geld te leveren. Resultaat is niet alleen een nieuwe afwegingsmethodiek maar daarnaast een omslag in de denk- en werkwijze binnen de gehele beheerorganisatie die de gewenste doelmatigheidssprong duurzaam verankert.

Risicogestuurd beheer blijkt een bruikbare methodiek om het stedelijk waterbeheer vanuit een nieuw perspectief, van buiten naar binnen te beoordelen. Met de methodiek van risicogestuurd (afval)waterbeheer kunnen beheerders, bestuurders en uitvoerders zowel onderling als aan bewoners en bedrijven helder maken waarom welke keuzes gemaakt worden en welk serviceniveau tegen welke lasten verwacht mag worden. Aandachtspunten bij de invoering van de methodiek van risicogestuurd beheer zijn beschikbare personeelscapaciteit, commitment vanuit het bestuur en kwaliteit van het informatiesysteem.

De methodiek vraagt zeker nog verdere uitwerking en bewustwording in de organisatie. De betrokkenen bij de realisatie van deze proeftuin zijn daar enthousiast toe bereid. De resultaten zijn deels ook bruikbaar voor andere beheerders, maar zullen op onderdelen vertaald moeten worden naar de eigen context. Stichting RIONED en STOWA zullen de resultaten verwerken in de handreiking assetmanagement stedelijk water. Geïnteresseerden in mogelijkheden voor verdere vergroting van de doelmatigheid in het stedelijk waterbeheer kunnen nu reeds met de voorliggende resultaten van de proeftuin risicogestuurd (afval)waterbeheer aan de slag.

Hugo Gastkemper, Stichting RIONED  
Joost Buntsma, STOWA

Juni 2015

# Inhoud

## Managementsamenvatting 8

### 1 Inleiding 10

- 1.1 Aanleiding 10
- 1.2 Afbakening 10
- 1.3 Centrale vraag 10
- 1.4 Doel proeftuin 11
- 1.5 Organisatie proeftuin 11
- 1.6 Doelgroep rapport 11
- 1.7 Leeswijzer 11

### 2 Assetmanagement en risicogestuurd beheer 12

- 2.1 Van normgericht naar risicogestuurd beheer 12
  - 2.1.1 Normgericht beheer 12
  - 2.1.2 Risicogestuurd beheer 12
  - 2.1.3 Ontwikkeling van risicogestuurd denken 13
- 2.2 Risicomatrices 14
  - 2.2.1 De ontwikkelde matrices voor Enschede 15
  - 2.2.2 Toepassing en beleidskeuzes 16
  - 2.2.3 Doelmatigheidsafweging 16
  - 2.2.4 Onzekerheden 17

### 3 Proeftuin risicogestuurd beheer 19

- 3.1 Opzet proeftuin 19
- 3.2 Werkgroepen 20
- 3.3 Het proeftuinproces 20
  - 3.3.1 Projectplannen 20
  - 3.3.2 Introductie, ontwikkeling en gebruik matrices 20
  - 3.3.3 Planning en voortgang 21
  - 3.3.4 Afstemming werkgroepen 21
- 3.4 Beleving deelnemers 22
  - 3.4.1 Lange zoektocht, mooi resultaat 22
  - 3.4.2 Samenwerking en kennisdeling 23
  - 3.4.3 Tips en aanbevelingen 23

### 4 Rapportage per werkgroep 25

- 4.1 Werkgroep waterkwaliteit 25
  - 4.1.1 Vraagstelling 25
  - 4.1.2 Afbakening 25
  - 4.1.3 Resultaten 25
- 4.2 Werkgroep bepalende factoren (rioolvervanging) 26
  - 4.2.1 Vraagstelling 26
  - 4.2.2 Afbakening 26
  - 4.2.3 Bijstelling onderzoek 26
  - 4.2.4 Resultaten 27
  - 4.2.5 Casebeschrijving 28
  - 4.2.6 Informatie en informatiesystemen 28
  - 4.2.7 Organisatorische aspecten 29
- 4.3 Werkgroep grondwateroverlast 29
  - 4.3.1 Vraagstelling 29
  - 4.3.2 Afbakening 29
  - 4.3.3 Resultaten 29
  - 4.3.4 Casebeschrijving 30
  - 4.3.5 Informatie en informatiesystemen 33

4.4	Werkgroep hemelwateroverlast	34
4.4.1	Vraagstelling	34
4.4.2	Afbakening	34
4.4.3	Resultaten	34
4.4.4	Casebeschrijving	37
4.4.5	Informatie en informatiesystemen	38
4.4.6	Organisatorische aspecten	38
4.4.7	Vervolgonderzoek	38
<b>5</b>	<b>Tot slot: resultaten, conclusies en aanbevelingen</b>	<b>39</b>
5.1	Resultaten	39
5.2	Conclusies	39
5.3	Aanbevelingen	40
<b>Bijlage 1</b>	<b>Risicotabel en risicomatrix voor Enschede</b>	<b>42</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Maatstaven ernstcategorie stabiliteit riolen</b>	<b>44</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Maatstaven ernstcategorie hemelwateroverlast</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Maatstaven ernstcategorie grondwateroverlast</b>	<b>48</b>
<b>Colofon</b>		<b>49</b>

# Managementsamenvatting

Het gemeentelijk rioleringsplan van Enschede (GRP 2012-2015 “Scherper op koers”) stelt dat de gemeente de kostenstijging voor het stedelijk waterbeheer moet afvlakken. Hiervoor moeten we ons stedelijk waterbeheer grondig bijsturen. Om dit verantwoord te kunnen doen, hebben we meer inzicht nodig in de relatie tussen de geleverde inspanning in het stedelijk (afval)waterbeheer en de voor bewoners en bedrijven merkbare gevolgen daarvan. De ernst en frequentie van deze gevolgen zijn onderling vergelijkbaar te maken door deze in een risicocategorie in te delen. Doel is dat we grote risico’s willen voorkomen of beperken en kleine risico’s accepteren. Duidelijk moet worden met welke risico’s we te maken krijgen als we bepaalde maatregelen niet of in beperkte mate uitvoeren, welke risico’s we niet meer acceptabel vinden en welke investeringen nodig zijn om deze risico’s te voorkomen. Dit heeft geleid tot de introductie van risicogestuurd beheer.

## *Gezamenlijk onderzoek*

Het werken met risicogestuurd beheer is nog geen gemeengoed in Nederland. Wel zijn veel gemeenten en waterschappen er om vergelijkbare redenen als Enschede in geïnteresseerd. Daarom is in 2011 besloten het onderzoek voor Enschede in een proeftuin onder te brengen waarin gemeente, waterschap, STOWA en Stichting RIONED nauw samenwerken. Gezamenlijk hebben we over een periode van drie jaar onderzocht hoe risicogestuurd beheer voor stedelijk water en riolering vorm kan krijgen en welke methoden en technieken daarbij goed in te zetten zijn. Het risicogestuurde beheer is ook een van de beleidsspeerpunten in het GRP 2012-2015.

## *Inhoud proeftuin*

De proeftuin is in 2012 begonnen met enkele workshops om medewerkers van de verschillende disciplines binnen en buiten de gemeente met elkaar en elkaars werkveld te laten kennismaken. Vervolgens hebben de deelnemers uitgebreid met elkaar gesproken over hoe zij nu keuzes maken. Kijkend naar de methoden en technieken van risicogestuurd beheer hebben ze gediscussieerd over de toepassing ervan in hun denken en handelen. Daarna hebben de deelnemers zich verdeeld over vijf werkgroepen om risicogestuurd beheer binnen een bepaald werkveld vorm te geven:

- hemelwateroverlast;
- bepalende factoren (rioolvervanging);
- grondwateroverlast;
- waterkwaliteit;
- melddesk (klachten- en meldingenbeheersysteem).

De werkgroepen hebben gewerkt aan instrumenten die de gemeente kan inzetten om risicogestuurd beheerafwegingen te maken en investeringsbeslissingen te nemen. Het belangrijkste instrument is de risicomatrix (zie bijlage 1). In deze matrix hebben we eerst de belangrijkste waarden voor de gemeente Enschede vastgelegd, zoals veiligheid & gezondheid, kwaliteit leefomgeving en financiën. Daarna hebben we het effect van bepaalde (ongewenste) gebeurtenissen op die organisatiewaarden bepaald en vervolgens de kans dat zo’n effect optreedt. Het risico is: de kans dat een gebeurtenis optreedt, vermenigvuldigd met het effect van die gebeurtenis.

In de proeftuin hebben we de risicomatrix geschikt gemaakt voor toepassing bij het stedelijk waterbeheer in Enschede. Met deze systematiek kunnen we voor één beheerthema (bijvoorbeeld riolering) en tussen de beheerthema’s onderling (zoals riolering, grondwater en oppervlaktewater) de verschillende risico’s en (het nut van) maatregelen afwegen. Zo kunnen we kosten besparen met inzicht in de consequenties voor de risico’s. Risicogestuurd beheer maakt daarmee de relatie tussen de lasten en de maatschappelijke baten beter inzichtelijk en geeft zo een onderbouwing voor de beleidskeuzes in het GRP.



### Resultaten

De proeftuin heeft tot de volgende resultaten geleid:

- Voor de aandachtsgebieden rioolvervanging, wateroverlast en grondwateroverlast is een uniforme en transparante afwegingsmethodiek ontwikkeld waarmee problemen en oplossingen zijn te prioriteren op basis van ernst en frequentie van effecten.
- Voor politiek en bestuur is hiermee de relatie tussen lokale lasten en geboden service-niveau beter inzichtelijk te maken.

Binnen en tussen betrokken vakdisciplines is meer begrip ontstaan voor elkaars belangen en werkwijze waardoor integrale afstemming wordt bevorderd.

In 2015 werken we de methode verder uit, zodat we deze concreet kunnen toepassen bij het opstellen van het nieuwe basisrioleringsplan (BRP), het vervangingsplan riolering en het nieuwe GRP. Stichting RIONED en STOWA verwerken de resultaten in een handreiking assetmanagement voor stedelijk waterbeheer.

### Aandachtspunten

In de proeftuin waren drie zaken medebepalend voor de voortgang van de werkzaamheden:

- de kwetsbaarheid van de organisatie(s);
- de beperkte beschikbare informatie over ligging, kwaliteit en functioneren van (onderdelen van) de riolering;
- de moeilijke koppeling van het klachten- en meldingsysteem met het riolerings-beheersysteem.

Ad 1) Zowel de gemeente als het waterschap is als organisatie kwetsbaar door het kleine aantal vakspecialisten dat zich met waterbeheer bezighoudt. De kennis van en ervaring met het stedelijk watersysteem zitten bij weinig medewerkers, die vaak alleen verantwoordelijk zijn voor een deelzaak. Bij afwezigheid van een vakspecialist ontstaat direct een probleem. Dit brengt risico's met zich mee.

Ad 2) De informatie over ligging, kwaliteit en functioneren van beheersystemen is beperkt. Omdat leidingen onder de grond liggen, is slecht zichtbaar of de gegevens in het beheersysteem afwijken van de werkelijkheid. Daarom grijpen we de actualisatie van het BRP aan om de beschikbare informatie te valideren en waar nodig aan te passen.

Ad 3) Het informatiesysteem voor klachten en meldingen is goed ingericht op het beantwoorden van vragen en het afhandelen van meldingen van burgers. Maar een koppeling met de informatie in de rioleringsbeheersystemen is moeilijk te maken. Het inzicht in het feitelijk functioneren van de riolering is sterk te verbeteren als deze koppeling er wel is.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In het gemeentelijk rioleringsplan van Enschede (GRP 2012-2015 “Scherper op koers”) staat dat de gemeente de kostenstijging voor het beheer van riolering en afvalwaterketen moet afvlakken. Om kosten te besparen en toch aan de wateropgave te voldoen, moeten we ons stedelijk waterbeheer grondig bijsturen.

Als gemeente willen we op een verantwoorde manier bepalen wat de gevolgen voor bewoners en bedrijven zijn als we het stedelijk water minder intensief beheren. Treedt hierdoor bijvoorbeeld vaker wateroverlast op of neemt het aantal wegafsluitingen door een rioolinstorting toe? Zo ja, is dat overal in ons beheergebied (even) erg? Zijn we bereid bepaalde risico's te nemen en de gevolgen te accepteren? Tot hoe ver gaan we daarin? Bij alle (water) beheeropgaven gaan we kijken waar we kosten kunnen verlagen en welke investeringen werkelijk zinvol zijn. Met het 'nieuwe' beheer willen we de risico's acceptabel houden: grote risico's voorkomen en kleine risico's accepteren.

De aanpak die we willen volgen, is dus risicogestuurd. Hiervoor moeten we eerst met elkaar afspraken maken over welke risico's we willen vermijden. Het is immers onbetaalbaar om alle risico's uit te sluiten. Vervolgens moeten we het beheer zodanig inrichten dat deze risico's niet meer optreden. Om de risicokeuzes te kunnen maken, is kennis over de mogelijke gevolgen en kosten noodzakelijk. Daarom zijn we samen met Stichting RIONED, STOWA en waterschap Regge & Dinkel (nu: Vechtstromen) een praktijkonderzoek naar assetmanagement (risicogestuurd beheer) gestart. Deze proeftuin<sup>1</sup> is een van de beleidspeerpunten in het GRP 2012-2015.

## 1.2 Afbakening

In de proeftuin werken we een op risico gebaseerde sturing en planning van maatregelen in het stedelijk (afval)watersysteem van Enschede uit. Dat wil zeggen voor riolering, oppervlaktewater, grondwater en alle systeemonderdelen die daarvan deel uitmaken. Het stedelijk oppervlaktewatersysteem is nauw verbonden met het regionale watersysteem. In de analyse en beoordeling van risico's moeten we daarom over de grens van de gemeente kijken.

In de proeftuin hebben we ruime tijdgrenzen aangehouden. Veel waterbeheeractiviteiten hebben gevolgen voor de (zeer) lange termijn, soms wel vijftig tot tachtig jaar. In de praktijk is de maximumtermijn waarop we gevolgen meenemen in de overwegingen tot deze termijn beperkt. Wel hebben we ook risico's meegewogen waarvan de kans op optreden kleiner is dan eenmaal per honderd jaar.

Organisatorisch is het onderzoek beperkt tot de gemeente Enschede voor het beheer van de stedelijke systemen. Het waterschap heeft de focus op inname en zuivering van stedelijk afvalwater en op het waterkwaliteitsbeheer van het oppervlaktewater in en om Enschede.

In de proeftuin bouwen we geen nieuwe informatiesystemen, we gebruiken de bestaande informatiesystemen. Als blijkt dat deze niet voldoen om de vragen uit het onderzoek te beantwoorden, beschrijven we tekortkomingen en formuleren we oplossingsrichtingen.

## 1.3 Centrale vraag

De centrale vraag voor de proeftuin risicogestuurd beheer is: hoe kunnen we investerings- en beheerbeslissingen voor de verschillende onderdelen van het stedelijk (afval)watersysteem in Enschede afwegen:

- 1 om noodzakelijke maatregelen uit te voeren (welke budgetten hebben we nodig)?
- 2 om het belang ten opzichte van elkaar te bepalen (wat heeft de meeste prioriteit)?

<sup>1</sup> In het kader van hun 'Kennisstrategie voor doelmatig stedelijk waterbeheer, 2011' richten Stichting RIONED en STOWA zogenaamde proeftuinen in om kennisontwikkeling en innovatie in stedelijk waterbeheer te ondersteunen.

## 1.4 Doel proeftuin

Het doel van de proeftuin risicogestuurd beheer is het zo effectief mogelijk inzetten van de middelen die voor stedelijk waterbeheer beschikbaar zijn. Bij de middelen gaat het in de eerste plaats om financiën, maar ook om personeel en informatiesystemen.

De volgende onderzoeksvragen zijn daarbij van belang:

- Wat zijn de belangrijkste (organisatie)waarden voor gemeente en waterschap waarop we risico's kunnen afwegen?
- Welke informatie hebben we daarvoor nodig?
- Welke vakgebieden en investeringsprogramma's moeten we in het onderzoek betrekken?
- Kunnen we een methodiek ontwikkelen om risico's van verschillende onderdelen van het stedelijk waterbeheer (ten opzichte van elkaar) af te wegen?

## 1.5 Organisatie proeftuin

De organisatie van de proeftuin bestaat uit:

- een stuurgroep van vertegenwoordigers van de gemeente Enschede, het waterschap Vechtstromen en Stichting RIONED/STOWA. De Stuurgroep Proeftuin is opgetreden als begeleidingscommissie.
- vijf werkgroepen die de onderzoeken uitvoeren voor de thema's:
  - rioolvervangings;
  - hemelwateroverlast;
  - grondwateroverlast;
  - waterkwaliteit;
  - melddesk (klachten- en meldingenbeheersysteem).

Hoofdauteurs van het rapport zijn Rik Meijer en Jan Hartemink met uitgebreide tekstuele bijdragen vanuit de werkgroepen.

## 1.6 Doelgroep rapport

Deze rapportage is bedoeld voor:

- Beleidsmedewerkers riolering en stedelijk water bij gemeente en waterschap.
- Specialisten riolering en stedelijk water bij gemeenten, waterschappen en adviesbureaus.
- Management van beheerorganisaties.
- Beleidsmedewerkers overige infrastructuur.
- Bestuurders gemeenten en waterschappen.

## 1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft wat risicogestuurd beheer is en waarin het verschilt van de meer traditionele normgerichte aanpak. Ook komt in dit hoofdstuk het belangrijkste instrument voor risicogestuurd beheer aan bod: de risicomatrix.

Hoofdstuk 3 gaat in op de gevolgde werkwijze in de proeftuin. Daarmee is dit hoofdstuk vooral interessant voor beleidsmedewerkers riolering en infrastructuur en management van beheerorganisaties die risicogestuurd beheer (wellicht) in de eigen organisatie willen introduceren.

Hoofdstuk 4 beschrijft de werkzaamheden en resultaten van de werkgroepen. Daarmee is dit hoofdstuk vooral interessant voor beleidsmedewerkers en de specialisten in het vakgebied.

Hoofdstuk 5 vat de belangrijkste resultaten, conclusies en aanbevelingen samen.

Bijlage 1 bevat de risicomatrix voor Enschede.

Bijlage 2 beschrijft de maatstaven en meetmethoden voor rioolvervangings.

Bijlage 3 beschrijft de maatstaven en meetmethoden voor hemelwateroverlast.

Bijlage 4 beschrijft de maatstaven voor grondwateroverlast.

## 2 Assetmanagement en risicogestuurd beheer

Dit hoofdstuk beschrijft wat risicogestuurd beheer is en waarin het verschilt van de meer traditionele normgerichte aanpak. Ook komt hier het belangrijkste instrument voor risicogestuurd beheer aan bod: de risicomatrix. U leest hoe we de risicomatrix in de proeftuin hebben opgebouwd en uitgewerkt.

### 2.1 Van normgericht naar risicogestuurd beheer

De maatschappij en (decentrale) overheden vragen steeds meer om een doelmatiger beheer van stedelijk water en de bijbehorende systemen. Op verschillende beheeronderdelen is nog wel efficiëntiewinst te bereiken door technieken te verbeteren of de werkzaamheden nog beter af te stemmen. Maar voor een echte sprong in doelmatigheid wil de gemeente Enschede risicogestuurd beheer introduceren als een geschikte vorm van assetmanagement voor het beheer van de buitenruimte.

Het sturen op risico's stelt andere eisen aan de inrichting van het beheer, de organisatie en de informatiesystemen dan de meer traditionele normgerichte aanpak. Het normgerichte beheer leunt zwaar op de bijna ambachtelijke vakkennis van de beheerders. Voor risicogestuurd beheer is meer inzicht nodig in het feitelijk functioneren van de stedelijk (afval) watersystemen en in de gevolgen als deze systemen niet meer voldoen.

#### 2.1.1 Normgericht beheer

In het traditionele beheer werken beheerders vooral met al dan niet expliciet gestelde normen waaraan technische middelen moeten voldoen. Voorbeelden hiervan zijn:

- het afkeuren van pompen als de waaier te veel trillingen maakt;
- het afkeuren van pompen bij meer dan een X-aantal storingen in een tijdsperiode;
- het vervangen van rioolbuizen op basis van leeftijd;
- het vervangen van rioolbuizen op basis van één of enkele ingrijpmaatstaven die bij inspectie zijn geconstateerd.

Op functioneel gebied zijn voorbeelden van normsturing:

- het voldoen aan de basisinspanning (7 mm berging, 2 mm randvoorziening en 0,7 mm/h pompovercapaciteit) om vervuiling van het ontvangende oppervlaktewater te verminderen;
- toetsing met bui08 uit de Leidraad riolering (module C2100) als norm voor wateroverlast.

In deze voorbeelden is sprake van een norm waarin vaak wel impliciet een vorm van risicobenadering zit. Zoals: de ervaring leert dat als een waaier meer dan x Hz begint te trillen, storingen optreden. Vaak houden beheerders beperkt of geen rekening met de omgeving, omgevingsvariabelen en risico's die gepaard gaan met een eventueel falen. In veel GRP's staat bijvoorbeeld dat ingrijpmaatstaven voor stabiliteit bij riolen niet mogen voorkomen. Bij overschrijding van zo'n ingrijpmaatstaf doen de meeste rioleringsbeheerders overigens wel eerst nader onderzoek voordat zij maatregelen treffen. Pas nadat de situatie over de bovenliggende infrastructuur en riolen in de omgeving impliciet in de afweging is betrokken, gaan ze waar nodig over tot ingrijpen.

Het probleem van deze werkwijze is dat het afwegingsproces vaak niet transparant is. Waarom leidt in het ene geval een combinatie van waarschuwings- en ingrijpmaatstaven tot het vervangen van een rioolstreng? En in het andere geval alleen tot een extra inspectie over een jaar of vijf, of zelfs helemaal geen actie? De beheerder neemt in zo'n geval in feite de volledige verantwoordelijkheid over de afweging. Hierop hebben bestuur en management geen zicht, waardoor de afweging ontbreekt in het totale proces van strategische planning tot operationele keuzes, waarin zij ook een rol hebben.

#### 2.1.2 Risicogestuurd beheer

Bij risicogestuurd beheer neemt de gemeente beslissingen voor maatregelen niet op basis van normen, maar op basis van een gedegen risicoafweging. Deze risicoafweging zet ze af tegen de doelen die ze wil realiseren met het beheer van het stedelijk (afval)watersysteem. Daarbij is een risico: de kans dat een gebeurtenis optreedt, vermenigvuldigd met het effect van die gebeurtenis. Zo'n gebeurtenis is bijvoorbeeld een wolkbreuk of een instortend

riool. Elke gebeurtenis met maatschappelijke gevolgen heeft een kans van optreden. De gevolgen zijn merkbaar door een verminderde bescherming van de gezondheid, veiligheid, leefbaarheid of duurzaamheid. Ook kan een gebeurtenis tot financiële schade leiden. Door effecten in te delen in categorieën en te kwantificeren naar frequentie, zijn ze onderling vergelijkbaar en af te wegen. Zo kan een zeldzame gebeurtenis met grote gevolgen eenzelfde risicowaardering hebben als een vaak voorkomende gebeurtenis met kleinere gevolgen. Ook zijn investeringsmaatregelen te beoordelen naar de mate waarin zij risico's verminderen. Met risicogestuurd beheer krijgen de maatregelen die de grootste risico's verminderen prioriteit in de uitvoering.

Bij het sturen op risico's is andere informatie nodig dan bij de normgerichte aanpak. De toetsing verschuift immers van het vastleggen van middel of inspanning naar het beoordelen en inschatten van een optredend effect. Bovendien is inzicht nodig in de relatie tussen het voorkomen of beperken van het effect en de daarvoor vereiste beheerinspanning. Daarom is het belangrijk om de kennis in de organisatie (bij zowel de binnen- als de buitendienst) doelgericht te ontsluiten en verbinden.

Risicogestuurd beheer past binnen de werkwijze van assetmanagement, dat in het stedelijk waterbeheer steeds meer aandacht krijgt. Paragraaf 2.2 gaat in op de totstandkoming en het gebruik van het belangrijkste instrument voor risicogestuurd beheer: de risicomatrix.

### 2.1.3 Ontwikkeling van risicogestuurd denken

Deze paragraaf beschrijft hoe we gekomen zijn van de normgerichte benadering, via een benadering op basis van de hoeveelheid, omvang en locatie van wateroverlast, naar een risicogestuurde benadering. De manier waarop Enschede in de proeftuin is gestart met het prioriteren van knelpunten voor hemelwateroverlast, illustreert hoe binnen dit thema een afweging kan worden gemaakt, maar brengt tevens aan het licht waar deze methode tekortschiet, of waar nog een verdiepingsslag kan worden gemaakt.

#### *Vraagstelling*

In de proeftuin was één werkgroep belast met de beoordeling en prioritering van de knelpunten waar tijdens hevige regenval wateroverlast ontstaat. De werkgroep werkte volgens drie sporen:

#### 1 Huidige knelpunten oplossen

De werkgroep ontwikkelt een methodiek om onderbouwde, inzichtelijke en doelmatige keuzes te maken waar de gemeente het geld moet inzetten om wateroverlast door hevige neerslag te beperken.

#### 2 Nieuwe knelpunten voorkomen, korte termijn

Om nieuwe (kortetermijn)knelpunten te voorkomen, draagt de werkgroep processen en adviezen aan om binnen de gemeentelijke organisatie te implementeren.

#### 3 Nieuwe knelpunten voorkomen, lange termijn (Klimaatbestendige stad, groenblauwe netwerken)

Om nieuwe (langetermijn)knelpunten te voorkomen, bekijkt de werkgroep hoe de gemeente de waterhuishouding op de lange termijn robuuster kan maken. En hoe zij dit door verankering in beleidsstukken kan realiseren.

#### *Aanpak en resultaten onderzoek*

Omdat er maar beperkt geld beschikbaar is om knelpunten met water op straat op te lossen, zijn we afgestapt van de normgerichte benadering: 'het rioolstelsel moet bui08 uit de Leidraad riolering aankunnen'. We hadden behoefte aan inzicht waar de grootste knelpunten zitten en welke maatregelen het meest doelmatig zijn om deze aan te pakken. Dit moest leidend zijn bij de locaties waar we nog wel en niet water op straat zouden aanpakken.

Het bepalen van de omvang en de waterdiepte op straat bij de knelpunten met wateroverlast vond in eerste instantie plaats met modellen. Daarna zijn de knelpunten getoetst met lokale informatie over werkelijk opgetreden wateroverlast bij hevige buien.

Om te kunnen bepalen hoe groot de knelpunten zijn, heeft de werkgroep een methodiek ontwikkeld om de huidige knelpunten ten opzichte van elkaar te kunnen prioriteren. Eerst is een matrix gemaakt waarin problemen in vier groepen zijn ingedeeld, variërend van 'geen probleem', tot 'ernstig probleem' en is aan al deze groepen een puntentoedeling toegekend (tabel 2.1) Vervolgens is een matrix opgesteld waarin een relatie is gelegd tussen de ernst van de gebeurtenis in relatie tot de waterdiepte tijdens hevige neerslag, de omvang van de wateroverlast, de locatie waar dit optreedt en de herhalingsstijd van de neerslaggebeurtenis (tabel 2.2). Tenslotte is een matrix opgesteld waarin een relatie is gelegd tussen de ernst van het binnendringen van water in gebouwen tijdens hevige neerslag, het aantal gebouwen waar dit gebeurt en de herhalingsstijd van de neerslaggebeurtenis (tabel 2.3). Op basis hiervan heeft de werkgroep de knelpunten geprioriteerd. Daarbij heeft zij de wegingsfactoren uit tabel 2.1 gebruikt, aangevuld met scores voor de criteria uit de tabellen 2.2 en 2.3. Vervolgens zijn voor de grootste knelpunten maatregelen geformuleerd en is de doelmatigheid van de maatregelen bepaald (de benodigde investering versus verschil van het beginrisico en het risico na het treffen van maatregelen). Op deze manier ontstond een lijst met projecten voor de aanpak van wateroverlast.

Tabel 2.1 Wegingsfactoren voor scoretabellen

Omschrijving	Punten
GEEN PROBLEEM	1
BEPERKT PROBLEEM	10
PROBLEEM	100
ERNSTIG PROBLEEM	1.000

Tabel 2.2 Scoretabel water op straat

Criterium: water op straat	waterhoogte eens per 10 jaar			
	10-20 cm	20-30 cm	> 30 cm	tot 5 cm onder drempel
Overlast straatniveau	10	100	1.000	100
Overlast buurtniveau	100	1.000	1.000	1.000
Overlast winkelgebied/ bedrijfsgebouwen/rwzi	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabel 2.3 Scoretabel water in gebouwen

Criterium: water in gebouwen	herhalingsstijd in jaren			
	100	10	5	2
1 woning	1	100	1.000	1.000
2-5 woningen	10	100	1.000	1.000
> 5 woningen	100	1.000	1.000	1.000

Hoewel de methodiek zeer bruikbaar bleek voor het uitwerken van een plan van aanpak om wateroverlast in Enschede sterk te verminderen, waren er twee belangrijke beperkingen:

- De vraag waarom het een probleem is dat er tijdens hevige regenval, water op straat staat, of dat er water in huizen komt, bleef onbeantwoord. Hierdoor ontstond de behoefte aan het formuleren van organisatiewaarden als veiligheid en gezondheid, bereikbaarheid, leefbaarheid etc..
- De aanpak is beperkt tot het thema hemelwateroverlast; een integrale afweging met de andere thema's waterkwaliteit, grondwateroverlast en rioolvervangning kon nog altijd niet worden gemaakt.

Deze twee beperkingen waren de aanleiding op zoek te gaan naar een andere methodiek waaraan de naam risicogestuurd beheer is gegeven.

## 2.2 Risicomatrices

De essentie van risicogestuurd beheer is het beheersen van risico's door keuzes te maken op basis van maatschappelijke gevolgen als systemen falen. Die risico's hangen samen met de beheerde systemen voor het stedelijk waterbeheer, zoals de riolering. Daarbij zijn alleen de risico's van belang die de organisatiewaarden van de gemeente (en het waterschap) beïnvloeden.

Om tot een transparante afweging te komen, maakt risicogestuurd beheer gebruik van zogenaamde risicomatrices. Hiermee krijgen bestuurders die technisch minder goed of niet onderlegd zijn inzicht in risico's en kunnen zij een balans zoeken tussen kosten en geleverde prestaties die met bepaalde keuzes gepaard gaan. De matrices zijn de belangrijkste instrumenten voor risicogestuurd beheer.

Deze paragraaf beschrijft de matrices die we voor Enschede hebben ontwikkeld, met de daarbij behorende organisatiewaarden. Ook komt aan bod hoe we hiermee een risico-afweging kunnen maken.

### 2.2.1 De ontwikkelde matrices voor Enschede

De in de proeftuin ontwikkelde risicomatrix voor Enschede bestaat uit drie onderdelen: de effectmatrix (zie het linkerdeel in bijlage 1), een risicomatrix (zie het rechterdeel in bijlage 1) en een uitwerkingsmatrix per aandachtsgebied (zie bijlagen 2, 3 en 4, voor waterkwaliteit is de matrix nog niet beschikbaar).

#### Effectmatrix

De effectmatrix beschrijft de gevolgen van een gebeurtenis met een bepaald 'ernstniveau' voor de verschillende organisatiewaarden. De vier organisatiewaarden van Enschede zijn:

- 1 veiligheid & gezondheid;
- 2 kwaliteit leefomgeving, onderverdeeld in:
  - a bereikbaarheid;
  - b leefbaarheid openbare ruimte;
  - c leefbaarheid particulier terrein;
- 3 financiën (het schadebedrag of de meerkosten bij een gebeurtenis van een zekere ernst-categorie);
- 4 imago en imagoschade, met daarin de beoordeling van politiek en bestuur.

Tabel 2.4 toont het principe van de organisatiewaarden (grijs), de indicatoren (wit) en de ernstcategorïeën (geel).

	Veiligheid & gezondheid	Kwaliteit leefomgeving (bereikbaarheid, leefbaarheid openbare ruimte, leefbaarheid particulier terrein)	Financiën	Imago
Ernst-categorïeën	- Slachtoffers - Zieken of gewonden	- Omvang gebied - Belang wegen - Aantal wegen - Bijzondere gebieden	€	- Klachten - Politieke consequenties - Negatieve publiciteit

Tabel 2.4 Organiseatiewaarden, indicatoren en ernstcategorïeën

We onderscheiden zes ernstcategorïeën (effectklassen), variërend van zeer klein tot zeer ernstig (zie tabel 2.5). Om onderscheid te kunnen aanbrengen, hebben we de bandbreedte tussen de klassen voldoende groot gemaakt. Twee opeenvolgende ernstcategorïeën verschillen een factor tien in de indicatorwaarde.

Ernstcategorïe	zeer ernstig
	ernstig
	aanzienlijk
	matig
	klein
	zeer klein

Tabel 2.5 Ernstcategorïeën

#### Risicomatrix

Het tweede onderdeel is de risicomatrix (zie tabel 2.6 en de rechtertabel in bijlage 1). Deze hanteert een indeling met de verwachte frequentie van voorkomen. Dat wil zeggen: de kans dat een incident met bepaalde gevolgen optreedt in relatie tot het bijbehorende effect. De kans op een incident loopt van vrijwel onmogelijk (nog niet eerder in de sector

voorgekomen) tot vaak (verschillende keren per maand). Per gebeurtenis is nu het risico te bepalen door een relatie te leggen tussen de ernstcategorie van het effect en de kans dat dit optreedt. Het risico kan variëren van een zeer laag risico (zeer lage ernstcategorie, waarvan het vrijwel onmogelijk is dat deze voorkomt) tot een extreem hoog risico (zeer ernstig gevolg van een gebeurtenis die vaak voorkomt).

Tabel 2.6 Risicomatrix

		(vrijwel onmogelijk)	onwaarschijnlijk	mogelijk	waarschijnlijk	geregeld	vaak
		< 1/1000 jaar	> 1/1000 jaar < 1/100 jaar	> 1/100 jaar < 1/10 jaar	> 1/10 jaar < 1 jaar	> 1 jaar < 1/maand	> 2/mnd
ernstcategorie	zeer ernstig (1000)	M	H	ZH	EH	EH	EH
	ernstig (100)	L	M	H	ZH	EH	EH
	aanzienlijk (10)	ZL	L	M	H	ZH	EH
	matig (1)	ZL	ZL	L	M	H	ZH
	klein (0,1)	ZL	ZL	ZL	L	M	H
	zeer klein (0,01)	ZL	ZL	ZL	ZL	L	M

ZL	zeer laag risico	H	hoog risico
L	laag risico	ZH	zeer hoog risico
M	matig risico	EH	extreem hoog risico

#### Matrix per aandachtsgebied

Vervolgens hebben de werkgroepen rioolvervangning, hemelwateroverlast en grondwateroverlast elk nog een derde matrix ontwikkeld, met daarin de veroorzakende factoren of voorwaarden die leiden tot de effecten in de effectmatrix (zie de bijlagen 2, 3 en 4). Bij de uitwerking van de beoordelingsmaatstaven bleek dat sommige beschrijvingen in de matrix erg uitgebreid werden. Daarom is in die gevallen gekozen voor een aparte maatstaventabel.

### 2.2.2 Toepassing en beleidskeuzes

Vooralsnog voeren we in Enschede voor alle situaties met een risico vanaf het niveau 'hoog' een risicoanalyse uit. Op basis hiervan formuleren we maatregelen die hetzij de frequentie van optreden hetzij het effect van een gebeurtenis beperken. Met een doelmatigheidsafweging (zie paragraaf 2.2.3) kunnen we een besluit nemen over de prioriteit van de beheermaatregel. Overigens moeten we met de gemeenteraad nog nadere afspraken maken over welke risico's we accepteren en welke niet. Dit kan ertoe leiden dat vanaf een ander risico dan 'hoog' nader onderzoek moet plaatsvinden.

### 2.2.3 Doelmatigheidsafweging

We weten nu al dat het risico op een aantal locaties groter is dan 'hoog'. Naar verwachting zijn met de beschikbare middelen (passend binnen de afgesproken stijging van de rioolheffing voor de komende jaren) niet alle knelpunten op korte termijn op te lossen. Door voor alle locaties met een te groot risico de doelmatigheid van maatregelen te berekenen, kunnen we maatregelen ten opzichte van elkaar prioriteren met methode 1. Methode 1 ziet er in formulevorm als volgt uit:

$$\frac{(\text{beginrisico}) - (\text{restrisico})}{\text{kosten (per € 10.000)}} \quad (\text{Methode 1})$$

We kunnen ook breder kijken dan naar het verlagen van het maatgevende risico. Door te kijken naar de maatregelen die het meest bijdragen aan vermindering van de risico's op alle organisatiewaarden, wordt een bredere afweging gemaakt. Methode 2 ziet er in formulevorm als volgt uit:

$$\frac{(a+b+c+d+e) - (a'+b'+c'+d'+e')}{\text{kosten (per € 10.000)}} \quad (\text{Methode 2})$$



waarin:

a = (beginrisico bedrijfswaarde 1) en a' = (restrisico bedrijfswaarde 1)

b = (beginrisico bedrijfswaarde 2) en b' = (restrisico bedrijfswaarde 2)

c = (beginrisico bedrijfswaarde 3) en c' = (restrisico bedrijfswaarde 3)

etc.

Een rekenvoorbeeld, met aannames voor de begin- en restrisico's op de verschillende organisatiewaarden:

Waarden	Beginrisico	Restrisico
Veiligheid & gezondheid	10 (hoog risico)	10 (hoog risico)
Kwaliteit leefomgeving	10 (hoog risico)	10 (hoog risico)
Financiën	100 (zeer hoog risico)	1 (matig risico)
Imago	100 (zeer hoog risico)	1 (matig risico)

Tabel 2.7 Overzicht begin- en restrisico bij uitvoeren maatregel

Met een (fictieve) investering van € 500.000 levert dit de volgende doelmatigheid op voor methode 1:

$$\frac{(100) - (1)}{50} = 2,0$$

Met methode 2 levert dit een doelmatigheid op van:

$$\frac{(10+10+100+100) - (10+10+1+1)}{50} = 4,0$$

#### 2.2.4 Onzekerheden

Een belangrijk onderdeel van risicogestuurd beheer is het toekennen van de effectcategoriën van een gebeurtenis. Samen met de kans van optreden bepalen deze de hoogte van het risico.

Soms is een effect of ernstcategorie goed te bepalen, maar vaak is een inschatting nodig. Door de grote stappen tussen de verschillende effecten (elke stap een factor 10) ondervangen we een deel van die onzekerheid. Daarnaast is het ook afhankelijk van hoe hoog het effect (dat niet goed te bepalen is) scoort ten opzichte van de andere effecten.

Stel, het is lastig om van een bepaalde gebeurtenis het precieze effect te bepalen, maar dat effect zal voor de organisatiewaarde nooit tot het hoogste, maatgevende effect leiden. Dan is het niet nodig veel tijd en energie te steken in het beter bepalen van het effect op die desbetreffende organisatiewaarde. Omgekeerd werkt het hetzelfde. Stel, een effect op een bepaalde organisatiewaarde kan naar verwachting leiden tot het maatgevende, hoogste niveau en er is onzekerheid over de precieze score van dat effect. Dan is betere informatie wenselijk om het effect goed te bepalen. Maar dat hoeft niet in alle gevallen. De onzekerheid is te ondervangen door twee effectgebieden waar het effect hoogstwaarschijnlijk zal liggen, mee te nemen naar de risicomatrix en te kijken welk risico ontstaat.

Een voorbeeld: het verwachte maatgevende effect op een bepaalde organisatiewaarde ligt op verwaarloosbaar of klein niveau. Dan vullen we de effecten van klein en verwaarloosbaar allebei in de risicomatrix in. Stel dat de kans nooit groter is dan tussen eenmaal per jaar en eenmaal per maand (zie tabel 2.8), dan wordt het risico nooit groter dan 'matig'. Bij een grenswaarde voor actie van 'hoog' hoeven we deze situatie dus niet aan te pakken en is geen nader onderzoek naar het precieze effect nodig (klein of zeer klein).

Tabel 2.8 Effect 'klein' of 'zeer klein' met kans 'geregeld' geeft risico 'matig' of 'laag'

		(vrijwel) onmogelijk	onwaarschijnlijk	mogelijk	waarschijnlijk	geregeld	vaak
		< 1/1000 jaar	> 1/1000 jaar < 1/100 jaar	> 1/100 jaar < 1/10 jaar	> 1/10 jaar < 1 jaar	> 1 jaar < 1/maand	> 2/mnd
ernstcategorie	zeer ernstig (1000)	M	H	ZH	EH	EH	EH
	ernstig (100)	L	M	H	ZH	EH	EH
	aanzienlijk (10)	ZL	L	M	H	ZH	EH
	matig (1)	ZL	ZL	L	M	H	ZH
	klein (0,1)	ZL	ZL	ZL	L	M	H
	zeer klein (0,01)	ZL	ZL	ZL	ZL	L	M

ZL	zeer laag risico	H	hoog risico
L	laag risico	ZH	zeer hoog risico
M	matig risico	EH	extreem hoog risico

Ook is nader onderzoek niet nodig als het risico op de waarschijnlijke ernstcategoriën zodanig hoog scoort dat ze beide hoger uitkomen dan het risico dat we willen aanpakken. Hoogstens speelt dit nog een rol bij het bepalen van de doelmatigheid van maatregelen.

Als we de effecten 'ernstig' en 'aanzienlijk' in de risicomatrix invullen (met een kans van tussen eenmaal per jaar en eenmaal per maand), wordt het risico 'extreem hoog' of 'zeer hoog'. Reden dus om dit aan te pakken.

Tabel 2.9 Effect 'ernstig' of 'aanzienlijk' met kans 'geregeld' geeft risico 'extreem hoog' of 'zeer hoog'

		(vrijwel) onmogelijk	onwaarschijnlijk	mogelijk	waarschijnlijk	geregeld	vaak
		< 1/1000 jaar	> 1/1000 jaar < 1/100 jaar	> 1/100 jaar < 1/10 jaar	> 1/10 jaar < 1 jaar	> 1 jaar < 1/maand	> 2/mnd
ernstcategorie	zeer ernstig (1000)	M	H	ZH	EH	EH	EH
	ernstig (100)	L	M	H	ZH	EH	EH
	aanzienlijk (10)	ZL	L	M	H	ZH	EH
	matig (1)	ZL	ZL	L	M	H	ZH
	klein (0,1)	ZL	ZL	ZL	L	M	H
	zeer klein (0,01)	ZL	ZL	ZL	ZL	L	M

ZL	zeer laag risico	H	hoog risico
L	laag risico	ZH	zeer hoog risico
M	matig risico	EH	extreem hoog risico

Alleen als het effect niet precies bekend is en (een van de effecten) zou kunnen leiden tot een risico dat we moeten aanpakken, is nader onderzoek nodig. Bijvoorbeeld bij de organisatie waarde veiligheid & gezondheid. Stel dat we het aantal zieken niet goed kunnen bepalen of inschatten en dit wel het grootste effect zou kunnen opleveren, dan kan informatie via bijvoorbeeld GGD, huisartsen of literatuurstudie tot een betere inschatting leiden.

## 3 Proeftuin risicogestuurd beheer

Dit hoofdstuk beschrijft de gevolgde werkwijze in de proeftuin. Daarmee is dit deel van het rapport vooral interessant voor beleidsmedewerkers riolering en infrastructuur en management die risicogestuurd beheer (wellicht) in de eigen organisatie willen introduceren.

### 3.1 Opzet proeftuin

Binnen het werkveld riolering en stedelijke waterhuishouding werken veel verschillende disciplines samen: van reparatie en onderhoud tot en met beleidsontwikkeling in een GRP of watervisie. Iedereen doet dit vanuit zijn eigen invalshoek, persoonlijke overtuigingen en ervaringen. Soms kennen we die van elkaar, maar vaak ook niet.

Daarom zijn we in deze proeftuin gestart met een bijeenkomst met alle disciplines van waterschap en gemeente die zich met het werkveld bezighouden<sup>2</sup>. Vragen die daarbij aan bod kwamen, waren:

- Hebben we allemaal hetzelfde doel?
- Snappen we waarom we dingen niet of juist wel doen?
- Weten we elkaar voldoende te vinden als er vragen of problemen zijn en hebben we het er dan met elkaar over?

In deze bijeenkomst leerden we elkaar (beter) kennen en kregen we (meer) begrip voor elkaars handelen. Zo is het voor de onderhoudsploeg goed om te weten dat als zij in een bepaalde straat voor de zoveelste keer een storing moet verhelpen, dit het gevolg kan zijn van een bewuste keuze om een lager onderhoudsniveau te leveren. Daarbij was ook tijd en ruimte voor het inhoudelijke gesprek hierover: hoe (on)wenselijk is dit?

Ook hebben we onderwerpen besproken als:

- de wijze van samenwerken;
- de risico's die we mogelijk lopen;
- verantwoordelijkheid nemen;
- erkennen van rollen en verwachtingen;
- transparantie en vertrouwen;
- uitwisseling van informatie.

Hoe doen we dat nu allemaal? Wat hebben we nodig en hoe zouden we dat bij voorkeur willen?

Vervolgens zijn we nog een slag dieper gegaan en hebben we in verschillende daaropvolgende bijeenkomsten gekeken naar de werkstijl van alle betrokkenen. Hoe zetten we die zo goed mogelijk in voor het project en in welke rol? Wat kan belemmerend werken? Waar liggen de succesfactoren en waar de knelpunten?

#### *Projectstructuur*

Daarna hebben we afspraken gemaakt over hoe we met elkaar gaan samenwerken, wat de rol van alle betrokkenen is en hoe de projectstructuur eruitziet. Er is een stuurgroep van vertegenwoordigers van gemeente, waterschap en Stichting RIONED/STOWA<sup>3</sup> aangesteld, die de onderzoeken toetst en documenten vaststelt/vrijgeeft. Om de werkzaamheden uit te voeren, hebben we voor specifieke thema's werkgroepen ingericht (zie paragraaf 3.2).

<sup>2</sup> Deze sessie vond plaats onder leiding van Linda Thoen, DIM, Advies Coaching & Training.

<sup>3</sup> STOWA laat zich in de proeftuin vertegenwoordigen door Stichting RIONED.

## 3.2 Werkgroepen

Voor de proeftuin hebben we de belangrijkste thema's gekozen waarin Enschede voor de komende jaren flinke investeringen voorziet. Dat zijn 'rioolvervanging', 'aankpak hemelwateroverlast', 'aankpak grondwateroverlast' en 'waterkwaliteit'. Voor deze thema's hebben we werkgroepen samengesteld op basis van kennis, kunde en kwaliteiten van de medewerkers. Een vijfde werkgroep ('melddesk', genoemd naar het systeem dat Enschede gebruikt voor registratie en afhandeling van klachten) richt zich op het verbeteren van informatie over en informatiesystemen voor het functioneren van (afval)watersystemen in de praktijk en de daarbij optredende problemen. In hoofdstuk 4 komen de werkzaamheden en resultaten van de werkgroepen aan bod.

## 3.3 Het proeftuinproces

### 3.3.1 Projectplannen

Bij de start van de proeftuin hebben de vijf werkgroepen elk een projectplan opgesteld. Hierin staan per thema: de doelstelling voor het projectonderdeel, de doelgroep, het beoogde effect, het op te leveren resultaat, de afbakening van het onderzoek, de risico's bij de uitvoering van het project en een planning van de werkzaamheden. De projectplannen bevatten een zo concreet mogelijke beschrijving van de verwachte resultaten en de op te leveren producten.

De stuurgroep heeft alle projectplannen getoetst, zij het marginaal. Naar aanleiding van de projectplannen heeft de stuurgroep vragen gesteld die hier en daar hebben geleid tot aanpassing van de projectplannen. Toch is de invloed van de stuurgroep op de werkgroepen beperkt gebleven. In het begin zijn weinig tot geen kaders meegegeven. De medewerkers zijn zelf op zoek gegaan naar methoden om risicogestuurd te kunnen beheren. Hierdoor zijn de werkgroepen uiteindelijk vooral zelf verantwoordelijk geweest voor de eigen werkzaamheden.

### 3.3.2 Introductie, ontwikkeling en gebruik matrices

Bij de uitvoering van de projectplannen hebben de werkgroepen geprobeerd vorm en inhoud te geven aan sturing op risico's. In eerste instantie is gestart met het thema wateroverlast (zie ook paragraaf 2.1.3 en 4.4). De betreffende werkgroep heeft een eenvoudige methodiek ontwikkeld om hemelwateroverlast te kunnen prioriteren. Met dit instrument konden we gebeurtenissen binnen het thema goed met elkaar vergelijken. Maar het was niet eenvoudig om vervolgens de vertaling naar risico's te maken. Bovendien bleek onderlinge vergelijking van de verschillende thema's onmogelijk en daarmee ook themaoverstijgende prioritering. Daarom moesten we een andere systematiek ontwikkelen. Pas met de introductie van de risicomatrices konden we lijn brengen in de afwegingen voor risico's en de vergelijking tussen de verschillende thema's.

Grote netwerkbeheerders als Enexis en Liander passen assetmanagement toe, waarbij zij risicomatrices gebruiken om investeringsbeslissingen af te wegen. Om de risicomatrix ook te kunnen gebruiken voor de complexe beheerafwegingen van een rioleringsbeheerder, waren aanpassingen noodzakelijk. Daarom hebben we de risicomatrix uitgebreid met een oorzakenmatrix of maatstaventabel per aandachtsgebied. Deze geven de onderliggende oorzaken of voorwaarden voor een gebeurtenis die tot een bepaald effect leidt (zie bijlagen 2, 3 en 4). De ontwikkeling van deze matrices heeft veel tijd gekost, maar bleek cruciaal om alle betrokkenen inzicht te geven in hoe risicogestuurd beheer ook daadwerkelijk in de praktijk is toe te passen. Beschrijvingen van risico's, kansen en effecten bleken voor veel beheerders erg abstract te zijn en daarmee lastig te gebruiken. Maar de uitwerking van de oorzakenmatrices maakte voor iedereen de relatie tussen voorwaarden, gebeurtenissen en risico's duidelijk. Zo ontstond ook het inzicht in de risico's en de risicoafweging.

Op basis van de conceptmatrix zijn we met elkaar in gesprek gegaan, onder meer over hoe het systeem werkt, waarover we moeten nadenken, welke informatie nodig is en hoe we afwegingen kunnen maken. Vervolgens hebben de werkgroepen de conceptmatrix naar hun eigen thema vertaald en deze verder ontwikkeld en uitgewerkt (zie bijlagen 2, 3 en 4).

### 3.3.3 Planning en voortgang

Al snel bleek de oorspronkelijke planning van de proeftuin flinke vertraging op te lopen. Dit had meerdere oorzaken:

- *Omdenken lastig*

Het bleek moeilijk om anders tegen beheervraagstukken aan te kijken. Het ‘omdenken’ van norm- naar risicogestuurd was niet altijd eenvoudig. Het gebruiken, invullen en toepassen van nieuwe instrumenten als de risicomatrix kostten relatief veel tijd. Voor een deel had dit te maken met het creëren van draagvlak. Beheerders die normaal gesproken doelgericht problemen oplossen, zagen er tegenop om een extra administratie bij te houden waarvan zij de voordelen, zeker op korte termijn, niet altijd inzagen.

- *Beperkte capaciteit*

Een tweede belangrijke vertragende factor is de relatief kleine organisatie voor het taakveld riolering en stedelijk water. In Enschede zijn maar zeer weinig specialisten met dit vakgebied bezig. De onderzoeken voor risicogestuurd beheer komen daarmee op de schouders van een paar medewerkers terecht, die deze naast hun normale werkzaamheden moeten doen. Om hieraan tegemoet te komen, is externe ondersteuning ingeroepen. Hierdoor versnelde het proces wel enigszins. Maar omdat de intern beschikbare capaciteit zo klein is, bleven informatieaanlevering en -verwerking tot het einde van de proeftuin een probleem.

- *Informatie niet up-to-date*

De informatiebestanden werkten ook vertragend. Door problemen met de revisieverwerking zijn de beheerbestanden niet up-to-date. Daarnaast speelt ook hier dat de kennis over het gebruik van de bestanden maar bij een beperkt aantal medewerkers beschikbaar is. Hierdoor was en is het verkrijgen van gegevens een probleem. Erg belangrijk hierbij is ook de interpretatie van de gegevens door medewerkers met jarenlange ervaring en diepgaande kennis van de gemeente en het rioolstelsel. Dit betreft vooral de kwaliteits- en revisiegegevens van rioolleidingen. Voordat gegevens voor analyses en voorbereiding van projecten zijn te gebruiken, moet iemand die de context goed kent de gegevens interpreteren. Dit betekent dat werkzaamheden slecht uit te besteden zijn. Verder is het lastig de daarbij gemaakte afwegingen te reproduceren en voor te leggen aan management en bestuur. Daarom is dit laatste een van de onderwerpen die we in de proeftuin nader hebben uitgewerkt: hoe maken we afwegingen en hoe leggen we die vast?

- *Informatie over functioneren systeem onbruikbaar*

Behalve de informatie uit beheerbestanden zijn ook de gegevens over het functioneren van de stedelijke waterhuishouding slecht toegankelijk. Het klachten- en meldingenbestand was in de bestaande vorm onbruikbaar om het functioneren te analyseren. Gedurende het onderzoek in de proeftuin zijn aanpassingen gedaan, zowel bij de gemeentelijke organisatie die klachten en meldingen afhandelt als in het hiervoor gebruikte informatiesysteem. Hierdoor bleek het niet meer mogelijk binnen de proeftuin onderzoek te doen naar het gebruik van klachten en meldingen. De werkgroep melddesk is daarom voorlopig stilgelegd met de bedoeling later opnieuw te starten.

Om inzicht in het werkelijk functioneren van de stedelijke watersystemen te krijgen, zou het klachten- en meldingenbestand een belangrijke bron kunnen en moeten zijn. Daarom hebben de werkgroepen specifiek aandacht besteed aan de voor hen noodzakelijke informatie, zodat we bij een verdere invulling en aanpassing van het klachten- en meldingenbestand hieraan aandacht kunnen besteden.

### 3.3.4 Afstemming werkgroepen

In de proeftuin bleek kennisuitwisseling tussen de werkgroepen een goede methode om verder te komen met de uitwerking van risicogestuurd beheer en de invulling van de matrices. De werkgroepen leerden van elkaar om de toch wat abstracte risicomatrix te gebruiken en toe te passen. Als een werkgroep een deel van de matrix concreet had ingevuld, is dit in gezamenlijk overleg met de andere werkgroepen besproken. Hierdoor konden andere werkgroepen de opgedane kennis op hun eigen deelgebied toepassen.

### 3.4 Beleving deelnemers

In maart 2015 hebben zeven deelnemers via telefonische interviews verteld over hoe zij de proeftuin hebben beleefd. Wat waren min- en pluspunten? Hoe verliep de samenwerking? Hebben ze tips of aanbevelingen voor andere gemeenten die met risicogestuurd beheer aan de slag gaan?

Geïnterviewde deelnemers (functie / rol bij proeftuin):

- Jan van Baaren, technisch adviseur water / werkgroepen: bepalende factoren, waterkwaliteit en melddesk
- Els Boerrigter, adviseur ruimtelijke ordening bij waterschap Vechtstromen / lid stuurgroep proeftuin en werkgroep waterkwaliteit (sinds 2014)
- William Bos, hoofd uitvoerder civiele werken / werkgroep bepalende factoren
- Ina van Dijk, gedelegeerd opdrachtgever fysieke projecten (budgetbeheerder) / voorzitter stuurgroep proeftuin
- Rik Meijer, beleidsadviseur openbare ruimte / coördinator proeftuin
- Koen Wagelaar, ontwerper water / werkgroep hemelwateroverlast
- Jannetta van Zwol, hoofd stadsdeelbeheer (water, riolering, wegen, groen, openbare verlichting)

#### 3.4.1 Lange zoektocht, mooi resultaat

De meeste deelnemers kijken overwegend positief terug op de proeftuin. De zoektocht naar een systematiek om keuzes te maken tussen verschillende investeringen waarmee ook de gemeenteraad uit de voeten kan, was een lange. Waarop kun je die keuzes baseren? Welke informatie heb je nodig? Welke keuzes maak je nu en waarom? Door hierover met elkaar in gesprek te gaan, zijn alle kennis en ervaring uit de hoofden van de verschillende specialisten op tafel gekomen. 'We maken allemaal afwegingen en beslissingen in ons hoofd, die we niet altijd met elkaar delen', zegt Rik Meijer. 'Management en bestuur hebben vaak geen inzicht in de technische keuzes op grond waarvan je jouw keuzes maakt en hoe zaken te prioriteren zijn. Met de systematiek van risicogestuurd beheer die we hebben ontwikkeld, kunnen we per deelgebied de (grootste) risico's bepalen. Bovendien kunnen we de matrix themaoverschrijdend maken, zodat we een prioritering kunnen aanbrenge over alle beheerthema's. Het maakt niet uit of het over rioolvervanging of wateroverlast gaat. Een risico is een risico. Zo kunnen we scherper investeringsbeslissingen bepalen en prioriteren. Dat vind ik een mooi resultaat.'

##### *Tijd en insteek*

Voor het laatste jaar (2014) zijn er grote stappen gemaakt in de proeftuin. Dat het traject daarna toe vrij lang duurde, had deels te maken met tijdgebrek. Riolering heeft in Enschede een kleine bezetting en de proeftuin kwam boven op het dagelijks werk. Daardoor ging het dagelijks werk vaak voor en bleef de proeftuin 'liggen'. Hierin kwam verbetering nadat Jan Hartemink als extern projectleider was aangesteld om de kar te trekken en de voortgang te bewaken. Maar ook toen kwam de proeftuin nog niet direct op gang. 'Sommige mensen hadden het gevoel dat hun werk en vakkennis ter discussie gesteld werden', zegt Ina van Dijk. 'Hoezo moet dit nu? Doen we ons werk dan niet goed? Zo doen we het al jaren, we gooien echt geen geld over de balk. We hadden veel tijd en aandacht nodig om de insteek helder te krijgen. Bovendien duurt het vrij lang voordat je iets concreets hebt waarmee je aan de slag kunt. Al die vragen over waarom, wanneer en hoe lijken niet altijd even interessant, waardoor het soms moeilijk is om mee te blijven gaan.'

##### *Niet heel anders, wel transparanter*

William Bos kan het voorgaande wel beamen. 'Ik dacht vaak: "Dat is er allemaal al, dat doen wij allemaal al. Dit is zonde van de tijd." En op heel veel nieuwe oplossingen of ideeën zijn we niet gekomen. Dus in die zin leek de proeftuin niet zo nuttig.' Ook Jan van Baaren was in het begin sceptisch. 'Ik dacht: ik doe dit al zo lang, wat kunnen anderen mij nog vertellen over hoe ik mijn vak moet uitoefenen? Risicogestuurd beheer doe ik al 30 jaar. Ik kijk al welke schadebeelden een risico inhouden, hoe groot de kans is dat een buis het begeeft en wat dan de gevolgen kunnen zijn. Dat soort overwegingen maak ik al.' Volgens de meeste deelnemers verandert er inderdaad niet zo heel veel in de gedachtegang. Maar nu alle risico's, gevolgen en overwegingen expliciet zijn gemaakt, is alles transparanter geworden. Ina: 'We kunnen eenvoudiger afwegen welke investering of welk probleem voorrang moet krijgen. Dus er komt meer een verbeteringslag uit voort dan dat je dingen echt helemaal anders doet. En dat besef is er uiteindelijk ook wel.'

### 3.4.2 Samenwerking en kennisdeling

De samenwerking binnen de werkgroepen en vooral de gezamenlijke bijeenkomsten met alle werkgroepen heeft iedereen als heel waardevol ervaren. ‘Het was goed om de koppen bij elkaar te steken en te zien dat anderen ook aan het worstelen waren’, zegt Koen. ‘Dat was heel herkenbaar en door ervaringen uit te wisselen, konden we elkaar een beetje op weg helpen. En al pratende krijg je meer inzicht in en begrip voor de problemen in andere deelgebieden. Je kijkt wat breder naar de taken en verantwoordelijkheden van de gemeente als geheel.’ Daarin herkennen alle deelnemers zich. Rik: ‘Je komt tot het inzicht dat het niet zozeer om jouw stukje gaat, maar om wat een bepaalde keuze betekent voor de bewoners en de omgeving. Doordat je als gemeente samen bepaalt wat je belangrijk vindt en welke risico’s wel en niet acceptabel zijn, heb je heel andere gesprekken met elkaar.’

#### *Zelfde taal spreken, kennis blijft in huis*

‘Tot nu toe was het bij wijze van spreken: wie het hardst schreeuwt, krijgt geld’, zegt Ina. ‘Nu kunnen we onderwerpen naast elkaar leggen en op basis van de risico’s bepalen welke knelpunten de meeste prioriteit moeten krijgen. Keuzes lijken minder willekeurig te worden gemaakt, maar meer gestructureerd en onderbouwd. En heel belangrijk: we spreken nu allemaal dezelfde taal, de taal van de matrix. Dat maakt de communicatie met elkaar makkelijker.’ Een ander winstpunt: nu alles op papier staat, blijft de kennis in huis. Jan: ‘Dat is toch wel handig, want over een paar jaar ga ik bijvoorbeeld met pensioen. Zonder deze samenwerking en kennisdeling zou dan 30 jaar aan kennis en ervaring verdwijnen. En dat geldt voor meer gemeenten, denk ik.’

#### *Samenwerking voortzetten*

Jannetta van Zwol ziet de samenwerking die in de proeftuin is gestart, ook al terug in het dagelijks werk. ‘Het gevoel dat je eigen deelgebied het belangrijkste is, is niet meer zo aanwezig. Ik zie bijvoorbeeld dat de mensen van bodemverontreiniging, water op straat en drainage een duidelijke link met elkaar hebben gemaakt. Ze weten elkaar te vinden, kijken meer naar elkaar, stemmen inhoudelijk af. Dat vind ik ontzettend positief en moeten we vooral in stand houden door in gesprek te blijven.’

#### *Nieuwe stap in samenwerking met waterschap*

Ook de samenwerking tussen gemeente en waterschap heeft vruchten afgeworpen, vindt Els Boerrigter. ‘Ik heb veel meer inzicht gekregen in welke beslissingen een gemeente moet en kan nemen om haar taken te kunnen uitvoeren. Hierdoor konden we in de proeftuin meedenken over deze beslissingen en dat is nieuw in onze samenwerking. Een goede ontwikkeling, want we hebben allebei steeds minder geld beschikbaar. Ik juich het toe dat we steeds meer gaan kijken naar hoe en waar we in het (afval)watersysteem samen kunnen investeren en besparen. Zo ver is het nog niet, maar via risicogestuurd beheer bepalen we straks wel met elkaar welke risico’s en gevolgen we acceptabel vinden. De volgende stap is samen optrekken bij de aanpak van knelpunten. Niet alleen bij riolering, maar bij de gehele inrichting van de openbare ruimte. En ik zie zeker mogelijkheden om risicogestuurd beheer ook bij het waterschap in te zetten, ik vind het een veelbelovende benaderingswijze.’

### 3.4.3 Tips en aanbevelingen

#### *Bij aanvang*

- Maak structureel tijd vrij om met risicogestuurd beheer aan de slag te gaan. Benoem het als een project en reserveer daar voldoende tijd voor. Bespreek met leidinggevenden hoe de tijd over dit project en eventuele andere projecten wordt verdeeld. Zorg voor commitment van bovenaf.
- Zorg voor een heldere, praktische insteek. Zeg niet: het bestuur wil geld besparen en keuzes maken. Maar: we hebben allerlei verschillende problemen die aandacht vragen, maar voor slechts enkele geld beschikbaar. Hoe kunnen we de noodzaak van investeringen ten opzichte van elkaar wegen en bepalen wat voorrang krijgt? Maak duidelijk dat ieders kennis en input daarbij van belang zijn en dat het er absoluut niet om gaat of je dingen goed of fout doet.
- Als kleine(re) gemeente kun je samenwerken met andere gemeenten, zodat je taken kunt verdelen.
- Verwacht geen spectaculaire veranderingen of inzichten, ga er open minded in.

*Efficiënte voortgang*

- Huur eventueel externe ondersteuning in om de projectvoortgang te waarborgen en/of voor inhoudelijke ondersteuning.
- Probeer al in het begin ruim de tijd te nemen om meteen goed door te pakken. Bijvoorbeeld door meerdere dagen bij elkaar te komen om snel stappen te maken. Als je af en toe een paar uur bij elkaar zit, moet je er steeds weer inkomen en dreigen aandacht en enthousiasme te verslappen.
- Vier tussendoor de succesjes die je boekt. Zeker bij zo'n lang traject is het belangrijk stil te staan bij de stappen die je maakt. Het motiveert mensen om verder te gaan.
- Houd het plan van aanpak er goed bij. Gedurende het project ga je alle kanten op en verdwijnt het plan van aanpak soms uit beeld. Hierdoor kan het zijn dat je onderdelen overslaat of vergeet mee te nemen.

*Invulling risicomatrix*

- Gebruik de conceptmatrix van Enschede eventueel als basis voor je eigen invulling. (N.B. De matrix is een voorbeeld van hoe het kán, niet van hoe het móét!)
- Zorg dat de kwalificaties bij de diverse organisatiewaarden gelijk en daarmee vergelijkbaar zijn. Een 'aanzienlijk' effect bij financiën moet bijvoorbeeld altijd gelijk zijn aan een 'aanzienlijk' effect bij gezondheid & veiligheid. Alleen dan kun je de risico's en effecten tegen elkaar afwegen en maakt het ook niet uit welk onderdeel een risico veroorzaakt. De hoogste kwalificatie krijgt prioriteit.

*Kennis delen*

- Deel je kennis met andere gemeenten en de regio. Bijvoorbeeld op congressen en regionale bijeenkomsten. Want elke gemeente worstelt om met steeds minder geld toch de beste keuzes te blijven maken.



## 4 Rapportage per werkgroep

In dit hoofdstuk beschrijven de werkgroepen hun werkzaamheden tijdens de proeftuin en de bijbehorende resultaten. Per werkgroep komen aan bod:

- vraagstelling en doel bij aanvang;
- welke vraagstelling de werkgroep heeft uitgewerkt;
- welke activiteiten zij heeft uitgevoerd;
- welke informatie zij daarbij heeft gebruikt;
- waar een tekort aan informatie is en welke knelpunten zijn opgetreden.

Dit levert per werkgroep een beschrijving op van hoe risicogestuurd beheer met risicomatrices en een bijbehorend overzicht van benodigde informatie voor de verschillende thema's is toe te passen.

### 4.1 Werkgroep waterkwaliteit

De werkgroep waterkwaliteit is voortvarend begonnen met een projectplan voor het onderzoek. In het onderzoek heeft zij veel aandacht besteed aan factoren die de waterkwaliteit kunnen bepalen en factoren die invloed hebben op de waterkwaliteit bij de belangrijkste overstort van Enschede. Helaas bleven de resultaten van de onderzoeken achter bij de verwachtingen. Mede door personeelwisselingen bij het waterschap liep de ontwikkeling van een risicogestuurde aanpak voor dit onderwerp vertraging op. Deze paragraaf geeft wel een indruk van de werkzaamheden en resultaten tot nu toe.

#### 4.1.1 Vraagstelling

Enschede denkt dat er knelpunten zijn in de waterkwaliteit (mede) in relatie tot de stedelijke waterketen. De vraag is wat het probleem precies is, hoe groot dat is, of maatregelen nodig zijn en zo ja, hoe deze zijn te prioriteren.

Daarnaast wil de werkgroep:

- inzicht krijgen in de frequentie en ernst van de knelpunten in het (stedelijk) oppervlaktewater;
- inzicht krijgen in de factoren die de frequentie en ernst van de knelpunten beïnvloeden;
- een methodiek ontwikkelen om maatregelen af te wegen en te prioriteren.

#### 4.1.2 Afbakening

Bij waterkwaliteit gaan we in op:

- de knelpunten in het stedelijke oppervlaktewater (vijvers);
- de knelpunten in het regionale oppervlaktewater voor zover lozingen vanuit hemel- en afvalwaterstelsels van de gemeente Enschede deze beïnvloeden.

Het plan omschrijft niet:

- het gehele waterkwaliteitsspoorproces voor stedelijk oppervlaktewater in Enschede.

Om vast te stellen welke problemen spelen, hebben we de volgende systemen als input gebruikt:

- het klachtensysteem van de gemeente Enschede;
- de aanwezige waterkwaliteitgegevens bij het waterschap.

#### 4.1.3 Resultaten

Om meer inzicht te krijgen in de problematiek, hebben we eerst onderzocht welke (mogelijke) waterkwaliteitsproblemen er zijn en wat de achterliggende oorzaken daarvan kunnen zijn. Vervolgens hebben we met behulp van de klachtenregistratie van gemeente en waterschap geprobeerd meldingen over waterkwaliteit te selecteren. Helaas bleek dit niet mogelijk. Om in de toekomst op basis van klachten en meldingen risicogestuurd te kunnen beheren, moeten gemeente en waterschap de registratie van klachten en meldingen aanpassen. Hierover moeten beide organisaties nadere afspraken maken.

Daarnaast hebben we onderzocht in hoeverre een relatie te leggen is tussen waterkwaliteitsproblemen en factoren die hierop invloed kunnen hebben. Ook dit heeft niet de gewenste resultaten opgeleverd. Vele factoren bleken van invloed op de waterkwaliteit, die elkaar

ook nog eens onderling beïnvloeden. Uiteindelijk hebben we besloten geen onderzoek te doen naar al deze factoren. Door periodiek een quickscan uit te voeren, ontstaat meer inzicht in de toestand van stadswateren.

De werkgroep heeft verder de impact van overstortingen op stedelijk water onderzocht, zoals de invloed op de zuurstofconcentratie. Hierbij bleek dat vooral het volume en de kwaliteit van het overstortwater de zuurstofconcentratie sterk bepalen, de poc-hoogte (0,7 of 1,04 mm/u) is nauwelijks van invloed. Ook bleek dat een van de maatgevende overstorten (Bruggenmorsweg) vrijwel elk jaar een overstorting van minimaal enkele tienduizenden m<sup>3</sup> geeft. De invloed daarvan konden we binnen dit onderzoek niet vaststellen. Daarom hebben gemeente en waterschap afgesproken de komende jaren de kwaliteit van het overstortwater en de invloed op het ontvangende oppervlaktewater nader te onderzoeken.

## 4.2 Werkgroep bepalende factoren (rioolvervangings)

### 4.2.1 Vraagstelling

Bij aanvang was de naam van deze werkgroep: invloed externe factoren op (rest)levensduur van riolering. De oorspronkelijke doelen waren:

- meer inzicht krijgen in factoren die invloed hebben op het functioneren en de (rest) levensduur van de riolering;
- meer inzicht krijgen in hoe deze factoren de riolering beïnvloeden, in welk stadium dat gebeurt en hoe deze factoren zijn te beïnvloeden;
- ingrijpmaatstaven formuleren voor factoren die de (rest)levensduur of het functioneren van de riolering negatief beïnvloeden. Wanneer is iets ontoelaatbaar of ongewenst? Daarbij willen we een relatie leggen met de schadebeelden van de riolering (verkregen via een camera-inspectie) en andere gegevens over de toestand of het functioneren van de riolering (bijvoorbeeld boorkernen, betonhamer, etc.).

Voor het onderzoek hebben we een uitgebreide lijst opgesteld van factoren die mogelijk invloed hebben op de restlevensduur van rioolbuizen.

### 4.2.2 Afbakening

Het onderzoek betreft de invloed van te onderzoeken factoren op de hoofdriolering (gemengd en gescheiden).

Het onderzoek gaat niet over:

- methoden om de schadebeelden aan de riolering te beschrijven en/of vast te leggen;
- feitelijk onderzoek naar de restlevensduur van de riolering (boorkernonderzoeken, inzet betonhamer, etc.);
- methoden om de restlevensduur van de riolering te verlengen (reparatie, renovatie, etc.).

### 4.2.3 Bijstelling onderzoek

Tijdens de inventarisatie van mogelijke factoren bleek al snel de grote diversiteit daarvan. Daarbij was het erg moeilijk om adequate informatie over die factoren te verzamelen. Het leggen van relaties tussen optredende schadebeelden, de factoren die daarvoor verantwoordelijk zijn en de mate waarin, bleek een te grote opgave voor deze kleine werkgroep (van één parttimedewerker en een extern adviseur). Daarom is na verloop van tijd besloten de onderzoeksvraag in te perken. Daarmee is ook de naam van de werkgroep veranderd in: bepalende factoren.

Het onderzoek is uiteindelijk vooral gericht op het uitwerken van de huidige afwegingen bij renovatie of vervanging van rioolbuizen. Daarbij hebben we de resultaten van inspecties meegenomen en geanalyseerd hoe de rioleringsbeheerder deze inspectieresultaten vertaalt in een renovatie- en vervangingsplan.

Daarnaast hebben we de conceptrisicomatrix uitgewerkt voor instortingen en verstoppingen van riolering. Daarbij hebben we gekeken of de impliciete risicoafwegingen die bij het opstellen van de jaarplannen voor rioolrenovatie en -vervangings een belangrijke rol spelen, passen binnen de risicobenadering van de matrix voor risicogestuurd beheer.

#### 4.2.4 Resultaten

Bij de uitwerking van de risicomatrix hebben we verschillende maatstaven geformuleerd die van toepassing zijn op de vervanging van riolen bij (kans op) instorting. Deze maatstaven kunnen per organisatie waarde verschillend zijn.

##### Maatstaven

Bij de organisatie waarde veiligheid & gezondheid zijn de belangrijkste maatstaven:

- de omvang van het gebied (hoe groter het gebied waarover instortingen voorkomen, des te groter de kans op ernstige ongevallen met letsel tot gevolg);
- de locatie en de functie van de weg waaronder het riool ligt (hoofdverkeerswegen, busbanen, calamiteitenroutes);
- de diameter van de leiding (hoe groter de leiding, des te groter het gat in de weg bij een instorting en dus een grotere kans op ernstige ongevallen);
- het aantal en type ingrijpmaatstaven.

Bij de beoordeling van de kwaliteit van rioolleidingen op basis van inspecties hebben we voor zeven toestandsaspecten ingrijpmaatstaven geformuleerd (zie tabel 4.1). Op basis van risico's hebben we deze over twee categorieën verdeeld. De eerste categorie is zeer ernstig en leidt tot onmiddellijke aanpak. De tweede categorie betekent dat de beheerder het riool opneemt in het vervangings- en renovatieprogramma voor de komende jaren.

Voor de organisatie waarde bereikbaarheid gelden dezelfde maatstaven, aangevuld met een speciale maatstaf 'tunnels'. Afhankelijk van het type en de functie van de tunnel komt de bereikbaarheid in meer of mindere mate in het gedrang.

Ingrijpmaatstaven	
categorie	toestandsaspect
1	BAC 4-5 breuk
1	BAO 5 grond zichtbaar
1	BBD 4-5 binnendringen van grond
2	BAP 5 holle ruimte
2	BAF 5 oppervlakteschade
2	BBF 4-5 infiltratie
2	BAB 5 scheur

Tabel 4.1 Ingrijpmaatstaven Enschede conform classificatie NEN3399

##### Meetmethode

Voor de toetsing van de maatstaven hebben we meetmethoden geformuleerd. Daarbij is zo veel mogelijk aangesloten bij meetwaarden die de gemeente nu al vastlegt, zoals de functie van de wegen. Ook is hiervoor de informatie uit het klachten- en meldingensysteem nodig. Helaas blijkt dit met de huidige systemen en organisatie nog moeilijk. Hieraan zal de gemeente extra aandacht besteden.

##### Toepassing

Met de nu beschikbare informatie blijkt de maatstaf 'diameter van de leiding' zeer goed toepasbaar in de risicoafweging, omdat deze een sterke correlatie heeft met andere maatstaven. Onder doorgaande wegen met een belangrijke verkeersfunctie liggen immers vaak grotere riolen. Op basis hiervan hebben we een eerste analyse van de kwaliteitsinformatie gemaakt. Om het effect van de andere maatstaven te beoordelen, is verder onderzoek nodig. Bij het opstellen en uitwerken van het vervangingsplan voor 2016 en verder, zal de beheerder de methode toepassen en verder uitwerken.

#### 4.2.5 Casebeschrijving

In 2014 vonden in Enschede drie incidenten plaats met instortende riolen. In deze paragraaf analyseren we die en toetsen we de incidenten aan de risicomatrix.

Bij incident A bleek een riool van 17 jaar oud op een industrieterrein ernstig aangetast. Het riool was nog niet ingestort toen de gemeente ontdekte dat de kwaliteit erg slecht was (aantasting). Daarom zijn ook geen gewonden gevallen. Vanwege de leeftijd kwam het riool nog lang niet in aanmerking voor (reguliere) inspectie. Maar doordat benedenstrooms grote zandinloop was geconstateerd, is het riool toch geïnspecteerd. Het riool ligt in een secundaire weg op het industrieterrein, die tijdens de reparatie een aantal weken aan het verkeer is onttrokken. De aantasting was ontstaan door een bedrijfsmatige lozing. Gezien de functie van de weg scoort deze calamiteit qua effect niet hoog in de risicomatrix (matig). Maar doordat dit soort incidenten vaker dan eenmaal per jaar voorkomt, is het totale risico 'hoog'.

Incident B betrof een afgescheurd en ingezakt riool van 35 jaar oud in een woonstraat. Dit was ontstaan door verzakking van een aansluitende put. De inzakking heeft niet geleid tot externe schade of persoonlijke ongelukken. Wel waren de kosten voor reparatie aanzienlijk en was de weg een aantal weken niet bereikbaar. De beoordeling van het risico voor dit incident is 'matig'. Ook dit riool zat vanwege de leeftijd nog niet in het inspectieprogramma.

Incident C trad op bij een riool in de secundaire weg (een fietspad) naast een belangrijke doorgaande weg. Ook hier betrof het een ingezakt riool door verzakking van de aansluitende rioolput. Dit riool was 40 jaar oud en nog niet geïnspecteerd. Van externe schade of persoonlijke ongelukken was geen sprake. Het fietspad was een aantal weken afgesloten. De beoordeling van het risico komt overeen met incident B.

Uit de drie incidenten trekken we de volgende conclusies:

- 1 Dit type incidenten (instortende riolen door onvoldoende stabiliteit) komt enkele keren per jaar verspreid over de stad voor.
- 2 De externe schade is beperkt gebleven. Maar met name bij incident A, waar relatief veel vrachtwagens over de weg rijden, had dit ook anders kunnen zijn.
- 3 Het risico van (overlast door) instortingen ramen we op basis van deze incidenten op 'hoog'. Dit betekent dat ze in de afweging op voorhand alleen voor nader onderzoek in aanmerking komen. Maar als de frequentie zoals verwacht toeneemt, stijgt het risico naar 'zeer hoog'. Dat maakt ingrijpen noodzakelijk.
- 4 Opvallend is dat alle drie de incidenten optraden bij riolen die niet in het reguliere inspectieprogramma zaten. Daarom past de beheerder het inspectieprogramma aan het risicogestuurde onderhoud aan en maakt hij het inspectieprogramma ook risicogestuurd.
- 5 De inschatting van risico's alleen op basis van de diameter van de riolering schiet tekort. Naast de diameter kunnen nog andere specifieke factoren leiden tot extra aandacht voor incidenten. Bijvoorbeeld lozingspunten van persleidingen, riolen met bepaalde typen bedrijfsmatige lozingen en de manier waarop een gebied bouwrijp is gemaakt. Met name die laatste factor is doorgaans slecht in beeld.

#### 4.2.6 Informatie en informatiesystemen

De in Enschede beschikbare informatie voor het rioleringsbeheer heeft een aantal risico's. Het belangrijkste probleem is dat de revisieverwerking achterloopt. Een of enkele medewerkers weten welke projecten de afgelopen jaren zijn uitgevoerd. Maar hiervan zijn de revisies nog niet verwerkt, dus zijn de beschikbare gegevens niet correct te interpreteren. Als deze (persoonlijke) kennis wegvalt, is voorafgaand aan elk project voor vervanging, renovatie of maatregelen tegen wateroverlast uitgebreid onderzoek nodig naar de werkelijke ligging en staat van de rioolbuizen. Hierbij speelt nog het feit dat de gemeente is overgestapt naar een nieuw beheerbestand. De conversie kan op korte termijn tot problemen leiden bij het benaderen van data. Ook is het aantal medewerkers dat met het beheersysteem kan werken én inzicht heeft in riolering erg klein.

Verder is vrijwel geen kwaliteitsinformatie beschikbaar over langere perioden. Via het beheerbestand zijn inspecties van de afgelopen tien jaar te raadplegen, maar geen oudere inspectiegegevens. Daarmee is nu op basis van de digitale beheerbestanden nog weinig

inzicht in de veroudering en achteruitgang van rioolonderdelen. Dit zal de komende jaren wel ontstaan.

Tot slot is het inzicht in het feitelijk functioneren van de riolering een belangrijk onderdeel. De klachten- en meldingenregistratie is nu niet ingericht om het beheerproces te ondersteunen. Dit is wel noodzakelijk om het inzicht in het feitelijk functioneren te kunnen verbeteren. Ook zijn van slechts een paar locaties in Enschede meetgegevens beschikbaar. De betrouwbaarheid van deze metingen lijkt wel goed te zijn. Maar het is wenselijk om het meetsysteem te toetsen en waar nodig uit te breiden. Daarbij is ook de input vanuit de werkgroepen hemelwateroverlast en grondwateroverlast van groot belang. Eventuele uitbreiding van meetpunten kan alleen maar in nauwe samenhang met de informatiebehoefte vanuit deze twee werkgroepen.

Voor een succesvolle invoering van risicogestuurd beheer is de kwaliteit van het gegevensbeheer en de beheerbestanden cruciaal.

#### 4.2.7 Organisatorische aspecten

De voortgang van de werkzaamheden verliep moeizaam. Dit kwam door de ingewikkelde zoektocht naar manieren om risicogestuurd beheer op dit onderwerp toe te passen en de zeer beperkte personele capaciteit. Gedurende het laatste jaar was zelfs maar 0,4 fte beschikbaar voor onderzoek naar en programmering van rioolonderhoud. Het afbreukrisico voor de gemeente is hiermee groot. Doordat slechts één (parttime)medewerker zich bezighoudt met het vervangingsprogramma, is er vrijwel geen back-up. De informatieverstrekking in de proeftuin was dus afhankelijk van de inzet van die ene medewerker. Ook in de toekomst bij het verder doorvoeren van risicogestuurd beheer kan dit tot problemen en vertraging leiden.

### 4.3 Werkgroep grondwateroverlast

#### 4.3.1 Vraagstelling

In het verleden stond Enschede bekend om haar textielindustrie. Mede door het verdwijnen van de textielindustrie en het stoppen van de daarbij behorende grondwateronttrekkingen, is de (geo)hydrologische situatie geleidelijk veranderd. In verschillende delen van de stad ondervinden bewoners grondwateroverlast. Maar hoe groot is deze overlast? En in welk(e) gebied(en) is deze het grootst?

De werkgroep heeft zich tot doel gesteld om:

- 1 Inzicht te krijgen in de gemeentelijke grondwateroverlastproblematiek (aard, verspreiding en omvang).
- 2 Een systematiek te ontwikkelen om problemen ten opzichte van elkaar te kunnen waarderen, zowel binnen als buiten het thema grondwater. Ook willen we de hiervoor benodigde informatie verzamelen om een afwegingsmethodiek op te stellen.

Daartoe willen we:

- a Inzicht krijgen in hoe grondwaterproblemen ontstaan, in de analyse van factoren die hierbij een rol spelen en in de maatregelen die we kunnen treffen.
- b Bepalen hoe we de gegevens over de grondwaterstanden het best kunnen verzamelen. Moeten we bijvoorbeeld het huidige grondwatermeetnet of de monitoringsfrequentie aanpassen?

#### 4.3.2 Afbakening

Het plan omschrijft het binnenstedelijke gebied, omdat hier de meeste klachten over grondwateroverlast zijn.

#### 4.3.3 Resultaten

##### *Systematiek*

In het GRP 2012-2015 staat hoe Enschede de gemeentelijke grondwaterzorgplicht invult. Ook geeft het plan aan wat wij verstaan onder 'structurele overlast' en 'doelmatige oplossingen'. Binnen deze definities kan de gemeente onder voorwaarden in de openbare ruimte maatregelen treffen om problemen op particulier terrein te bestrijden. Vanuit dit perspectief hebben we het onderwerp grondwateroverlast opgepakt.

Bij het onderzoek vormden de effectmatrix (met organisatiewaarden en ernstcategorieën) en de risicomatrix (met ernstcategorieën en kansen) de basis (zie beide bijlage 1). Om de vertaling te maken van een ernstcategorie naar oorzaak of voorwaarde waardoor een effect kan ontstaan, hebben we een aparte oorzakenmatrix voor het onderdeel grondwater gemaakt (zie bijlage 4).

#### *Veiligheid & gezondheid*

- Kwaliteit leefomgeving (onderscheiden naar drie subcategorieën).
- Financiën.
- Imago.

Per ernstcategorie van elke organisatiewaarde hebben we in de oorzakenmatrix een omschrijving gemaakt van de oorzaak of voorwaarde die normaliter zal leiden tot, dan wel waarvan verwacht mag worden dat het overeenkomstige effect in de effectmatrix zal optreden. Als voorbeeld:

In de effectmatrix staat bij de organisatiewaarde ‘veiligheid & gezondheid’ bij de ernstcategorie ‘aanzienlijk’ het effect: ‘één zwaargewonde/ernstig zieke of 5-10 lichtgewonden of zieken’. In de oorzakenmatrix staat als bijbehorende voorwaarde: ‘op buurtniveau: hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen waardoor mensen ziek worden’. In de voorwaardenbeschrijving zijn voor deze organisatiewaarde drie parameters van invloed op de ernstcategorie:

- de omvang van het gebied met grondwateroverlast;
- de aanwezigheid van hoge grondwaterstanden;
- het optreden van vochtoverlast in woningen.

Volgens dit voorbeeld is de aanname dat als op buurtniveau hoge grondwaterstanden voorkomen die leiden tot vochtoverlast in woningen, vijf tot tien mensen ziek (kunnen) worden. Als een van deze parameters een andere waarde krijgt, is het overeenkomstige effect anders. Stel, op buurtniveau komen hoge grondwaterstanden voor in een gebied met moderne woningen, met dampdichte vloeren waar geen vocht via de muren optrekt. Dan zullen hierdoor geen mensen ziek worden.

Zo hebben we voor alle organisatiewaarden en bijbehorende effectcategorieën de matrix met factoren/voorwaarden van de gebeurtenisbeschrijving ingevuld (zie bijlage 4). Met behulp van deze matrix kunnen we alle gebieden met (klachten over) grondwateroverlast beoordelen. Op basis van de nog te maken afspraken met de gemeenteraad over de mate waarin de gemeente risico's al dan niet accepteert (extreem hoog, zeer hoog, hoog, matig, etc.), kunnen we bepalen of we een overlastsituatie moeten aanpakken.

#### **4.3.4 Casebeschrijving**

In het gebied Pathmos/Stadsveld zijn al langere tijd veel klachten over hoge grondwaterstanden. Daarom is de grondwatersituatie in dit gebied al voor de start van de proeftuin geanalyseerd. Met de ontwikkelde matrices voor grondwater hebben we gekeken wat de uitkomst voor Pathmos/Stadsveld zou zijn. De effectcategorie bleek uit te komen op ‘aanzienlijk’ (op de organisatiewaarden veiligheid & gezondheid en financiën, de overige waarden scoorden lager, zie bijlage 4). Het invullen van ‘aanzienlijk’ in de risicomatrix leidt tot het risico ‘extreem hoog’. Dus ook met de methodiek van risicogestuurd beheer blijkt het knelpunt in deze wijk zeer hoog te zijn.

#### *Inzicht in mechanismen, analyse en maatregelen*

Om meer inzicht in de problematiek in Pathmos/Stadsveld te krijgen, hebben we verder onderzoek gedaan. Want hoe hoog zijn de grondwaterstanden? Wanneer treden die hoge grondwaterstanden op? Welke factoren spelen hierbij een rol? Allereerst hebben we bepaald welke informatie van belang is om te kunnen beoordelen of daadwerkelijk sprake is van grondwateroverlast. Daarna hebben we bekeken waar deze informatie beschikbaar is, welke partijen we hiervoor konden benaderen, wat de betrouwbaarheid van deze informatie is en hoe we deze informatie konden verwerken.

In het verleden hebben diverse partijen onderzoek gedaan naar grondwateroverlast, maar er was nog geen echte samenhang. Daarom hebben we de volgende stappen doorlopen:

- Het ordenen en beoordelen van alle beschikbare informatie.
- Het inrichten van een grondwatermonitorsnetwerk.
- Het in beeld brengen van de bodemopbouw, het grondwatersysteem (grondwaterstanden en -stromingen, onttrekkingsgegevens en neerslaggegevens) en de aard en de omvang van de overlast in het gebied (zie ook fig. 4.1). Uiteindelijk resulteerde dit in isohypsenkaarten die de globale grondwaterstroming en de aard en omvang van de grondwaterproblematiek in beeld brengen.
- Analyse en interpretatie van de meetgegevens.
- Onderzoek naar mogelijke oorzaken van grondwateroverlast.
- Onderzoek naar overeenkomsten tussen klachten en metingen.
- Het formuleren van doelmatige oplossingen voor gemeente (in openbaar gebied) en perceeleigenaren (op particulier terrein).

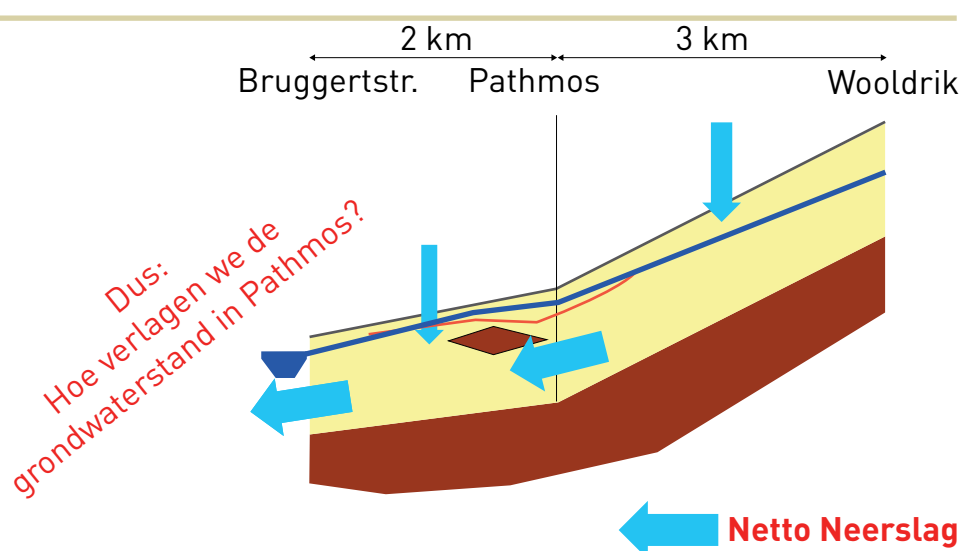
#### Grondwatersysteemanalyse

Uit het onderzoek blijkt dat de overlast meerdere oorzaken heeft die sterk samenhangen met de lokale situatie. De ervaren overlast ontstaat met name door:

- Hoge grondwaterstanden.
- Beperkte bergingscapaciteit en doorlaatvermogen van de bovengrond.
- Kwel vanuit het tweede watervoerende pakket.
- Aanwezigheid van ondiepe scheidende of storende lagen.
- Slechte afwateringsmogelijkheden.
- Hemelwater dat in de bodem zijgt of juist niet. Gedurende korte tijd veroorzaakt hevige neerslag pieken in de grondwaterstand die zich verplaatsen met de grondwaterstroming. Maar dit is moeilijk te voorspellen vanwege de heterogene bodemopbouw.
- Woning- en kavelgerelateerde oorzaken.
- Bouwkundige knelpunten (valt voornamelijk buiten de scope van dit onderzoek).

Het wegnemen van één oorzaak blijkt vaak niet tot de oplossing te leiden. Kortom, samenwerking met alle betrokkenen, gemeente, corporaties en woningeigenaren is noodzakelijk!

## Principe grondwatersysteem



Figuur 4.1 Grondwater in de stuwwal

*Relatie tussen klachten en metingen/modellering*

Vervolgens hebben we de klachten in Pathmos/Stadsveld geïnventariseerd. Hiervoor hebben we het klachtensysteem van de gemeente en woningcorporaties gebruikt en ruim 200 huisbezoeken gedaan. Dit gaf het volgende beeld:

- Verspreid over dit gebied hebben bewoners klachten over (grond)wateroverlast. De meeste meldingen/klachten doen zich voor in de gebieden met een beperkte ontwateringsdiepte (minder dan 80 cm). De klachten bestaan uit vochtige en ondergelopen kelders, vochtige en ondergelopen kruipruimten, vochtige vloeren en vochtige muren.
- Verspreid over het plangebied melden bewoners water op straat bij hevige regen.
- In de gebieden met ondiep scheidende of storende lagen bestaat een risico dat regenwater op deze lagen stagneert.

Op basis van deze analyse hebben we klachtenkaarten opgesteld met een verdeling over het gebied. Vervolgens hebben we de meetgegevens en modellen over de klachtenregistratie gelegd. Soms bleek er een relatie tussen klachten over hoge grondwaterstanden en feitelijke grondwaterstanden te zijn. Maar dat was lang niet overal het geval. Mogelijk dat het probleem mede ontstaat door onvoldoende afvoer van overtollig hemelwater, wateroverlast in kelders of de bouwtechnische staat van de woningen. Bijvoorbeeld te diepe kruipruimten, lekke kelders, doorslaand vocht, optrekkend vocht door funderingsmuren en/of begane grond vloeren en ventilatie van kruipruimten. Ook kan het gedrag van de bewoners een rol spelen bij de ervaren overlast, met name rond ventilatie van de woningen.

*Bepalen van maatregelen*

Het was duidelijk dat iets moest gebeuren, maar waar en wat? Daarom hebben we eerst onderzocht welke principemaatregelen mogelijk zijn. Daarbij keken we primair naar maatregelen die de gemeente kan nemen in het openbare gebied. De volgende grondwatertechnische maatregelen hebben we verkend:

- Aanleg horizontale drainages.
- Aanleg verticale onttrekkingsputten (deepwells).
- Realisatie nieuw oppervlaktewater.
- Ophogen maaiveld.
- Bovenstroomse maatregelen.
- Wegcunetten van drainzand.

Eventueel kunnen bewoners op particulier terrein aanvullende maatregelen nemen om de ontwatering te verbeteren. Ook zijn bouwkundige maatregelen mogelijk, zoals het injecteren van muren, dampdicht maken van begane grond vloeren of het vervangen van de begane grond vloer. Deze maatregelen zijn de verantwoordelijkheid van de eigenaren.

Om de effectiviteit van maatregelen in de openbare ruimte te kunnen bepalen, hebben we:

- 1 aanvullende veldwerkzaamheden uitgevoerd;
- 2 modelberekeningen van de effecten van kansrijke maatregelen gedaan;
- 3 kansrijke maatregelen vergeleken en geanalyseerd, en een kostenvergelijking opgesteld.

*Ad 1)**Bodemopbouw*

Op straatniveau was onvoldoende informatie beschikbaar over bodemopbouw en doorlatendheid. Uit het onderzoek bleek dat de bodemopbouw op korte afstand kan variëren, met name door ondiepe siltige lagen.

*Ad 2)**Modelberekeningen*

Van de kansrijke maatregelen (drains en deepwells) hebben we modelmatige berekeningen uitgevoerd om de effecten en hoeveelheden onttrokken grondwater te kunnen kwantificeren. Verschillen in bodemopbouw en doorlatendheid zorgen voor verschillende effecten. Daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse gedaan met effectberekeningen bij variaties in bodemopbouw en doorlatendheid.



### Grondwatermodel

Voor de gevoeligheidsanalyse hebben we een numeriek grondwatermodel opgesteld. Daarvoor hebben we geanalyseerd welke bodemparameters maatgevend zijn voor de effecten van drains en deepwells. Vervolgens hebben we voor verschillende omstandigheden modelberekeningen uitgevoerd (verschillen in doorlatendheden en bodemweerstand op verschillende diepten).

Ad 3)

#### Vergelijking maatregelen

Om de hoge grondwaterstanden in Pathmos/Stadsveld tegen te gaan, hebben we de verschillende maatregelen verkend en de meest kansrijke maatregelen gewogen met een multicriteria-analyse (MCA). Hieruit bleek dat in dit gebied horizontale drainage het best werkt. Met name op de duurzaamheidsaspecten scoort drainage hoger dan andere maatregelen. Vanuit financieel oogpunt heeft het meeleggen met rioolvervanging of wegconstructies de voorkeur.

Met de aanleg van drainages in openbaar gebied kunnen we de hoge grondwaterstanden bestrijden. De invloed van drainages reikt zo ver dat hierdoor ook de grondwaterstand op particulier terrein daalt en de grondwateroverlast dus afneemt. Bij de aanleg van drainages houden we rekening met de toekomstige klimaatveranderingen.

Beoordelingscriteria	Beschrijving
<b>Economische aspecten</b>	
Investeringskosten	Enmalige kosten die niet vallen onder de exploitatiekosten
Exploitatiekosten	Beheerkosten (inclusief onderhoud)
<b>Duurzaamheidsaspecten</b>	
Het functioneren van het systeem (invloedssfeer)	De beoordeling dat het ontwateringssysteem de gewenste ontwateringsdiepte realiseert en de grondwateroverlast vermindert.
Hoeveelheid onttrokken grondwater	De mate waarin het ontwateringssysteem grondwater onttrekt en het effect op de omgeving, dat optreedt als gevolg van de onttrekking (bijvoorbeeld verdroging).
Levensduur	De maximale periode waarin de maatregel verantwoord kan worden gebruikt.
Grondwaterbeheer	De mate waarin de maatregel bijdraagt aan het beheersen van grondwaterverontreinigingen in het kader van gebiedsgericht grondwaterbeheer.
<b>Maatschappelijke aspecten</b>	
Praktische uitvoerbaarheid	De mate waarin het ontwateringssysteem gemakkelijk uitvoerbaar is en de hoeveelheid ruimte die het inneemt.
Hinder en overlast	De mate waarin bewoners hinder en overlast ervaren gedurende de aanleg van het ontwateringssysteem en bij het beheer ervan.
Omgevingsrisico's	De mate waarin de maatregel omgevingsrisico's (bijvoorbeeld zetting) beperkt.

Tabel 4.2 Beoordelingscriteria MCA en omschrijving maatregelen

### 4.3.5 Informatie en informatiesystemen

Naast de in paragraaf 4.3.4 genoemde (grondwater)systemen is behoefte aan informatie om de risico's te kunnen bepalen. Daarvoor is eerst inzicht nodig in de effecten. Voor de verschillende organisatiewaarden is behoefte aan informatie op de volgende onderdelen:

- veiligheid & gezondheid: slachtoffers, zieken en gewonden;
- kwaliteit leefomgeving:
  - bereikbaarheid: verweken of opvriezen van wegcunetten;
  - leefbaarheid openbare ruimte: verdrogen of afsterven van groen;
  - leefbaarheid particulier terrein: natte tuinen, vochtoverlast in woningen, verzakken van funderingen;
- financiën: schade en gevolgschade door lage of hoge grondwaterstanden;
- imago: omvang klachten, publiciteit in (regionale) media, politieke impact (raadvragen, amendementen, etc.).

Veel van deze informatie is niet of beperkt beschikbaar. Om dit te ondervangen, hebben we de stappen tussen de verschillende effectcategorieën bewust groot gemaakt. Toch zou meer inzicht in deze onderdelen wenselijk zijn. De eerste stap is het vastleggen van deze informatie in een klachten- en meldingssysteem, met een rubricering naar thema (in dit geval grondwater) en een mogelijkheid om dit geografisch vast te leggen.

Ook van de eigen organisatie moeten we gegevens beter vastleggen. Voor een deel kan dat in de huidige beheersystemen, maar deels moet dit op een andere manier. Dat moeten we nog verder uitwerken.

#### 4.4 Werkgroep hemelwateroverlast

Bij hevige buien kan Enschede het hemelwater op meerdere locaties niet voldoende bergen en/of afvoeren. Hierdoor komt water op straat te staan, wat kan leiden tot hinder, overlast, schade of gewonden. Om water op straat te beperken en waterschade te voorkomen, neemt de gemeente verbetermaatregelen.

##### 4.4.1 Vraagstelling

Om te kunnen bepalen of investeringen in verbetermaatregelen nodig en doelmatig zijn, moeten we een afweging maken tussen de risico's die ontstaan door hevige neerslag, de kosten om deze risico's te beperken en de restrisico's die na realisatie van de maatregelen overblijven. De vraag is of we een methodiek kunnen ontwikkelen waarmee de gemeente deze afweging kan maken.

##### 4.4.2 Afbakening

De werkgroep heeft zich gedurende het project gericht op bestaande rioolgerelateerde knelpunten binnen het stedelijke gebied.

We hebben overlast door overbelasting van sloten en watergangen niet specifiek meegenomen in de methodiek. Ook behoort een risicogestuurde afweging van nieuwe ontwikkelingen (zoals gekozen bouwpeil en aanleg blauwe aders) niet binnen deze opdracht.

##### 4.4.3 Resultaten

###### *Maatstaven wateroverlast*

Om de effecten van wateroverlast bij hevige neerslag te bepalen, zijn de volgende maatstaven relevant (zie ook bijlage 3):

- 1 Veiligheid & gezondheid: door water op straat drijven putdeksels op. Hierdoor zien mensen niet meer waar ze lopen of rijden, wat tot ongelukken met gewonden of zelfs dodelijke slachtoffers kan leiden. Ook kunnen mensen in contact komen met afvalwater uit de riole-ring. De omvang van het gebied waarover water op straat optreedt, het type weg (zoals calamiteitenroutes), de waterdiepte en de tijdsduur zijn maatgevend voor de ernstcategorie.
- 2 Bereikbaarheid: de ernstcategorie van deze maatstaf is sterk afhankelijk van de objecten en het type weg waar de wateroverlast optreedt, de waterdiepte en de tijdsduur van de blokkade. Aan de andere kant kan de beschikbaarheid van alternatieve routes de ernstcategorie verlagen.
- 3 Leefbaarheid particulier terrein: het aantal panden (woningen en bedrijven) met tuinen en parkeerterreinen die onderlopen en de categorie van de panden (zie het kader 'Onderscheid in weg- en locatiecategorie' verderop in deze paragraaf) zijn de belangrijkste aspecten voor deze maatstaf. Het bestuur moet nadere keuzes maken over de invulling van deze maatstaf.
- 4 Financiën: hierbij gaat het om de kosten voor de tijdelijke aanpak van wateroverlast en de (gevolg)schade.
- 5 Imago en imagoschade: regelmatige en/of langdurige wateroverlast op straten en in en om panden en woningen hebben effect op de imagoaspecten van de gemeente en het gemeentebestuur.

Als we deze maatstaven vertalen naar uitgangspunten voor het BRP, ontstaat het volgende overzicht:

- Water op straat (gebied/hoofdweg, hoogte, duur)

Voor veiligheid & gezondheid zijn de waterdiepte, de omvang en de tijdsduur van water op straat (WOS) relevant. Als mensen in contact komen met (verdund) afvalwater, kunnen zij ziek worden. Voor het aspect gezondheid is onderscheid te maken in overbelasting van gemengde en gescheiden stelsels. Naarmate het WOS-gebied groter wordt, neemt de kans toe dat mensen in contact komen met (verdund) afvalwater. Ook de duur van de WOS-situatie heeft hier invloed op.

Lastig bij deze maatstaf is dat de herhalings tijd van een bui niet hetzelfde is als de herhalings-tijd van de optredende overlast. Anders gezegd: een korte hevige bui heeft voor de riolering andere, vaak ernstiger gevolgen dan een langdurige bui met eenzelfde frequentie. De Leidraad riolering (module C2100) zegt daarover het volgende:

“Voor algemeen inzicht in het functioneren van rioolstelsels mag worden gekozen uit de standaardneerslaggebeurtenissen van de Leidraad riolering. De statistiek van de neerslaggebeurtenissen is niet altijd van toepassing op rekenresultaten die uit deze belastingen voortkomen. Dus als bij een gebeurtenis met een herhalings tijd van één keer per jaar ‘water op straat’ optreedt, hoeft de frequentie van ‘water op straat’ niet één keer per jaar te zijn. In de praktijk blijkt dat gebruik van de standaardneerslaggebeurtenissen een goed beeld geeft van het functioneren van een rioolstelsel.”

Voor het BRP hebben we de risicoanalyse voor wateroverlast uitgevoerd met de buien 04 (T=0,5), 06 (T=1), 08 (T=2) en 10 (T=10) uit de Leidraad riolering. Hierin is aanvullend de oppervlakkige afstroming over maaiveld in het rioolmodel opgenomen. Ook hebben we een risicoanalyse gedaan met een T=100-bui (worst case), waarbij de afvoer volledig over maaiveld gaat (geen afvoer via het rioolstelsel).

De bereikbaarheid tijdens een WOS-situatie is gerelateerd aan de waterdiepte, de omvang, de locatie en de duur van de overlast. Een grote waterdiepte verkleint de bereikbaarheid. De ernst van de situatie hangt ook af van de weg- en locatiecategorie (zie het kader).

#### **Onderscheid in weg- en locatiecategorie**

De ernst van een WOS-situatie hangt af van het type weg. WOS heeft voor hoofdwegen een grotere impact op de organisatiewaarden dan voor overige wegen. De risico's zijn daarmee veel groter. Onder hoofdwegen vallen autowegen, wijkontsluitingswegen en hoofdroutes voor hulpdiensten.

De ernst van een WOS-situatie hangt ook af van het gebied waar WOS voorkomt. Categorie-A-locaties zijn onder andere ziekenhuizen en verzorgingstehuizen. Overige locaties vallen in categorie B. De lijst met A-locaties werken we in het kader van het BRP verder uit.

- Putdeksels omhoog (aantal)

Wanneer de waterdruk in het riool tot boven de weghoogte stijgt, kunnen putdeksels omhoogkomen. Hierdoor kunnen onveilige situaties ontstaan, vooral omdat bij WOS niet zichtbaar is dat een putafdekking ontbreekt. Mensen kunnen (met of zonder vervoersmiddel) in een open put terecht komen met alle gevolgen van dien. Naarmate meer putdeksels omhoogkomen, neemt de ernstcategorie toe.

- Water in gebouwen en tuinen (aantal, categorie)

Voor de leefbaarheid van particulier terrein is water in gebouwen/tuinen de maatstaf. Naarmate meer gebouwen/tuinen onder water komen te staan, neemt de ernst van de situatie toe. Deze ernst heeft een relatie met het aanlegpeil van een woning en/of tuin. De tijdsduur van water in gebouwen/tuinen is niet meegenomen als maatstaf, omdat de overlast in hoofdzaak van korte duur is.

*Meetmethoden wateroverlast*

Meetmethoden om de ernstcategorie te bepalen, zijn onder te verdelen in theoretische modelberekeningen en praktijkwaarnemingen.

De modelberekeningen die we in Enschede hebben uitgevoerd, geven inzicht in wanneer (bij welke neerslagsituaties) de riolering overbelast raakt. Zo hebben we de informatie verkregen over de locatie, de optredende waterstanden en de WOS-duur. In hellende gebieden of gebieden met maaiveldverschillen groter dan enkele decimeters draagt water over straat flink bij aan optredende overlast. Omdat tegenwoordig gedetailleerde informatie over maaiveldhoogten bekend is, konden we de stroming over maaiveld in het model opnemen.

Betrouwbare informatie over maaiveldpeilen op particulier terrein (in en om de woning) is nog niet beschikbaar. Daarom hebben we in het rioolmodel geen woningpeilen meegenomen. Op basis van de modelberekeningen, aangevuld met klachten en meldingen en kennis van de medewerkers, hebben we een schatting gemaakt van de locaties waar water in woningen en panden terechtkomt.

Voor het BRP zijn Waterafvoeranalysekaarten (WAAK) gemaakt. Deze kaarten combineren de uitkomsten van hydraulische berekeningen aan het rioolstelsel met hoogtekaarten. Ook visualiseren ze de afstroming van hemelwater over het maaiveld. Medewerkers van de stadsdelen (Stadsdeelbeheer) hebben de WAAK-kaarten inmiddels beoordeeld en vergeleken met hun praktijkervaring met wateroverlast. De uitkomsten worden gebruikt om het rioleringsmodel bij te stellen.

Door de WAAK-kaarten te vergelijken met alle beschikbare praktijkinformatie, ontstaat een goed beeld van de knelpunten en mogelijke verbeteringsmaatregelen. Met praktijkwaarnemingen kunnen we de aard van de wateroverlast, de omvang en de frequentie vaststellen. Veel informatie is beschikbaar of op te vragen:

- internet (youtube, twitter);
- monitoringsgegevens van het meetsysteem;
- gemeentelijke klachtenregistratie (beperkt);
- ervaring van de wijkbeheerders;
- ervaring vanuit dorps- en wijkraden;
- interviews met/enquêtes bij bewoners en bedrijven.

*Vergelijking norm- en risicobenadering*

Het belangrijkste verschil tussen de huidige benadering (bij bui08 (T=2 jaar) geen WOS) en de nieuwe risicogestuurde benadering is dat er geen generieke norm meer geldt. Op plaatsen waar WOS de organisatiewaarden niet aantast, zou het zelfs vaker kunnen voorkomen dan eenmaal per twee jaar.

*Klimaatverandering*

De verwachting is dat door klimaatverandering 's zomers meer én heviger buien zullen vallen. Hierdoor zal overlast vaker voorkomen. Het risico zal dus ook toenemen, waardoor extra maatregelen noodzakelijk zijn.

*Aandachtspunten/aanbevelingen*

- De gemeente moet nog uitwerken en vastleggen waar haar verantwoordelijkheid ophoudt (de problematiek van te laag gekozen bouwpeilen en inritten).
- De gemeente moet de keuzes voor de risico's expliciet maken, waarbij ze ook duidelijk moet aangeven wanneer sprake is van overmacht.
- In de risicomatrix leiden extreme gebeurtenissen die minder dan eenmaal per tien jaar voorkomen maar wel al eens in Enschede zijn opgetreden tot een hoog of maximaal zeer hoog risico. Afhankelijk van de keuze van de raad treffen we hiervoor beperkt of geen maatregelen. Dit betekent dat ook in de toekomst bij hevige neerslag (zoals in het recente verleden) toch overlast kan blijven optreden.

#### 4.4.4 Casebeschrijving

Tijdens het schrijven van deze rapportage vernieuwt Enschede het BRP. De locaties met wateroverlast hebben we geanalyseerd en getoetst met de huidige versie van de risicomatrix (gebeurtenisbeschrijving wateroverlast (zie bijlage 3) en de huidige stand van zaken van het BRP). Hierin zijn de gebeurtenissen voor de organisatiewaarden leefbaarheid openbare ruimte en leefbaarheid particulier terrein nog niet ingevuld. Deze vullen we de komende tijd nog aan. Deze paragraaf beschrijft de analyse en toetsing van twee locaties.

##### Goolkatenweg

De Goolkatenweg is een locatie waar tijdens hevige regen WOS voorkomt. De modelberekeningen van de riolering en de afstroming over straat bevestigen dit. Deze tonen aan dat vanaf een neerslaggebeurtenis die theoretisch eens per vijf jaar voorkomt, 10 tot 20 cm water op straat staat. Het effect op de bereikbaarheid is conform de maatstaf tabel 'aanzienlijk'. Het risico is bij herhalingstijden van eens per vijf en tien jaar 'hoog' (zie tabel 4.3 en bijlagen 1 en 3).

locatie		herhalings-tijd	maximale waterdiepte (cm)	uur (min)	omvang	bekend bij gemeente (ja/nee)	risico
3B	Goolkatenweg	T=100	15-20	> 90	straat	ja	matig
		T=10	15-20	75	straat		hoog
		T=5	10-15	45	straat		hoog
7	De Heurne en Oldenzaal-sestraat	T=100	20-25	60	buurt		matig
		T=10	20-25	60	buurt		hoog
		T=5	10-15	30	straat/buurt		hoog

Tabel 4.3 Overzicht waterstanden bij hevige neerslag (model)

Parallel aan het BRP hebben we de aanpak van de overlastlocatie Goolkatenweg onderzocht. Bij de uitwerking van de situatie (input bewoners, inmeten hoogten van opritten, drempels en tussengangen) is een nauwkeuriger beeld ontstaan van het werkelijke hydraulisch functioneren van de riolering met de afstroming over straat en water in woningen/tuinen. Gebleken is dat waterdiepten van meer dan 30 cm voorkomen bij buien met een herhalings-tijd tussen eenmaal per tien jaar tot eenmaal per honderd jaar. Dit levert volgens de risicomatrix een 'zeer hoog' risico op.

Bewoners hebben foto's en video's aangeleverd waarop de ernst van de effecten te zien is bij bepaalde neerslaggebeurtenissen: water in een woning, water in auto's en grote stromen rioolwater door voor- en achtertuinen. Dit soort informatie moeten we gebruiken bij het beoordelen van de wateroverlast op de organisatiewaarden leefbaarheid openbare ruimte, leefbaarheid particulier terrein, financiën (schadebedrag) en imago. Mogelijk moeten we ook de waarde leefbaarheid openbaar terrein nog uitwerken. Een belangrijke beperking is dat het bestuur de risicobepaling en -beoordeling nog niet heeft vastgesteld. De visie op wanneer we maatregelen moeten treffen, is alleen nog op ambtelijk niveau uitgewerkt.

##### De Heurne

De tweede onderzochte overlastlocatie is het winkelgebied De Heurne in het centrum van Enschede. De openbare ruimte is hier vlak ingericht en de winkels hebben geen drempels voor de deur. Hier zijn de effecten bij eenzelfde hevige neerslaggebeurtenis ernstiger dan elders doordat het water van de straat sneller de gebouwen binnentreedt. We hebben de tabel voor verschillende neerslaggebeurtenissen doorlopen. Hierbij levert de bereikbaarheid bij een herhalingstijd van eens per vijf of tien jaar het risico 'hoog' op.

De tabel maakt nog geen onderscheid tussen de resultaten voor de vier organisatiewaarden. Zo is niet te zien hoe een overlastlocatie afzonderlijk scoort op veiligheid & gezondheid en op bereikbaarheid. We moeten de wateroverlastlocaties dus alsnog op alle relevante organisatiewaarden beoordelen, ook op financiën en imago.

Tijdens het vernieuwen van het BRP hebben we de risicotabel aangepast. Dit heeft gevolgen voor de verschillende beoordelingen van overlastlocaties. Voor een goed eindresultaat moeten we de overlastlocaties beoordelen op basis van een volledige risicomatrix met de gebeurtenisbeschrijving voor wateroverlast. In fase 2 van het BRP-project dat gelijktijdig met het opstellen van het nieuwe GRP wordt uitgevoerd, gaan we onderzoeken welke maatregelen effectief en doelmatig zijn en welk investeringsniveau daarvoor nodig is. Daarna maken we afspraken met de gemeenteraad over welke risico's we wel en niet accepteren. Op basis daarvan kunnen we bepalen of aanpak van een overlastsituatie noodzakelijk is.

#### *Conclusies na de cases*

- 1 Informatie over de werkelijk optredende wateroverlast is noodzakelijk om inzicht in het feitelijk functioneren van de riolering te krijgen.
- 2 De score van de overlastlocatie is sterk afhankelijk van het detailniveau van de (hydraulische) analyse van de locatie en van de beschikbare praktijkinformatie.
- 3 Voor efficiënte BRP-berekeningen is een bestuurlijk vastgestelde risicotabel essentieel.

#### **4.4.5 Informatie en informatiesystemen**

Om met de risicomatrix te kunnen werken, moeten we risicovolle locaties nauwkeurig bepalen. De informatie die hiervoor in Enschede beschikbaar is, kan worden verbeterd op de volgende punten:

- Kwaliteit van het rioolmodel (aangesloten verhard oppervlak, kwaliteit beheersysteem).
- Kwaliteit van de meetresultaten (monitoring waterstanden, overstortfrequenties).
- De klachten- en meldingenregistratie.

Tijdens het BRP-proces werken we aan verbetering van de gegevens uit het beheerbestand die de gemeente gebruikt voor het rioolmodel. Om de onzekerheden bij het bepalen van de overlast te verminderen, moet de klachten- en meldingenregistratie beter aansluiten bij het beheersysteem. Verder is uitbreiding van het aantal meetpunten in en aan de riolering wenselijk.

#### **4.4.6 Organisatorische aspecten**

Risicogestuurd rioolbeheer begint bij goed inzicht in het functioneren van het rioolsysteem. Interne kennis (klachtenregistratie, rioolstructuur, inrichting buitenruimte) en externe kennis van het systeem (hydraulisch functioneren rioolmodel) zijn de basis voor dat inzicht. Door capaciteitsgebrek en/of verloop van medewerkers is het verkrijgen/behouden van informatie over waterstromen (riolering en buitenruimte) kwetsbaar. Ook bij het verder doorvoeren van risicogestuurd beheer zal dit tot problemen en vertraging kunnen leiden. Bij het opstellen van het nieuwe GRP moet het verminderen van de kwetsbaarheid van de organisatie een belangrijk aandachtspunt worden.

#### **4.4.7 Vervolgonderzoek**

De werkgroep hemelwateroverlast stelt in het voorjaar van 2015 een nieuw BRP op, waarbij zij de risicogestuurde aanpak verder uitwerkt. Hiervoor zullen we de risicomatrix voor het onderdeel wateroverlast gedetailleerd uitwerken. Daaraan koppelen we ook het onderzoek van de andere werkgroepen, zodat we bij het opstellen van het nieuwe GRP een verantwoorde keuze op basis van risico's kunnen maken.

## 5 Tot slot: resultaten, conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk vat tot slot de belangrijkste resultaten, conclusies en aanbevelingen samen. Omdat elke gemeente anders is qua organisatie, ligging en systeem, zijn de zaken die we tijdens de proeftuin hebben ontdekt niet voor iedereen even relevant. De directe bruikbaarheid ervan verschilt daarom per organisatie.

### 5.1 Resultaten

*Investerings prioriteren met risicomatrices*

De centrale vraag bij de start van de proeftuin risicogestuurd beheer was: hoe kunnen we investerings- en beheerbeslissingen voor de verschillende onderdelen van het stedelijk (afval)watersysteem in Enschede ten opzichte van elkaar afwegen? Met de systematiek van risicogestuurd beheer (de risicomatrices) hebben we hieraan invulling gegeven. Met de matrices kan de gemeente risicogestuurd keuzes maken en investeringen ten opzichte van elkaar prioriteren. Dit betekent overigens niet dat beheerkeuzes per definitie anders worden. Wel kan de gemeente ze transparanter en meer onderbouwd maken. Hierdoor kunnen bestuur en management (ook zonder technische kennis) strategische en tactische keuzes maken.

Voor het beoordelen en oplossen van hemelwateroverlast en grondwateroverlast hebben we al ervaring opgedaan met de systematiek. In de praktijk werken de matrices en kunnen we deze thema's ten opzichte van elkaar prioriteren. Daarmee is de proeftuin voor deze onderdelen geslaagd. Voor rioolvervangings en waterkwaliteit hebben we deze ervaring nog niet. Gezien de resultaten met hemel- en grondwateroverlast verwachten we dat de methode ook voor de andere thema's geschikt is. De praktijk zal leren of we straks in staat zijn beheermaatregelen te formuleren die ervoor zorgen dat de met de raad afgesproken risico's niet optreden. Want kunnen we straks de restlevensduur van de riolering voldoende nauwkeurig voorspellen? Die informatie is noodzakelijk om ongewenste risico's te kunnen voorkomen.

Voor waterkwaliteit zijn de matrices nog niet beschikbaar. Het is de vraag of die op tijd klaar zijn voor het opstellen van het GRP. Zo niet, dan kunnen we niets zeggen over de risico's voor de waterkwaliteit en hoe die zich verhouden tot de overige thema's. Dit kan betekenen dat we in het GRP geen maatregelen opnemen om de waterkwaliteit te verbeteren of waarborgen.

*Betere samenwerking in- en extern*

De proeftuin heeft geleid tot een betere samenwerking tussen verschillende organisaties en afdelingen. Door dit traject gezamenlijk in te gaan, hebben de deelnemers elkaars werkwijze leren kennen en daardoor (meer) begrip gekregen voor elkaars positie en handelen.

### 5.2 Conclusies

*Methoden en technieken assetmanagement goed toepasbaar*

De landelijk voor assetmanagement en risicogestuurd beheer ontwikkelde methoden en technieken zijn goed te vertalen naar het stedelijk waterbeheer. Zo konden we de stap maken van normgericht naar risicogestuurd beheer. De uitwerking van risicomatrices blijkt een goed middel om met de verschillende beheerdisciplines de discussie aan te gaan. Wat vinden we belangrijk en waarom? Wat kunnen we doen om bepaalde effecten te voorkomen of beperken? Daarbij is een knip gemaakt tussen een overkoepelende matrix waarmee het bestuur op hoofdlijnen keuzes kan maken en deelmatrices voor rioolvervangings, hemelwateroverlast en grondwateroverlast.

*Bottom-upbenadering werkt twee kanten op*

De proeftuin in Enschede kende een bottom-upbenadering van risicogestuurd beheer. In het begin zijn weinig tot geen kaders meegegeven. De medewerkers zijn zelf op zoek gegaan naar methoden om risicogestuurd te kunnen beheren. Dit heeft voor draagvlak gezorgd en hierdoor konden mensen zich de nieuwe methodiek en denkwijze eigen maken. Maar deze benadering heeft ook tot een lange doorlooptijd geleid. Bovendien ging het 'normale' werk natuurlijk gewoon door, ook dit heeft zijn weerslag gehad op de planning.

*Beperkingen thema gerichte aanpak*

De methode die Enschede in eerste instantie heeft ontwikkeld om de aanpak van wateroverlastknelpunten te kunnen prioriteren, bleek redelijk bruikbaar voor het thema wateroverlast. Toch kende deze methode twee belangrijke beperkingen. De vraag waarom het een probleem is dat er tijdens hevige regenval, water op straat staat, of dat er water in huizen treedt, bleef onbeantwoord. Hierdoor ontstond de behoefte aan het formuleren van organisatiewaarden als veiligheid en gezondheid, bereikbaarheid, leefbaarheid etc. Een tweede beperking was de vrijwel exclusieve aanpak van het thema hemelwateroverlast zonder daarin de andere thema's waterkwaliteit, grondwateroverlast en rioolvervangings te kunnen meenemen.

*Overstap naar risicogestuurd denken soms lastig*

Soms was het lastig voldoende los te komen van de 'oude manier van werken' en risicogestuurd te gaan denken. Dit proces vraagt tijd. Het helpt om regelmatig met elkaar in gesprek te gaan over waarom je bepaalde werkzaamheden niet of juist wel doet en hoe je dit met risicogestuurd beheer kunt invullen. Met name in het begin heeft dit aandacht nodig om te zorgen dat mensen zich de systematiek voldoende eigen maken. Het helpt ook erg om met voorbeelden te werken. Dan wordt zichtbaar dat mensen in de huidige situatie impliciet vaak al dezelfde keuzes maken. Alleen gebeurt dit meestal 'in het hoofd' en zonder expliciete instemming van het bestuur.

*Meer behoefte aan nauwkeurige, onderbouwde informatie*

Bij de overstap naar risicogestuurd beheer leek er plotseling meer behoefte aan nauwkeurige en 'wetenschappelijke' onderbouwing van gegevens en informatie dan bij de 'oude' werkwijze. Ga hierover met elkaar in gesprek. Waarom is er zo'n verschil in benadering van de huidige werkwijze en het risicogestuurde beheer? Denk daarbij goed na over de gewenste nauwkeurigheid afgezet tegen het doel waarvoor je de informatie wilt gebruiken.

*Uitwerken matrices vergt zorg en aandacht*

Het formuleren van de matrices vraagt om zorg en aandacht. Het benoemen van de belangrijke organisatiewaarden gaat relatief eenvoudig, omdat deze in meer of mindere mate ook al in de huidige beleidsplannen staan. Maar het kwantificeren/beschrijven en verdelen van deze waarden over de zes effectcategorieën blijken een stuk lastiger. Ook het onderling waarden van de effectcategorieën van de verschillende thema's vergt veel tijd. Onafhankelijke toetsing door verschillende disciplines kan daarbij helpen.

### 5.3 Aanbevelingen

*Algemeen*

De belangrijkste instrumenten bij de introductie van risicogestuurd beheer zijn de risicomatrices. Bij de uitwerking daarvan is de inbreng van de beheerders en technici groot, met name voor vragen als:

- Welke gebeurtenissen zijn maatgevend?
- Wat zijn de gevolgen als deze optreden?
- Welke informatie hebben we nodig voor de beoordeling?

Voor het vaststellen van de risicoprofielen is vervolgens de inbreng van management en bestuur noodzakelijk. Cruciale vraag hierbij is: welk risico willen we lopen? Om deze vraag goed te beantwoorden, is inzicht nodig in de kosten (investeringen én beheer) voor het verlagen van het risiconiveau voor de vastgelegde onderdelen. Vervolgens vindt een doelmatigheidsbepaling plaats zoals in tabel 2.7 (zie paragraaf 2.2.3). Hieruit volgt welke activiteiten noodzakelijk zijn.

Aanbevelingen om dit proces goed te laten verlopen, zijn:

- Ruim in de eigen organisatie voldoende tijd in en maak capaciteit vrij om medewerkers zich de denkwijze eigen te laten maken en de onderzoeken uit te voeren. Zeker als in uw gemeente maar weinig specialisten betrokken zijn bij rioleringsbeheer. Het gewone werk gaat tijdens het onderzoek immers door, soms/vaak verdringt het urgente het belangrijke.



- Hoewel externe ondersteuning voor deeltaken mogelijk is, kunt u de meeste werkzaamheden het best zelf uitvoeren, want:
  - uw eigen medewerkers kennen de systemen en de omgeving het best;
  - uw eigen medewerkers moeten ervaring opdoen met en vertrouwen krijgen in de risicogestuurde aanpak.
- De kwaliteit en betrouwbaarheid van de informatiesystemen moeten hoog zijn. Dat geldt voor de vaste gegevens, de kwaliteitsgegevens, de meetgegevens en de klachten en meldingen.
- De vastgelegde informatie moet voldoen aan de volgende eisen:
  - nauwkeurig;
  - volledig;
  - consistent;
  - betrouwbaar;
  - actueel.

Betrek management en bestuur inhoudelijk bij het proces. Idealiter gaat aan de start een bestuurlijke en/of managementafpraak vooraf.

#### *Bestuurlijk proces*

Een belangrijke stap in risicogestuurd beheer bestaat uit het uitwerken en vastleggen van de kaders die u met de raad afspreekt. Welke risico's vinden we nog acceptabel in relatie tot de investering die hiertegenover staat?

- Bespreek met de raad allereerst de gekozen organisatiewaarden. Zijn deze compleet of missen we waarden?
- Bespreek daarna of de onderlinge verhouding van de effecten correct is. Zijn de omschrijvingen van de verschillende organisatiewaarden op een bepaalde effectcategorie van dezelfde grootte of voelt dit anders? Een voorbeeld: vinden we in de effectcategorie 'aanzienlijk' één zwaargewonde (veiligheid & gezondheid) even erg als een schadepost van 100.000-1.000.000 euro (financiën)? Doorloop zo de gehele effectmatrix met de raad. Dit kan leiden tot andere omschrijvingen of het naar boven of beneden schuiven van omschrijvingen voor een bepaalde effectcategorie.
- Na vaststelling van de overkoepelende matrix moet de raad een besluit nemen over de risico's die de gemeente wel en niet accepteert. Gezien de onbekendheid met deze systematiek is het verstandig hierover in een paar technische sessies met elkaar in gesprek te gaan. Welke keuzes kan de raad maken en welke informatie is nodig om zo'n keuze te kunnen maken? Op basis van voorbeelden krijgt de raad gevoel bij de af te spreken risico's. Hoe vaak mag de kans op een aanzienlijk effect (bijvoorbeeld een zwaargewonde) optreden? Tussen de eens per honderd en eens per tien jaar? Dan is het risico 'matig'. Of tussen de eens per tien en eens per jaar? Dan is het risico 'hoog'. En dan kan zo'n matig risico ook nog ontstaan door een ernstig effect (1-5 zwaargewonden) met een kans van optreden tussen de eens per duizend en eens per honderd jaar. Evenzeer kan een 'hoog' risico ontstaan door een matig effect (1-5 lichtgewonden) met een kans van optreden tussen de eens per jaar en eens per maand. Geef aan op welk risicoprofiel u nu (ongeveer) zit, met het huidige investeringsvolume. Zo krijgt de raad gevoel bij de te maken keuzes en het effect daarvan. Geef ook aan wat de impact is van keuzes voor een lager of hoger risicoprofiel op de ontwikkeling van de rioolheffing.
- Een belangrijk aandachtspunt is de communicatie met burgers en bedrijven over de gemaakte keuzes. De risicobenadering vertrekt vanuit wat burgers merken aan het functioneren of de toestand van de riolering. Denk dus na hoe u hierover als gemeente communiceert!

# Bijlage 1 Risicotabel en risicomatrix voor Enschede

Tabel B1.1 Matrix met waarden en ernstcategoriën

		waarden					kosten en financiën schade bedrag kapitaalvernietiging	imago
		veiligheid & gezondheid	kwaliteit leefomgeving			leefbaarheid particulier terrein tijdsduur is mede bepalend		
			A: erg belangrijk gebied B: tamelijk belangrijk gebied	leefbaarheid openbare ruimte (functie zoals bedoeld kan niet meer worden vervuld) tijdsduur is mede bepalend				
ernstcategorie	zeer ernstig	één of meerdere dodelijke slachtoffers en/of meer dan 5 zwaar gewonden (of ernstig zieken)	nvt voor riolering	nvt voor riolering	nvt voor riolering	> 10 M€	aftreden gehele college of dagelijks bestuur waterschap	
	ernstig	1-5 zwaar gewonden en/of ernstig zieken, meer dan 10 licht gewonden of zieken	1. meerdere <b>categoriën A</b> niet meer bereikbaar en/of 2. op <b>stadsniveau</b> grootschalige wegafzettingen. 3. gedurende <b>meerdere uren</b>	<b>op stadsniveau:</b> 1. flinke delen van de OR zijn voor lange tijd niet bruikbaar en/of 2. er treedt op grote schaal vervuiling, verloedering en stankoverlast op .	<b>op stadsniveau:</b> 1. woongenot is in meerdere wijken van de stad ernstig aangetast gedurende meerdere dagen en/of 2. meer dan 5 woningen onbewoonbaar	>1M€ <10M€	aftreden wethouder of lid dagelijks bestuur waterschap	
	aanzienlijk	1 zwaar gewonde of ernstig zieke/5-10 licht gewonden of zieken	1. één of meerdere <b>categoriën A</b> niet meer bereikbaar gedurende 1-2 uur of 2. één of meerdere <b>categoriën B</b> niet meer bereikbaar gedurende meerdere uren of 3. op <b>stadsniveau</b> diverse wegafzettingen en - afsluitingen gedurende 1-2 uur of 4. op <b>wijkniveau</b> veel wegafsluitingen gedurende meerdere uren	<b>op wijkniveau:</b> 1. delen van de OR zijn voor lange tijd niet bruikbaar of 2. er treedt op grote schaal vervuiling, verloedering en stankoverlast op .	1. woongenot is in één <b>wijk</b> ernstig aangetast gedurende meerdere dagen en/of 1 tot 5 woningen onbewoonbaar	>100k€ < 1M€	op grote schaal klachten, forse negatieve publiciteit in media en RTV, en/of meerdere raadvragen	
	matig	1-5 lichtgewonden of zieken	1. één of meerdere <b>categoriën A</b> niet meer bereikbaar gedurende 0-1 uur of of 2. één of meerdere <b>categoriën B</b> niet meer bereikbaar gedurende 1-2 uur 3. op <b>wijkniveau</b> wegafzettingen en - afsluitingen gedurende 1-2 uur	<b>buurtniveau:</b> 1. delen van de OR zijn voor lange tijd niet bruikbaar of 2. er treedt vervuiling, verloedering en stankoverlast op .	woongenot is in één <b>wijk</b> aangetast gedurende 1-2 dagen, op <b>buurtniveau</b> is het woongenot aangetast gedurende meerdere dagen	>10k€ < 100 k€	klachten en negatieve publiciteit op wijkniveau	
	klein	1 licht gewonde of zieke	<b>op buurtniveau:</b> wegafzettingen en wegafsluitingen. Gedurende 1-2 uur of <b>op straatniveau:</b> wegafzettingen en wegafsluitingen. Gedurende meerdere uren	<b>straatniveau:</b> 1. delen van de OR zijn voor lange tijd niet bruikbaar of 2. er treedt vervuiling, verloedering en stankoverlast op.	woongenot is in één <b>buurt</b> aangetast gedurende 1-2 dagen, op <b>straatniveau</b> is het woongenot aangetast gedurende meerdere dagen	>1k€ < 10 k€	meerdere klachten in een straat	
	zeer klein	geen gewonden of zieken	<b>cluster van enkele woningen:</b> wegafzettingen en wegafsluitingen. Gedurende maximaal 1-2 uur	<b>cluster van enkele woningen:</b> 1. kleine delen van de OR zijn voor lange tijd niet bruikbaar of 2. er treedt vervuiling, verloedering en stankoverlast op.	<b>cluster van enkele woningen:</b> woongenot is enigszins aangetast gedurende 1-2 dagen	< 1k€	individuele klacht	

Tabel B1.2 Categorie indeling waarde 'bereikbaarheid'

indeling in categoriën	
<b>categorie A, erg belangrijk:</b> - ziekenhuizen; - brandweerkazerne; - risicovolle bedrijven a. productieprocessen mogen niet worden onderbroken; b. toegankelijkheid i.g.v. calamiteit.	<b>categorie B, tamelijk belangrijk:</b> - bedrijven met groot economisch belang a. veel aan- en afvoer van producten; b. toegankelijkheid i.g.v. calamiteit.

Tabel B1.3 Risicomatrix (te lezen naast tabel B1.1)

		kans van optreden					
		(vrijwel) onmogelijk	onwaarschijnlijk	mogelijk	waarschijnlijk	geregeld	vaak
		nog niet voorgekomen	wel eens gebeurd in sector	wel eens gebeurd in Enschede	af en toe	enkele keren per jaar	enkele keren per maand
		0,0003	0,003	0,03	0,3	3	30
		<1/1000	> 1/1.000 <1/100 jaar	>1/100 jaar < 1/10 jaar	> 1/10 jaar <1 jaar	>1 jaar < 1/maand	>2/mnd
ernstcategorie	zeer ernstig (1000)	M	H	ZH	EH	EH	EH
	ernstig (100)	L	M	H	ZH	EH	EH
	aanzienlijk (10)	ZL	L	M	H	ZH	EH
	matig (1)	ZL	ZL	L	M	H	ZH
	klein (0,1)	ZL	ZL	ZL	L	M	H
	zeer klein (0,01)	ZL	ZL	ZL	ZL	L	M

ZL	zeer laag risico	H	hoog risico
L	laag risico	ZH	zeer hoog risico
M	matig risico	EH	extreem hoog risico

# Bijlage 2 Maatstaven ernstcategorie stabiliteit riolen

Tabel B2.1 Factoren of voorwaarden die tot ernstcategorie van het het effect leiden

		waarden					
		veiligheid & gezondheid	kwaliteit leefomgeving			kosten en financien schade bedrag kapitaalvernietiging	imago
			bereikbaarheid A: erg belangrijk gebied B: tamelijk belangrijk gebied	leefbaarheid openbare ruimte (functie zoals bedoeld kan niet meer worden vervuld) tijdsduur is mede bepalend	leefbaarheid particulier terrein tijdsduur is mede bepalend		
ernstcategorie	zeer ernstig	<p><b>omvang stadsniveau:</b> in de gehele stad verzakkingen van de weg veroorzaakt door riolering</p> <p><b>functie wegen</b> instorten van riolen onder één of meerdere - hoofdverkeerswegen, - busbanen of - calamiteitenroutes, waardoor ongelukken ontstaan</p>	-	-	-	- (gevolg)schade die ontstaat door instortingen of verstoppingen; - meerkosten voor het verhelpen van de schade (t.o.v. reguliere vervanging)	-
	ernstig	<p><b>omvang wijkniveau:</b> in één of enkele wijken verzakkingen van de weg veroorzaakt door riolering</p> <p><b>functie wegen</b> instorten van riolen onder één of meerdere - hoofdverkeerswegen, - busbanen of - calamiteitenroutes, waardoor ongelukken ontstaan</p>	meerdere locaties <b>categorie A</b> niet meer bereikbaar door instortende riolen <b>stadsniveau:</b> op diverse locaties instorting van riolen ook onder doorgaande wegen waardoor grote delen van de stad niet of slecht bereikbaar zijn dat leidt tot blokkering van deze wegen	<b>stadsniveau:</b> onder alle typen wegen - instorting van riolen waardoor openbare ruimte niet bruikbaar is	<b>stadsniveau:</b> afvalwater kan vanuit woningen en bedrijven niet wegstromen door verstoppingen	- (gevolg)schade die ontstaat door instortingen of verstoppingen; - meerkosten voor het verhelpen van de schade (t.o.v. reguliere vervanging)	<b>stadsniveau:</b> klachten over instortingen van riolen en/of verstoppingen en de gevolgen daarvan
	aanzienlijk	<p><b>omvang buurtniveau:</b> in één of enkele buurten verzakkingen van de weg veroorzaakt door riolering</p> <p><b>functie wegen</b> instorten van riolen onder één - hoofdverkeersweg, - busbaan of - calamiteitenroute, of onder meerdere overige wegen, waardoor ongelukken ontstaan</p>	<b>wijkniveau:</b> - een enkel gevallen van instorting van riolen onder doorgaande wegen en/of - diverse gevallen (>5) van instorting onder overige wegen die leidt tot blokkering van deze wegen	<b>op wijkniveau</b> - instorting van riolen waardoor openbare ruimte niet bruikbaar is	<b>wijkniveau:</b> afvalwater kan vanuit woningen en bedrijven niet wegstromen door verstoppingen	- (gevolg)schade die ontstaat door instortingen of verstoppingen; - meerkosten voor het verhelpen van de schade (t.o.v. reguliere vervanging)	<b>wijkniveau:</b> klachten over instortingen van riolen en/of verstoppingen en de gevolgen daarvan
	matig	<p><b>omvang straatniveau:</b> verzakking van enkele woonstraten door instorten van enkele riolen</p> <p><b>functie wegen</b> instorten van riolen alleen onder overige wegen, waardoor ongelukken ontstaan</p>	<b>buurtniveau:</b> - een enkel geval van instorting van een riool onder een buurtverzamelweg - enkele gevallen van instorting onder woonstraten (1-5) dat leidt tot blokkering van deze wegen	<b>op buurtniveau</b> - instorting van riolen waardoor openbare ruimte niet bruikbaar is	<b>buurtniveau:</b> afvalwater kan vanuit woningen en bedrijven niet wegstromen door verstoppingen	- (gevolg)schade die ontstaat door instortingen of verstoppingen; - meerkosten voor het verhelpen van de schade (t.o.v. reguliere vervanging)	<b>buurtniveau:</b> klachten over instortingen van riolen en/of verstoppingen en de gevolgen daarvan
	klein	<p><b>incidenteel:</b> verzakking van één woonstraat als gevolg van instorten van een riool (eindstreng)</p>	<b>straatniveau:</b> instorting van een riool onder een woonstraat, dat leidt tot blokkering van deze weg	<b>op straatniveau</b> - instorting van riolen waardoor openbare ruimte niet bruikbaar is	<b>straatniveau:</b> afvalwater kan vanuit woningen en bedrijven niet wegstromen door verstoppingen	- (gevolg)schade die ontstaat door instortingen of verstoppingen; - meerkosten voor het verhelpen van de schade (t.o.v. reguliere vervanging)	<b>straatniveau:</b> klachten over instortingen van riolen en/of verstoppingen en de gevolgen daarvan
	verwaarloosbaar	<p><b>incidenteel</b> geval van verzakking van maaiveld zonder verkeersfunctie als gevolg van instorten van riolen</p>	<b>incidenteel:</b> instorting van een riool onder een doodlopende weg of woonstraat waarbij doorgang niet geblokkeerd raakt	<b>incidenteel</b> - instorting van een riool waardoor openbare ruimte niet bruikbaar is	<b>incidenteel:</b> afvalwater dat vanuit woningen en bedrijven niet weg kan stromen door verstoppingen	-	<b>incidenteel:</b> klachten over instortingen van riolen en/of verstoppingen en de gevolgen daarvan

Tabel B2.2 Ernstcategorie  
'Veiligheid en Gezondheid'  
vanuit ingrijpmaatstaven

	OMVANG	LOCATIE en FUNCTIE WEG	DIAMETER
<b>zeer ernstig</b>	ingrijpmaatstaven in meer dan 25% van de strengen	ingrijpmaatstaven in meer dan 10% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven bij leidingen > 1.000mm
<b>ernstig</b>	ingrijpmaatstaven in 10-25% van de strengen	ingrijpmaatstaven in 5-10% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven bij leidingen 700<D<1.000
<b>aanzienlijk</b>	ingrijpmaatstaven in 5-10% van de strengen	ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven bij leidingen 500<D<700
<b>matig</b>	ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen	ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen onder: - wijkverzamelwegen - fietspaden	ingrijpmaatstaven bij leidingen 500<D<700
<b>klein</b>	minder dan 1% ingrijpmaatstaven	ingrijpmaatstaven in minder dan 1% van de strengen onder woonstraten	ingrijpmaatstaven bij leidingen 400<D<500
<b>zeer klein</b>	-	-	ingrijpmaatstaven bij leidingen <400mm

Tabel B2.3 Ernstcategorie  
'Bereikbaarheid' vanuit  
ingrijpmaatstaven

	OMVANG	LOCATIE en FUNCTIE WEG	TUNNELS	DIAMETER
<b>zeer ernstig</b>				
<b>ernstig</b>	<b>hele stad</b> ingrijpmaatstaven in meer dan 25% van de strengen	ingrijpmaatstaven in meer dan 25% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven onder tunnels in hoofdafvoer-routes	ingrijpmaatstaven bij leidingen > 1.000mm
<b>aanzienlijk</b>	<b>hele stad:</b> ingrijpmaatstaven in 5-25% van de strengen, of <b>1 wijk:</b> >25%	ingrijpmaatstaven in 5-25% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven onder secundaire tunnels	ingrijpmaatstaven bij leidingen 700<D<1.000
<b>matig</b>	<b>1 of enkele wijken</b> ingrijpmaatstaven in 5-25% van de strengen	ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen onder: - doorgaande wegen - calamiteitenroutes	ingrijpmaatstaven onder onderdoorgangen	ingrijpmaatstaven bij leidingen 500<D<700
<b>klein</b>	<b>hele stad:</b> ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen	ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen onder: - wijkverzamelwegen - fietspaden	ingrijpmaatstaven onder fiets- en voet-gangerstunnels	ingrijpmaatstaven bij leidingen 400<D<500
<b>zeer klein</b>	<b>1 of enkele wijken</b> ingrijpmaatstaven in 1-5% van de strengen	ingrijpmaatstaven in minder dan 1% van de strengen onder woonstraten		ingrijpmaatstaven bij leidingen < 400mm

Tabel B2.4 Ingrijpmaatstaven  
stabiliteit riolen

Ingrijpmaatstaven	
categorie	toestandsaspect
1	BAC 4-5 breuk
1	BA0 5 grond zichtbaar
1	BBD 4-5 binnendringen van grond
2	BAP 5 holle ruimte
2	BAF 5 oppervlakteschade
2	BBF 4-5 infiltratie
2	BAB 5 scheur

# Bijlage 3 Maatstaven ernstcategorie hemelwateroverlast

Tabel B3.1 Voorwaarden voor optreden ernstcategorie bij hemelwateroverlast

		waarden					
		veiligheid & gezondheid	kwaliteit leefomgeving			kosten en financiën schade bedrag kapitaalvernietiging	imago
			bereikbaarheid A: erg belangrijk gebied B: tamelijk belangrijk gebied	leefbaarheid openbare ruimte (functie zoals bedoeld kan niet meer worden vervuld) tijdsduur is mede bepalend	leefbaarheid particulier terrein tijdsduur is mede bepalend		
ernstcategorie	zeer ernstig	Doordat de riolering overbelast is, staat er in meer dan 25% van de stad of op meer dan 10 hoofdwegen gedurende meerdere uren (verdund) rioolwater op straat of ontstaat er een waterdiepte van meer dan 0,5m op doorgaande wegen, en/of komen op zeer grote schaal putdeksels omhoog (>1.000 over de gehele stad of >100 per buurt/wijk)	-	-	<b>gehele stad:</b> Er staat water in meer dan 10 gebouwen cat. A en/of er staat water in meer dan 100 gebouwen cat. B welke een peil hebben van enkele decimeters boven straatpeil en/of in 1.000 achtertuinen.	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	<b>op stads- of wijkniveau:</b> uit het hele gebied klachten over zeer ernstige wateroverlast
	ernstig	Doordat de riolering overbelast is, staat er in 5-25% van de stad of op enkele hoofdwegen gedurende 1-2 uur (verdund) rioolwater op straat, of komen op grote schaal putdeksels omhoog (>100 over de gehele stad of >10 per buurt/wijk)	meerdere locaties <b>categorie A</b> niet meer bereikbaar door ernstige water op straat (>20cm) <b>stadsniveau:</b> op diverse locaties op doorgaande wegen water op straat (>20cm) waardoor grote delen van de stad niet of slecht bereikbaar zijn dat leidt tot blokkering van deze wegen	op diverse locaties in de stad is de openbare ruimte gedurende meer dan 1 dag niet bruikbaar door wateroverlast vanuit de riolering	<b>gehele stad:</b> Er staat water in 1-10 gebouwen cat. A en/of er staat water in 10-100 gebouwen cat. B, welke een peil hebben van enkele decimeters boven straatpeil en/of er staat water in 100-1.000 achtertuinen	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	<b>op wijkniveau:</b> uit het hele gebied klachten over ernstige wateroverlast
	aanzienlijk	Doordat de riolering overbelast is, staat er in <5% van de stad of op enkele van de hoofdwegen gedurende 30-60 minuten (verdund) rioolwater op straat (ook buiten de trottoirbanden), of komen op sommige plaatsen putdeksels omhoog (>10 over de gehele stad of enkele per buurt/wijk)	<b>Stadsniveau:</b> Er staat gedurende 1-2 uur 10-20 cm water op straten in gebieden cat. A (omvang 300-1.000 gebouwen). <b>Wijkniveau:</b> Er staat gedurende meerdere uren 5-10 cm water in gebieden cat. A (300-1.000 gebouwen) en 10-20 cm water op straten in gebieden cat. B (omvang 300-1000 gebouwen).	op 1 locatie in de stad is de openbare ruimte gedurende meer dan 1 dag niet bruikbaar door wateroverlast vanuit de riolering	<b>op wijkniveau:</b> Er staat water in 1-10 gebouwen cat. B, welke een peil hebben van enkele decimeters boven straatpeil en/of er staat water in 100 achtertuinen.	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	<b>op buurtniveau:</b> uit het hele gebied klachten over wateroverlast
	matig	Doordat de riolering overbelast is, staat er in <5% van de stad of op enkele van de hoofdwegen gedurende minder dan 30 minuten (verdund) rioolwater op straat (wel tussen de trottoirbanden, opletten waar je rijdt of loopt), of komt er een enkele putdeksel omhoog,	<b>Wijkniveau:</b> Er staat gedurende 1-2 uur 5-10 cm water op straten in gebieden cat. A (omvang 100-300 gebouwen) en 10-20 cm in gebieden cat. B (300-1000 gebouwen). <b>Buurtniveau:</b> Er staat gedurende meerdere uren <5 cm water op straten in gebieden cat. A (omvang 100-300 gebouwen) en <10 cm water op straten in gebieden cat. B (omvang <300 gebouwen).	op diverse locaties in de stad is de openbare ruimte gedurende enkele uren niet bruikbaar door wateroverlast vanuit de riolering	<b>op buurtniveau:</b> Water in 1 gebouw dat een aanlegpeil heeft van enkele decimeters boven het straatpeil of in 10 achtertuinen.	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	<b>op straatniveau:</b> uit het hele gebied klachten over wateroverlast
	klein	Er staat op meerdere plekken water op straat maar dat blijft binnen de trottoirbanden.	Buurtniveau/straatniveau: Er staat gedurende 1-2 uur <5 cm water op straten in gebieden cat. A (omvang <100 gebouwen) en <10 cm in gebieden cat. B (100-300 gebouwen).	op 1 locatie in de stad is de openbare ruimte gedurende enkele uren niet bruikbaar door wateroverlast vanuit de riolering	op straatniveau: Water in gebouwen en achtertuinen	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	cluster van enkele woningen: lokaal zijn er klachten over wateroverlast
	verwaarloosbaar	Er staan op meerdere plekken kleine plassen op straat.	Cluster van enkele gebouwen: Er staan flinke plassen op straat.	door wateroverlast vanuit de riolering zijn enkele gebieden in de stad gedurende maximaal 1 uur niet te gebruiken voor de functie waarvoor zij zijn ingericht	cluster van enkele woningen: Water in gebouwen en achtertuinen	- kosten voor tijdelijk oplossen wateroverlast - gevolgschade die ontstaat door wateroverlast.	enkele klachten en meldingen per jaar, verdeeld over de stad

<b>Meetmethode</b>	<b>theoretisch:</b>	<b>praktijkwaarneming:</b>
<b>Water op straat:</b>	Hydraulisch rekenmodel riolering en maaiveld	niveaumetingen, meldingen/klachten, waarnemingen stadsdelen en OE, info social media
<b>Putdeksels:</b>	Hydraulisch rekenmodel riolering en maaiveld	niveaumetingen, meldingen/klachten, waarnemingen stadsdelen en OE, info social media
<b>Water in gebouwen en achtertuinen:</b>	Hydraulisch rekenmodel riolering en maaiveld, aangevuld met bouwpeilen	niveaumetingen, meldingen/klachten, waarnemingen stadsdelen en OE, info social media

**Tabel B3.2 meetmethode wateroverlast**

# Bijlage 4 Maatstaven ernstcategorie grondwateroverlast

Tabel B4.1 Voorwaarden voor optreden ernstcategorie bij grondwateroverlast

		waarden					
		veiligheid & gezondheid	kwaliteit leefomgeving			kosten en financiën schade bedrag kapitaalvernietiging	imago
			bereikbaarheid A: erg belangrijk gebied B: tamelijk belangrijk gebied	leefbaarheid openbare ruimte (functie zoals bedoeld kan niet meer worden vervuld)  tijdsduur is mede bepalend	leefbaarheid particulier terrein  tijdsduur is mede bepalend		
ernstcategorie	zeer ernstig	-	-	-	omvang (gevolg)schade die ontstaat door hoge, dan wel lage grondwaterstanden	-	
	ernstig	op wijkniveau: hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen waardoor mensen ziek worden	op wijkniveau: hoge grondwaterstanden leiden tot verweking of opvriezen van wegcunetten, waardoor wegverzakkingen ontstaan en wegen moeten worden afgesloten om weg reparaties/reconstructies uit te kunnen voeren	op wijkniveau: ~ in zomermaanden treden lage grondwaterstanden op die leiden tot verdroging van groen in de openbare ruimte en/of leiden hoge grondwaterstanden tot afsterven van groen	op wijkniveau: 1. een hoge grondwaterstand voorkomt dat (regen)water in de bodem kan trekken en/of 2. hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen en/of 3. grondwaterstanden worden structureel lager waardoor tuinen kunnen verdrogen of verzakkingen ontstaan	op wijkniveau: uit het hele gebied klachten over (consequenties van) hoge of lage grondwaterstanden	
	aanzienlijk	op buurtniveau: hoge grondwaterstanden die leiden tot vochtoverlast in woningen waardoor mensen ziek worden	op buurtniveau: hoge grondwaterstanden leiden tot verweking of opvriezen van wegcunetten, waardoor wegverzakkingen ontstaan en wegen moeten worden afgesloten om weg reparaties / reconstructies uit te kunnen voeren	op buurtniveau: in zomermaanden treden lage grondwaterstanden op die leiden tot verdroging van groen in de openbare ruimte en/of leiden hoge grondwaterstanden tot afsterven van groen	op buurtniveau: 1. een hoge grondwaterstand voorkomt dat (regen) water in de bodem kan trekken en/of 2. hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen en/of 3. grondwaterstanden worden structureel lager waardoor tuinen kunnen verdrogen of verzakkingen ontstaan	op buurtniveau: uit het hele gebied klachten over (consequenties van) hoge of lage grondwaterstanden	
	matig	op straatniveau: hoge grondwaterstanden die leiden tot vochtoverlast in woningen waardoor mensen ziek worden	op straatniveau: hoge grondwaterstanden leiden tot verweking of opvriezen van wegcunetten, waardoor wegverzakkingen ontstaan en wegen moeten worden afgesloten om weg reparaties/reconstructies uit te kunnen voeren	op straatniveau: in zomermaanden treden lage grondwaterstanden op die leiden tot verdroging van groen in de openbare ruimte en/of leiden hoge grondwaterstanden tot afsterven van groen	op straatniveau: 1. een hoge grondwaterstand voorkomt dat (regen)water in de bodem kan trekken en/of 2. hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen en/of 3. grondwaterstanden worden structureel lager waardoor tuinen kunnen verdrogen of verzakkingen ontstaan	op straatniveau: uit het hele gebied klachten over (consequenties van) hoge of lage grondwaterstanden	
	klein	cluster van enkele woningen: hoge grondwaterstanden die leiden tot vochtoverlast in woningen waardoor mensen ziek worden	cluster van enkele woningen: hoge grondwaterstanden leiden tot lokale verweking of opvriezen van wegcunetten, waardoor plaatselijk afzettingen noodzakelijk zijn	cluster van enkele woningen: in zomermaanden treden lage grondwaterstanden op die lokaal leiden tot verdroging van groen in de openbare ruimte en/of leiden hoge grondwaterstanden lokaal tot afsterven van groen	cluster van enkele woningen: 1. een hoge grondwaterstand voorkomt dat (regen)water in de bodem kan trekken en/of 2. hoge grondwaterstanden leiden tot vochtoverlast in woningen en/of 3. grondwaterstanden worden structureel lager waardoor tuinen kunnen verdrogen of verzakkingen ontstaan	cluster van enkele woningen: lokaal zijn er klachten over (consequenties van) hoge of lage grondwaterstanden	
	zeer klein	-	-	-	-	er is geen noemenswaardige (gevolg)schade t.g.v. hoge, dan wel lage grondwaterstanden	enkele klachten en meldingen per jaar, verdeeld over de stad



## STOWA en Stichting RIONED in het kort

Stichting RIONED is de koepelorganisatie voor de riolering en het stedelijk waterbeheer in Nederland. In RIONED participeren alle partijen die bij de rioleringszorg betrokken zijn: overheden (gemeenten, waterschappen, rijk en provincies), bedrijven (leveranciers, adviesbureaus, inspectiebedrijven en aannemers) en onderwijsinstellingen. De belangrijkste taak van Stichting RIONED is het beschikbaar stellen van kennis aan de vakwereld. Dit doet RIONED door onderzoek, het bundelen van bestaande kennis en het op vele manieren informeren en bij elkaar brengen van professionals.

STOWA is het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders (veelal de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, verspreidt en implementeert toegepaste kennis die de waterbeheerders nodig hebben om de opgaven waar zij in hun werk voor staan, goed uit te voeren. Deze kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch of sociaalwetenschappelijk gebied.

© 2015 Stichting RIONED en STOWA

*Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook, analoog of digitaal zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.*

### *auteurs*

ir. Jan Hartemink, Hartemink Riolering en Waterketenadvies  
Ing. Rik Meijer, gemeente Enschede

### *tekstadvies*

Karlijn Kunst

### *omslagfoto*

Gemeente Enschede

### *vormgeving*

Jelle de Gruyter, gaw ontwerp+communicatie b.v., Wageningen

### *druk*

Drukkerij Modern b.v., Bennekom

### *rapportnummer*

2015-18

### *isbn/ean*

978 90 73645 49 3







**stowa**  
Stichting  
**RIONED**

Met de methodiek van risicogestuurd (afval)waterbeheer kunnen beheerders, bestuurders en uitvoerders zowel onderling als aan bewoners en bedrijven de gemaakte keuzes over te verwachten serviceniveau en bijbehorende lasten helder maken. In dit rapport leest u zowel over de weg van ontwikkeling als de bereikte resultaten. De in de proeftuin ontwikkelde methodiek vraagt op dit moment nog een verdere uitwerking en verinnerlijking in de organisatie. De deelnemers aan deze proeftuin zijn daar enthousiast toe bereid. De resultaten zijn ook bruikbaar voor andere gemeenten en waterschappen, maar vragen op onderdelen een vertaling naar de eigen context.

ISBN/EAN 97 890 73645 49 3