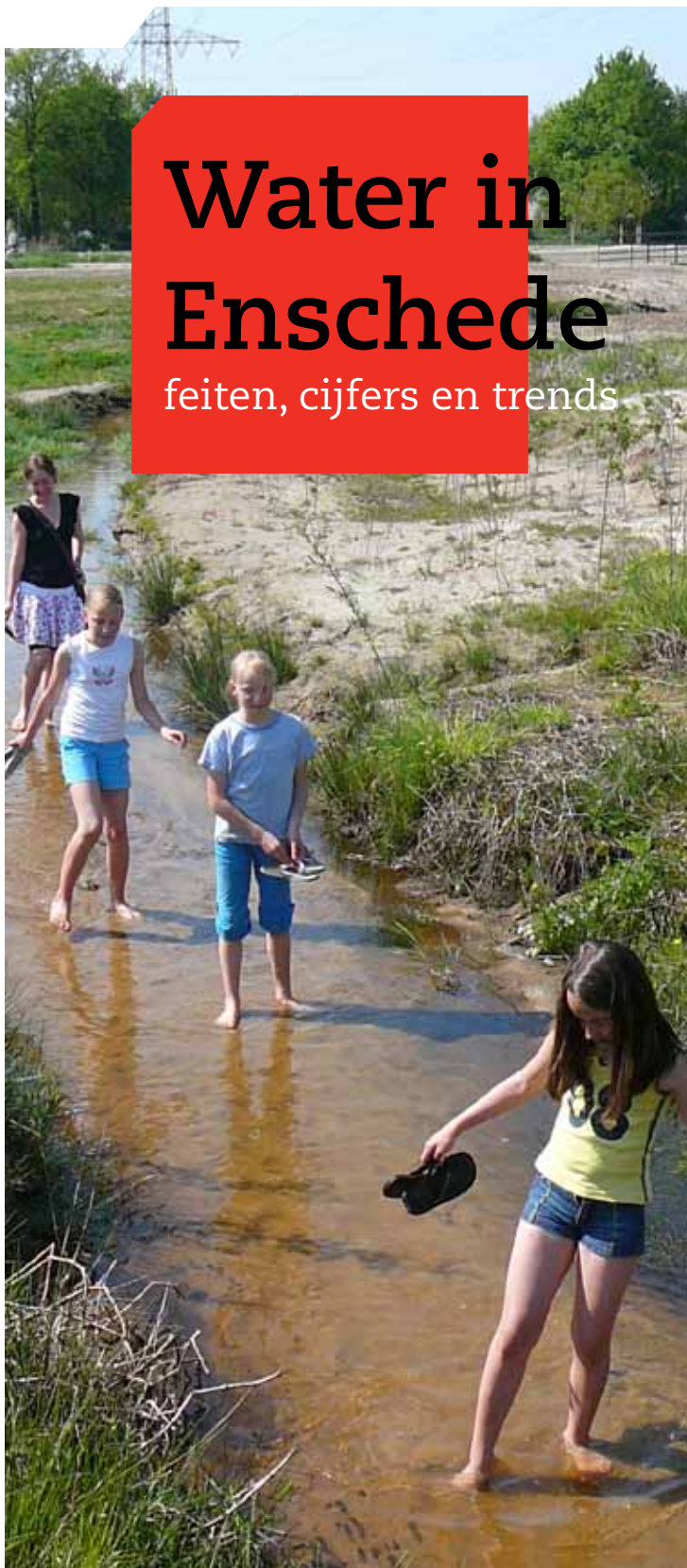


# Water in Enschede

feiten, cijfers en trends



## Inhoudsopgave

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Inleiding.....               | 3  |
| Situatie Enschede.....       | 4  |
| Van ontwerp naar beheer..... | 10 |
| Knelpunten.....              | 16 |
| Trends en Innovatie.....     | 20 |

## Inleiding

*Dat staat als een paal boven water*

Dat water een grote rol speelt in deze wereld, hoef ik u niet te vertellen. We leven en genieten ervan, maar moeten er ook rekening mee houden.

In Enschede is water een belangrijk aandachtspunt. Niet alleen de verwerking, maar ook het zichtbaar maken van water in onze leefomgeving. Daarbij houden we ook rekening met onze duurzaamheidsdoelstelling: schoon water willen we niet vermengen met afvalwater. Dat levert inefficiënte zuivering op en kost bovendien energie die we veel beter anders kunnen besteden.

In dit boekje met feiten, cijfers en trends laten we u zien hoe het er voor staat met het water in Enschede. Het vormt, samen met de kennis van experts, de basis voor de watervisie die we in de komende periode gaan aanscherpen.

Hans van Agteren  
Wethouder Milieu, Recreatie & Toerisme en Verkeer

Water in Enschede: feiten, cijfers en trends.

Deze brochure is opgesteld ten behoeve van de ontwikkeling van de Watervisie.

Gemeente Enschede  
juni 2012

Samenstelling en opmaak:  
Gemeente Enschede/SO/Ontwerp

Foto omslag: De Zweringbeek Enschede

## Water in de regio

### Bronstad Enschede

Vroeger ontsprongen op de stuwwallen bronnen. Meerdere bronnen vormen samen een beek; een verzameling beken vormt een rivier.

Enschede ligt op een stuwwal. Een plek waar vroeger bronnen ontsprongen. Enschede is dus een bronstad en ligt daarmee aan het begin van het watersysteem.



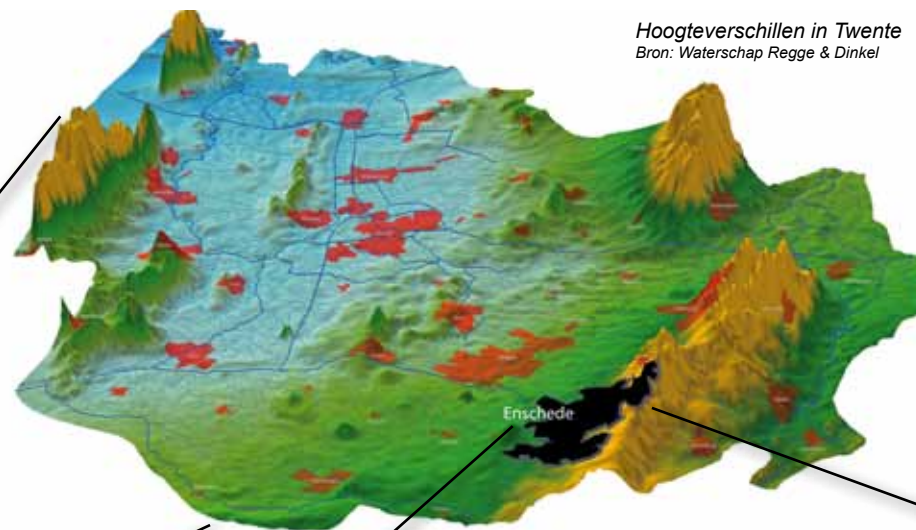
Overzicht watersysteem Overijssel

### Twente Bronnenlandschap

Op de Twentse stuwwal bevinden zich vele bronnen. Bronnen hebben als kenmerk dat ze continue en geleidelijk hun water afgeven. De stad Enschede is over de bronnen gebouwd en heeft een verhard oppervlak van 1400 hectare. Door al deze verharding is de bronwerking verstoord. Tijdens hevige regenbuien wordt plotseling heel veel water afgevoerd. Hierna valt "de bron" weer snel droog.

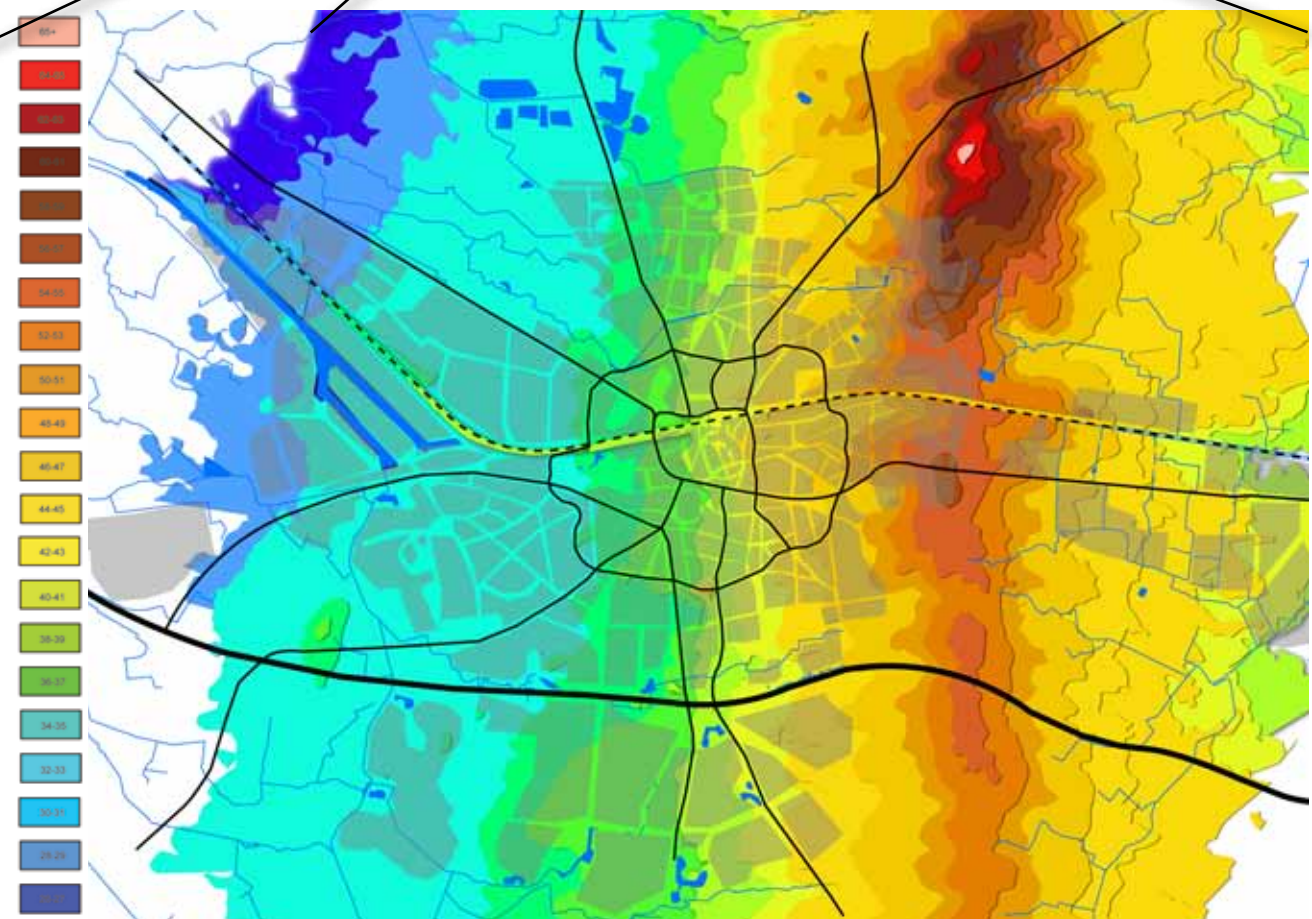
De wadi, bedacht, ontworpen en ontwikkeld in Enschede, is een prima voorbeeld van een moderne bron. Een wadi is een met gras begroeide verlaging in de buitenruimte waarin water wordt opgevangen. Vanuit de laagte infiltreert het geleidelijk naar de bodem of voert het af naar oppervlaktewater. Deze duurzame manier van omgaan met hemelwater zetten we graag voort voor de opgave van de toekomst.

## Hoogteverschillen



Hoogteverschillen in Twente  
Bron: Waterschap Regge & Dinkel

De hiernaast afgebeelde hoogtekarten maken duidelijk dat zowel binnen Twente als binnen Enschede het maaiveldniveau sterk kan verschillen. Met zijn ligging op de stuwwal ligt Enschede relatief hoog. Binnen Enschede is het hoogteverschil ongeveer 44 meter.



Hoogtekaart Enschede: Van hoog naar laag;  
van NAP +68m naar NAP +24m, 44 meter hoogteverschil

Het water van Enschede stroomt naar twee rivieren. De Dinkel en de Regge.



De Dinkel is natuurlijk, locatie Lutterzand  
Bron: Waterschap Regge & Dinkel



De Regge wordt natuurlijk, locatie Nijverdal  
Bron: Waterschap Regge en Dinkel

Situatie Enschede

Enschede 1850

Voordat mensen de waterhuishouding beïnvloedden volgde het water haar natuurlijke weg. Het verhard oppervlak was beperkt waardoor het water grotendeels infiltreerde in de grond. Zo vormden zich natuurlijk bronnen, ook wel Wellen genoemd. Deze vormde het begin van een beek.  
In de loop van de eeuwen zijn deze beken vergraven of vervangen door een riool. Op de afbeelding hiernaast het beeld met het oude bekensysteem.

Enschede 1930

De textielindustrie breidde verder uit en ging meer en meer water pompen, waardoor het grondwater verder zakte en de bronnen van de beken opdroogden.  
Met de groei van de industrie waren ook arbeiderswijken nodig. Een bekende wijk uit deze tijd is Pathmos. Zo groeide Enschede verder de heuvel af. De van oorsprong natte plekken raakten bebouwd.  
Om de textielindustrie beter te kunnen ontsluiten is in 1930 het Twentekanaal gegraven. Het Twentekanaal voert ook water af.

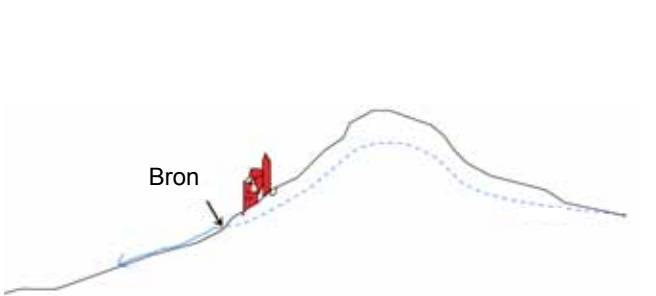
Enschede 2010

Door het verdwijnen van de textielindustrie wordt steeds minder grondwater onttrokken. Gevolg is een stijging van de grondwaterstand waardoor grondwateroverlast in lagere delen toe neemt. Kruipruimtes die vol water staan of vocht in de woning kan het gevolg zijn van hoge grondwaterstanden.  
Daarnaast komen onder invloed van klimaatverandering extreme weersituaties, zoals hevige buien, vaker voor. Een hevige bui kan resulteren in volgelopen tunnels en omhoogkomende putdeksels. Bij overbelasting van het rioolstelsel loopt rioolwater dan soms huizen en winkels binnen.  
Op andere momenten is het zeer droog waardoor schade aan bomen en beplantingen kan ontstaan.

Bovenaanzicht Enschede 1850



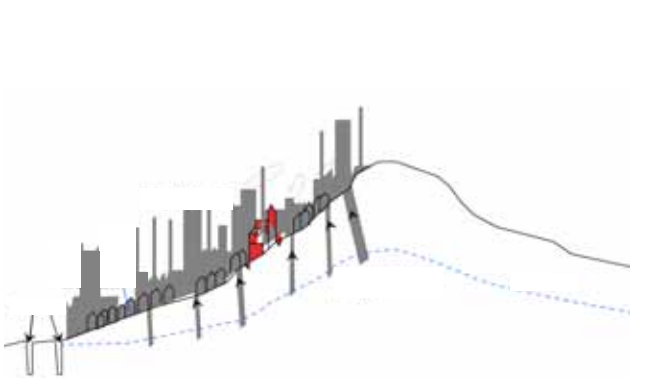
Zijaanzicht Enschede 1850



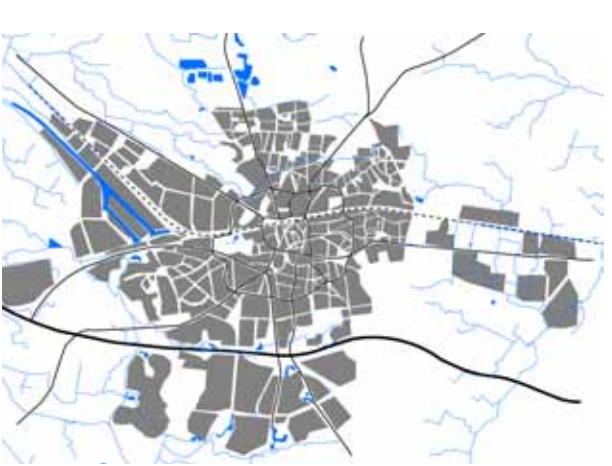
Bovenaanzicht Enschede 1930



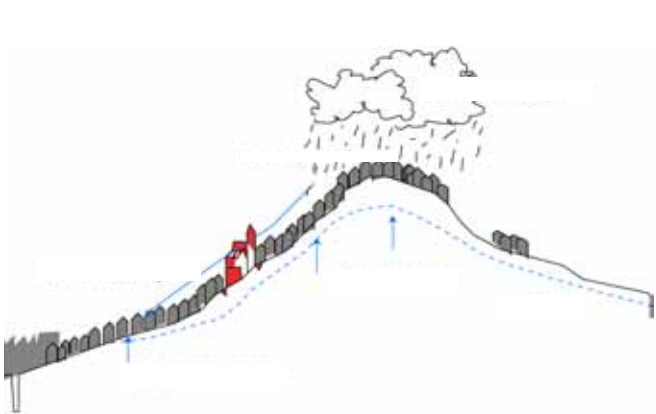
Zijaanzicht Enschede 1930



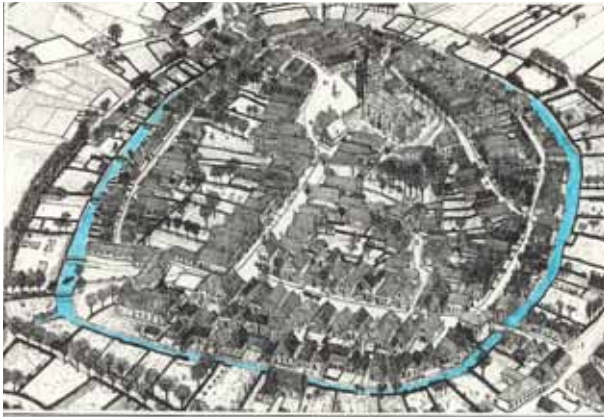
Bovenaanzicht Enschede 2010



Zijaanzicht Enschede 2010



## huidige waterhuishouding



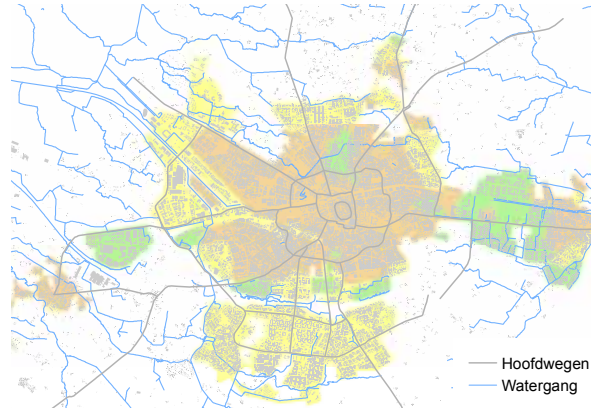
Stadsgracht



De beken werden omgebouwd tot riool



Wateroverlast in Enschede



Rioolsystemen Enschede

### Gemengd systeem



Principe gemengd rioolsysteem

Bij een gemengd rioolsysteem gaat het vuile en schone water samen in één buis naar de rioolwaterzuivering.

- Voordeel: - Eenvoudig en eenduidig systeem
- Nadeel: - De zuivering krijgt veel (2/3) water dat eigenlijk schoon is.
- Als het hard regent en het rioolsysteem kan het niet meer aan stroomt vervuild water op straat en naar de beken.

### Gescheiden systeem



Principe gescheiden rioolsysteem

Het vuile en schone water worden bij een gescheiden rioolsysteem afgevoerd in twee aparte buizen. Vuilwater gaat naar de rioolwaterzuivering en regenwater naar het oppervlaktewater

- Voordeel: - De zuivering ontvangt alleen het vuile water
- Als het hard regent stroomt geen vervuild water op straat of in de beken
- Nadeel: - Kans op verkeerde aansluitingen

### Gescheiden systeem inclusief berging



Principe gescheiden rioolsysteem met berging

Een gescheiden rioolsysteem met berging voert het afvalwater en regenwater apart af. Vuilwater gaat naar de rioolwaterzuivering. Regenwater wordt geborgen en vertraagd afgevoerd naar het grondwater of oppervlaktewater

- Voordeel: - Het water wordt ter plekke geborgen, waardoor overlast in lager gelegen gebied wordt voorkomen.
- Drainage voorkomt te hoge grondwaterstanden in de winter.
- Nadeel: - In de inrichting van een gebied moet extra ruimte voor water worden gereserveerd.

## ontwerp

De waterhuishouding in Enschede verandert door de jaren heen. In elk nieuwbouw- en herontwikkelingsplan is een ontwerp van de waterhuishouding opgenomen. Hierbij wordt rekening gehouden met hedendaagse inzichten en innovatieve mogelijkheden.

In het ontwerp worden beleidsdoelen vertaald naar praktijk. In de ene situatie ligt daarbij het accent meer op 'ruimte voor water' in het andere geval op afkoppelen.

### *Beleving van water en afkoppelen*

In de wijk Roombeek is het schone en vuile water gescheiden. Het water, als onderdeel van het stedenbouwkundig ontwerp, vormt een belangrijke meerwaarde voor de wijk. Met de beek stroomt er 15 ha afgekoppeld regenwater de stad uit in plaats van naar de zuivering.



*De Roombeek*

Voor het water in het project Zuiderval is in 2005 een eindbeeld opgesteld. De ontwikkelingen van de verschillende wijken (eef tink, hofkwartier, kotmanplaats) voorzien in een gescheiden systeem met gedeeltelijke berging. In 2013 wordt het Cromhofpark ingericht. Dit nieuwe park heeft naast een recreatiebestemming een waterbergingsfunctie. De wijken worden dan definitief van het riool afgekoppeld en op het park aangekoppeld. In totaal is dan 15,2 ha van het riool afgekoppeld.



*Watersysteem omgeving Zuiderval*

In de wijk Velve worden oude woningen vervangen door nieuwe. Hierdoor kan schoon- en vuilwater worden gescheiden en geborgen. Het regenwater van 3,9 ha verhard oppervlak is afgekoppeld van het riool, gebufferd in een basin en omgeleid naar de oostkant van Enschede. Het winkelcentrum (Miro) wordt binnenkort voorzien van een groen dak, dat water vast houdt en de parkeerplaats krijgt een waterdoorlatende verharding. Met deze maatregelen ontvangt de bermsloot langs de Gronausestraat het water met vertraging, waardoor overstroming in de Eschmarke wordt voorkomen.



*Ontwerp Miro*

### *Oplossen wateroverlast*

De Mozartlaan en omgeving is een laag gelegen gebied. Hier komen grote riolen bij elkaar. Bij hevige neerslag stroomt gemengd rioolwater uit de putten op straat en zelfs in woningen.

Door een aantal slimme aanpassingen van de buitenruimte wordt water in woningen voorkomen. Deze oplossing bleek robuuster en veel goedkoper dan het alternatief waarbij de riolering werd aangepast.

Met de nieuw aan te leggen Stadsbeek willen we problemen oplossen en een investering doen in een duurzame afvoer zodat scheiden van water mogelijk is. De voeding van de beek kent 3 waterstromen:

- 1 overtollig grondwater,
- 2 afgekoppeld regenwater
- 3 zoveel mogelijk extra afvoer tijdens een hoosbui.

Net als bij de Mozartlaan willen we ook hier de buitenruimte slim gebruiken voor water.



*Meervoudig ruimtegebruik*

### Ruimte voor water en beekherstel

In het project Auke Vleerstraat is de Tweekelerbeek opnieuw ingericht met berging. Het water van de weg was aangesloten op een regenwaterriool, deze is verwijderd. Het water infiltreert nu in de berm. Hierdoor wordt bespaard op onderhoudskosten voor het riool en wordt regenwater vastgehouden in plaats van afgevoerd.



Oude situatie Tweekelerbeek



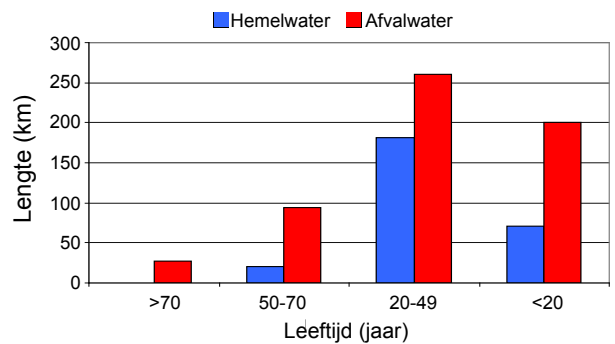
Nieuwe situatie Tweekelerbeek

Veel beekherstelprojecten van het waterschap Regge en Dinkel vallen samen met het rondje Enschede. Afhankelijk van de situatie leidt of de gemeente of het waterschap het project. De stadsrand krijgt zo een gouden randje waarbij waterberging, recreatie en natuurontwikkeling hand in hand gaan. In de zuidwijken is al een groot deel klaar, de noordkant staat de komende jaren op het programma.



Rondje Enschede

### aanleg



Leeftijd per stelsel

Enschede heeft ruim 800 kilometer aan riolering onder de grond liggen. Riolering gaat in Enschede ongeveer 50 jaar mee; dit betekent dat jaarlijks gemiddeld 16 kilometer riool vervangen wordt. Omdat een groot deel van de riolering in Enschede tussen de 20 en 50 jaar oud is, dient de komende jaren veel riolering te worden vervangen.



Vervanging riolering

## onderhoud

Alle voorzieningen ten behoeve van de waterhuishouding hebben onderhoud nodig. Voorbeelden zijn het reinigen van rioolbuizen en het vervangen van een pomp.



Reinigen en inspecteren riolering



Vet in de riolering

## beheer

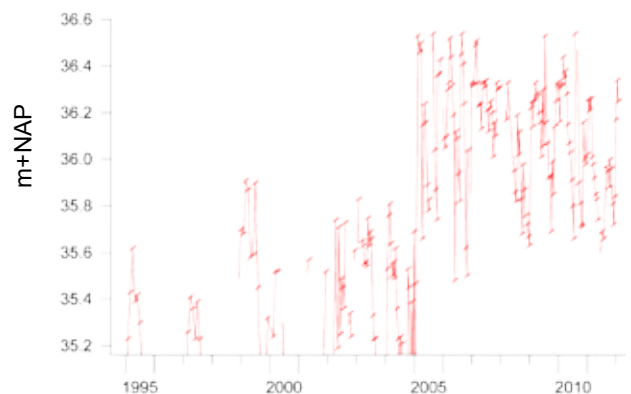
De gemeente Enschede draagt zorg voor het beheer van riolering, grondwater en een deel van het oppervlaktewater.

Bij onvoldoende functioneren van de riolering worden maatregelen getroffen. De toestand van rioolbuizen wordt met behulp van een camera geïnspecteerd en de afvoer wordt gecontroleerd door modelstudies en met metingen.

| Jaar van aanleg | Lengte (km) | Geïnspecteerd (km) | (%)       |
|-----------------|-------------|--------------------|-----------|
| voor 1950       | 43          | 37                 | 86        |
| 1950 -1969      | 211         | 181                | 86        |
| 1970 -1989      | 292         | 182                | 62        |
| 1990 - heden    | 263         | 39                 | 15        |
| <b>totaal</b>   | <b>809</b>  | <b>439</b>         | <b>54</b> |

Aantal kilometer geïnspecteerde riolering

Sinds 2008 behoort grondwater tot de nieuwe taken van de gemeente. Enschede meet op ruim 150 locaties de grondwaterstanden om goed inzicht te krijgen in de grondwaterstanden. Door monitoring van grondwaterstanden kunnen stijgende of dalende trends worden waargenomen.



Grondwaterstandmetingen

De gemeente Enschede voert gebiedsgericht grondwaterbeheer uit dat leidt tot een verduurzaming van het (grond)watersysteem. In de integrale benadering worden de verschillende aspecten van het grondwatersysteem (kwantiteit, kwaliteit, winning en gebruik e.a.) in samenhang beschouwd.

De beken, watergangen en vijvers zijn sinds 2011 in beheer bij het waterschap. Greppels en wadi's worden door de gemeente beheerd.

## riolering



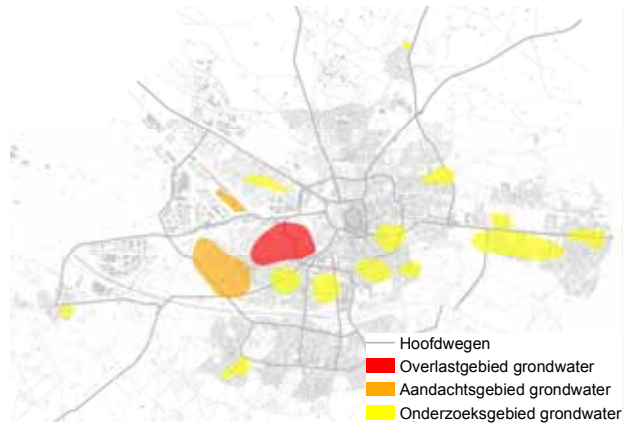
*Knelpunten riool*

Door de ligging op de stuwwal heeft Enschede een riolsysteem dat gevoelig is voor het ontstaan van wateroverlast. Het water dat op daken en wegen valt wordt via het riool snel afgevoerd. Wanneer het riool vol zit stroomt het water via het riool en/of de weg naar laag gelegen gebieden. Hier kan het voor overlast zorgen en zelfs tot schade leiden.



*Wateroverlast augustus 2010*

## grondwater



*Knelpunten grondwater*

Enschede heeft een aantal gebieden waar in natte periodes het grondwater langdurig hoog kan staan. Het stopzetten van grondwateronttrekkingen zorgt er voor dat deze overlastlocaties ontstaan of verergeren. Langdurig hoge grondwaterstanden kunnen leiden tot vocht in woningen, schade aan wegen en groen. Bekende locaties waar structurele grondwaterproblemen voorkomen zijn van oorsprong natte plekken.



*Schimmelvorming door hoge grondwaterstanden*

## waterkwaliteit



*Knelpunten waterkwaliteit*

In de tijd van de textielindustrie was de waterkwaliteit zeer slecht. Sinds de beëindiging van deze industrie is de waterkwaliteit sterk verbeterd.

Wanneer in watergangen en vijvers het water niet de gewenste kwaliteit heeft kan dit resulteren in problemen. Problemen die zich bijvoorbeeld voor kunnen doen zijn vissterfte, algengroei of stank. Op een aantal plekken in Enschede doen zich waterkwaliteitsproblemen voor. Het betreft voornamelijk plekken waar overstorten gemengd rioolwater lozen op het oppervlaktewater.



*Algengroei*

Het is van belang om de waterkwaliteit de komende jaren verder te verbeteren om te voldoen aan de Europese kaderrichtlijn water.

Toename kosten:

De verwachting is dat de kosten voor water verder toenemen. Dit wordt veroorzaakt door:

- Extremer weer waardoor er vaker sprake is van wateroverlast met schade als gevolg.
- Hogere grondwaterstanden door het wegvallen van bedrijven die grondwater gebruiken in hun productieproces; Doordat de grondwaterstanden stijgen ontstaat schade aan woningen of worden onverhuurbaar.



# Kristalbad

Kristalbad voorziet in 187.000 m<sup>3</sup> waterberging, noodzakelijk omdat het water van Enschede nu te snel naar Hengelo stroomt. Kristalbad is zo ontworpen dat er een extra zuivering plaatsvindt.

Het project Kristalbad zorgt dat het water biologisch weer levend wordt. Het waterschap heeft zich laten inspireren door beproefde methoden uit Zweden. Er is daarbij intensief samengewerkt met de Universiteit van Halmstad. Het Kristalbad bestaat uit compartimenten die om beurten worden gevuld, leeglopen en droogvalen. Onder invloed van licht, lucht en vegetatie doet de waterbodem zijn zuiverende werking.

Het gebied dient tevens voor natuur en recreatie. Er is sprake van een grote variatie aan biotopen voor talrijke planten- en diersoorten. De biotopen variëren van droog naar nat en van bosachtig naar riet en open water. Inmiddels maken 140 vogelsoorten gebruik van het gebied. Er zijn wandel- en fietspaden aangelegd.

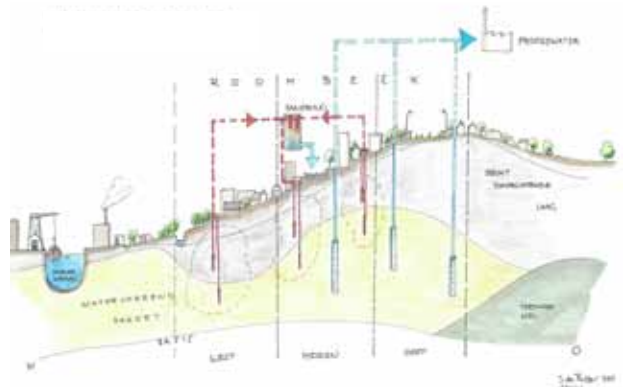


### Kristalbad

# Gebiedsgericht grondwaterbeheer

In de wijk Roombeek waren meerdere grondwaterproblemen. Naast grondwateroverlast en grondwaterverontreinigingen, wordt water onttrokken. Ook werd gezocht naar voeding voor de Roombeek. Enschede heeft dit op een innovatieve manier opgelost door met partners elkaars belangen te onderzoeken en een systeem aan te leggen dat meerdere doelen tegelijk dient.

Er wordt nu verontreinigd water opgepompt en direct gesaneerd. Hiermee wordt grondwateroverlast voorkomen, worden de bronnen beschermd en de Roombeek gevoed.



### Principe gebiedsgericht grondwaterbeheer

Eigen zuivering afval-  
water:

In plaats van één grote zuivering voor de stad worden kleine zuiveringen per wijk of wijkdeel aangelegd. Uit een pilot in de gemeente Sneek, waarbij de coöperaties hun eigen water zuiveren, blijkt dat een hoger rendement van zuivering mogelijk is en wordt water en energie bespaard. Ook worden reststoffen hergebruikt.

Zo wordt urine tijdens festivals in Enschede apart opgehaald en verwerkt tot meststoffen in de landbouw. Hierbij gaat het met name om de terugwinning van fosfaat, een belangrijke meststof voor de voedselvoorziening. Voor deze grondstof zijn we afhankelijk van 2 winlocaties op de wereld.

Energie uit afvalwater:

Behalve energie besparen met slimme maatregelen in de waterketen, kunnen we ook energie terugwinnen. Dat laatste blijkt een interessante optie. Een deel van deze energie kan benut worden door bijvoorbeeld:

- Via een warmtewisselaar de douchewaterwarmte terug te winnen (rendement ca. 50%).
- Via slubvergisting op de rioolwaterzuiveringsinstallatie chemische energie terug winnen.

## Vitens en Twentekanaal

In Enschede lozen we beperkt water op het kanaal. Het water werd gebruikt voor drinkwater, kanaalwater werd verpompt naar de Weerseloseweg waar Vitens middels infiltratie in de grond drinkwater bereidt. De winning stopt in juni 2013. Voor Enschede is het kanaal interessant om water te lozen, het ligt tenslotte al een eind in de stad. Rijkswaterstaat wil graag water ontvangen voor de doorspoeling. De Stadsbeek vormt de toekomstige verbinding.

## Afkoppelen

Afkoppelen is een belangrijke opgave. Een bestaand systeem ombouwen is echter lastig, kwetsbaar en vaak niet goedkoop. Door slimme benutting van de buitenruimte en goede samenwerking kan er doelmatig worden afgekoppeld.



*Dit pand is nu aangesloten op het riool, maar kan eenvoudig op de sloot afwateren.*

## Groene daken

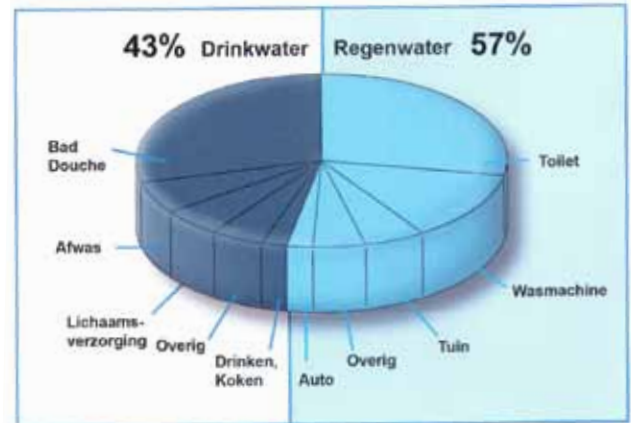
Groene daken zuiveren en houden het regenwater vast. Niet alleen voor het water is een groen dak nuttig. Het levert ook een bijdrage tegen fijnstof of kan als daktuin worden ingezet.



*Groen dak*

## Hergebruik van water

In Nederland zijn we gewend dat we betalen om drinkwater te ontvangen en om water af te voeren en te zuiveren. Dit is niet vanzelfsprekend, door regenwater zelf op te slaan en te gebruiken kan het waterverbruik met 57% terug.



*Gebruiksmogelijkheden van regenwater*



*Hergebruik van regenwater voor het huishouden*

