



Coördinatiecommissie  
**Integraal Waterbeleid**

---

## Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen

---

### Deel 2: Afwateringssysteem



**De Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen is de bijlage 1 bij het besluit van de Vlaamse minister van Leefmilieu, Natuur en Cultuur tot vaststelling van de code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (20/08/2012).**

Bij elk hoofdstuk van de code van goede praktijk hoort ook een technische toelichting:

- Deel 1: Juridisch kader
- **Deel 2: Afwateringssysteem**
- Deel 3: Bronmaatregelen
- Deel 4: DWA-systemen
- Deel 5: Ontwerpneerslag
- Deel 6: Dimensionering hemelwaterriolen en gemengde riolen
- Deel 7: Overstortemissies
- Deel 8: Zuiveringsinstallaties
- Deel 9: Onderhoud

## **Colofon**

Werkgroep Waterzuivering van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid  
p/a VMM - CIW-secretariaat  
A. Van de Maelestraat 96  
9320 Erembodegem  
T 053 726 507  
F 053 704 276  
[Secretariaat\\_CIW@vmm.be](mailto:Secretariaat_CIW@vmm.be)  
[www.integraalwaterbeleid.be](http://www.integraalwaterbeleid.be)

Foto voorblad: VMM-archief

D/2012/6871/034

## Inhoud

<b>2</b>	<b>Afwateringssystemen</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>Algemene principes</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Soorten afwateringssystemen</b>	<b>4</b>
2.2.1	Gemengde riolering	4
2.2.2	Gescheiden riolering	6
2.2.3	Verbeterd gescheiden riolering	7
2.2.4	Gedeeltelijk gescheiden riolering	8
<b>2.3</b>	<b>Keuze van het afwateringssysteem</b>	<b>8</b>

## 2 Afwateringssystemen

### 2.1 Algemene principes

De doelstelling van het aanleggen van riolering is het afvalwater op een efficiënte en effectieve manier tot bij een afvalwaterzuiveringsinstallatie te brengen. Deze afvalwaterzuivering kan centraal gebeuren in een kleinschalige (KWZI) of grootschalige (RWZI) installatie of op individuele schaal worden uitgevoerd in een individuele behandelingsinstallatie voor afvalwater (IBA).

Daarnaast dient het hemelwater maximaal te worden opgehouden aan de bron. Als het onmogelijk is om lokaal een oplossing te vinden voor de infiltratie en/of buffering van neerslag zal er toch naar adequate afvoermogelijkheden moeten worden gezocht. Het uitgangspunt is hierbij om dit zo traag mogelijk te doen. Open grachten zonder of met geringe helling genieten dan ook de voorkeur. Als de ruimte voorhanden is, moeten de mogelijkheden hiertoe maximaal worden benut.

### 2.2 Soorten afwateringssystemen

Onder riool wordt in de code verstaan: een buis onder de grond waarin afvalwater en/of hemelwater of ander parasitair water wordt getransporteerd. Het begrip riolering wordt in de wetgeving zelfs nog ruimer gedefinieerd. Het omvat het geheel van openbare leidingen en openluchtgreppels bestemd voor het opvangen en transporteren van afvalwater.

Indien in de verdere tekst het over een riool handelt met enkel het transport van relatief zuiver hemelwater of ander parasitair water, wordt er expliciet over een hemelwaterriool gesproken.

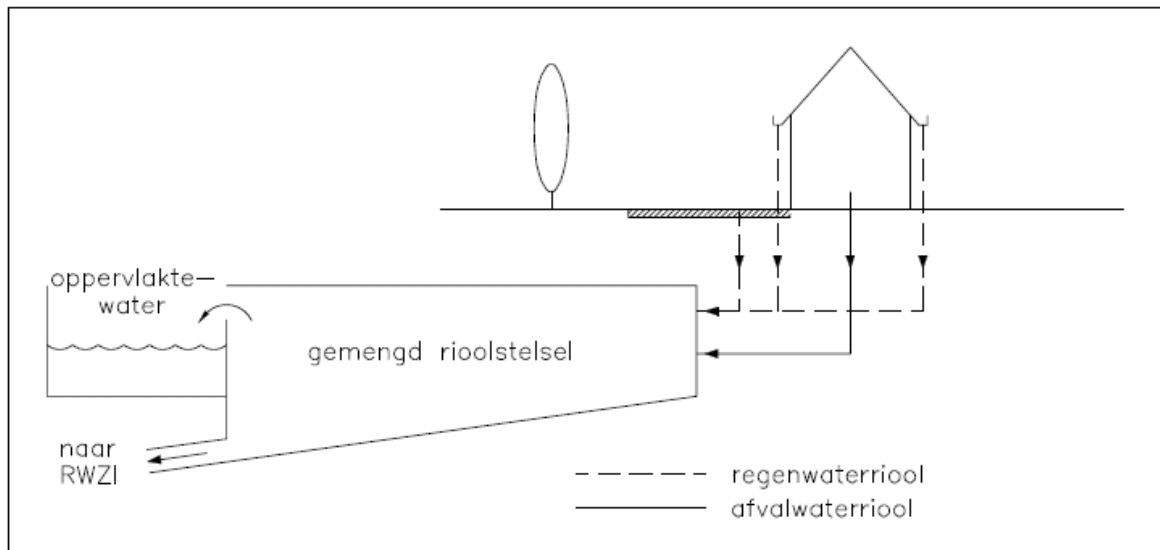
Er bestaan in hoofdzaak twee soorten rioleringsystemen: gemengde en gescheiden riolering. In deze laatste categorie wordt een onderscheid gemaakt tussen een volledig gescheiden riolering, een gedeeltelijk gescheiden riolering en een verbeterd gescheiden riolering.

#### 2.2.1 Gemengde riolering

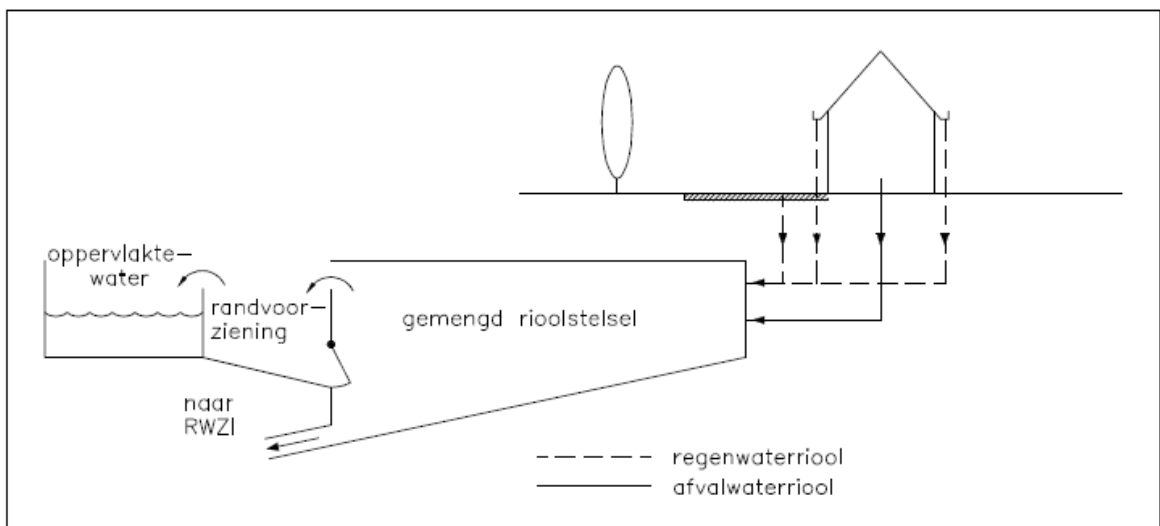
Om historische redenen zijn de meeste rioolstelsels in Vlaanderen gemengde systemen: het openbaar rioolstelsel bestaat hierbij uit één enkele rioolleiding. Hierlangs wordt zowel het huishoudelijk (en eventueel bedrijfs-) afvalwater als het hemelwater (afkomstig van de daken, wegen, verharde en onverharde oppervlakken, ...) samen afgevoerd.

Het vuilwater en het afstromend hemelwater wordt via dienstriolen en hoofdriolen naar een verzamelriool (of collector) gevoerd. Hierin wordt dit gemengd afvalwater gravitair of via een pompstation en een persleiding naar de waterzuiveringsinstallatie gebracht. Het overige rioolwater, afkomstig van korte, hevige of langdurige buien, wordt tijdelijk geborgen in het rioolstelsel zelf of in afzonderlijke bergingsbekkens om later alsnog afgevoerd te worden naar de waterzuiveringsinstallatie. De hoeveelheid rioolwater die bij hevige buien noch geborgen noch rechtstreeks naar de waterzuiveringsinstallatie afgevoerd kan worden, wordt samen met het ermee gemengd afvalwater via overstorten (meestal zonder verdere behandeling) in een waterloop geloosd (figuur 2.1).

Soms spreekt men van een verbeterd gemengd rioolstelsel. Dit is een gemengd rioolstelsel waaraan een extra berging of randvoorziening is toegevoegd met het oog op een vermindering van de vuilemissie vanwege de overstorten (figuur 2.2).



Figuur 2.1: Gemengd rioolstelsel (Van Sluis et al, 1989)



Figuur 2.2: Verbeterd gemengd rioolstelsel (Van Sluis et al, 1989)

Een gemengde riolering heeft echter verschillende nadelen aangezien twee sterk verschillende stromen met elkaar worden gemengd, namelijk het hemelwater (relatief zuiver water, groot debiet gedurende relatief korte perioden) en het afvalwater (sterk vervuild, klein maar nagenoeg continu debiet):

- Ongewenste vervuiling van de natuurlijke waterlopen door accidentele hemelwateroverloop (via de overstorten). Samen met het hemelwater wordt bij hevige neerslag immers een hoeveelheid (weliswaar verdund) afvalwater rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd. De pollutanten aanwezig in het overstortwater of de totale vuilvracht ervan kunnen de kwaliteit van het ontvangende water respectievelijk acuut en chronisch nadelig beïnvloeden, zodat de waterloop (tijdelijk) niet meer aan de gestelde kwaliteitseisen voldoet.
- Wanneer bij zeer hevige regenval de transportcapaciteit van het gemengd riool overschreden wordt, staat er niet alleen regenwater op straat, maar komt er ook afvalwater in de straten (via de straatkolken), wat niet bevorderlijk is voor de openbare hygiëne. Indien het hemelwatersysteem van een gescheiden stelsel het hemelwater bij een hevige stortbui niet onmiddellijk kan afvoeren zullen de straten wel enige tijd onder water staan, maar zal er geen verontreiniging optreden met

afvalwater. Bij hevige regenval kan er zich al wateroverlast in de kelders voordoen vooraleer er water op straat staat.

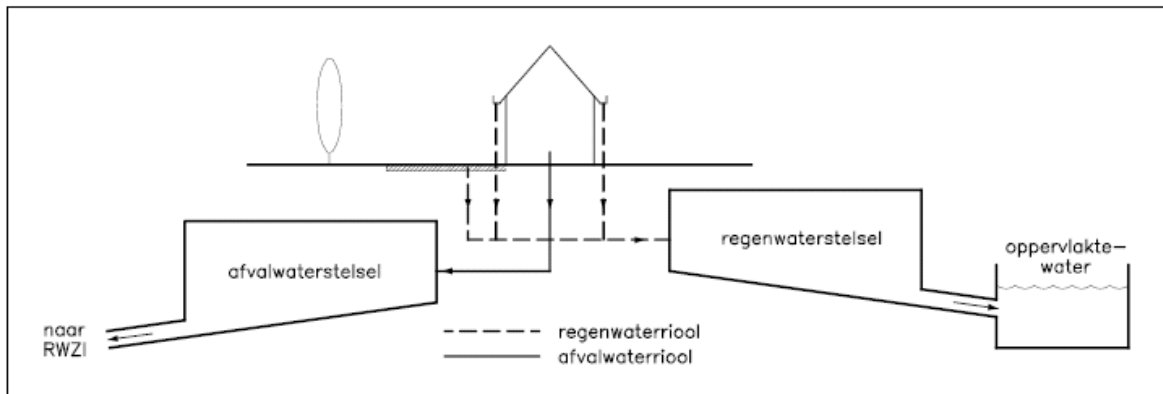
- In gemengde rioolstelsels is de afvoer zeer onregelmatig. Bij droog weer zijn de rioolbuizen slechts voor een klein gedeelte gevuld en is de stroomsnelheid gering. Dit heeft tot gevolg dat vaste stoffen aanwezig in het afvalwater in het rioolstelsel bezinken, waardoor het afvoervermogen van de buizen vermindert. Anderzijds worden bij regenval de eerder bezonken en aangerotte afvalstoffen met het hemelwater meegevoerd en komen gedeeltelijk via de overstorten in de waterlopen terecht. Hierdoor is de vervuiling van het ontvangend oppervlaktewater door het in werking treden van de overstorten vaak veel erger dan men uit een eenvoudige menging van hemelwater met afvalwater zou afleiden (“first flush” of spoeffect).
- Verhoogde bouw- en exploitatiekosten van de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI’s) en de pompstations: het relatief zuivere hemelwater (dat slechts door straatvuil verontreinigd is) wordt samen met het te behandelen afvalwater verpompt en (gedeeltelijk) ook naar de RWZI gebracht. De pompstations en RWZI’s moeten daarom overgedimensioneerd worden, temeer omdat het hemelwater in hoeveelheid het afvalwater ver overtreft. De RWZI’s zullen gedurende het grootste gedeelte van de tijd onder hun capaciteit werken.
- Afhankelijk van de regenval, verandert de hoeveelheid en de kwaliteit van het in de RWZI aangevoerde rioolwater in sterke mate. Dit bemoeilijkt de bedrijfsvoering van de RWZI’s. Daarom moeten de piekdebieten die naar de RWZI gevoerd worden zoveel mogelijk afgevlakt worden door voldoende berging te voorzien binnen of buiten het rioolstelsel.
- In een gescheiden stelsel zijn de hemelwaterriolen zo kort mogelijk; het hemelwater wordt zo dicht mogelijk bij de plaats waar de neerslag gevallen is, geloosd. Het regime van de waterlopen wordt hierdoor nauwelijks verstoord en de voeding van het grondwater wordt (grotendeels) behouden (zeker indien de afwatering gedeeltelijk via een grachtenstelsel gebeurt).
- Bij een gemengd stelsel daarentegen, wordt het hemelwater massaal geloosd op het oppervlaktewater ter plaatse van de overstorten, vaak vrij ver van de plaats waar de regen gevallen is. Hierdoor kan de waterhuishouding van het berioleerde gebied grondig verstoord worden: de voeding van het grondwater opwaarts van de overstort komt in het gedrang, het regime van de waterlopen wordt gewijzigd, wat mogelijk tot overstromingen kan leiden. De natuurlijke morfologie en eventueel de structureigenschappen van de ontvangende waterloop (bijvoorbeeld meandering) worden hierdoor verstoord. Deze effecten zullen bovendien onder invloed van klimaatverandering (drogere zomers met korte maar felle regenperiodes) nog worden versterkt.

### 2.2.2 Gescheiden riolering

Omwille van hogervermelde nadelen is de keuze voor een gescheiden rioolstelsel dan ook te verantwoorden, zodat alleen het afvalwater naar de waterzuiveringsinstallatie gebracht wordt en het relatief zuivere hemelwater (en eventueel niet bezoedeld koelwater, drainagewater,...) wordt hergebruikt, geïnfiltreerd, gebufferd en/of (met of zonder verdere behandeling) op het oppervlaktewater geloosd wordt (figuur 2.3).

De openbare riolering bestaat dan uit twee afzonderlijke afwateringssystemen. De hemelwaterafvoer wordt hierbij bij voorkeur bovengronds via grachten en greppels of, indien dit niet mogelijk is, ondergronds via hemelwaterriolen (eventueel infiltratieriolen) uitgevoerd. Men spreekt van een DWA (droogweerafvoer)-riool en een RWA (regenweerafvoer)-stelsel. De waterlopen moeten erop voorzien zijn om deze piekdebieten van hemelwater aan te kunnen bij een gekozen terugkeerperiode, zonder overstromingsgevaar te veroorzaken (tenzij overstroming in gecontroleerde overstromingsgebieden). Eventueel moet er binnenin het hemelwatersysteem of erbuiten de nodige berging worden voorzien.

Het huishoudelijk en eventueel bedrijfsafvalwater wordt via afvalwaterriolen afgevoerd.



Figuur 2.3: Gescheiden rioolstelsel (Van Sluis et al, 1989)

Het afvalwater wordt via verzamelriolen gravitair of via een pompstation en een persleiding naar de waterzuiveringsinstallatie gebracht.

Een dergelijk volledig gescheiden systeem vereist natuurlijk dat er ook binnen en rond de gebouwen een volledige scheiding van hemelwater (inclusief drainagewater) en afvalwater bestaat. Er moet strikt op worden toegezien dat er geen verkeerde aansluitingen ontstaan. Bovengrondse open hemelwatersystemen maken een eenvoudige controle van de aansluiting mogelijk.

Ook een rioolstelsel waarbij enkel een DWA-riool aanwezig is en al het hemelwater via grachten en/of andere alternatieve afwateringssystemen wordt afgevoerd, wordt dus als een gescheiden rioolstelsel gecatalogeerd. In zeer rustige straten kan het profiel van de straat zodanig worden ingericht dat de hemelwaterafvoer over het oppervlak kan gebeuren over een beperkte afstand.

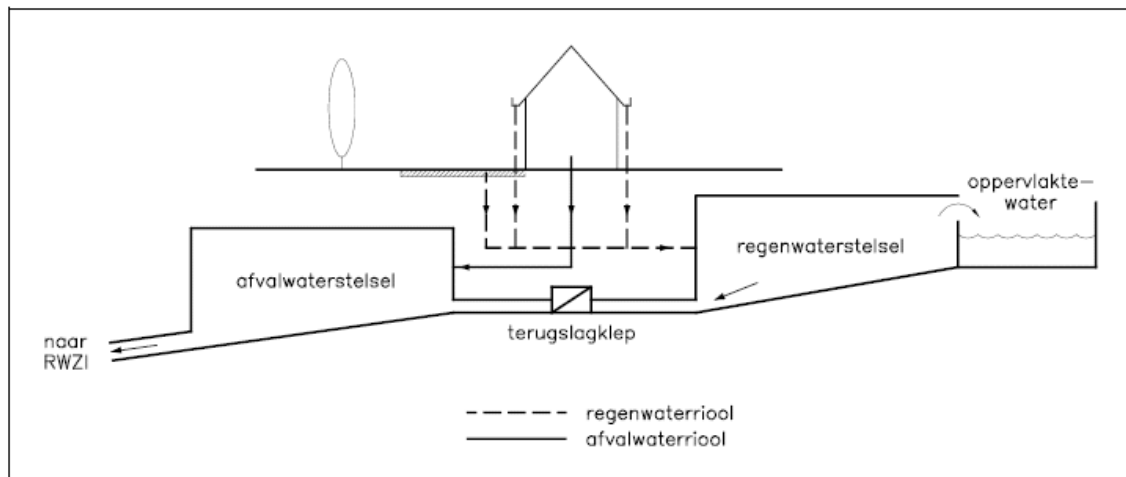
### 2.2.3 Verbeterd gescheiden riolering

Om de verontreiniging, die in perioden van relatief geringe neerslag met het regenwater van de verharde oppervlakten afspoelt, toch naar de waterzuiveringsinstallatie te brengen, kan gebruik gemaakt worden van een verbeterd gescheiden rioolstelsel.

Een verbeterd gescheiden stelsel bestaat uit een hemelwater- en een afvalwatersysteem, waarbij het afvalwaterriool ook het hemelwater ontvangt bij geringe neerslag en dus bijvoorbeeld gedimensioneerd wordt om 6 keer de piek-DWA ( $DWA_{14}$ ) af te kunnen voeren in plaats van slechts 2 keer de piek-DWA. Bij hevige neerslag wordt het resterende hemelwater via grachten en/of hemelwaterriolen geïnfiltreerd en/of (meestal zonder verdere behandeling) op het oppervlaktewater geloosd (figuur 2.4). Eventuele buffering van het hemelwater dient te worden uitgebouwd afwaarts van de éénrichtingskoppeling tussen het afvalwater- en het hemelwatersysteem. De technische implementatie van een dergelijk systeem is complex, omwille van de éénrichtingskoppeling tussen het afvalwater- en het hemelwatersysteem. Met zulke systemen zal slechts een beperkt aantal keren per jaar (met straatvuil vervuild) hemelwater rechtstreeks in het oppervlaktewater terecht komen. Ook een verbeterd gescheiden riool vereist een volledige scheiding van de hemel- en afvalwaterstromen in de gebouwen en tot aan de overeenkomstige straatriool. Niet vervuilde stromen, zoals drainagewater, instromend oppervlaktewater en dergelijke worden rechtstreeks naar het hemelwatersysteem gevoerd aangezien deze een constante belasting vormen voor de RWZI.

Een verbeterd gescheiden stelsel moet zo voorzien zijn dat de overlaat van het hemelwaterstelsel veel frequenter in werking treedt dan deze op het afvalwatersysteem en dat bij werking van de overstorten van het afvalwaterstelsel de doorvoer vanuit het hemelwaterstelsel volledig stilvalt. Omwille van deze technische beperkingen is het toepassingsgebied van een verbeterd gescheiden stelsel dan ook beperkt.

De meerwaarde van een verbeterd gescheiden stelsel schuilt in het niet vermengen van afvalwater en hemelwater bij overstortgebeurtenissen. Daar tegenover staat dat ook in dit type stelsel nog steeds een groot deel van het hemelwater wordt aangevoerd naar de zuiveringsinstallatie.



Figuur 2.4: Verbeterd gescheiden rioolstelsel (Van Sluis et al, 1989)

#### 2.2.4 Gedeeltelijk gescheiden riolering

In bepaalde gevallen kan de scheiding tussen hemelwater en afvalwater slechts gedeeltelijk gebeuren. Dan wordt alle afvalwater en een beperkt deel van het hemelwater geloosd in een gemengde riool. Het overgrote deel van het andere hemelwater wordt daarentegen geïnfiltreerd en/of op het nabijgelegen oppervlaktewater geloosd via straatgoten en grachten, eventueel aangevuld met hemelwaterriolen. Men noemt dit een gedeeltelijk gescheiden rioolstelsel.

Sinds 1 augustus 2008 bepaalt Vlarem II dat bij de aanleg van een gescheiden riolering het hemelwater van bestaande gesloten bebouwing moet worden afgekoppeld in zoverre hiervoor geen leidingen onder of door de woningen noodzakelijk zijn.

In deze gevallen zal de scheiding tussen hemelwater en afvalwater ook slechts gedeeltelijk gebeuren. Dan wordt alle afvalwater en het niet afgekoppelde hemelwater geloosd in een gemengde riool. Al het andere hemelwater wordt daarentegen geïnfiltreerd en/of op het nabijgelegen oppervlaktewater geloosd via straatgoten en grachten, eventueel aangevuld met hemelwaterriolen. Men noemt dit de optimale scheiding van afvalwater en hemelwater.

### 2.3 Keuze van het afwateringssysteem

Vlarem II (artikel 2.3.6.4) bepaalt dat bij aanleg en heraanleg van riolering, ongeacht het gebied, een gescheiden stelsel moet worden aangelegd. Uitzonderingen hierop kunnen bepaald worden in de gebiedsdekkende uitvoeringsplannen. In afwachting van de vaststelling van de uitvoeringsplannen is men verplicht om overal een gescheiden stelsel aan te leggen.

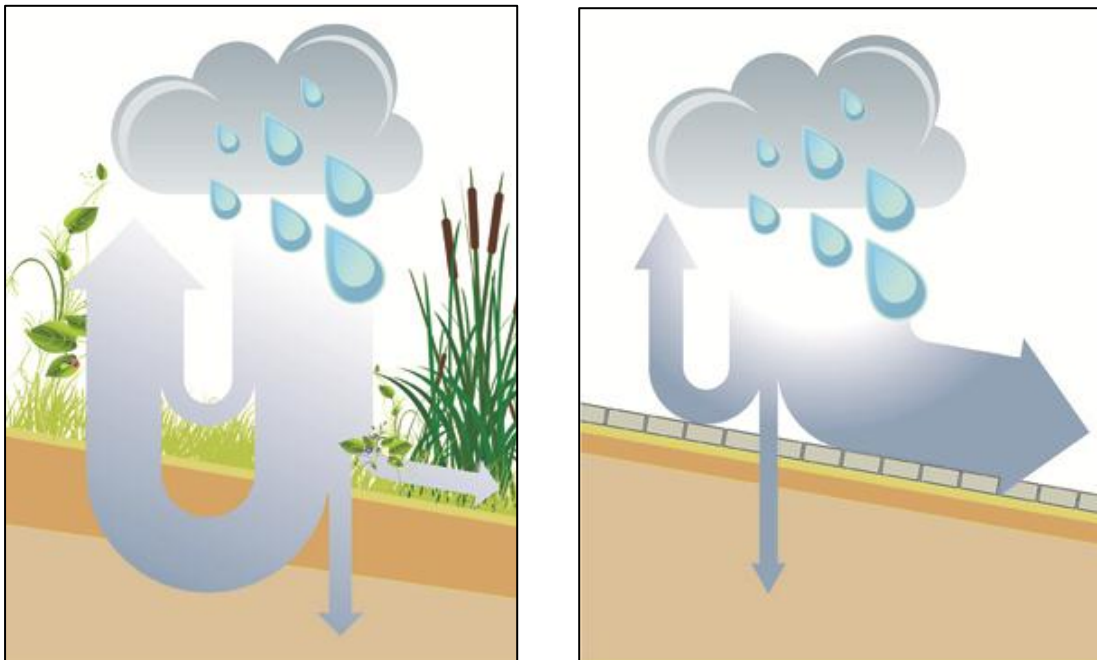
Het type gescheiden stelsel dat finaal wordt aangelegd, is functie van de toepassing van het principe van optimale afkoppeling.

Wat het hemelwater betreft, wordt op het openbaar domein prioriteit gegeven aan infiltratie, vervolgens aan een bovengrondse vertraagde afvoer via grachten en tenslotte opwaartse buffering. Hiermee wordt invulling gegeven aan het principe "vasthouden-bufferen-afvoeren" en kan slechts worden overgegaan naar een volgende stap indien de vorige technisch niet mogelijk is. Ook indien men optimaal gebruik maakt van bronmaatregelen kan een afvoersysteem noodzakelijk zijn,



namelijk voor de doorvoer bij buffervoorzieningen met vertraagde afvoer en eventueel voor de noodoverlaat van buffervoorzieningen. Het objectief moet zijn om zoveel mogelijk de natuurlijke afwatering te evenaren of te benaderen.

Wanneer, conform het gebiedsdekkende uitvoeringsplan, een gescheiden afvoer op openbaar domein niet noodzakelijk is, zal men de lozingen van zowel afval- als hemelwater naar eenzelfde leiding moeten brengen. Bij het ontwerp van deze gemengde riolen zal men de nodige voorzichtigheid aan de dag moeten leggen. Enerzijds omdat de debieten in deze leidingen sterk variëren waardoor in droge periodes bezinking kan optreden (dit geldt ook voor droogweerafvoer (DWA) riolen). Anderzijds omdat bij hevige buien zeer grote debieten in deze leidingen terechtkomen, wat aanleiding kan geven tot overbelasting van de leiding (met overstortingen of uitzonderlijk lokale overstromingen tot gevolg). Er zullen dan ook ter hoogte van de overstorten, volgens de voorwaarde beschreven in deel 7 : overstortemissies, de nodige randvoorzieningen moeten worden geplaatst om de uitstoot naar de waterloop, zowel kwalitatief als kwantitatief, tot een aanvaardbaar niveau te beperken.



Figuur 2.5: Waterbalans bij natuurlijke situatie (links) versus waterbalans bij verharde oppervlakte (rechts) (VMM, 2010)



