

De bewustwording dat het hemelwater, zowel op openbaar als op privédomein, optimaal beheerd dient te worden, resulteert steeds meer in het nuttige gebruik van regenwater. Voor deze toepassing moet het water echter van voldoende hoge kwaliteit zijn, hetgeen enkel verzekerd kan worden door een goed ontworpen opslag- en verdeelsysteem. Hierbij vormen onder andere de aanwezigheid van filters en een vlottende aanzuiging alsook een regelmatig onderhoud belangrijke aandachtspunten.

Gebruik van regenwater in gebouwen

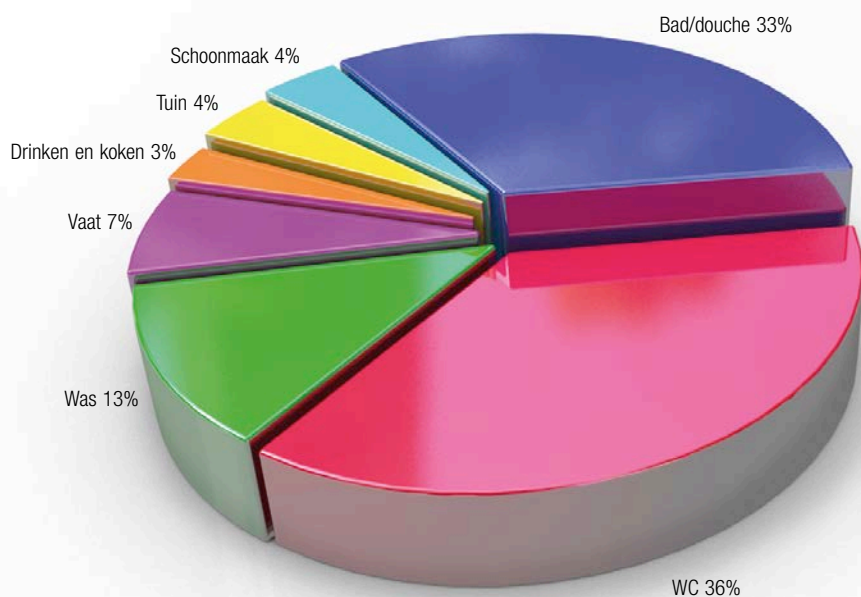
Soms met een kleurtje, soms met een geurtje, maar in ieder geval drinkwaterbesparend

In de jaren 90 van de vorige eeuw groeide het besef dat het lozen van regenwater in het riool, samen met het huishoudelijke afvalwater, geen goede manier van werken is omwille van de volgende redenen:

- de verdunning van het afvalwater die op deze manier ontstaat, leidt tot een minder efficiënte werking van de rioolwaterzuiveringsinstallaties
- de snelle afvoer via de riolen van deze steeds groter wordende hoeveelheden regenwater verergerd de overstromingsproblematiek (door de steeds grotere verharde oppervlakte die aangesloten is op de riolering).

Om deze problemen te verhelpen, wordt voorgesteld om het regenwater sindsdien zoveel mogelijk af te koppelen van de gemengde riolering en de opslag en het gebruik ervan binnen gebouwen te stimuleren (zie [WTCB-Dossier 2007/1.10](#)). Zo had de 50 à 75 m³ drinkwater die gedurende het jaar 2000 voor niet-sanitaire toepassingen (was, schoonmaak, tuin en toiletspoeling, zie afbeelding 1) verbruikt werd door een gezin van 2 à 3 personen bijvoorbeeld gedekt kunnen worden door de 80 m³ proper regenwater die jaarlijks beschikbaar is op een dak van 100 m².

Om hun inwoners aan te zetten daadwerkelijk gebruik te maken van regenwater, beslisten verschillende gemeenten om hiervoor premies toe te kennen en voerden sommige Gewesten nieuwe reglementeringen in. Door al deze initiatieven ging het gebruik van hemelwater binnen gebouwen het voorbije decennium in stijgende lijn. Dit leidde tot een aanzienlijke daling van het huishoudelijke drinkwaterverbruik: van 120 liter per dag en per persoon in de jaren 90 naar minder dan 110 liter nu. Tegelijk werden we bij het WTCB geconfronteerd met een aantal nieuwe problemen die een voor een aan bod zul-



1 | Huishoudelijk drinkwaterverbruik anno 2000 op basis van een verbruik van 120 liter per dag en per persoon (bron: Waterwegwijzer voor architecten, VMM, 2000)

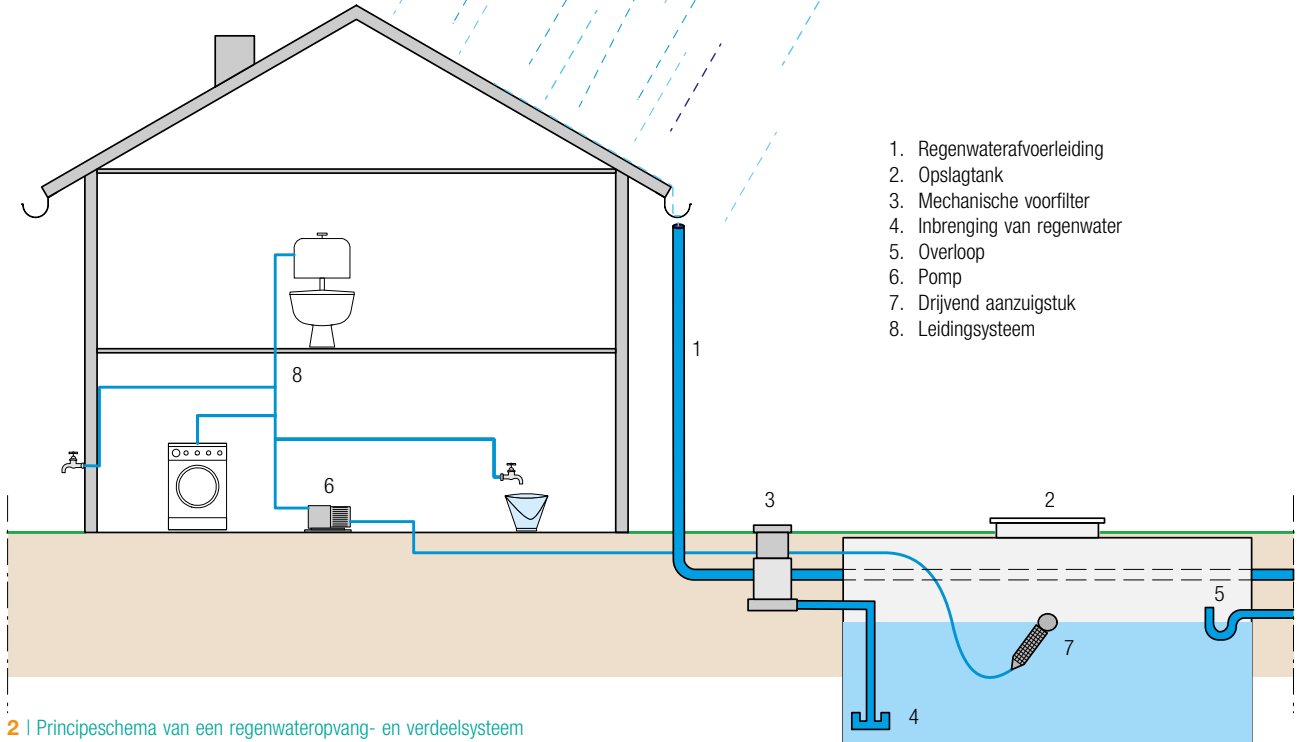
len komen in § 2. Vooraleer we het hierover hebben, overlopen we nog kort de principiële opbouw van een modern regenwateropvang- en verdeelsysteem.

1 Het regenwateropvang- en verdeelsysteem: meer dan een reservoir en een pomp

Afbeelding 2 op de volgende pagina geeft het prinsipeschema weervan een modern regenwateropvang- en verdeelsysteem. De regenwaterafvoerleidingen (1) van de daken leiden het opgevangen water doorheen een mechanische voorfilter (3) met een maaswijdte van

200 tot 500 µm naar de opslagtank (2). De voorfilter beperkt onder meer de aanvoer van bladeren naar het reservoir. Het water wordt door middel van een speciaal mondstuk onderaan de tank aangevoerd om het opwoelen van de bodemlagen te vermijden (4). Het reservoir moet steeds voorzien zijn van een overloop (5) voor de afvoer van overtollig water. Een pomp (6) zorgt voor de aanzuiging uit de tank via een drijvend aanzuigstuk (7) dat zich op een tiental centimeter onder het wateroppervlak bevindt. Op die manier wordt de aanzuiging van bodemslib vermeden.

Na de pomp stroomt het regenwater doorgaans nog door een bijkomende filter (maas-



1. Regenwaterafvoerleiding
2. Opslagtank
3. Mechanische voorfilter
4. Inbrenging van regenwater
5. Overloop
6. Pomp
7. Drijvend aanzuigstuk
8. Leidingsysteem

2 | Principeschema van een regenwateropvang- en verdeelsysteem

wijdte van 50 tot 150 μm) alvorens het in het gebouw verdeeld wordt via een leidingsysteem (8) dat volledig gescheiden is van het drinkwatercircuit (ook tijdelijke verbindingen met bijvoorbeeld soepele slangen zijn verboden). Men mag voor dit leidingsysteem geen verzinkt stalen leidingen aanwenden aangezien deze niet bestand zijn tegen de vervoerde waterkwaliteit. Men moet op alle tappunten die met regenwater gevoed worden, duidelijk aangeven dat het om ondrinkbaar water gaat.

Regenwatersystemen zijn ten slotte vaak uitgerust met een voorziening die toelaat om op een veilige manier automatisch over te schakelen op drinkwater indien er te weinig regenwater beschikbaar is (niet weergegeven in het schema). Deze overschakeling wordt meestal aangestuurd door een niveausonde in de tank.

2 Overzicht van de voorkomende problemen

Tot op heden werd het WTCB met de volgende kwaliteitsproblemen geconfronteerd die te maken hebben met het gebruik van regenwater in gebouwen:

- stinkend water
- geelbruine verkleuring
- afzettingen in sanitaire toestellen.

Deze lijst sluit uiteraard niet uit dat er zich nog andere problemen kunnen voordoen bij het gebruik van regenwater.

2.1 Stinkend water

2.1.1 Omschrijving

Na enkele jaren van goede werking kan het regenwater plots gaan stinken. Dit is vanzelfsprekend heel vervelend, zeker indien men dit water voor de was gebruikt.

Dit fenomeen doet zich dikwijls voor na een warme periode met weinig of geen regenwaterverbruik (bv. tijdens de vakantie). De oorzaak van deze geurvorming kan toegeschreven worden aan de aanwezigheid van bepaalde bacteriën: zuurvormende bacteriën leiden tot scherp ruikend water, terwijl sulfaatreducerende bacteriën de geur van rotte eieren produceren. Hoewel beide bacteriën van nature aanwezig zijn in de omgeving (en dus ook in het regenwatersysteem), zullen er enkel geurproblemen optreden indien deze bacteriën zich massaal gaan vermenigvuldigen wanneer de omstandigheden hiervoor gunstig zijn in de opslagtank en de leidingen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij stagnerend water, hogere temperaturen, organische verontreiniging, onvoldoende onderhoud ...

De geurhinder valt jammer genoeg niet zo eenvoudig te verhelpen. Een doeltreffende behandeling vereist immers het reinigen, spoelen en desinfecteren van de opslagtank en van alle verdeelleidingen en aangesloten toestellen (toiletreservoirs, wasmachines ...) die met dit water gevoed worden. Soms

zal men zelfs verschillende behandelingen moeten uitvoeren om tot een bevredigend resultaat te komen.

2.1.2 Opmerkingen

Dit probleem toont aan dat de bacteriologische kwaliteit van het regenwater in bepaalde gevallen zeer slecht kan zijn. Men kan de kwaliteit van dit water dan ook niet vergelijken met deze van drinkwater. Vandaar dat de toepassing van regenwater enkel overwogen mag worden voor niet-sanitaire toepassingen en bijvoorbeeld niet voor gebruik in de keuken of in de badkamer, zelfs niet na een eventuele behandeling. Men kan immers nooit garanderen dat het behandelde water in alle omstandigheden zal voldoen aan de eisen die gesteld worden aan drinkwater.

De geurproblemen kunnen echter ook andere oorzaken hebben. Zo kan er bijvoorbeeld te veel stuifmeel in de opslagtank terechtkomen of kan een naburige duiventil zorgen voor grote hoeveelheden uitwerpselen in het regenwater. Het spreekt voor zich dat in dit laatste geval een grondige reiniging en desinfectie noodzakelijk zijn. Men heeft er bovendien alle baat bij om de afzettingen in de opslagtank te beperken. De aanwezigheid van een aangepaste en goed onderhouden voorfilter in de leiding die het regenwater naar de tank voert, is dan ook een basisvereiste.

2.2 Geelbruine verkleuring

2.2.1 Omschrijving

Een ander probleem dat occasioneel vastgesteld wordt, is de geelbruine verkleuring van het water. Deze wordt onder meer opgemerkt bij water dat afkomstig is van groendaken. De verkleuring wordt in dit geval veroorzaakt door de uitloging van bepaalde stoffen uit de substraatlaag waarin de planten aangebracht werden (zie [WTCB-Dossier 2006/3.2](#)). We willen er echter op wijzen dat een regenwateropvang na een groendak weinig gebruikelijk is aangezien de nog af te voeren waterhoeveelheid zeer miniem is.

Dit probleem kan zich ook voordoen op daken met materialen die verweren onder invloed van de Uv-stralen van de zon. De verkleuring is in dit geval te wijten aan de afgifte van bepaalde stoffen die vervolgens vervoerd worden door de regen. Het fenomeen zal doorgaans optreden na langere zonnige periodes zonder regen. Het regenwater zal bijgevolg niet altijd even fel verkleurd zijn (zie afbeelding 3). Doordat dit verschijnsel al enige tijd gekend is, geven de fabrikanten van bepaalde materialen (bv. van naakte APP-gemodificeerde membranen) reeds aan dat het raadzaam is om hun producten te beschermen tegen de zoninwerking indien regenwaterrecuperatie aan de orde is (zie [TV 215](#)).

Dit verkleuringsprobleem is vrij eenvoudig op te lossen door een actieve koolfilter aan te brengen in de verdeelleiding na de opslagtank. Afbeelding 4 illustreert het resultaat van een dergelijke behandeling.

2.2.2 Opmerking

We ontvangen ook soms meldingen van

zwarte stoffen in suspensie in het regenwater. Het gaat in dit geval om slib dat vanop de bodem van de opslagtank door de pomp opgezogen werd. Men kan dit risico beperken door de wateraanzuiging te laten plaatsvinden op een zekere afstand van het wateroppervlak (bv. met een vlottende aanzuiging) en door gebruik te maken van een voorfilter die de toevoer van organisch materiaal in de opslagtank beperkt (zie § 1).

2.3 Afzettingen in sanitaire toestellen

Een laatste probleem waarvan we kennis hebben, betreft het voorkomen van witbruine slibachtige afzettingen in toiletspoelbakken die gevoed worden met regenwater en in de leidingen die het verdelen. Analyse toont aan dat het om calciumcarbonaat (calciet) gaat. Deze afzettingen zijn onesthetisch in sanitaire toestellen en kunnen onder meer zorgen voor een slechte werking van de spoelbakken.

Dit probleem doet zich voor bij platte daken met een ballastlaag die een fijne tot zeer fijne fractie bevat. Door de regen kunnen deze kleine deeltjes in de opslagtank terecht komen. Indien deze gesuspendeerde deeltjes er niet volledig kunnen decanteren (bv. door te grote stromingssnelheden, de opwoeling van de bodem door het instromende water en de aanzuiging van het regenwater nabij de bodem van de tank) kunnen ze in het verdeelsysteem terecht komen, waar ze zich bij waterstagnatie (zoals in een spoelbak) zullen afzetten.

Men zal deze fracties niet kunnen weren door bijvoorbeeld een filter met een maaswijdte van 50 µm aan te brengen. De beste oplossing bestaat dan ook uit het vervangen van de ballast op het dak door goed

gewassen grind. Men gebruikt bij voorkeur grind zonder kalksteen (kwartsgrind). Deze laatste fractie kan immers eroderen onder invloed van het zure regenwater waardoor er zich na verloop van de tijd toch fijnere deeltjes zouden kunnen vormen.

3 Besluit

Het toenemende gebruik van regenwater in gebouwen brengt een aantal nieuwe bouwproblemen met zich mee die te wijten zijn aan de waterkwaliteit. In tegenstelling tot drinkwater is deze bij regenwater immers sterk afhankelijk van de stoffen waarmee het in contact komt (gebruikte materialen, omgevingsverontreinigingen ...), de wijze waarop het opgeslagen en gebruikt wordt en de mate waarin het regenwatersysteem onderhouden wordt.

Een aantal problemen kunnen ondervangen worden door een goed ontwerp van het opslag- en verdeelsysteem. Dit systeem is bij voorkeur uitgerust met een voorfilter, een vlottende aanzuiging, een aangepaste nafilter en corrosiebestendige pompen en leidingen. Daarnaast is ook een grondig en regelmatig onderhoud een goede manier om problemen te vermijden (zie '[Onderhoudsgids voor duurzame gebouwen](#)', WTCB, 2011).

Ten slotte staven de vastgestelde problemen onze overtuiging dat regenwater in gebouwen enkel gebruikt mag worden voor niet-sanitaire toepassingen en in geen geval aangewend mag worden in de keuken of in de badkamer. Zelfs met speciale regenwaterbehandelingen kan men immers nooit garanderen dat dit water beantwoordt aan de eisen die in de verschillende gewesten gesteld worden aan water dat bestemd is voor menselijke consumptie. |



3 | Verkleuring van het water afkomstig van een plat dak met een afdichtingsmembraan



4 | Effect van een actieve koolfilter op bruin regenwater: voor (links) en na (rechts) de behandeling