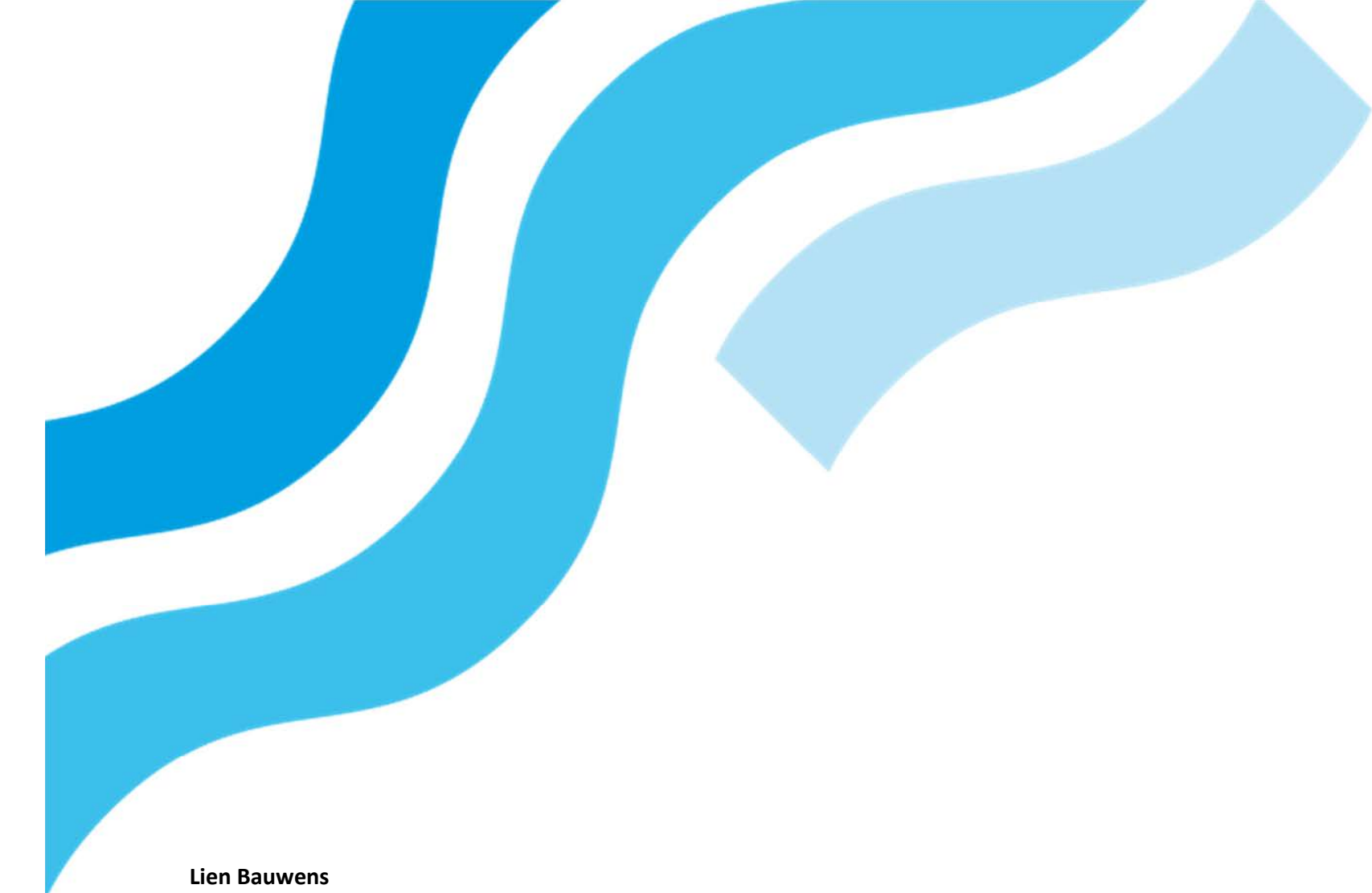




HEMELWATERPLAN KORTENBERG

HOE OMGAAN MET HEMELWATER

TOOLBOXEN



Lien Bauwens

Studieverantwoordelijke hemelwaterplannen Aquafin

December 2019

GENERIEK BELEID

HANDVATEN VOOR ONTHARDING, HERGEBRUIK EN INFILTRATIE.

In het hemelwaterplan hebben we alle kritische gebieden voor wateroverlast en droogte behandeld. Omdat het binnen de studie onmogelijk is alle toekomstige ontwikkelingen in detail te adviseren, reiken we een aantal toolboxes aan die u als gemeente moeten helpen om in elke zone de juiste bronmaatregelen uit te rollen op zowel particulier als openbaar domein.

De toolboxes spitsen zich toe op de bronmaatregelen waar u als gemeente het meeste invloed op heeft, m.n. ontharden, hergebruik en infiltratie. De toolboxes gaan uit van de huidige wetgeving maar adviseren bijkomend hoe u als gemeente kleinere projecten kan adviseren/uitrollen.

Om afstroom **op particulier domein** tegen te gaan zijn volgende 2 toolboxes beschikbaar:

- Toolbox bronmaatregelen bij een bouw- of verkavelingsaanvraag
- Toolbox bronmaatregelen bij een afkoppelingsproject of bij interesse van bewoners voor infiltratie

Om afstroom **op openbaar domein** tegen te gaan zijn volgende 3 toolboxes beschikbaar:

- Toolbox bronmaatregelen i.f.v. de fysische kenmerken van het gebied
- Toolbox voor de creatieve inrichting van de openbare weg
- Toolbox voor de creatieve inrichting van het openbaar domein

1. AFSTROOM VERMIJDEN OP PARTICULIER DOMEIN

In onderstaande aanbevelingen blijven de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater en de provinciale verordening m.b.t. verhardingen van toepassing. In verband met het hergebruik wordt aangeraden een bijkomende gemeentelijke verordening op te maken die **minstens hergebruik van regenwater als toiletspoeling** oplegt. De keuze van het type infiltratiesysteem op particulier domein is voornamelijk afhankelijk van de grondwaterstand. **Bij hoge grondwaterstand (< 70 cm onder maaiveld) wordt bovengrondse infiltratie aangeraden.** Bij een normale grondwaterstand kan zowel boven- als ondergrondse infiltratie. Belangrijk is ervoor te zorgen dat het volledige ondergrondse infiltratiesysteem boven de hoogste grondwaterstand wordt aangelegd.

Wanneer geïnfiltreerd wordt in eigen tuin is het belangrijk toe te zien dat het water ook in eigen tuin infiltreert en niet afstroomt naar nabijgelegen percelen. Dit kan door de **infiltratiezone verlaagd aan te leggen**.

Of infiltratie al dan niet mogelijk is zal afhangen van de infiltratiecapaciteit en de ondergrond. Voor Kortenbergh hebben we geen aanwijzingen dat de infiltratiecapaciteit in woongebied ontoereikend zou zijn. Op projectniveau wordt aanbevolen om bijkomend proeven te laten uitvoeren. **Bij Ksat waarden groter dan $5 \cdot 10^{-7}$ m/s is infiltratie altijd aan te raden.** Voor infiltratie op particulier domein zal het in vele gevallen mogelijk blijven om hemelwater naast de verharding in de bodem te laten infiltreren bij waarden kleiner dan $5 \cdot 10^{-7}$ m/s, het zal alleen wat langer duren.

Is infiltratie niet mogelijk dan kan een afwijking aangevraagd worden en dient een buffervoorziening met afvoerbegrenzer geplaatst te worden.



© wbtv.com



© stijlvolstvlina.com



© mueller-schachttechnik.de



1. TOOLBOX HEMELWATEROPLOSSINGEN OP PARTICULIER DOMEIN BIJ EEN BOUW OF VERKAVELINGSAANVRAAG

Voor elk van onderstaande situaties wordt aangeraden **maximaal te ontharden** en **hergebruik met minstens toiletspoeling** te verplichten.

Een nieuwbouwwoning

- De **keuze van de infiltratievoorziening** is afhankelijk van de grondwaterstand en de perceelgrootte:
 - o Bij een terrein kleiner dan 250 m² is een infiltratievoorziening niet verplicht. Het is aan te raden de bewoner in te lichten over de rol van infiltratie om wateroverlast en verdroging aan te pakken en op die manier alsnog infiltratie mogelijk te maken. Ook groendaken kunnen naast hergebruik voor kleinere percelen een oplossing zijn om de hemelwaterafvoer te reduceren.
 - o De grondwaterstand bepaalt het type infiltratie. Bij hoge grondwaterstand dient de infiltratievoorziening bovengronds aangelegd te worden. Ook de regenwaterput loost in een bovengrondse constructie.
- **Groendaken** zijn aan te bevelen in zones met een hoge grondwaterstand of in stedelijk gebied om hittestress tegen te gaan.

Bij renovatie

- De gewestelijke stedenbouwkundige verordening dient eveneens toegepast te worden wanneer er sprake is van “**herbouwen**”: als van een constructie meer dan 40 procent van de buitenmuren afgebroken wordt en er binnen het oude bouwvolume een nieuwe constructie gebouwd wordt. In het geval van herbouwen raden we aan de maatregelen van een nieuwbouwwoning toe te passen.

Woonproject van verschillende woningen

- Infiltratie kan **individueel of gezamenlijk** georganiseerd worden. Bij kleine percelen, zijnde < 250 m² is infiltratie volgens de gewestelijke verordening niet verplicht. In dit geval is het aan te raden een gezamenlijke infiltratiebuffer te voorzien. Bij voorkeur krijgt deze ook een **publieke functie**.
- Bij aanleg van een woonwijk is **een creatief straatontwerp** aan te bevelen. Er wordt best zo weinig mogelijk verhard en de afstroom van de verhardingen wordt bij voorkeur eerst opgevangen in een groenvoorziening. Een straat met halfverharding is eveneens

mogelijk. Om beschadigingen aan de weg te voorkomen is het in dit geval belangrijk eerst de huizen aan te leggen en pas in laatste instantie de straat.

- Ligt de nieuw te voorziene zone in een gebied met hoge grondwaterstand dan wordt best ingezet op **groendaken**.



© elyps.nl



© Tim Van de Velde



© DuitslandBerliner

Woonproject in de vorm van appartementen

- De belangrijkste aanbeveling voor appartementen is een toepassing van het **hergebruik voor minstens de toiletten**. Het hergebruik en het volume van de regenwaterput worden op elkaar afgestemd volgens de algemeen geldende richtlijnen.
- In stedelijk gebied zijn **groendaken** aan te bevelen tegen hittestress. In landelijk gebied zijn groendaken minder noodzakelijk o.w.v. de aanwezigheid van ander groen. In landelijk gebied is **infiltratie** een goed alternatief voor een groendak op voorwaarde dat het water in de onmiddellijke omgeving kan infiltreren.
- Voor appartementen gelegen in een zone met hoge grondwaterstand zijn **groendaken** bij voorkeur te verplichten.

2. TOOLBOX HEMELWATEROPLOSSINGEN OP PARTICULIER DOMEIN BIJ EEN AFKOPPELINGSPROJECT OF BIJ INTERESSE VAN BEWONERS VOOR INFILTRATIE

Voor elk van onderstaande situaties wordt aangeraden **maximaal te ontharden**. Hergebruik is in bestaande woningen niet af te dwingen omdat we inwoners niet willen verplichten in hun huis breekwerken uit te voeren. Uiteraard kan **hergebruik wel aanbevolen worden**.

Open bebouwing

- Bij een open bebouwing is in principe voldoende ruimte om over te gaan tot **volledige infiltratie**. In dit geval zou infiltratie verplicht moeten zijn.

Gesloten en halfopen bebouwing

- Bij een gesloten of halfopen bebouwing en een perceelgrootte van **minstens 250 m²** zou infiltratie verplicht moeten zijn. Voor woningen in een woonkern of stedelijk gebied waarbij er geen voortuin aanwezig is, worden de achterste dakhelften bij voorkeur volledig infiltrerend aangelegd. Voor de voorste dakhelften wordt optimaal geïnfiltreerd in de voortuin. Op het ogenblik dat er geen voortuin aanwezig is wordt een oplossing gezocht **op het openbaar domein in de buurt**. Indien gewenst kan **een regenton of plantenbak aan de voorgevel** het water van de voorste dakhelft opvangen.

Een appartementsgebouw

- Bij een appartementsgebouw wordt bij voorkeur geïnfiltreerd **in de tuin** errond. Indien deze niet aanwezig is wordt i.h.k.v. een project een oplossing gezocht op het openbaar domein, bij voorkeur zo dicht mogelijk bij het appartementsgebouw.

2. Afstroom Vermijden op Openbaar Domein

De keuze van het type infiltratie op openbaar domein gebeurt in functie van **de beschikbare ruimte en de fysieke kenmerken van het gebied**. Het mobiliteitsbeleid bepaalt in grote mate de ruimte voor infiltratie op straten en pleinen, terwijl o.a. de grondwaterstand en het reliëf de keuze van het infiltratiesysteem bepalen. Een **creatieve bovenbouw en ontharding** zijn belangrijk om afstroom op openbaar domein tegen te gaan.

1. TOOLBOX HEMELWATEROPLOSSINGEN IFV DE FYSISCHE KENMERKEN VAN HET GEBIED

Hoge grondwaterstand

- Bij een hoge grondwaterstand wordt het best gekozen voor **oppervlakkige infiltratiesystemen**: wadi's, ondiepe grachten, ondiepe plantenbakken, ...
- Bij een normale grondwaterstand zijn in principe alle infiltratiesystemen geschikt.



© Multiconsult AS

Helling

- In gebieden met hellingen is het aan te raden het water maximaal op te houden door het gebruik van schotten. Dit kan onder de vorm van **een plantenbak of gracht met tussenschot**. Het water kan naar de plantenbak gedeveieerd worden door gebruik te maken van roosters of verkeersdrempels.
- Een **infiltratiepaal of infiltratiekolom** is een alternatief in hellend gebied.
- **Asverschuivingen** op hellend gebied maken het mogelijk om afstromend water op te vangen in kleinere (infiltratie)bufferzones.



© hokproductdesign.com



© John Hill



© bruedelmar.fr

Afstroom van onverhard

- Bij afstroom van onverhard waarbij erosie optreedt dient het water en sediment vastgehouden te worden in de zone vóór het woongebied, door toepassing van **erosiemaatregelen**. Straten die regelmatig met modderstromen te maken krijgen worden niet aangelegd in waterdoorlatende verharding. Door het aanwezige sediment zouden de poriën immers dichtslibben.
- We stellen voor de straat **watervoerend** aan te leggen, bij voorkeur verlaagd zodat een tijdelijke buffer op de straat mogelijk is.



Erosiemaatregelen: een houthakseldam, een aarden dam, kleine landschapselementen beperken afstroom en een grasbufferstrook (© vilt.be)

Straat in komgebied

- Voor een laag gelegen straat in het studiegebied kan het aangewezen zijn de straat verlaagd aan te leggen om bij hevige zomerbuien extra **buffer te creëren op de straat**. In de straten die naar deze straat afwateren wordt het water bij voorkeur allemaal opgevangen in infiltratievoorzieningen om afstroom maximaal tegen te gaan.
- Een laag gelegen straat kan een infiltrerende functie krijgen indien ze niet gelegen is in een gebied met hoge grondwaterstand, geen afstroom van onverhard gebied te verwerken krijgt en geen doorgaand verkeer ontvangt. **Door de weg in een kom aan te leggen, gecombineerd met een hoog voetpad en/of een verkeersdrempel**, kan het wegdek tijdelijk dienst doen als bufferbekken.

2. TOOLBOX VOOR EEN CREATIEVE INRICHTING VAN DE OPENBARE WEG

Ontharden

- Om afstroom te beperken is het in eerste instantie de bedoeling zoveel mogelijk te ontharden. Dit kan door stil te staan bij de huidige **straatbreedte**. Op sommige plaatsen moet het mogelijk zijn de wegbreedte aan te passen door het invoeren van een autoluwe straat of een éénrichtingsverkeer. In woonwijken met lokaal verkeer (Lokale weg type III: Erftoegangsweg) zijn wegbreedtes van 6 m meestal overbodig. Het kan aangewezen zijn de straatbreedte te versmallen naar 5, 4 of zelfs 3 m met passeerhavens.
- In woonwijken zijn **kruispunten en draaicirkels** vaak onterecht volledig verhard. Ook hier kan een deel van de verharding opgebroken worden en waar nodig vervangen door halfverharding.
- Eén of meerdere **bestaande straten langs 1 kant afsluiten** kan op wijkniveau nieuwe mogelijkheden creëren: een park, een speelpleintje, een lokale zone voor opvang en infiltratie van regenwater, ...
- Een **wegversmalling, asverschuiving of verkeersremmer** kan aangelegd worden als plantenbak of groene zone om het afstromende water te laten infiltreren of bufferen.



Inspiratiebeelden ontharden - Stad Gent mobiliteit en openbare werken

Infiltratie bij lage en hoge verkeersintensiteiten

- De beste manier om water vast te houden is het infiltreren in **plantenbakken, wadi's of grachten** langs de openbare weg. Het water kan er na de bui een tijdje blijven staan en krijgt de kans om te infiltreren. In geval er maar een beperkte ruimte is voor infiltratie kan gekozen worden voor een **groene goot, een verkeersremmer als plantenbak of een boom met ondergrondse bufferbak**.
- **Bomen** aangelegd volgens het Stockholm principe of gelijkaardig kunnen bij alle verkeersintensiteiten in het openbaar domein geïntegreerd worden. Ze zijn ideaal in zones waar weinig ruimte is voor de aanleg van ander groen.



Een groene goot, bomen in een keien bed aangelegd volgens het Stockholm principe, een wadi en plantenbakken in een dorpscentrum © Enet- Dolowy

Infiltratie enkel bij lage verkeersintensiteiten

- **Waterdoorlatende verharding** is een geschikt alternatief voor zones met lage verkeersintensiteiten: parkeerplaatsen, pleinen, wandelstraten, fiets- en voetpaden, Waterdoorlatende verharding wordt bij voorkeur niet gebruikt in zones met veel sediment (bijvoorbeeld landbouwverkeer), gezien deze de poriën kunnen verstopen. Het is bijgevolg ook van belang bewoners in de omgeving hiervan op de hoogte te brengen, zodanig dat i.h.k.v. private werken geen sediment op de straat wordt gestort.
- In woonkernen of stedelijk gebied dient enige voorzichtigheid geboden te worden bij de aanleg van waterdoorlatende verharding vlak naast gebouwen omdat het infiltrerende water problemen kan veroorzaken aan gevels en kelders.
- Er zijn momenteel **verschillende waterdoorlatende oplossingen** op de markt: granudrain, rainaway tegel, permeablok, ...



Waterpasserende verharding, een granudrain en de rainaway tegel.

Infiltratie in de straat bij gesloten bebouwing

- In woonkernen kan het aangewezen zijn **de bestaande rooilijn in vraag te stellen**. Door kleine voortuintjes te schrappen en ze mee te integreren in het straatprofiel wordt **het kerngevoel geaccentueerd en komt er ruimte vrij voor water**. Opritten kunnen blijven bestaan. U kan ervoor kiezen ze aan te leggen in waterdoorlatende verharding of ze te laten afstromen naar vlakbij gelegen groenzones. Het uniforme straatbeeld zal de wijk visueel aantrekkelijker maken.
- Een **plantenbak of regenton** aan de gevel is een ideaal alternatief voor woningen zonder voortuin. In de plantenbakken kunnen eveneens gevelplanten worden aangeplant. **Groene wanden** helpen om het hitte-eiland effect te temperen doordat ze verhinderen dat de achterliggende constructie opwarmt. Verder hebben ze een akoestische meerwaarde en een positief effect op de psychologische beleving van de straat. Door het toepassen van verschillende plantsoorten wordt een bijdrage geleverd aan de biodiversiteit.



Plantenbakken aan de gevel en uniforme geveltuintjes accentueren het kerngevoel. Gevelgroen in de Hertstraat te Gent (© svrdesign.com; bluegreenbldg.org; onbekend; stad Gent)

3. TOOLBOX VOOR EEN CREATIEVE INRICHTING VAN HET OPENBAAR DOMEIN

Grote verharde zones

- **Pleinen en parkeerterreinen** zijn meestal grote verharde oppervlaktes waar een creatief groenontwerp een belangrijke bijdrage kan leveren aan de waterbalans. Waterdoorlatende verharding, bomen, wadi's, plantenbakken, ... **de mogelijkheden zijn divers.**



© aridforce.co.uk

© tcstormwater.com



© SWA Group

- **Autoluwe straten** zijn ideaal om te ontharden. De groene zones vormen een opportuniteit voor de uitbouw van **een nieuw sociaal weefsel**.



- **Verharde sportterreinen** kunnen worden aangelegd als waterspeelplein. Het speelplein kan verlaagd aangelegd worden of voorzien worden van een ondergrondse (infiltratie)buffer.



© hortipoint.nl

© gemeente Tiel

Parken, speelpleinen en binnengebieden

- **Parken, speelpleinen en binnengebieden** zijn ideale bufferzones om in de toekomst meer water te bergen. Bij nieuwe inrichtingswerken is het interessant te werken met **niveauverschillen**. Bij extreme regenbuien kunnen de laagst gelegen delen overstromen waardoor de waterveiligheid in de wijk toeneemt.



Scholen

- De schoolomgeving kan vaak groener, zowel aan de straatkant als op de speelplaats. Groene scholen vertrekken vanuit **de behoefte van het kind**: klauteren, ontdekken en verstoppen. Groen en water hebben daarin een meerwaarde én ook een **educatieve waarde**.

