



Basishemelwaterplan

BASISHEMELWATERPLAN
Begeleidende rapportage 2017

-

Gemeente Brasschaat



COLOFON

Opdracht:

BASISHEMELWATERPLAN
Begeleidende rapportage
-
Gemeente Brasschaat

Opdrachtgever:

PIDPA
Desguinlei 246
2018 Antwerpen 1

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Buchtenstraat 9
9051 Gent

T : +32(0)3 221 55 00
F : +32 (0)3 221 55 01
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

2305558006/

Datum:

18 mei 2017

status / revisie:

rapport / revisie 0

Vrijgave:

Renaat De Sutter, Contract Manager

Controle:

Tom Vandenbroucke, projectleider

Projectmedewerkers:

TVB, Projectleider
GSC, GIS-adviseur

© Antea Belgium nv 2017

Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Antea Group mag geen enkel onderdeel of uittreksel uit deze tekst worden weergegeven of in een elektronische databank worden gevoegd, noch gefotokopieerd of op een andere manier vermenigvuldigd.

INHOUD

RAPPORT 5

1	INLEIDING	6
1.1	KADER EN DOELSTELLING.....	6
1.2	GEBRUIKTE METHODIEK.....	7
2	ANALYSE BESTAANDE TOESTAND	8
2.1	ALGEMEEN.....	8
2.2	THEMA WATEROVERLAST.....	8
2.3	THEMA INFILTRATIE.....	9
2.4	THEMA GRACHTEN- EN OVERIGE RWA-INFRASTRUCTUUR.....	11
2.5	THEMA RIOLERING EN AFKOPPELING.....	12
2.6	THEMA DIVERSE.....	13
3	GEMEENTE IN DEELSTROOMGEBIEDEN	14
3.1	AANDUIDING DEELZONES.....	14
3.2	GEBIEDSKARAKTERISTIEKEN.....	15
4	TOEKOMSTVISIE HEMELWATER	16
4.1	INFORMEREN BEWONERS OVERSTROMINGSRISICOZONES BRASSCHAAT.....	16
4.2	BEWUSTMAKING INWONERS GEMEENTE BRASSCHAAT.....	16
4.3	CREATIE RUIMTE VOOR WATER.....	18
4.4	HIATEN IN KENNIS.....	25
5	FASERING TOEKOMSTIG HEMELWATERBELEID	26
5.1	PRIORITEITSTELLING.....	26
5.2	TEMPORELE EN RUIMTELIJKE FASERING.....	26
	BRONVERMELDING	27
BIJLAGEN	28	

TABELLEN

Tabel 1	knelpuntlocaties	8
Tabel 2:	richtlijnen VMM m.b.t. infiltratie vs buffering	18

FIGUREN

Figuur 1:	procesverloop opmaak hemelwaterplannen (CIW, 2014)	6
Figuur 2:	illustratie van ladder van Lansink	17

BIJLAGEN

Bijlage 1	Werkmethodiek
Bijlage 2	Kaartenbundel
Bijlage 3	GIS-bestanden
Bijlage 4	Overleg
Bijlage 5	Aanstiplijst deelzones

RAPPORT

1 Inleiding

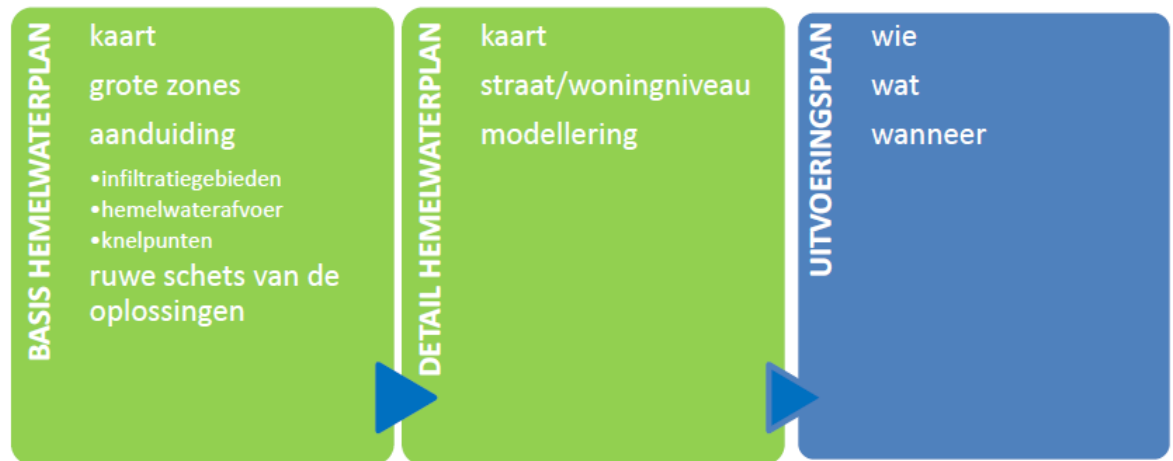
1.1 Kader en doelstelling

1.1.1 Kader

Onderhavige nota werd opgemaakt op basis van het uitgegeven rapport van CIW "Opmaak Hemelwaterplannen-methodiek" (bron: CIW, 2014).

De nota vormt een werkmethoediek voor de opmaak van het gebiedsdekkend Basis Hemelwaterplan voor de gemeente waarbij een overzicht wordt gegeven van de voorgestelde oplossingen inzake wijze van vasthouden en afvoer van hemelwater. Het detailhemelwaterplan zal in een latere fase ad-hoc opgemaakt worden en dient voor verdere verfijning en concretisering van de voorgestelde oplossingen in het basishemelwaterplan. In een laatste fase kunnen de uitvoeringsplannen van de voorgestelde oplossingen gemaakt worden.

Onderstaande figuur geeft de verhoudingen weer tussen basishemelwaterplan-detailplan en uitvoeringsplan.



Figuur 1: procesverloop opmaak hemelwaterplannen (CIW, 2014)

In onderstaande paragrafen wordt de opmaak van een basishemelwaterplan (fase1) besproken. Een volgende fase is een detailhemelwaterplan, waarin zaken meer kunnen uitgewerkt kunnen worden op projectbasis (o.b.v. bvb modellering).

In onderstaande hoofdstukken wordt de opmaak van het basishemelwaterplan van Brasschaat besproken. Een volgende fase kan de uitwerking van een detailhemelwaterplan zijn, waarin zaken meer kunnen uitgewerkt kunnen worden op projectbasis (o.b.v. bvb modellering).

1.1.2 Doelstelling

Vooraf is bepaald wat de doelstelling van dit basishemelwaterplan allemaal moet inhouden. Kort opgeijst kan het volgende gesteld worden:

- conceptueel en gebiedsdekkend voor de gemeente een globaal beeld over vasthouden vs afvoer van hemelwater te sorteren.
- Het plan (of de set van plannen) moeten een beslissingsondersteunende tool vormen en verdere leidraad voor gericht ontwerp van wegenis en rioleringswerken.
- Het plan zal een insteek zijn voor tal van ruimtelijke planningsinitiatieven
- en zal bovendien ook gebruikt kunnen worden voor de verdere aflijning/ aanduiding van grachten van algemeen belang, juist omwille van de totaalvisie op hemelwater.

Enkel visievorming is voor een basishemelwaterplan niet voldoende. Er moet ook ergens een prioritering van de te volgen aanpak in voor komen, omdat middelen niet overal direct inzetbaar zijn.

Het procesverloop wordt uit de doeken gedaan in de algemene methodiek, in bijlage 1 toegevoegd.

1.2 Gebruikte methodiek

De gebruikte werkmethode is beschreven in Bijlage 1. Doel van dit rapport is de gebiedsspecifieke zaken eruit te lichten.

2 *Analyse bestaande toestand*

2.1 *Algemeen*

Er is een thematische inventarisatie gebeurd van volgende themata:

- Wateroverlast
- Infiltratie
- Grachten
- RWA-infrastructuur
 - o RWA-infrastructuur
 - o RWA-buffering
- Riolering
 - o Riolering bestaande toestand
 - o Riolering geplande toestand met zoneringsplan
 - o Riolering geplande toestand met GUP
- Afkoppeling
 - o Effectieve afkoppeling
 - o Afkoppelingsmogelijkheden
 - o Potentiële afkoppeling
- Diverse
 - o DTM

Alle thematische kaarten zijn terug te vinden onder Bijlage 2.

2.2 *Thema Wateroverlast*

Bedoeling van deze kaart is de actuele en historische knelpunten met betrekking tot wateroverlast in kaart te brengen. Er is aangegeven dat dit een dynamische kaart wordt, die door ingrepen uit te voeren op riolering en waterlopen zou kunnen veranderen.

2.2.1 *Bronnen*

Worden gebruikt als voornaamste databron:

- ROG-kaart
- Wateroverlast gekend bij PIDPA
- Wateroverlast gekend bij brandweer

2.2.2 *Knelpuntlocaties*

Op onderstaande specifieke locaties is op heden wateroverlast gekend of gerapporteerd.

Tabel 1 knelpuntlocaties

Locatie	Oorzaak
Essensteinweg	Overtopping vanuit de waterloop. Het gebied dat onder druk komt, is een lager gelegen heidegebied langs de steenweg.
Sint-Jobsesteenweg	Overtopping vanuit de waterloop
Sint-Jobsesteenweg	Onderhoud grachten?
Het Gemaal	Overtopping vanuit riolering
Heislagebaan	Opstuwning vanuit riolering. Waterloop vermaast hier met riolering.
Kruispunt Bredabaan/ Guyotdreef	Opstuwning vanuit riolering

Elshoutbaan Miksebaan	t.h.v.	Oorzaak onduidelijk. Vermoedelijk verminderd onderhoud grachten.
Het Leeg		Ligt in natuurlijk overstromingsgebied van Laarsebeek. Hier wordt in inrichting van het gebied mee rekening gehouden in toekomst.
Kapelsesteenweg/ Van Halmaelelei		Overtopping vanuit de Oude Landse Beek.
Kapelsesteenweg/ Antoinettalei/Louislei		Overtopping vanuit de Donkse Beek
Hoogboomsteenweg		Overtopping vanuit Schoon Schijn

Binnen Brasschaat blijkt heel wat natuurlijk overstromingsgebied aanwezig. Dit is ook aangeduid op kaart en toont in wezen het natuurlijke valleigebied waarbinnen ruimte voor water kan gecreëerd worden. *Deze kaartlaag zal eind 2017 door VMM herbekeken worden. Hieraan dienen m.a.w. geen al te grote conclusies gehangen te worden.*

2.3 Thema Infiltratie

In principe kan, aldus VMM, een gebiedsdekkende infiltratiekaart enkel gemaakt worden op basis van meetresultaten (infiltratiecapaciteit (K_{sat}) en grondwaterpeilen/dieptes) i.p.v. af te leiden uit referentietabellen (Studie VMM, 2016). Andere richtlijnen/bepalingen uit deze studie zijn:

- *Volgens VMM wordt een eerste inschatting van de K-waarde best gedaan op basis van een textuurbeoordeling (in situ).*
- *Omwille van horizontale en verticale variabiliteit in het terrein zijn herhalingen overigens aangewezen en zal binnen een zelfde bodemklasse op de bodemkaart variatie in situ voorkomen.*
- *Vermits enkel zandige texturen een significant hogere infiltratiecapaciteit zullen hebben (bovendien hebben zowel zandige en kleiige texturen een hogere K_{sat} -waarde dan de referentiewaarden in Code van Goede Praktijk) zal textuur een impact hebben maar de variatie beperkt zijn. De drainageklasse en dus grondwatertafel zal voor variatie verder bepalend zijn (mailcom Provincie Antwerpen, 2017).*

Bij gebrek aan metingen en om toch – richtinggevend - een idee te hebben voor het volledige gebied, wordt een indicatieve kaart opgemaakt op basis van de bodemkaart (gebruik textuur en drainage). Deze kaart, opgemaakt o.b.v. de bodemkaart is louter indicatief en richtinggevend en kan hooguit aangeven waar verschillen zouden kunnen verwacht worden en waar hiaten in de kennis zijn (type 'OB'-bodems). Deze kaart maakt abstractie van de effectieve infiltratiemogelijkheden in het terrein maar geeft eerder aan waar binnen het onderzoeksgebied een differentiatie kan verwacht worden. Zoals gesteld, is terreinmeting de enige manier om te gaan bepalen wat de infiltratiecapaciteit is van de lokale ondergrond. Dit is ook gebleken uit de studie van VMM.

Verder geeft de infiltratiekaart ook aan waar absoluut niet mag geïnfiltreerd worden (beschermingszone 1 en 2 van drinkwatergebied).

In de infiltratiekaart zijn de al uitgevoerde infiltratiemetingen (studie Arcadis, 2012) verwerkt voor gebied Brasschaat, zodoende het resultaat te verfijnen. Anderzijds zullen extra metingen op masterplanniveau zeker nodig zijn.

2.3.1 Bronnen

Worden gebruikt als voornaamste databron:

- Bodemkaart
- Beschermingszones grondwaterwinningen
- Infiltratietesten – ter verfijning van infiltratiekaart - t.h.v.:
 - o Het Leeg (rapportage SB Arcadis)
 - o Bredabaan tussen Pastorijsstraat en Heislagebaan
 - o Kortestraat

2.3.2 Gebiedsspecifiek

Volgende algemene vaststellingen kunnen gemaakt worden:

- Binnen de gemeentegrenzen is een PIDPA-grondwaterwinning aanwezig. Op kaart zijn de beschermingszones 1-2-3 rondom de winningsputten afgebakend. Binnen dit gebied (zone 1-2) kan niet worden geïnfiltererd.
- De bodemtextuur is voor Brasschaat zandig tot lemig zandig. Op basis van textuur zou het grondgebied dus in principe kunnen infiltreren. Limiterend hier is de drainageklasse, hier theoretisch bepaald vanuit de bodemkaart.

Met betrekking tot infiltratie specifiek kan het volgende gesteld worden:

- In beperkte delen in het noordoosten (deelzones 7-8-9-10), noorden (delen van zone 4) en westen (interfluvium van Binnenkaartse Beek en Schoon Schijn alsook benedenstrooms Oude Mishagenbeek) is infiltratie theoretisch mogelijk. Verder zijn er nog enkele discrete zones waar de ondergrond geschikt is voor infiltratie.
- In heel wat delen is de infiltratiegeschiktheid matig en zal zeker verder moeten onderzocht worden wat de mogelijkheden er zijn. Op basis van theoretische denkoefeningen, zou infiltratie er kunnen, maar zullen extra maatregelen (overlopen, etc.) voor hemelwater nodig zijn. Pure inzet op infiltratie kan waarschijnlijk niet
- Er zijn in de meeste valleigebieden lijkt infiltratie moeilijk, veelal vanwege hoge grondwaterstanden. De natte drainageklassen 'e, f, ...' duiden er op beperkte drainage.
- Er zijn – door aanwezigheid van bebouwing of andere redenen (militair gebied, ...) – heel wat zones waar de infiltratiegeschiktheid onbekend is. Hier zal verder onderzoek nodig zijn.
- Verder dient nog even te worden genuanceerd dat er geen directe informatie beschikbaar is over (al dan niet (lokaal) hoge) grondwaterstanden, waardoor niet zeker is of infiltratie in geschikte of matig geschikte gebieden mogelijk is überhaupt. Ook over verticale bodemopbouw is niets gekend. Mogelijke slecht doorlaatbare lagen kunnen ook limiterend werken.

2.4 Thema Grachten- en overige RWA-infrastructuur

2.4.1 Bronnen

Worden gebruikt als voornaamste databron:

- Grachtenplan PIDPA
- Aangevuld met lijnvormige depressies in DTM
- RWA – leidingen riooldatabank PIDPA
- Asbuil-plannen – nog niet geïmplementeerd in riooldatabank PIDPA
- Aanduiding van buffers door gemeente Brasschaat

2.4.2 Gebiedsspecifiek

Grachten

Volgende vaststellingen kunnen gemaakt worden:

- Aanwezigheid van grachten varieert heel sterk binnen de gemeente. In de (dicht) bebouwde stukken komen grachten minder voor.
- Op enkele locaties zijn buffergrachten en buffers aanwezig (waarvan de buffervolumes onbekend zijn):
 - o Frilinglei: buffers worden t.h.v. rondpunt weer aangesloten op afwaarts RWA-stelsel.
 - o Bufferbekken Mortelbeek (Prins Kavelhof)
 - o Heislag: buffers die afwateren naar de Mickse Beek
 - o Buffer langs Laarse Beek
 - o Buffervijver in Park van Brasschaat, die afwatert naar de Laarse Beek. De hoogte en regelconstructie zijn onduidelijk.
 - o Wadi t.h.v. sportvelden aan Park van Brasschaat
 - o Buffer langs Donkse beek (opwaarts KTA)
 - o Buffer op Schoon Schijn (t.h.v. Ploegsebaan)
 - o Buffer Militair Domein (langs Sint-Jobsesteenweg)

Voor aan- of afwezigheid van een abundant aantal grachten binnen een bepaalde deelzone, wordt verwezen naar de aanstijlijst van de deelstroomgebieden (Bijlage 5).

Grachten algemeen belang

Zijn nu al grachten van algemeen belang, bedoeld als belangrijke afvoeras:

- Heislagbeek, ingebuisd doorheen centrum Brasschaat
- Grote Bredasebeek
- Gracht '15'/ Mortelbeek (als bypass op Donkse Beek)
- Gracht '12' (zonder naam)
- Gracht in Peerdsbosdreef
- De Zeut
- Evenwichtsleiding Binnenkaartsebeek - Fortuinbeek

Belangrijk zal hier zijn i.h.k.v. de visie op RWA in de toekomst of er zich nog enkele belangrijke assen (of ontbrekende assen) zijn, die een bovenlokaal belang hebben in de toekomstvisie.

RWA-assen

Op onderstaande locaties komen relevante RWA-assen voor:

- RWA-leiding in groene middenberm Bredabaan (tussen Zegersdreef en Laarse Beek)
- RWA – grachten/buffers en –leidingen in de Frilinglei
- Sint-Jobsesteenweg en Bredabaan (ten noorden van Sint-Jobsesteenweg)

Veel beken vormen ook een as door het gebied (vb. Heislagebeek ten noordoosten van Antitankkanaal, Binnenkaartsebeek, ...), waaraan op heden al hemelwaterstrengen aan gekoppeld zijn.

Verder zijn er nog veel gemengde stelsels waar uitwerking van hemelwaterassen als kapstok zeker nuttig zou zijn.

Bijzonderheid is de Heislagebeek, die op heden een moerriool vormt binnen een gemengd stelsel. Wanneer deze tot een RWA-as wordt geconverteerd, kan deze als kapstok fungeren om andere hemelwaterafwatering aan op te hangen.

Voor aan- of afwezigheid van hemelwaterassen binnen een bepaald deelbekken, wordt verwezen naar de aanstiplijst van de deelstroomgebieden (Bijlage 5).

Interactiepunten

Op tal van plaatsen zijn nog interactiepunten van waterloop of gracht met riolering. Hierdoor komt niet alleen mogelijke verdunning voor, maar kan in het geval van afwaarts gelegen riolering ook drukopbouw voorkomen door overbelasting van het ondergrondse netwerk.

Zo zijn er enkele (zonder alomvattend te zijn) relevante inlaten t.h.v.:

- Bredabaan t.h.v. Zegelei
- Ploegsebaan t.h.v. Antitankkanaal
- Brechtsebaan t.h.v. Sint-Jobsesteenweg
- Donksesteenweg t.h.v. Ter Borch en Donkseinde
- Kapelsesteenweg t.h.v. Frilinglei
- Tal van inlaten t.h.v. gemengd stelsel aan wijk t.h.v. Willebeek/ Helleheide/ ...
- ...

Voor een overzicht van het aantal interactiepunten binnen een bepaald deelstroomgebied, wordt verwezen naar de aanstiplijst van de deelstroomgebieden (Bijlage 5).

2.5 Thema Riolering en afkoppeling

2.5.1 Bronnen

Worden gebruikt als databron:

- Riooldatabank PIDPA
- Projectlijst PIDPA (t.t.v. opmaak hemelwaterplan)
- GUP

2.5.2 Gebiedsspecifiek

Belangrijk hier is te detecteren waar zich al gescheiden stelsels voordoen, waar geplande projecten zich situeren, waar nog aansluiting dient te worden gerealiseerd en waar mogelijks dus opportuniteiten zich kunnen voordoen.

Als deze kaart samen met de afkoppelingskaart (waar komen de grote verharde oppervlaktes, op heden nog aangesloten op de riolering, voor?) en de kaart met interactiepunten waterloop/gracht vs riolering, kunnen quick-wins gemakkelijk gedetecteerd worden.

Volgende vaststellingen kunnen gemaakt worden:

- Bepaalde deelgebieden hebben nog heel wat inlaten op het gemengd rioleringsstelsel: BRO019/020/021/030/031/035/037. Belangrijk daar zal zijn van na te gaan wat het toevoerend oppervlak is van afstromend onverhard naar deze inlaten. Dit geeft de aard en grootte van het verdunningsknelpunt aan.
- In bepaalde deelgebieden vormt de instromende beek (vb BR027) ook nog onderdeel van het rioleringsstelsel. Dergelijke interacties moeten naar de toekomst toe uitgesplitst worden, zodat de ingebuisde beek een hemelwateras kan vormen

- Verder zijn er ook heel wat interactiepunten Riolering-Waterloop via rioolstructuren (pompen en overstorten), bvb in BR021 (Fortuinbeek). In een vervolgstap zal het zaak zijn te bepalen of hoogwaterpeilen limiterend werken op de overstortwerking van het rioleringsstelsel.
- De kaart 'afkoppeling' geeft aan waar al is afgekoppeld en waar niet, waar grote onafgekoppelde oppervlaktes zijn en waar niet, ...
 - o Zo is – voor wat betreft grote oppervlaktes - zeker nog winst te boeken in BR020/025/028/030/034
 - o Verder geeft de kaart ook discrete woningen weer die vermoedelijk zijn afgekoppeld op perceelsniveau naar aanleiding van nieuwbouw, renovatie, vernieuwbouw, ... (o.b.v. door de gemeente bezorgde lijsten van adressen waar een vergunning is verleend vanaf datum van invoege treden van het gemeentelijk reglement rond afkoppeling). *Dit geeft ook meteen het potentieel voor quickwins aan voor afkoppelingstracé's te bepalen.*

2.6 Thema Diverse

2.6.1 Bronnen

Worden gebruikt als databron:

- DHM-VII

2.6.2 Gebiedsspecifiek

Gemeentebreed situeren zich de hoger gelegen gronden in het noordoosten vs de lager gelegen gronden in het zuidwesten. Dit algemene patroon varieert lokaal wel nog in functie van de hydromorfologie.

Het bovenstaande reflecteert zich in de afwateringsrichting van de waterlopen, die van bovenstrooms in het noordoosten afwateren naar het zuidwesten afwaarts. Enkel het Anti-tankkanaal vormt hierin een artificiële waterloop, die dwars op de terreinhelling loopt en het grondgebied doorkruist. Het Anti-tankkanaal heeft trouwens als eigenschap dat het een op zich staand pand is, dat geen water uit waterlopen of riolering ontvangt en mag ontvangen.

3 *Gemeente in deelstroomgebieden*

3.1 *Aanduiding deelzones*

Doelstelling

De tweede stap in de opmaak van een basishemelwaterplan voor een gemeente bestaat uit de opdeling van de gemeente in verschillende deelzones die andere kenmerken hebben m.b.t. de hemelwaterstructuur (infiltratie, buffering en afvoer van hemelwater) en dus andere problemen (type en ernst) kennen m.b.t. het hemelwater. In de verschillende deelzones dienen bijgevolg andere (soorten) werken uitgevoerd te worden om tot een optimaal werkend hemelwatersysteem te komen. Bovendien zal de ernst van de problematiek in de verschillende deelzones repercussies hebben op de prioriteit van de uit te voeren werken.

Om de gemeente op te delen in verschillende deelzones wordt in eerste instantie een beroep gedaan op het zoneringsplan en de afstroomkaart. De afstroomkaart geeft een beeld van de (oorspronkelijke) afstroomrichting van hemelwater naar een bepaalde waterloop en fungeert als leidraad om het gebied op te delen in deelzones. Vervolgens is uitgegaan van het zoneringsplan die zones aangeeft die reeds gerioleerd zijn (al dan niet gescheiden riolering), zones waar nog een collectieve zuivering zal worden voorzien en het gebied waar geen collectieve, maar een individuele zuivering zal worden voorzien.

Naast het zoneringsplan en de afstroomkaart worden tevens de knelpunten in de bestaande regenwater(infra)structuur geanalyseerd en in kaart gebracht (a.d.h.v. een gis-analyse, as bouwplannen...), ter ondersteuning van de bepaling van de verschillende deelzones.

Op basis van deze analyse kunnen zaken zoals doodlopende grachtenstelsels, waterlopen die niet meer in gebruik zijn, rioleringsassen die niet aangesloten zijn op het RWZI, hemelwaterassen en grachtenstelsels die aangesloten zijn op de gemengde riolering, deelgebieden die te maken hebben met wateroverlast... gedetecteerd worden.

Het resultaat betreft een opdeling van de gemeente in verschillende deelzones die gekenmerkt worden door een andere problematiek m.b.t. het hemelwater. De grenzen van deelzones waar RWA-leiding voorzien zijn (of worden) volgen de contouren van de kadasterpercelen, de grenzen van de deelzones waar geen RWA-leidingen aanwezig zijn, volgen de contouren van de oorspronkelijke afstroomgebieden. Er wordt hierbij gestreefd naar de afbakening van zo groot mogelijke deelzones. Aan elke deelzone wordt een volgnummer toegekend.

De contouren van de verschillende deelzones werden tot slot afgetoetst aan de contouren van de verschillende gewestplanbestemmingen, BPA's en RUP's (bv. bepaalde percelen opnemen in een deelzone o.b.v. waarschijnlijke toekomstige invulling (cf. gewestplanbestemming)).

Aanpak

Het vertrekpunt voor bepaling van de deelzones is een hydromorfologische insteek, de '(semi-) natuurlijke' afstroomgebieden, bepaald voor deelsegmenten van de waterlopenmodellen van de waterloopbeheerder, zijn sturend, omdat zij determinerend zijn voor de natuurlijke afwatering en runoff binnen een bepaald gebied.

Volgende aanpassingen op deze basisdata zijn vervolgens gebeurd:

1. **Aggregatie** van het aantal stroomgebieden (elk met een uniek volgnummer: gemeentecode (2 hoofdletters) + gebied-ID (3 cijfers), o.a. op basis van rioleringskaart en zoneringskaart. Er is geaggregeerd tot 36 deelstroomgebieden.

Het doel is om:

- a. De deelzones zo groot mogelijk te maken om tot een werkbaar aantal te komen, dit in consensus met rioolbeheerder en gemeente.

- b. Unieke gebiedseigenschappen te bundelen: aggregatie zal dus ook het resultaat zijn van de knelpuntenanalyse (in GIS) om tot deelzones te komen met afgeleide problematieken en knelpunten.
 - c. Stedelijke afwatering te incorporeren in het natuurlijke afstroomgebied
2. **ijwerken van de begrenzing** (obv inventarisatie) van de geaggregeerde stroomgebieden:
- a. vaak is de natuurlijke afwatering in de loop der jaren gewijzigd door menselijke ingrepen (i.c. grachten, omleiden van waterlopen, ...
 - b. de begrenzing van de 'natuurlijke' stroomgebieden loopt niet altijd samen met de uitbouw en afwatering van het huidige rioleringsstelsel (cfr. rioleringsplan en zoneringsplan)
 - c. De begrenzing van de stroomgebieden volgt de contouren van kadasterpercelen waar RWA-leidingen aanwezig zijn en de oorspronkelijke contouren waar geen RWA-leidingen aanwezig zijn
 - d. Vervolgens moeten de contouren van de verschillende deelzones ook afgetoetst worden aan de contouren van verschillende gewestplanbestemmingen, BPA's en RUP's (bvb. bepaalde percelen opnemen in een deelzone o.b.v. waarschijnlijke toekomstige invulling (cfr. gewestplanbestemming)
 - e. Een extra insteek kan dan nog zijn dat de gemeente zelf vragende partij is een bepaald gebied expliciet apart te gaan beschouwen. In de studie van Brasschaat was dit het geval voor de Bredabaan.
 - f. De combinatie van voorgaande maakt dat de begrenzing op maat van het gebied moet worden bijgewerkt.
3. **Additioneel bijwerken** van de vorige begrenzing van de stroomgebieden **op basis van de visievorming op hemelwater** (cfr. kaart 'Ruimte voor Water'), die in samenspraak met gemeente en rioolbeheerder wordt vastgelegd. Een voorstel van visievorming vormt hierbij de basis. Vaak zal voorgaande stap reeds de contouren van deze deelzones (**laatste update na stap 3**)

Na de uitwerking van de visievorming op hemelwater, kunnen de definitieve stroomgebieden (aantallen en vormen) vastgelegd worden, waarna de kengetallen vanuit de aanstijplijst kunnen opgelijst worden.

3.2 **Gebiedskarakteristieken**

In de aanstijplijst is de eigenheid van elk deelgebied gesitueerd. Hiervoor wordt verwezen naar de bijhorende tabel in bijlage 5.

4 Toekomstvisie hemelwater

Uitgaande van de 3P's van integraal waterbeleid (paraatheid, preventie en protectie), lijkt het aangewezen dit in de weerslag van het basishemelwaterplan nog eens te vermelden en hier zeker rekening mee te houden in verdere beleidsplanning.

- Informeren bewoners overstromingsrisicozones
- Bewustmaking inwoners
 - o Wettelijk kader rond omgaan met hemelwater
 - o Stimulerend beleid
- Ruimte voor water: Uitbouw van een robuust & adaptief hemelwatersysteem

Deze zaken vormen uiteraard een leidraad en worden misschien al toegepast tot op zekere hoogte. Ze worden volledigheidshalve nog eens vermeld.

4.1 Informeren bewoners overstromingsrisicozones Brasschaat

Zonder te willen inboeten aan preventie- en protectiemaatregelen, lijkt het zinvol om bewoners, die in in kaart gebrachte overstromingsrisicozones wonen, te wijzen op de doelstelling en fasering van dit basishemelwaterplan en te kennen geven dat problemen die geregistreerd zijn, ook zullen aangepakt worden. In principe zullen zones met wateroverlastkelpunten weliswaar eerder aangepakt worden, maar alles gebeurt gefaseerd in de tijd.

In afwachting van de uitbouw van een robuust hemelwatersysteem, kan a priori op perceelsniveau heel wat gebeuren om de bouwschil van woningen overstromingsveilig te maken. Hiervoor kan worden verwezen naar de brochure van CIW (2011) rond 'overstromingsveilig bouwen en wonen'. Ook dergelijke zaken kunnen deel uitmaken van een communicatieplan naar de getroffen.

De opmaak van detailhemelwaterplannen in hoog prioritaire deelgebieden zal overigens verdere inzichten verschaffen in:

- overstromingsfrequentie, -omvang, - diepte en welke stroompaden van water zich voordoen in het stedelijk stelsel.
- Wat overstromingsfrequentie, -omvang en –diepte is bij overtopping van de waterloop.

Op basis van het detailhemelwaterplan kunnen gerichte maatregelen voorgesteld worden om een adaptief en robuust stedelijk hemelwatersysteem te bekomen. Echter zal overtopping van de waterlopen nog altijd kunnen voorkomen, vermits dit bovengemeentelijke materie is die niet met een hemelwaterplan wordt afgedekt/opgelost maar gevoelsmatig wel in dezelfde sfeer zit. Belangrijk is om dit onderscheid te gaan communiceren.

Anderzijds kunnen bewoners met al deze bijkomende kennis en informatie zodoende zelf beslissen om hun woning overstromingsveilig te maken met tal van individuele maatregelen (i.c. terugslagkleppen, schotten, spouwmuurafdichting,...). Om het beleid hierin te ondersteunen wordt hier verwezen naar de informatiefiches die bij VMM bestaan i.k.v. opmaak van de brochure van CIW (2011) rond 'overstromingsveilig bouwen en wonen'.

4.2 Bewustmaking inwoners gemeente Brasschaat

4.2.1 Informatie omtrent wettelijk kader voor hemelwater bij vergunningsaanvragen

De Ladder van Lansink is een wettelijke verplichting (cfr. Vlarem) bij bouwen en verbouwen. In afnemende volgorde van prioriteiten gelden dus volgende principes:

- Hergebruik van hemelwater
- Infiltratie

- Buffering met vertraagde afvoer
- Afvoer

Dit principe en dus de nieuwe visie omtrent omgaan met hemelwater is niet bij iedereen even gekend of ingeburgerd en zou via een nieuwsbrief/ infokrant kunnen gecommuniceerd worden. Eveneens kunnen de richtlijnen van VMM omtrent omgaan met infiltratie ook duidelijk gecommuniceerd worden in dergelijke type communicatiemedia, zodat vergunningsaanvragen hierop niet vastlopen op niet correct gefundeerde ontwerpen m.b.t. hemelwater.



Figuur 2: illustratie van ladder van Lansink

4.2.2 Stimulerend beleid

Groendaken zijn een ander voorbeeld van bronmaatregelen, implementeerbaar op privéterrein. Deze groendaken zullen er – realistisch gezien - niet voor zorgen dat 100% van het water gebufferd wordt, maar zullen alvast de afvoerpiek van daken helpen afvlakken en verschuiven. Bovendien zorgen sommige systemen wel voor verhoogde buffering, maar alles hangt ook samen met de dakconstructie. Het afvlakken en verschuiven van neerslagafvoerpieken zijn uiterst belangrijk om de concentratietijden in een hemelwatersysteem te diversifiëren/verhogen, zodoende scherpe en hoge afvoerpieken, vaak verantwoordelijk voor wateroverlast, meer te spreiden.

In bepaalde deelgebieden van Brasschaat (vooral in zuidwesten) is er namelijk een hoge verhardingsgraad voor dakoppervlakte aanwezig. Hiertussen zijn bovendien enkele grote dakoppervlaktes aanwezig, waar een dergelijke bronmaatregel zeker effect zou hebben (quickwins). De kaarten uit de inventarisatiefase, opgemaakt voor het thema afkoppeling, illustreren hier niet alleen waar afkoppeling al heeft plaatsgevonden, maar maken ook een onderscheid in grootte van dakoppervlaktes, zodat de quickwins gemakkelijk kunnen gedetecteerd worden. Uiteraard zijn groendaken niet op alle daken even gemakkelijk implementeerbaar/mogelijk, maar als de algemene runoff-coëfficiënt van het dakareaal van Brasschaat van 90-80% verlaagd kan worden naar (90/80 – x)%, heeft dit ongetwijfeld een effect op lokaal voorkomende wateroverlast.

Vermits de implementatie ervan rechtstreeks afhangt van privé-initiatief, zou hierrond een **stimulerend beleid** kunnen worden gevoerd. Anderzijds kan de gemeente ook gebruik maken van zijn **voorbeeldfunctie** ('Lead by example'-principe) en voor openbare infrastructuur de mogelijkheid bekijken om groendaken te implementeren.



4.3 Creatie ruimte voor water

4.3.1 Afvoerwijze en richting van hemelwater

Binnen het hemelwaterplan is nagedacht hoe water kan afgevoerd worden. Uiteraard zullen de richtlijnen van VMM (2016) invulling geven aan de ladder van Lansink en hierbij richtinggevend zijn. Het komt er in de basis op neer dat er voor een gefundeerd plan op deelstroomniveau meer zal moeten gemeten worden in-situ (bepaling Ksat):

Tabel 2: richtlijnen VMM m.b.t. infiltratie vs buffering

Type	Ksat – waarden (infiltratiecapaciteit)
'enkel infiltratie'	$> 0.50 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
'enkel infiltratie'	$0.50 \cdot 10^{-6} - 0.10 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
<i>(in functie van vermindering piekdebieten overstorten en naar de waterloop en in functie van vergroting aanvulling grondwatertafel)</i>	
'combinatie infiltratie – buffering (volumetrische verdeling 50%-50%)'	$0.10 \cdot 10^{-6} - 0.01 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
'enkel buffering'	$< 0.01 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Niettemin is conceptueel in een masterplan uitgewerkt hoe en in welke richting water kan worden afgeleid. Wat kan infiltreren, infiltreert best. Maar wat niet kan infiltreren zal, mits buffering (te bepalen in detailhemelwaterplan) moeten afgevoerd worden. Bij de afvoerrichting en wijze is hierbij vervolgens nagedacht over de ontvangende waterloop en de gevoeligheid/ druk op het afwaartse water(lopen)systeem. Hierbij wordt dus soms water gealloceerd om druk op een bepaald stelsel te milderen. In de bijhorende kaarten (bijlage 2) wordt dit duidelijk gekarteerd.

4.3.2 Aanduiding reservatiegebieden voor water

Op deze kaarten 'Ruimte voor water' (bijlage 2) wordt bovendien aangegeven waar gebieden zouden moeten gereserveerd worden voor eventuele (infiltratie)buffering. Dit is in overleg gebeurd met de gemeente om inzicht te krijgen waar openbaar domein beschikbaar is en waar anderzijds al ruimtelijke claims liggen. In samenspraak zijn o.a. volgende gebieden afgelijnd:

- Sint-Jobsesteenweg/Micksebaan
- Buitengebied ten noorden van Forsebaan
- Binnengebied tussen Fortsebaan en Pauwelslei
- Binnengebied tussen Heislag en Isenbaertlei
- Beemdenstraat (in noorden van signaalgebied)
- À Klina Algemeen Ziekenhuis, tussen Prins Kavellei en Prins Kavelhof
- Buitengebied t.h.v. samenloop Micksebeek en Heislagsebeek
- Domein Vrij en Vrolijk t.h.v. Laarsebeek
- Meersengebied ten westen tussen Goordijk en Kaartse beek/Schoon Schijn
- Langs Binnenkaartse beek (ten zuiden van Lage Kaart en oosten van Peter Benoitlei)
- T.h.v. het Innemen

Het moet duidelijk zijn dat dit geen exhaustieve lijst vormt, maar dat deze lijst veeleer een indicatie geeft van consensuszones waar eventueel een ruimtelijke claim voor water kan gelden. Dit maakt dat planvorming hier ook op kan afgestemd worden.

In het proces van een detailhemelwaterplan zal heel wat meer verfijning van potentiële (multifunctionele) waterreservatiegebieden moeten gebeuren.

4.3.3 Aanduiding potentieel voor grachten/bermen

Naast grotere 'reservatie'gebieden voor water, zal ook de rest van het openbaar domein moeten kunnen aangesproken worden voor uitbouw van een integraal hemelwaterbeleid.

In het hemelwaterplan is een visie geformuleerd van waar regenwateropvang kan gebeuren in grachten of infiltratiebermen, dit op basis van beschikbaar openbaar domein en rekening houdend met het laanbomenbestand. Dit laatste is een uitdrukkelijke wens van de gemeente en waar laanbomen aanwezig zijn, zal – bij aanleg van een hemelwateropvang – moeten gewerkt worden ondergronds of in geval van voldoende straatbreedte met een laagtedepressie in een groenberm in het midden van de straat.

Hoe deze grachten dan functioneren - als infiltratie-, buffer- of afvoergracht - is aangegeven in het visieplan. In bepaalde zones, waar de infiltratiecapaciteit niet gekend is, zal verder onderzoek nodig zijn. Anderzijds zal aan de hand van een detailhemelwaterplan een idee kunnen gegeven worden van dimensies van grachten en effectief nodige buffervolumes, rekening houdend met alle bronmaatregelen binnen een bepaald deelstroomgebied.

4.3.4 Oplossingsgerichte maatregelen: enkele streefbeeld

4.3.4.1 Generieke maatregelen op openbaar domein

In onderstaande worden enkele leidraden weergegeven hoe met afstromend hemelwater van bestaand of nieuwe verharding kan worden omgesprongen op openbaar domein. De gebruiksruimte hiervoor hoeft overigens niet altijd groot te zijn en multifunctionaliteit moet een nieuw denkkader vormen.

Grachten en infiltratiebermen

In het hemelwaterplan is in de kaart 3 van 'Ruimte voor water' een overzicht gegeven van waar ruimte is langs de openbare weg voor infiltratiebermen en/of (infiltratie)grachten op het openbare domein. Hierbij is op vraag van de gemeente rekening gehouden met het laanbomenbestand in bepaalde straten van Brasschaat, die aanleg van grachten mogelijks bemoeilijken.

Het principe is hier dat afstromend hemelwater van straatverharding vrij kan afstromen naar grachten of infiltrerende bermen. Wil men ook hemelwater van dakverharding doen aansluiten, zal er zowiezo aan grachten moeten gedacht worden.

In onderstaand voorbeelden wordt geïllustreerd hoe zo een berm/gracht kan geconcipeerd worden. Door geen of lokaal verlaagde boordstenen te gebruiken, kan afstromend hemelwater gemakkelijk de grachten, greppels of bermen bereiken.



Nieuwe projecten: Aanleg nieuwe verharding of heraanleg verharding

Bij nieuw aan te leggen of heraan te leggen verharding waar de verkeersbelasting niet hoog is, kan geopteerd worden voor doorlatende verhardingen. Op deze manier zal nieuwe verharding niet bijdragen en/of kan oude bestaande verharding als dusdanig heraangelegd worden dat ze niet meer bijdraagt tot versnelde afvoerstromen naar de waterloop.

In onderstaand voorbeelden zijn enkele illustraties gegeven van semi-verharding, doorlaatbaar voor hemelwater. Belangrijk hierbij is dat de onderliggende weggokoffer ook doorlaatbaar is ontworpen.



Multifunctioneel ontwerp: 'Laagteberging'

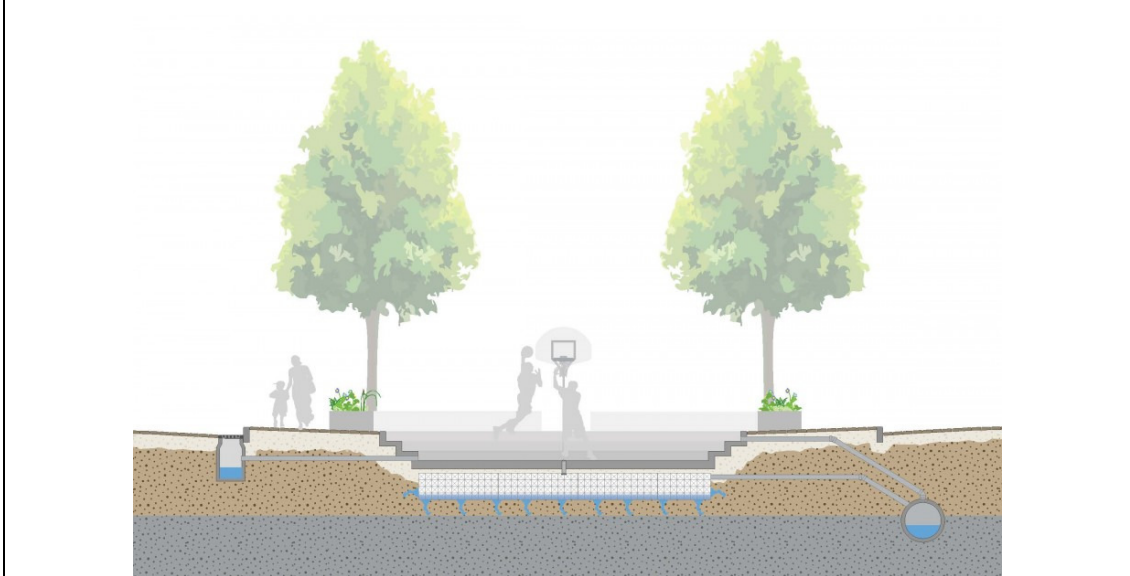
In parken en groenzones kan nagedacht worden om gebruik te maken van laagteberging. Door landschappelijke inrichting van een groenzone met glooiing en depressies in plaats van een vlak groen terrein, kan heel wat water (tijdelijk) gestockeerd worden, dat afstroomt van parkings, straten, etc. ...

In onderstaande is een illustratie van een verlaagde graszone waar water van omliggende parking tijdelijk in gestockeerd wordt na een regenevent. Dit kan ook als dusdanig opgevat worden op bepaalde pleinen en parken.



Daarnaast kan bij nieuwe of heraanleg van openbaar domein (pleintjes, speelplaatsen, schoolomgevingen, ...) ook door de ontwerper nagedacht worden hoe bepaalde terreinen een multifunctioneler karakter kunnen krijgen.

In onderstaande ontwerpschets heeft het speelplein bij een regenevent ook een bergingsfunctie. Water kan tijdelijk gestockeerd worden met mogelijkheid tot infiltratie onder de verharding. Een overloop naar de RWA-riolering biedt de nodige garanties op een veilig systeem.



4.3.4.2 Gebiedspecifieke actiemaatregelen

Zonder exhaustief te zijn, is er voor bepaalde gebieden nagedacht hoe enkele gerichte maatregelen bepaalde knelpunten kunnen helpen mitigeren. Uiteraard zal het detailhemelwaterplan en eraan gekoppelde hydraulische berekeningen een verdere verfijning of ontwerpalternatieven moeten definiëren. Hieronder wordt voor enkele probleemzones alvast een aanzet gegeven, maar het is evengoed mogelijk dat de oplossingsvoorstellen van een heel andere aard moeten zijn, eenmaal het detailhemelwaterplan voor het gebied is uitgewerkt:

Deelgebied BR004: N117 Essensteenweg

Locatie: wateroverlast Essensteenweg

T.h.v. de Essensteenweg komt t.h.v. Kleine Heide heel wat wateroverlast voor. Hier lijkt bovenstroomse waterretentie in grachten zeker een denkpiste om verder op te werken. Leidend principe hier is het plaatsen van strategisch gekozen knijpstuwen in grachten. De aanwezigheid en hoogte van de knijp zal afhangen van de infiltratiekarakteristieken van het gebied. Bij neerslag vullen grachten zich. Waar mogelijk kan water dan infiltreren maar na de regenbui lopen de grachten via infiltratie en/of vertraagde lozing altijd terug leeg, zodat geen vernatting voorkomt.

Deelgebied BR006: Sint-Jobsesteenweg

Locatie: Sint-Jobsesteenweg – wateroverlast door overtopping waterloop

Vermits de overtopping van de oeverkruinen van de waterloop hier de oorzaak is van de wateroverlast, zal in overleg met de waterloopbeheerder/beheerders (i.c. gemeente en provincie) moeten onderzocht worden of een frequenter onderhoud of ruimtecreatie in/langs de waterloop (Heislagebeek) soelaas kan bieden. Dit is echter de afvoerszijde van het waterverhaal.

Omdat toch ca 18% van dit deelstroomgebied verhard is, zal een versnelde piekafvoer (i.c. aanvoerszijde) naar de ontvangende waterloop ervoor zorgen dat de waterloop heel snel verzadigd wordt. Retentie/bronmaatregelen zullen hier soelaas kunnen bieden.

Deelgebied BR007: Het gemaal

Locatie: wateroverlast door opstuwing vanuit de riolering in 'Het Gemaal'

De oorzaak van de opstuwing vanuit de riolering dient uitgezocht te worden in een detailhemelwaterplan. Vermoedelijk zal het knelpunt zich ergens situeren t.h.v. de riolering in de Bredabaan (BR006). Een gerichte oplossing zal dan ook daar moeten gezocht worden.

Anderzijds kan de oplossing ook bij bronmaatregelen gezocht worden. In theorie ligt het bebouwde gedeelte van BR007 in infiltrerbaar gebied (verder in-situ te onderzoeken!). Door wegverharding aan te sluiten op infiltratiebermen of –grachten i.p.v. op de gemengde riolering en door van bestaande grachten infiltratiegrachten te maken (d.m.v. (knijp)stuwen) kan alvast dit gedeelte van de verharding worden afgekoppeld. Afkoppeling van woningen zal eerder in een afkoppelingsproject moeten worden uitgevoerd.

Tot slot zou vanuit Het Gemaal ook een RWA-leiding of gracht, werkzaam als overloopleiding kunnen aansluiten naar de Heislagebeek, waar aldus het stroomgebiedbeheerplan gedacht wordt aan een actie 'structuurherstel i.f.v. bijkomende waterberging'. Hier kan het volume dat lokaal wateroverlast genereert dus ook terecht in de uitgebreide bergingscapaciteit van de waterloop. Deze actie ligt weliswaar bij de waterloopbeheerder en vraagt afstemming tussen riool- en waterloopbeheerder.

Deelgebied BR010

Locatie: T.h.v. de Sint-Jobsesteenweg aan de brug over de snelweg wordt ook wateroverlast gerapporteerd. De oorzaak is onduidelijk, maar heeft vermoedelijk te maken met onderhoud van grachten, versnelde afvoer van verharding en een verzadigde Zandbeek met hoogwaterpeilen.

Oplossingen kunnen van velerlei aard zijn. Het peil in de ontvangende waterloop zou – gegeven de omvang van het opwaartse afstroomgebied – kunnen gemilderd worden door t.h.v. de Miksebaan een winterbed te voorzien, waardoor het peil afwaarts aanzienlijk kan zakken in de Zandbeek. Deze maatregel is zowieso zinvol gezien de afwaartse Laarsebeek nu al onder druk komt. Een ander alternatief is de baangrachten bypassen naar de waterloop in BR015, op voorwaarde dat de capaciteit daar voldoende is, of water gewoon – mits wat terreinaanpassingen in het bosdomein laten vloeien. Vanuit het oogpunt van bronmaatregelen zou het ook aangewezen zijn het afstromend hemelwater van de brug en de steenweg op te houden in de baangrachten. Deze dienen goed onderhouden te zijn, eventueel wat geherprofileerd en voorzien van knijpstuwen. De oplossing zal hier niet uniform af te lijnen zijn.

Deelgebied BR019

Locatie: overtopping van de waterloop en geconnecteerde baangrachten langs de Hoogboomsteenweg zorgt hier lokaal voor heel water wateroverlast.

Een deel van de oplossing is al aangereikt in bestaande toestand. In BR003 is op het Schoon Schijn/Kaartse beek een bestaand bufferbekken voorzien, vlak opwaarts het Antitankkanaal.

Door bovenstroom meer water te gaan ophouden zal de overlast benedenstrooms kunnen milderden:

- Er kan onderzocht worden of de vijvers van Kasteeldomein Eikelenberg niet kunnen ingeschakeld worden voor extra berging van de waterloop, dit alles in overleg met de waterloopbeheerder. Zowieso lijkt het aangewezen de bestaande vermazingen tussen Kaartse beek en BRA12 (gracht van algemeen belang) en de wisselwerking ertussen te onderzoeken.
- Anderzijds sluit opwaarts in BR003 en BR019 heel wat verharding aan op de waterloop door middel van grachten (meestal met zuivere afvoerfunctie zonder retentie). Deze kunnen geoptimaliseerd worden om als dusdanig een retentiefunctie te hebben.

Deelgebied BR022

Locatie: Wateroverlast (overtopping vanuit de riolering) komt voor langs de Heislagsebaan en Fortsebaan. Vermits de gracht van algemeen belang 'Heislagbeek' eigenlijk een combinatie vormt van riolering en ingebuisde waterloop is de problematiek niet eenduidig.

Voor dit gebied worden tal van zones aangeduid waar water tijdelijk kan gestockeerd worden, veelal in binnengebieden tussen woningen door (bvb tussen Isenbaertlei en Heislag, tussen Pauwelsei en Fortsebaan (toponiem 'Schans', ...)) De gemeente heeft hiervoor enkele 'reservatiegebieden' aangeduid waar zeker ruimte voor water zou kunnen worden gegenereerd.

Anderzijds lijkt het hier ook aangewezen de ingekokerde beek ook als een RWA-as uit te werken, waarop in de toekomst RWA kan aansluiten.

Een ander deel van de oplossing ligt opwaarts:

- Uitwerking van de actie uit stroomgebiedbeheerplan: 'structuurherstel van Heislagsebeek ifv bijkomende waterberging
- De beek heeft opwaarts de bebouwde zone ook een vertakking naar de Micksebeek in het zuiden. Hier zou kunnen nagegaan worden wat een redistributie van debieten naar de zuidelijke tak geeft. Eventueel kan in de ruimte tussen beide takken ook nagedacht worden over de aanleg van een winterbed om extra ruimte voor water te creëren.

Verder kan er afwaarts ook gedacht worden richting versnelde afvoer van hemelwater naar de parkvijvers in het Park van Brasschaat, om daar de berging te optimaliseren.

Deelgebied BR035 - Kapelsesteenweg

Locatie: t.h.v. de Kapelsesteenweg en zijstraten (Antoinettalei, Louislei, ...) komt wateroverlast voor door overtopping van de Donkse beek – Fortuinbeek. Vermoedelijk is het afwaartse ingekokerde deel (Donk) niet afdoende meer gedimensioneerd op de opwaartse toevoeren vanuit Fortuinbeek en Binnenkaartse Beek.

In dit verhaal zullen bronmaatregelen zeker een toepassing vinden en mitigerend werken, maar zal wat opwaarts in het systeem gebeurt (BR030/020/031/021) een even groot, zoniet groter effect hebben:

- Structuurherstel Binnenkaartse Beek ifv bijkomende waterberging
- Inschakelen van vijvers in valleigebied Binnenkaartse beek voor berging?
- Bijkomende ruimte voor water voorzien in aangeduide reservatiegebieden?
- Kunnen de buffers in deelgebied BR031 (Frilinglei, ...) geoptimaliseerd worden dat ze eerder leeglopen als de piek in de waterloop,
- ...

Deelgebied BR036 – Kapelsesteenweg – Van Halmaelelei

Locatie: t.h.v. de Kapelsesteenweg en Van Halmaelelei komt wateroverlast voor door overtopping van de waterloop. Vermoedelijk is dit een combinatie-effect van te zware belasting van de Donkse Beek en de Oude Landsebeek. Langs deze laatste is t.h.v. Hoekakker (ten westen van Brasschaat) een signaalgebied gedefinieerd, wat indicatief is voor de problemen op de waterloop.

Voor wat de Oude Landsebeek betreft, moet in verschillende richtingen gedacht worden, ter mitigatie van het probleem.

De afwaartse relatie, interactie en uitwerking met het signaalgebied Hoekakker dient verder onderzocht te worden. Hoe zal dit waterbergingsgebied verder ontwikkeld worden? Wat zijn de repercussies op het watersysteem?

Stroomopwaarts moet echter ook gekeken worden in functie van water ophouden.

- Zijn er mogelijkheden om het cascadesysteem van vijvers t.h.v. Eikendaal en Vijverlei in te schakelen of te optimaliseren voor extra waterberging? Liggen hier mogelijkheden om de overlopen van infiltratieleidingen of grachten alsook van buffers op aan te sluiten?
- Kunnen grote verhardingen zoals van het St-Michielscollege gebufferd worden of is hier zelfs infiltratie in het achterliggende parkgebied mogelijk?
- Verder lijkt in globo het deelgebied infiltreerbaar te zijn in de bebouwde zone. Bij nieuwe projecten, maar ook voor bestaande grachten dient onderzocht te worden waar (knijp)stuwten in grachten kunnen geplaatst worden (bvb Oudstrijderslei), alvorens af te wateren naar de beek. Straatverharding laten afwateren naar grasbermen/infiltratiebermen is overigens ook een gemakkelijk realiseerbare oplossing.

4.4 *Hiaten in kennis*

Gericht grondwater- en infiltratieonderzoek

Zoals de richtlijnen van het VMM-rapport (2016) aangeven, dient in-situ infiltratieonderzoek te gebeuren om uitspraken te kunnen doen over de effectieve infiltratiecapaciteit van de ondergrond. Dit zal bovendien moeten gebeuren met voldoende herhaling omdat variabiliteit in de metingen per site relevant kunnen zijn.

Concreet zal dit in het kader van projecten altijd moeten worden uitgevoerd. Informatie uit rapporten/ technische verslagen hieromtrent kan verder geïntegreerd worden in en dienen ter verdere update van de infiltratiekaart van dit hemelwaterplan.

Anderzijds lijkt het aangewezen op masterplan-niveau ook al het nodige voorbereidend onderzoek te gaan doen om het conceptueel niveau van het hemelwaterplan verder te onderbouwen. Hiertoe is per deelgebied een voorstel gedaan van het aantal en type proeven alsook van locatie in het deelgebied. Dit moet een vollediger beeld geven van hoe het hemelwatersysteem op masterplan-niveau kan worden vorm gegeven en of de huidige aannames correct zijn.

Concreet zal er op bepaalde plaatsen dus moeten gedacht worden aan:

- Uitbouw van een grondwatermeetnet voor uitvoering van grondwaterpeilmetingen: doel is om een langdurige meetreeks te monitoren om grondwaterdynamieken te capteren. Fluctuaties in grondwaterpeil zullen de werkbaarheid en efficiëntie van een bepaald afvoerconcept (infiltratie, buffering, combinatie van beide) helpen bepalen
- Infiltratieonderzoek:
 - o op diepte of aan/ net onder maaiveld, afhankelijk van de type voorzieningen.
 - o Doel is om op gemeenteniveau inzicht te vergaren over infiltratiegeschiktheid langs bepaalde voorziene hemelwaterassen en om inzicht te vergaren van infiltratiegeschiktheid in gebied waar zelfs op basis van de bodemkaart (bodemtype 'OB') geen info voorhanden is.

Systeemkennis van de waterlopen

Zeker in het kader van de uitwerking van een detailhemelwaterplan, lijkt een verbeterd inzicht in de systeemwerking van de waterlopen in Brasschaat en op- en afwaartse gemeenten zeker aan de orde. Hierbij kan de Provincie alvast faciliterend werken.

Op punten waar eventuele RWA-assen zouden aansluiten, zou er bovendien kennis moeten zijn van hoogwaterpeilen en van eventuele vertraging van de piekafvoer in de waterloop t.o.v. de neerslagpiek.

5 Fasering toekomstig hemelwaterbeleid

5.1 Prioriteitstelling

Het is evident dat het hemelwaterbeleid binnen de gemeente een gefaseerde uitrol zal kennen vermits tijd en budget limiterend zullen zijn. Hiertoe is – conform de CIW-methodiek – een prioriteitstelling opgemaakt voor elk van de deelgebieden.

De methodiek wordt toegelicht in bijlage 1.

Uiteraard zijn er enkele generieke (beleids)maatregelen die niet ruimtelijk of temporeel hoeven gefaseerd te worden, zoals bvb. een informatiecampagne voor bewoners in risicogebied of sensibilisering rond bronmaatregelen op perceelsniveau.

5.2 Temporele en ruimtelijke fasering

5.2.1 Generieke indicatoren

Er zijn enkele indicatoren bepaald voor hoofd- en subprioriteiten. Dit alles is bepaald in de algemene methodiek en maakt dat deelgebieden o.b.v. hun gebiedsspecifieke eigenschappen een prioritering krijgen toegekend. Zo zal het hemelwaterbeleid ruimtelijk en temporeel kunnen gefaseerd worden.

Het is evident dat, door bepaalde knelpunten aan te pakken of bij nieuw optredende knelpunten, prioriteiten van deelgebieden zullen kunnen veranderen.

Het hemelwaterplan, de aanstijlijst en bijhorende kaarten wordt dus een **dynamisch document** dat onderhevig is aan **voortschrijdend inzicht**.

5.2.2 Meerjarenplanning

Uiteraard is er ook rekening gehouden met de bestaande meerjarenplanning binnen de gemeente. Deze geeft een ruimtelijke en temporele fasering van reeds geplande werken aan.

De gemeente heeft het studiebureau een lijst van geplande projecten overgemaakt voor de tijdshorizont van de meerjarenplanning van de gemeente. Afhankelijk van de locatie van de projecten, zijn deze gelinkt aan een deelzone en verwerkt in de aanstijlijst.

Bedoeling van deze meerjarenplanning in het hemelwaterplan te verwerken, is dat er ook rekening wordt gehouden met reeds begrootte werkzaamheden en zodoende kan de prioritering o.b.v. generieke indicatoren gemeentespecifieker gemaakt worden of kan de urgentie van aanpakken van een bepaalde deelzone wat meer genuanceerd worden o.b.v. budgetten en begroting.

Dit alles is in de aanstijlijst (bijlage 5) opgenomen. Het is evident dat, bij **herwerking van de meerjarenplanning**, deze aanstijlijst zal moeten **geupdate** worden en dat prioriteiten kunnen verschuiven.

BRONVERMELDING

Algemeen

- CIW. 2011. *Brochure 'Overstromingsveilig bouwen en wonen*. CIW, 26p.
- CIW. 2012. *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen*. CIW, 56p.
- CIW. 2014. *Rapport opmaak hemelwaterplan – methodologie*. CIW, 15p.
- VMM. 2016. *Opstellen van richtlijnen voor het meten van de infiltratiecapaciteit en het modelmatig onderbouwen voor de dimensionering van infiltratievoorzieningen*. Rapport VMM (opgesteld door IMDC en Bodemkundige dienst), 344p.

Gebiedspecifiek – studie Brasschaat:

- Aquafin/ Ri-Ant. 2012. *Hydraulische en omgevingsstudie Het Leeg De Rietbeemden*. Arcadis, 74 p.

BIJLAGEN

- BIJLAGE 1 WERKMETHODIEK**
- BIJLAGE 2 KAARTENBUNDEL**
- BIJLAGE 3 GIS-BESTANDEN**
- BIJLAGE 4 OVERLEG**
- BIJLAGE 5 AANSTIPLIJST DEELZONES**

Bijlage 1 Werkmethodiek

Hiervoor wordt verwezen naar de *.pdf en *.docx – bestanden in bijlage 1.

Bijlage 2 Kaartenbundel

Hiervoor wordt verwezen naar de *.pdf-bestanden in bijlage 2.

Bijlage 3 GIS-bestanden

Alle bestanden, nodig voor opmaak van het kaartmateriaal voor het hemelwaterplan, is meegeleverd in bijlage 3.

Bijlage 4 Overleg

In bijlage 4 is een weerslag gegeven van de overlegvormen die hebben plaatsgevonden en hebben geleid tot het basishemelwaterplan, zoals het nu voorligt.

Bijlage 5 Aanstiplijst deelzones

In bijlage 5 is de aanstiplijst gegeven, die in tabelvorm per deelzone samenvat wat de eigenschappen van iedere deelzone zijn.