



HEMELWATERPLAN KORTENBERG

HOE OMGAAN MET HEMELWATER

VISIENOTA

Penvoerder

Aquafin nv
Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar
03/450.45.11
www.aquafin.be

Contactpersonen:

Lien Bauwens - Studieverantwoordelijke hemelwaterplannen Aquafin

Eva Rijckmans - Gebiedsingenieur Aquafin

Juni 2020

Opdrachtgever: Gemeente Kortenberg

I.s.m. Gemeente Kortenberg, Provincie Vlaams-Brabant, VMM, ANB en Aquafin

INHOUD

Samenvatting.....	7
Een hemelwaterplan voor Kortenberg.....	10
1. Waarom een hemelwaterplan	10
De klimaatverandering	10
Onze ruimtelijke erfenis	10
De toegenomen verharding	10
De beperkingen van het riool- en waterlopenstelsel.....	11
De schaalvergroting in de landbouw.....	11
2. Hoe omgaan met hemelwater	12
1. Het wetgevend kader	13
2. Afstroom vermijden door in te zetten op bronmaatregelen	14
Hergebruik, groendaken en bomen beperken afvoer	14
Ontharding en infiltratie op prive terrein	16
Infiltratie in tijd.....	17
Infiltratie in volume	18
Ontharding en infiltratie op openbaar domein.....	19
Een creatief straatontwerp	20
Een creatief wijkontwerp	21
Kernversterking	21
Een creatief bufferontwerp.....	22
3. Een integrale aanpak.....	24
Waterveiligheid	24
Waterkwaliteit.....	26

Infiltratiemogelijkheden.....	26
Kortenbergh in een notendop.....	29
1. Hemelwatervisie.....	29
2. Groenblauwe netwerken	32
3. Klimaatengagement Provincie Vlaams-Brabant	34
De keuze van gebruikte materialen bij bouw- of wegeniswerken.....	34
De inrichting van de open ruimte	36
Aandacht voor de kwetsbare doelgroepen tijdens hittedagen	36
De kwaliteit van het speelwater	36
4. Lokale bufferlocaties	37
Hemelwatervisie per deelgebied	38
1. Kortenbergh centrum zuid	38
Ruimte voor water is verdwenen.....	39
De fysische kenmerken spelen een belangrijke rol in de waterhuishouding	39
Het bestaande watersysteem is een erfenis uit het verleden	39
Oplossingen voor Kortenbergh zuid.....	40
Leuvensesteenweg.....	43
De Brouwerij- en Minnenveldstraat.....	43
De Mispelarenstraat richting Colomba	44
Beekstraat	44
Afstroom Achterenberghstraat	45
Afstroom van landbouwgronden in de Hoogveldstraat	45
RUP Vierhuizen.....	46
2. Kortenbergh centrum noord – Tussen spoorweg en Leuvensesteenweg	49
Behoud van de maximale doorvoercapaciteit onder de spoorweg.....	50
Het vasthouden van hemelwater op particulier domein.....	51

Een beperking van de afvoer in noordelijke richting	51
Ruimte voor water en een creatief straatontwerp	51
Kortenberg autoluw	52
3. Armendaal	52
4. Everberg – Meerbeek	55
Everberg	55
Meerbeek	58
5. Erps-Kwerps	60
De sporthal van Erps	64
De groenzone aan de kerk	64
De groenzones in de wijk Weesbeekdal	65
Water voor hergebruik door landbouwers	65
Bekken Boogstok	66
De afwateringsgrachten van de spoorweg	67
Het woonuitbreidingsgebied aan de Kwerpsebaan	67
Ensemble van eclectische villa's	68
grondwaterpompjes in Erps	68
6. Zonnewoud	69
7. Buitengebied	71
1. Zone Kruisstraat – Molenstraat	71
2. Tomme	72
3. Vrebos	73
4. Schoonaarde	74
5. Vissegat – Olmenhoek	75
6. Guldendelle	76

Maatregelen op openbaar domein	77
Maatregelen op particulier domein.	80
De rol van een goed beleid	82
Bufferbekken Guldendelle	86
Beleid	87
1. De juiste bronmaatregelen	87
2. Sensibilisering	90
3. Een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening	90
4. Advies, onderhoud , controle en handhaving	92
5. Ruimte voor water	92
6. Private grachten	92
7. Publieke grachten (grachten van algemeen belang)	93
Vervolgtrajecten	94
1. De opmaak van een verhardingsinventaris	94
2. Bijsturen van bouwvoorschriften	94
3. Invulling van het openbaar domein	94
Actielijst	95
Referenties	97

SAMENVATTING

De laatste jaren zien we een duidelijk stijging in het aantal gevallen van watertekort en wateroverlast. Ze zijn het gevolg van een onevenwichtige waterbalans: meer regen in de winter en minder neerslag in de zomer. Ook de intensiteit van de buien neemt toe. Korte intense neerslagperiodes worden afgewisseld met langere droge periodes. Het hemelwaterplan heeft als doel met deze problematiek om te gaan en **op verschillende niveaus een oplossing te zoeken**.

De hemelwaterproblematiek in Kortenberg is divers en kent verschillende oorzaken:

- **Een versnelde afvoer van regenwater uit hoger gelegen gebieden.** Een aantal gebieden in Kortenberg zijn gevoelig voor wateroverlast door de geconcentreerde afstroom van regenwater. Het gaat om Kortenberg Centrum, Everberg en Meerbeek.
- **De hoge grondwaterstand in Kortenberg Centrum.** Het centrum van Kortenberg heeft zich ontwikkeld in het natuurlijk overstromingsgebied van de Molenbeek. De zone wordt gekenmerkt door alluviale afzettingen die nadelig werken op het vlak van de waterhuishouding. Een hoge grondwaterstand en een beperkte infiltratie zijn daarvan het gevolg.
- **Een door infrastructuur afgesloten valleigebied in Kortenberg Noord.** Het centrum van Kortenberg wordt doorsneden door de Leuvensesteenweg en de spoorweg Brussel-Leuven. Beide assen vormen een grens in de natuurlijke afwatering van het valleigebied van de Weesbeek en de Molenbeek.
- **Een door bebouwing ingesloten valleigebied in Erps-Kwerps.** Erps-Kwerps wordt gekenmerkt door een lineaire bebouwingsstructuur die zich ontwikkeld heeft langsheen de vallei van de Weesbeek. Doorheen de jaren is de bebouwing toegenomen en de ruimte voor water in de vallei verminderd.
- **Een hoge grondwaterstand en natte zandleembodem in het Zonnewoud.**

In Kortenberg is **ruimte nodig zijn voor water**, zowel in de buurt van beken en rivieren, maar ook in de rioleringen en op straat. Huidige rioleringsbuizen zijn niet gedimensioneerd om met intense neerslaghoeveelheden om te gaan, waardoor ook het risico op wateroverlast vanuit de rioleringen toeneemt. Er zal moeten ingezet worden op bronmaatregelen om het water ter plaatse te houden en afvoer te vermijden: **ontharden, hergebruik, infiltratie, buffering en pas in laatste instantie vertraagde afvoer**. Door het water in straten eerst op te vangen in tuinen, groendaken, wadi's en plantenvakken vermijden we dat rioolbuizen overbelast geraken. Tegelijkertijd zorgen ontharding en infiltratie op particulier en openbaar domein ervoor dat het **grondwater opnieuw wordt aangevuld**.

De keuzes die het hemelwaterplan maakt zijn gebaseerd op een duurzaam en robuust waterbeheer. Tegelijkertijd wordt er maximaal rekening gehouden met de **belevingswaarde**

van de burger, door in te zetten op zachte recreatie langsheen de waterloop en door **groenblauwe netwerken** te stimuleren.

In het centrum van Kortenberg is er nood aan **extra waterberging**, zones die in extreme omstandigheden dienst kunnen doen als waterbuffer of overstromingsgebied. Het gaat om pleinen, straten en parkeerzones, maar ook om groenzones of speelplaatsen. Het hemelwaterplan geeft een eerste aanzet voor de locatie van deze gebieden. De exacte ligging, vorm en functie kan op projectniveau verder bepaald worden.

De **prioritaire zone** voor Kortenberg om aan te pakken is **Armendaal**. Om de problemen van wateroverlast in de zone Sterrebeeksesteenweg/Vogelenzangstraat te vermijden zal het nodig zijn maatregelen te treffen op openbaar domein en infiltratie op particulier domein in Armendaal te verplichten. **Als gemeentebestuur legt u hiervoor best een aantal maatregelen vast.**

Aansluitend vragen we om in bepaalde zones van Kortenberg in het kader van beleidsplannen bijkomende opportuniteiten te creëren voor groenblauwe maatregelen. De zones staan vermeld in het hemelwaterplan en kort opgelijst in de actielijst helemaal achteraan in dit document.

In de **woonkernen** waar infiltratie door de dichte bebouwing beperkt is wordt aangeraden zoveel mogelijk te ontharden en stil te staan bij het **mobiliteitsbeleid**. Door straten autoluw te maken ontstaat ruimte voor groen, water en beleving.

Nieuw aan te snijden **woonuitbreidingsgebieden** dienen voorzien te worden van infiltratie en buffering in de woonzone. Door deze recreatief aan te leggen ontstaat een nieuwe aangename verblijfsruimte voor de burger.

In gebieden die te maken krijgen met afstroom uit hoger gelegen gebieden zetten we in op **afstroom beperkende maatregelen**: buffergrachten, aarden dammen en erosiepoelen in Kortenberg, Everberg en Meerbeek.

Tot slot is het belangrijk in te zetten op een **scheiding van afval- en regenwater**. Lozing van vuil water in grachten en waterlopen is niet milieuvriendelijk. Maar ook proper regenwater afvoeren naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie is niet gewenst. Het is bijgevolg belangrijk beide waterstromen te “ontvlechten”, en dit zowel op particulier als openbaar domein. Voor Kortenberg is de zuiverings- en rioleringsgraad uitstekend, **enkel de Grubbe is nog een belangrijk knelpunt**.

Het **beleid** dat u als stad uitstippelt moet erop gericht zijn om, op particulier en openbaar domein, zoveel mogelijk in te zetten op **ontharding, hergebruik en infiltratie**. In gebieden met een hoge grondwatertafel of dichte bebouwing, waar infiltratie moeilijker is, kunnen **groendaken** een belangrijke bijdrage leveren aan de waterbalans. Figuur 7 in het

hemelwaterplan geeft een overzicht van de maatregelen per zone. Gedetailleerdere aanbevelingen op beleidsvlak vindt u terug in het laatste hoofdstuk.

EEN HEMELWATERPLAN VOOR KORTENBERG

1. WAAROM EEN HEMELWATERPLAN

Er zijn vijf elementen die de nood aan een hemelwaterplan verklaren:

DE KLIMAATVERANDERING

De toegenomen uitstoot aan broeikasgassen zorgt voor een toename van de gemiddelde temperatuur en een verandering in de hoeveelheid neerslag. De gevolgen zijn niet mild: wateroverlast, droogte en hittestress. Om een antwoord te bieden aan de uitdagingen van de klimaatverandering zijn er twee beleidsprocessen in het leven geroepen: klimaatmitigatie en klimaatadaptatie.

Klimaatmitigatie heeft betrekking op maatregelen die tot doel hebben de uitstoot van broeikasgassen te vermijden of te reduceren. **Klimaatadaptatie** is een manier om nu al met klimaatverandering om te gaan, **door te anticiperen op de gevolgen en de te verwachten effecten**. Het hemelwaterplan speelt hierop in:

- Door in te zetten op bronmaatregelen die afstroom vermijden, beperken we de wateroverlast.
- Door in te zetten op infiltratie vullen we grondwaterstanden aan, wat verdroging tegengaat.

ONZE RUIMTELIJKE ERFENIS

Onze ruimtelijke erfenis bepaalt mee hoe een gebied reageert op de gevolgen van de klimaatverandering. Woonparken in overstromingsgebied, huizen vlak naast de waterloop en woonwijken in waterzieke gebieden, het zijn maar enkele voorbeelden van elementen die de ruimte voor water hypothekeren. Het hemelwaterplan reikt in eerste instantie adaptieve maatregelen aan om met deze erfenis om te gaan. In de meeste gevallen is het echter niet duurzaam om aan deze woonvormen vast te houden en **moeten we keuzes uit het verleden ook in vraag durven stellen**.

DE TOEGENOMEN VERHARDING

De spreekwoordelijke baksteen in de maag zorgt ervoor dat de open ruimte in Vlaanderen moet inboeten en dat de verharde oppervlakte stijgt. In het business-as-usual scenario wordt gesteld dat in 2050 de totale verharding ongeveer 20% zal bedragen, d.i. bijna een verdubbeling van het huidige cijfer. In het kader van het hemelwaterplan willen we deze trend een halt toeroepen en bij voorkeur ook omkeren. **Door in te zetten op ontharding beperken**

we de versnelde afstroom van water richting waterlopen en rioleringen, waardoor de kans op wateroverlast aanzienlijk verkleint.

DE BEPERKINGEN VAN HET RIOOL- EN WATERLOPENSTELSEL

Rioolstelsels zijn in grote mate een erfenis uit het verleden. Afval- en regenwater werden gezamenlijk afgevoerd: in eerste instantie naar nabijgelegen waterlopen, in latere tijden naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Omdat afvalwater de waterlopen vervuult en proper hemelwater de zuivering bemoeilijkt, is het vandaag verplicht om afvalwater en hemelwater gescheiden af te voeren. Die gescheiden afvoer gebeurt voornamelijk via nieuwe rioleringen die ontworpen worden op basis van een T20, een bui die statistisch 1 keer om de 20 jaar voor komt. Dit betekent dat deze rioolstelsels statistisch niet in staat zullen zijn om zwaardere zomerbuien te bufferen, waardoor de kans op wateroverlast bij zware buien stijgt. Ook waterlopen ondervinden problemen door de toename van langdurige neerslag in de winterperiode. Het hemelwaterplan gaat met deze problematiek om door **maximaal in te zetten op bronmaatregelen**.

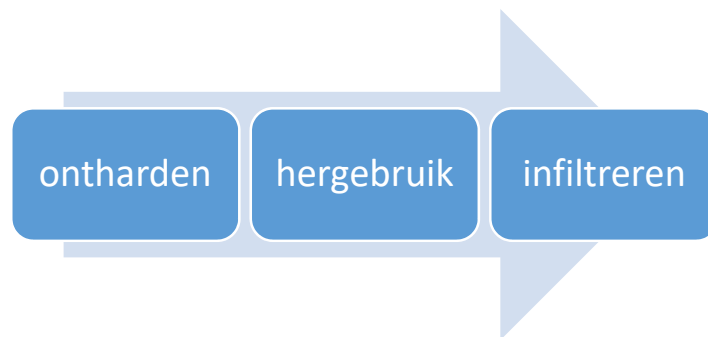
DE SCHAALVERGROTING IN DE LANDBOUW

Door de schaalvergroting en intensivering van de landbouw na WO II zijn de typische bocagelandschappen uitgedoofd. De **hagen en houtkanten** die zo typisch zijn voor dit landschap, spelen een belangrijke rol in het beperken van de afstroom in onverhard gebied. Tegelijkertijd bieden ze een grote ecologische meerwaarde als leef-, broed-, foerageer- en schuilplaats voor vogels, amfibieën, reptielen, kleine zoogdieren, ... In het hemelwaterplan zullen we waar mogelijk deze ecologische stapstenen promoten. Waar het niet kan zal het nodig zijn in te zetten op andere **erosie remmende maatregelen**.

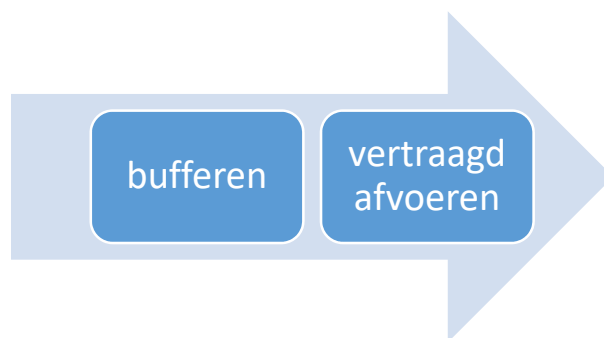
2. HOE OMGAAN MET HEMELWATER

Om Kortenberg te beschermen tegen de gevolgen van de klimaatverandering is het belangrijk **hemelwater en afvalwater te ontvlechten**. Door de scheiding van beide stromen, op zowel particulier als openbaar domein, kan er ingezet worden op **bronmaatregelen die het hemelwater ter plaatse houden**: ontharding, hergebruik, infiltratie, buffering en pas in laatste instantie vertraagde afvoer.

Als gemeente heeft u het meeste invloed op de eerste drie pijlers. Door in te zetten op onthardingsprojecten, door een bijkomende stedenbouwkundige verordening op te stellen voor hergebruik of door in te zetten op infiltratie in groene zones, kan u op lokaal niveau **een duurzaam beleid uitstippelen**.



Het hemelwaterplan begeleidt u in het maken van de juiste keuzes en biedt bijkomend nog advies over hoe en waar u het hemelwater kan bergen en hoe u daarbij ook een meerwaarde kan bieden aan uw burgers door aan de buffervoorzieningen **een publieke functie** mee te geven. Bij voorkeur wordt deze waar mogelijk ook geïntegreerd in **een groenblauw netwerk**.



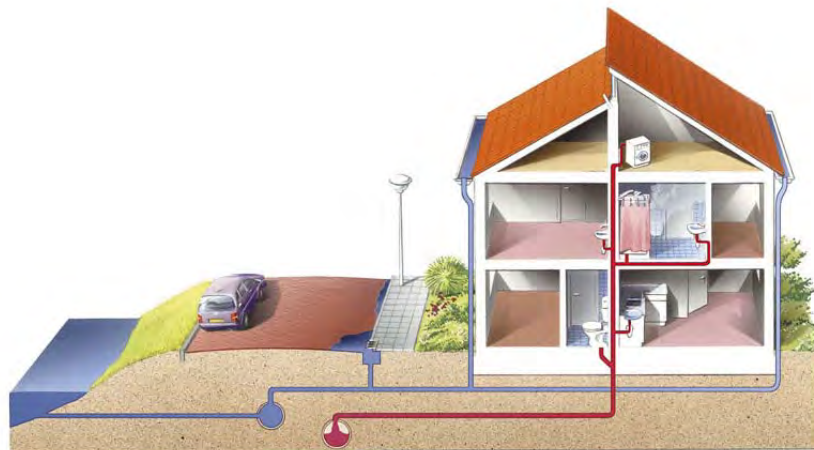
1. HET WETGEVEND KADER

Een aantal principes en maatregelen in de omgang met hemelwater zijn reeds verankerd in de wetgeving via onderstaande verordeningen:

Vlaam II bepaalt dat de (her)aanleg van rioleringen moet gebeuren volgens een gescheiden stelsel, tenzij het anders is vastgelegd in het gebiedsdekkend uitvoeringsplan. Bij een loutere heraanleg van de wegenis is er geen verplichting tot de aanleg van een gescheiden stelsel, evenmin dient er ingezet te worden op bronmaatregelen. Vanuit een goed beheer van de saneringsinfrastructuur en een integraal waterbeleid is het wel **aangewezen om van de opportuniteit gebruik te maken om het rioolstelsel te optimaliseren door verharding te beperken en/of in te zetten op infiltratie of andere bronmaatregelen.**



Een gemengd stelsel: hemelwater en afvalwater worden via eenzelfde riool afgevoerd naar de waterzuivering.



Een gescheiden stelsel: hemelwater en afvalwater worden via een aparte riolering afgevoerd. Het afvalwater gaat naar de waterzuivering, het hemelwater gaat naar een waterlichaam (gracht, waterloop, vijver, ...).

De gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater (BVR 5/07/2013 en latere wijzigingen) bepaalt dat het water van daken en verhardingen niet onmiddellijk mag worden afgevoerd. Het moet opgevangen worden in hemelwatervoorzieningen. Afkoppeling-, infiltratie- en/of buffervoorzieningen dienen voorzien te worden in de bouwplannen. Niet verontreinigd hemelwater van de eventuele vertraagde afvoer of overloop van de hemelwatervoorzieningen mag worden aangesloten op een waterloop onder de voorwaarden vermeld in de verordening.

Overeenkomstig **de provinciale stedenbouwkundige verordening** met betrekking tot verhardingen (besluit provincieraad Vlaams Brabant 24 juni 2014 en latere wijzigingen) moet het hemelwater dat op een verharding terechtkomt, op natuurlijke wijze doorheen of naast die verharding op het eigen terrein in de bodem infiltreren. Het mag niet van het eigen terrein afgevoerd worden door middel van afvoergoten of vergelijkbare voorzieningen.

De code van goede praktijk voor rioleringsystemen geldt als de leidraad voor het ontwerp en onderhoud van rioleringsinfrastructuur op het openbaar terrein.

2. AFSTROOM VERMIJDEN DOOR IN TE ZETTEN OP BRONMAATREGELEN

Het doel van de bronmaatregelen is de hydraulische (piek)belasting van de afstroom te verminderen en **de natuurlijk afwatering zo goed mogelijk te benaderen**. Er zijn daarom maatregelen nodig op zowel particulier als openbaar domein.

HERGEBRUIK, GROENDAKEN EN BOMEN BEPERKEN AFVOER

Hergebruikssystemen werken op twee vlakken: ze beperken het drinkwaterverbruik en ze kunnen afstroming reduceren. De meest gekende opvangmethode van hemelwater voor hergebruik is een regenwaterput.

In Vlaanderen kunnen we uitgaan van een gemiddeld regenwaterverbruik van ongeveer 50 l/dag per persoon, wat overeenkomt met een verbruik van ongeveer 30 liter voor het toilet, 17 liter voor de was en 4 liter voor de tuin. Voor een gemiddeld gezin van 2,5 personen komt dit overeen met een verbruik van 125 liter per dag.

In het rioleringsstelsel merken we dat dergelijk gebruik kan instaan voor een afvoerreductie van 10 tot 20%, afhankelijk van het putvolume, de intensiteit en de duur van de bui. Voor een verbruik van 250 liter per dag, komt de reductie tussen de 30 en 60% te liggen. Over het

algemeen geldt hoe groter het verbruik en dus hoe groter de lediging van de put, hoe hoger de afvoerreductie in het stelsel.

Het kan daarom interessant zijn **een bijkomende gemeentelijke verordening op te stellen die bij nieuwbouw hergebruik door toilet en wasmachine verplicht**. Een buitenkraantje zal immers enkel in de zomerperiode bijdragen, terwijl net in de winter de bijdrage van een regenwaterput het belangrijkste is, zeker in gebieden met een hoge grondwatertafel.

Groendaken werken op verschillende vlakken: ze dragen bij aan de biodiversiteit, ze verhogen de belevingswaarde van de burger, ze zorgen voor een verkoelend effect en ze reduceren afvoer door retentie en verdamping van regenwater.

Alhoewel de bijdrage van een groendak vooral afhankelijk is van de dikte van het substraat blijkt uit verschillende studies dat op jaarbasis ongeveer 50% van het regenwater dat op een groendak valt verdampt. De overige 50% wordt vertraagd afgevoerd, waardoor een groendak een belangrijke bijdrage levert in de waterhuishouding, zeker in gebieden met een hoge grondwatertafel.

Bomen spelen net als groendaken een belangrijke rol: ze dragen bij aan de biodiversiteit, ze verhogen de belevingswaarde van de burger, ze zorgen voor een verkoelend effect en ze reduceren afvoer door retentie en evapotranspiratie van regenwater.

Een uit Scandinavië overgewaaid principe maakt het mogelijk om bomen in verhard gebied van voldoende water te voorzien. In het Stockholmsysteem wordt de porositeit rondom de boomwortels verhoogd door het gebruik van grote stenen, die circulatie van water en lucht mogelijk maken. Per boom kan een oppervlakte van 60 m² aangesloten worden, waardoor afvoer van regenwater opgevangen wordt. Op het Aquafin hoofdkantoor in Aartselaar is dit systeem succesvol toegepast.



ONTHARDING EN INFILTRATIE OP PRIVE TERREIN

Om wateroverlast tegen te gaan is het belangrijk te kiezen voor ontharding en infiltratie op particulier domein. Voor regio's met een normale grondwatertafel in zomer- en winterperiode is dit de meest eenvoudige vorm om klimaatrobuust de toekomst tegemoet te gaan. De meeste infiltratiecapaciteiten in Vlaanderen zijn ook voldoende groot ($> 1,8 \text{ mm/u}$) om infiltratie in tuinen toe te laten.

Bij infiltratie in tuinen wordt vaak gedacht aan ondergrondse infiltratieputten en/of infiltratiekratten. Toch zijn bovengrondse systemen vaak goedkoper, makkelijker toepasbaar en onderhoudsvriendelijker. In principe is het voldoende de regenwaterpijp door te zagen en een verlengstuk aan te brengen zodanig dat het water rechtstreeks in de tuin loopt.



In de toekomst heeft elk woonperceel bij voorkeur een eigen **regentuin**: een zone waar het water van dakoppervlaktes en verhardingen de tijd krijgt om te infiltreren. Bij de aanleg van woonprojecten kunnen regentuinen **ook voor meerdere woningen gecombineerd** worden.



Bij een nieuwbouw/renovatie krijgt een woonperceel zijn eigen regentuin. Bijkomend kan in het binnengebied nog buffering uitgebouwd worden in de vorm van een park, vijver, sportterrein, ... De woonzone zal daardoor op lange termijn geen afstroom generen naar stroomafwaarts gelegen gebieden.

De straatoppervlaktes worden bij voorkeur mee in het binnengebied gebufferd.



Bij bestaande woonprojecten (waar meestal geen hergebruik is) kan de zone tussen 2 woonblokken als infiltratiebuffer aangesneden worden. Er komt dan 1 afvoer voor alle aaneengesloten woningen. De bufferlocaties krijgen bij voorkeur ook een vorm van hergebruik.

In een nieuwe verkaveling kan de regentuin/infiltratiebuffer gemeenschappelijk aangelegd worden. In bovenstaand voorbeeld wordt de overloop van de hemelwaterput naar een gemeenschappelijke infiltratiebuffer geleid.

Infiltratie in tijd

Een vaak gehoord argument dat inwoners weerhoudt om over te gaan op infiltratie is de bezorgdheid hun tuin onder water te zetten. Onderstaande tabel illustreert dat dit zeker niet het geval is. Voor een bui met een recurrentieinterval van 20 jaar blijkt er, uitgaande van de gemiddelde infiltratiecapaciteit van 5,69 mm/uur voor een bodem uit leem, tot ongeveer 4 uur na de bui een paar mm water in de tuin te staan. Daarna is in principe al het water verdwenen door infiltratie.

	Buiduur	Aantal mm/uur	Gemiddelde infiltratiecapaciteit lemig zand in mm/uur	Tijd nodig voor infiltratie in uur:min na bui
T2	10 min	73	5.69	1:58
	30 min	29	5.69	2:02
	1 uur	15.9	5.69	1:47
T5	10 min	88	5.69	2:24
	30 min	37	5.69	2:45
	1 uur	21	5.69	2:41
T20	10 min	112	5.69	3:06
	30 min	49	5.69	3:48
	1 uur	29	5.69	4:05

Deze 5,69 mm/uur is een gemiddelde voor een bodem uit leem. Lokaal kunnen er echter grote verschillen optreden, zowel in positieve als negatieve zin. 66% van alle metingen in een bodem uit leem liggen tussen de 1,03 mm/u en 31,21 mm/u. **Op projectniveau moeten daarom altijd bijkomende infiltratieproeven uitgevoerd worden.** Bij een lokale hoge grondwatertafel kan de infiltratiesnelheid verminderen.

Infiltratie in volume

We geven graag wat cijfers mee om u infiltratie op particulier domein visueel voor te stellen.

Een rioolstelsel wordt ontworpen op basis van een T20, een bui die statistisch 1 keer om de 20 jaar voorkomt. Bij het ontwerp van de riolering en de buffervoorwaarden worden dakoppervlaktes en verharding mee in rekening gebracht. Wanneer u als gemeente kiest om de dakoppervlaktes in de tuinen van bewoners te infiltreren **creëert u bijkomende bergingscapaciteit in het stelsel.** Die bijkomende bergingscapaciteit is een voordeel als u zwaardere buien in de toekomst het hoofd wilt bieden.

Als we uitgaan van de meest voorkomende bouwvoorschriften dan heeft een gemiddelde woning een bouwdiepte van ongeveer 15 m. Per lopende meter betekent dit dat er 0,375 m³ buffering moet voorzien worden om 1 lopende meter dakoppervlakte te bufferen. Een standaard rioleringsbuis van 400 mm heeft per lopende meter een buffercapaciteit van 0,125 m³, één van 500 mm 0,196 m³. M.a.w., een standaard rioleringsbuis is niet voldoende om 1 lopende meter dakoppervlak te bufferen, en zeker niet om twee dakoppervlaktes (0,75 m³) aan weersijden van de straat te bufferen, met daarbij nog eens verharding van 2 opritten (0,3 m³) en een straatbreedte van 6 m (0,15 m³) of meer.

Door het dakoppervlak in bovenstaand voorbeeld af te koppelen en te hergebruiken of infiltreren, reduceer je de rechtstreekse afvoer van 1,2 m³ per lopende meter tot 0,45 m³ de lopende meter, een reductie van maar liefst 62,5 %. Tegelijkertijd wordt het ook realistischer om de resterende verharde oppervlaktes van het openbaar domein in kleinere lokale infiltratiewadi's langs de weg te bufferen.

ONTHARDING EN INFILTRATIE OP OPENBAAR DOMEIN

Om afstroom te vermijden dient er bij de aanleg of heraanleg van het openbaar domein een grondige afweging te gebeuren. In eerste instantie naar de gebruikte verharding, maar daarnaast ook naar het gevoerde mobiliteitsbeleid. De auto speelt een belangrijke rol in het ruimtegebruik. Door creatief met de ruimte van de automobilist om te springen komt er plaats vrij voor andere voorzieningen, waaronder water en groen. Volgende vragen kunnen helpen bij de inrichting van het openbaar domein:

- Is de voorziene verharding effectief noodzakelijk?
- Is het nodig alle verhardingen af te voeren naar een bestaand of een specifiek daarvoor aan te leggen opvangsysteem? Kan het water bij voorkeur niet ter plaatse gehouden worden?
- Zijn er straten die autovrij of enkelrichting gemaakt kunnen worden zodat ander ruimtegebruik mogelijk wordt?
- Kan de wegbreedte versmald worden? In bepaalde woonwijken zonder doorgaand verkeer kan dit een optie zijn.
- Hoeveel parkeerplaatsen stelt u als gemeente ter beschikking op het openbaar domein? Hoeveel worden er voorzien per woning? Worden er ook voorzien als de woningen beschikken over een oprit of garage?

Kortom, een creatief ontwerp is de toekomst! Een goed doordacht straatontwerp, wijkontwerp en bufferontwerp verkleint de kans op wateroverlast en vergroot tegelijkertijd de belevingswaarde van de burger. Een aantal voorbeelden vindt u hieronder.

Een creatief straatontwerp

Onderstaande afbeeldingen tonen hoe u ontharding en infiltratie op straatniveau kan toepassen:



- Een versmalde rijweg waar mogelijk om ruimte te maken voor groene infiltratiezones.

- Asverschuivingen om meer ruimte te maken voor plantenvakken en infiltratiezones.

- Het gebruik van waterdoorlatende (half)verharding op parkeerplaatsen.



- De aanleg van opritten of doorgangen naar opritten in halfverharding.

- Verlaagde boorddrempels of verhoogde boorddrempels met op regelmatige afstanden een verlaging om het water van de straat te laten infiltreren in groenzones



- Bomen aangelegd volgens het Stockholmprincipe om afstromend water van verhardingen op te vangen en te verdampen.

Foto's Gemeente Gent – Mobiliteit en openbare werken

Een creatief wijkontwerp

Voor toekomstige verkavelingsprojecten of woonuitbreidingsgebieden is het interessant om **gemeenschappelijke voorzieningen** aan te leggen. In de wijk Dorselvelden te Nijlen is gekozen voor een karrespoor met halfverhadering en een gemeenschappelijke infiltratiebuffer. Het water wordt daardoor maximaal aan de bron vastgehouden.



Kernversterking

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. De gemeente 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.

Ook langs gewestwegen of grotere verbindingswegen is er door de ligging van de rooilijn vaak weinig ruimte voor infiltratie. In **zones met nood aan lokale infiltratieberging** kan het daarom aangewezen zijn de rooilijn te verplaatsen, zeker wanneer de bouwlijn aan een dergelijke weg een tiental meter achter de rooilijn ligt.



Straatprofielen met wateropvang (Delva Architecten: Dorp- of stadsstraat, bredere boulevard en groene hoven).

Een creatief bufferontwerp

De buffer- en lozingsnorm die de stedenbouwkundige verordening hemelwater oplegt voor private ontwikkelingen is 250 m³/ha en 20 l/s per hectare. De combinatie is zo gekozen dat in theorie de buffer één keer in de 20 jaar net niet overloopt.

Omdat buffervoorzieningen grote delen van het jaar leeg staan, kan het aangewezen zijn ze **recreatief aan te snijden**. Door een creatief ontwerp kunnen ze buiten regenperiodes alsnog nuttig gebruikt worden. Er zijn verschillende mogelijkheden, van een eenvoudig groen grasplein tot erg creatieve ontwerpen: een waterplein, een speeltuin, een skatepark, een amfitheater, ...

In Kontich en Turnhout zijn recent twee creatieve bufferbekkens aangelegd: een speeltuin met bufferfunctie in de vorm van een soepbord en een verlaagd voetbalterreintje waar het water kan infiltreren.



Een creatief bufferontwerpen in Ouwegem (Kontich)



Een creatief bufferontwerp in Arendonk (Turnhout)

3. EEN INTEGRALE AANPAK

Om bronmaatregelen te kunnen ontwerpen is het noodzakelijk inzicht te verwerven in:

- **De fysische kenmerken van het gebied:** op basis van het reliëf, de bodem, de grondwaterstand e.a. kunnen we in het hemelwaterplan aanbevelingen doen rond infiltratie en vertraagde afvoer.
- **Het watersysteem:** de waterlopen en het rioleringsstelsel bepalen de grootte van het afstroomgebied, de afstroomrichting, de ondergrondse grondwaterstromingen en de fysische en chemische kwaliteiten van de waterloop.

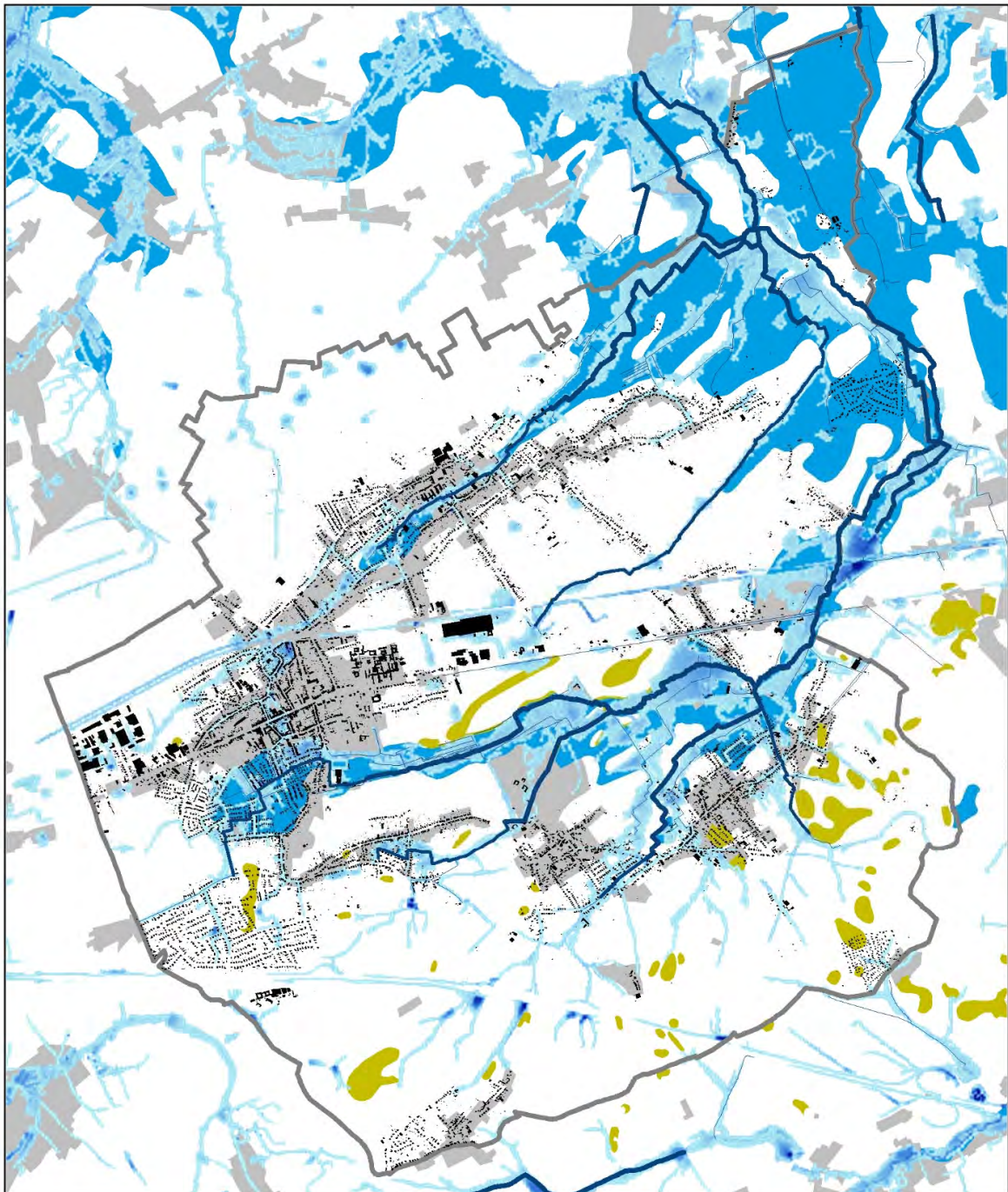
De kaartenbundel geeft een overzicht van de gebiedskenmerken. Een combinatie van al deze factoren geeft onderstaande aanbevelingen op het vlak van waterveiligheid, waterkwaliteit en infiltratiemogelijkheden.

WATERVEILIGHEID

Figuur 1 geeft een samenvatting van alle kaartinformatie op het vlak van waterveiligheid. Het centrum van Kortenberg, de as langsheen de Weesbeek in Erps-Kwerps en het Zonnewoud kleuren blauw. De kernen van Kortenberg en Erps-Kwerps liggen respectievelijk aan het brongebied van de Molenbeek en de Weesbeek. Deze broekgebieden worden gekenmerkt door een hoge grondwaterstand. Infiltratie zal hierdoor beperkt zijn. Op projectniveau zal het noodzakelijk zijn bijkomende opmetingen uit te voeren om de grondwaterstand en de infiltratiecapaciteit gerichter te bepalen.

Het zuiden van de gemeente Kortenberg ligt beduidend hoger dan de rest, waardoor afstromend water van akkers en verhardingen versneld toekomt in de lager gelegen woonkernen. Zowel de kernen van Kortenberg, Everberg en Meerbeek zijn hiervoor gevoelig. In deze zones zal het nodig zijn in te zetten op maatregelen die de afstroom van verhard en onverhard inperken.

Bouwen in de blauwe zones brengt risico's met zich mee. We raden aan binnen deze regio's verdere verdichting tegen te gaan.



HEMELWATERPLAN KORTENBERG

Watergevoelige gebieden

Projectverantwoordelijke:
Lien Bauwens
April 2019
zonder schaal



FIGUUR 1

- Waterlopen
- Huizen
- Gemeentegrens
- Overstromingsrisico
www.pluvialeoverstromingskaarten.be
- Hoog grondwater
- Geen bodemgegevens beschikbaar
- Moeilijk infiltreerbare bodems/
met kans op afstroming

WATERKWALITEIT

Om wateroverlast tegen te gaan is het belangrijk in te zetten op de kwaliteit van het oppervlaktewater. **Bij goede waterkwaliteit is het immers mogelijk in te zetten op infiltratie en/of gebieden (bijvoorbeeld extensief beheerd grasland) gecontroleerd te laten overstromen.** Bovendien vereisen ecologisch waardevolle waterlopen met een goede waterkwaliteit ook minder onderhoud.

Om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te verbeteren is het van belang een goed rioleringsstelsel uit te bouwen, met zo weinig mogelijk vervuilde lozingen in het waterlopenstelsel. In Kortenbergh wordt reeds veel van het huishoudelijk afvalwater gezuiverd. Kaart 20 illustreert dit, bijna alle woningen zijn aangesloten op de waterzuiveringsinstallatie in het noordoosten van Kortenbergh. Nog een paar groene clusters in het zuiden van de gemeente en langsheen de Zuurbeek dienen aangesloten te worden.

De woningen binnen een rode cluster dienen hun afvalwater individueel te zuiveren door het plaatsen van een IBA (Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater). Gemeenschapsinstelling De Grubbe in Everbergh is hier nog een belangrijk knelpunt.

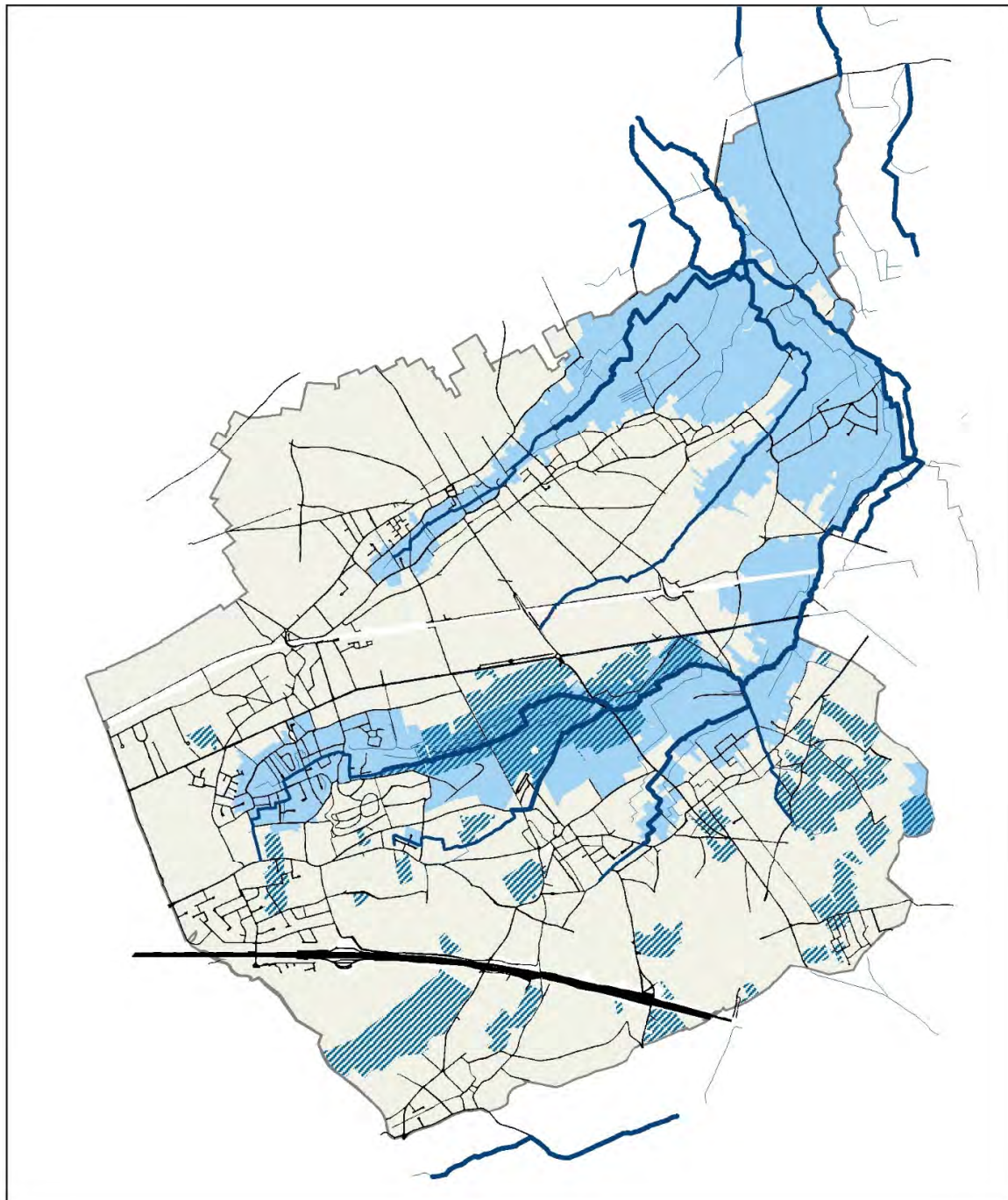
De verhouding van het totaal aantal inwoners aangesloten op een zuiveringsinstallatie t.o.v. het totaal aantal inwoners in de gemeente bepaalt **de zuiveringsgraad**. In juli 2019 bedroeg deze **91,76%**, voor het Vlaams gemiddelde was dat 83,34%.

Ook de rioleringsgraad, de verhouding van het aantal gerioleerde inwoners t.o.v. het totaal aantal inwoners van een gemeente, is met 94,54% goed in vergelijking met het Vlaams gemiddelde van 86.09%.

INFILTRATIEMOGELIJKHEDEN

Figuur 2 geeft een overzicht van de infiltratiemogelijkheden op basis van beschikbare kaartgegevens. **Op projectniveau** zal het noodzakelijk zijn **bijkomende opmetingen** uit te voeren om de grondwaterstand en infiltratiecapaciteit nauwkeuriger te bepalen.

Om het drinkwater van verontreiniging te vrijwaren zijn in Vlaanderen beschermingszones afgebakend die beperkingen opleggen naar infiltratie van hemelwater. Op de grens van Kortenbergh met Bertem is één van deze zones aanwezig. Voor Kortenbergh zijn er echter geen beperkingen naar infiltratie opgelegd.



HEMELWATERPLAN KORTENBERG

Infiltratiemogelijkheden

Projectverantwoordelijke:
Lien Bauwens
Juni 2019
zonder schaal



FIGUUR 2

- | | |
|--|---|
| Waterlopen | Zowel boven als ondergrondse infiltratie mogelijk |
| Straten | Enkel inzetten op bovengrondse infiltratie |
| Gemeentegrens | Infiltratie beperkt door bodemeigenschappen |
| Geen infiltratie owv drinkwaterwinning | Bovengrondse infiltratie mogelijk maar goede kwaliteit belangrijk owv drinkwaterwinning |

De blauwe zones op de kaart zijn locaties die gekenmerkt worden door een hoge grondwaterstand. Op deze locaties zal enkel bovengrondse infiltratie mogelijk zijn. In de donkerblauw gearceerde zones kan de aanwezige klei ervoor zorgen dat infiltratie moeilijker zal zijn. De infiltratiesnelheden liggen lager, wat op hellend gebied een risico vormt naar afstroom bij zware regenbuien.

De beige zones op de kaart zijn de locaties waar zowel boven als ondergrondse infiltratietechnieken mogelijk zijn. Controle op terrein bij uitvoering blijft aan te raden.

KORTENBERG IN EEN NOTENDOP

1. HEMELWATERVISIE

Figuur 3 geeft een overzicht van de zones waar we gebiedsspecifieke oplossingen voorstellen. De maatregelen zijn een gevolg van het watersysteem en/of de fysische kenmerken van het gebied. De belangrijkste oorzaken van de hemelwaterproblematiek zijn:

- Een versnelde afvoer van regenwater uit hoger gelegen gebieden. De gemeente Kortenberg ligt op de grens van Laag- en Midden-België. De overgang tussen de laagvlakte en het hoger gelegen leemplateau wordt gekenmerkt door steile hellingen, die bij regenweer verantwoordelijk zijn voor een geconcentreerde afstroom van regenwater en sediment.. Een aantal gebieden in Kortenberg zijn daardoor ook gevoelig voor wateroverlast. Het gaat om Everberg, Meerbeek en het zuiden van Kortenberg (Armendaal). Voor Meerbeek en Everberg moet er voornamelijk ingezet worden op **erosiemaatregelen**, terwijl er in Armendaal vooral nood is aan retentiestraten en retentiezones, om het afstromend water zoveel mogelijk te **bufferen en de afvoer hellingafwaarts te vertragen**.
- De hoge grondwaterstand in Kortenberg Zuid. Het centrum van Kortenberg heeft zich ontwikkeld in het natuurlijk overstromingsgebied van de Molenbeek. De zone wordt gekenmerkt door alluviale afzettingen die nadelig werken op het vlak van de waterhuishouding. Een hoge grondwaterstand en een beperkte infiltratie zijn daarvan het gevolg. Door de slechte ondergrond zal infiltratie maar in beperkte mate een meerwaarde kunnen leveren aan de waterbalans. Alternatieve bronmaatregelen worden daardoor belangrijker: **ontharding, hergebruik, groendaken, bomen voor verdamping en voldoende buffering/ruimte voor water**. Het beleid wordt hier bij voorkeur op afgestemd.

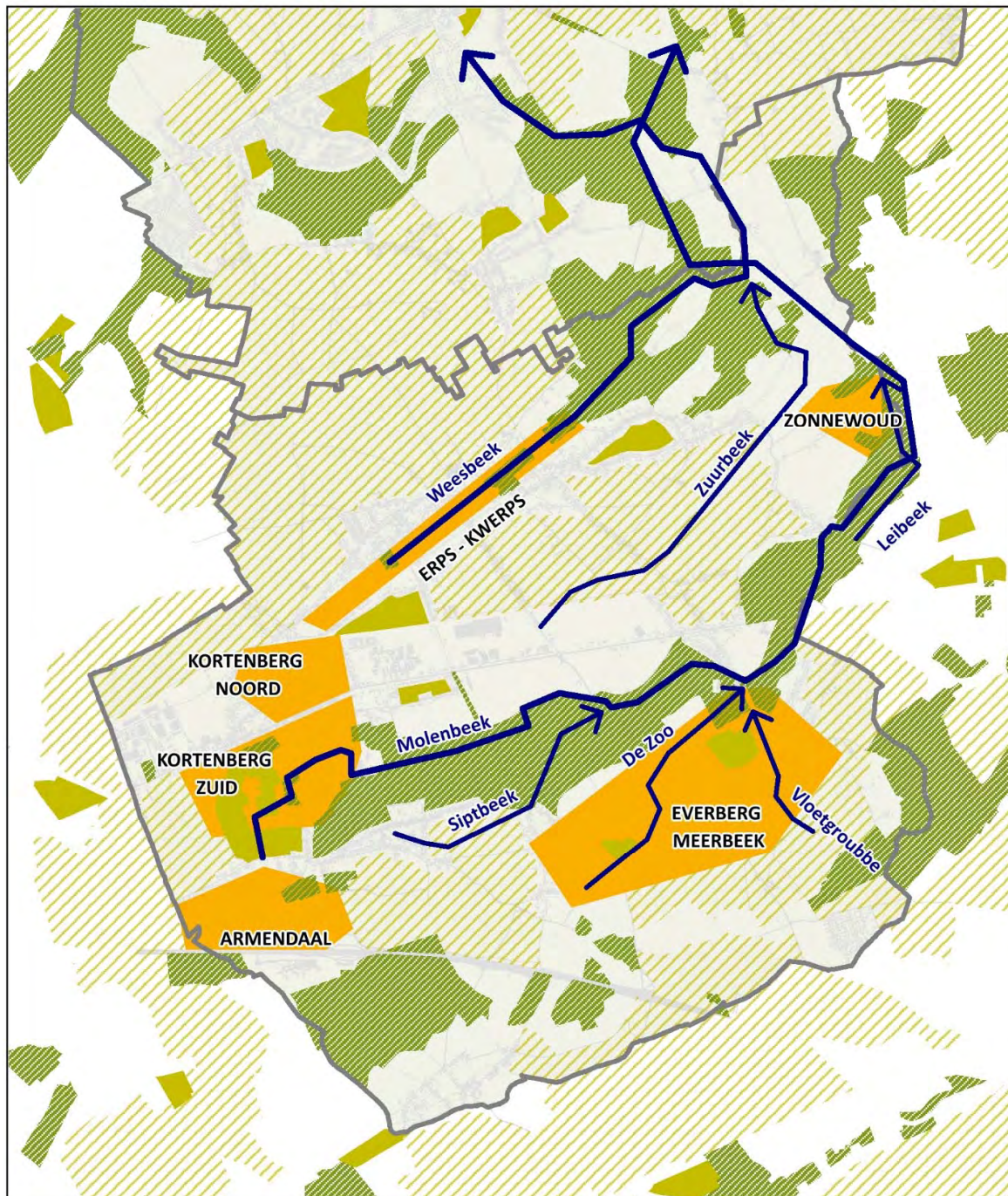


Ruimte voor water is nodig in centrum Kortenberg

- Een door infrastructuur afgesloten valleigebied in Kortenberg Noord. Het centrum van Kortenberg wordt doorsneden door de Leuvensesteenweg en de spoorweg Brussel-Leuven. Beide assen vormen een grens in de natuurlijke afwatering van het valleigebied van de Weesbeek en de Molenbeek. Op het digitaal hoogtemodel (kaart 1) is het effect van beide assen duidelijk zichtbaar. Om problemen van wateroverlast te counteren ten gevolge van de beperkte doorvoer, zal het nodig zijn **creatief om te springen met de bovenbouw van straten en pleintjes** om zoveel mogelijk water te kunnen bergen in de zone tussen de twee assen. We raden aan om **deze problematiek ook mee te nemen in toekomstige ruimtelijke beleidsplannen**: “Kan er in deze zone door stedenbouwkundige oplossingen nog ruimte voor water beschikbaar worden gesteld, eventueel in combinatie met andere functies zoals trage wegen, recreatie, natuur, ...?”
- Een door bebouwing ingesloten valleigebied in Erps-Kwerps. Erps-Kwerps wordt gekenmerkt door een lineaire bebouwingsstructuur die zich ontwikkeld heeft langsheen de vallei van de Weesbeek. Doorheen de jaren is de bebouwing toegenomen en de ruimte voor water in de vallei verminderd. Op bepaalde plaatsen is de beek ingebuisd en is er weinig ruimte voor buffering. De gemeente zal deze zone meenemen in het RUP Open Ruimten om de mogelijkheden naar waterberging verder te onderzoeken. In afwachting daarvan, gaan we in het hemelwaterplan ook op zoek naar alternatieven voor waterberging buiten het valleigebied.
- Een hoge grondwaterstand en natte zandleembodem in het Zonnewoud. Door de slechte ondergrond zal het ook hier, net zoals in het centrum van Kortenberg, nodig zijn in te zetten op **alternatieve bronmaatregelen**: ontharding, hergebruik, bovengrondse infiltratie, groendaken en bomen voor verdamping.

Het **buitengebied** is een zone die **geschikt is voor infiltratie**. In de woonwijken is ruimte voor infiltratie op particulier domein en kan mits een creatief straatontwerp ook ingezet worden op infiltratie op openbaar domein. De keuze tussen boven- en ondergrondse infiltratie is afhankelijk van de fysische kenmerken en de grondwaterstand. Figuur 2 en de beleidskaart (Figuur 29) geven een aanduiding van het type infiltratie en de bronmaatregelen die effect hebben in elke zone.

Binnen de **woonuitbreidingsgebieden** raden we aan de benodigde **infiltratie en buffering te voorzien op het terrein**. Indien mogelijk willen we geen afstroom vanuit deze nieuw aan te snijden woongebieden.



HEMELWATERPLAN KORTENBERG

Visie op macro niveau

Projectverantwoordelijke:
Lien Bauwens
November 2019
zonder schaal



FIGUUR 3



Gemeentegrens



Kerngebied



Woonuitbreidingsgebied



Buitengebied



Waterlopen



Natuur



Herbevestigd
agrarisch gebied

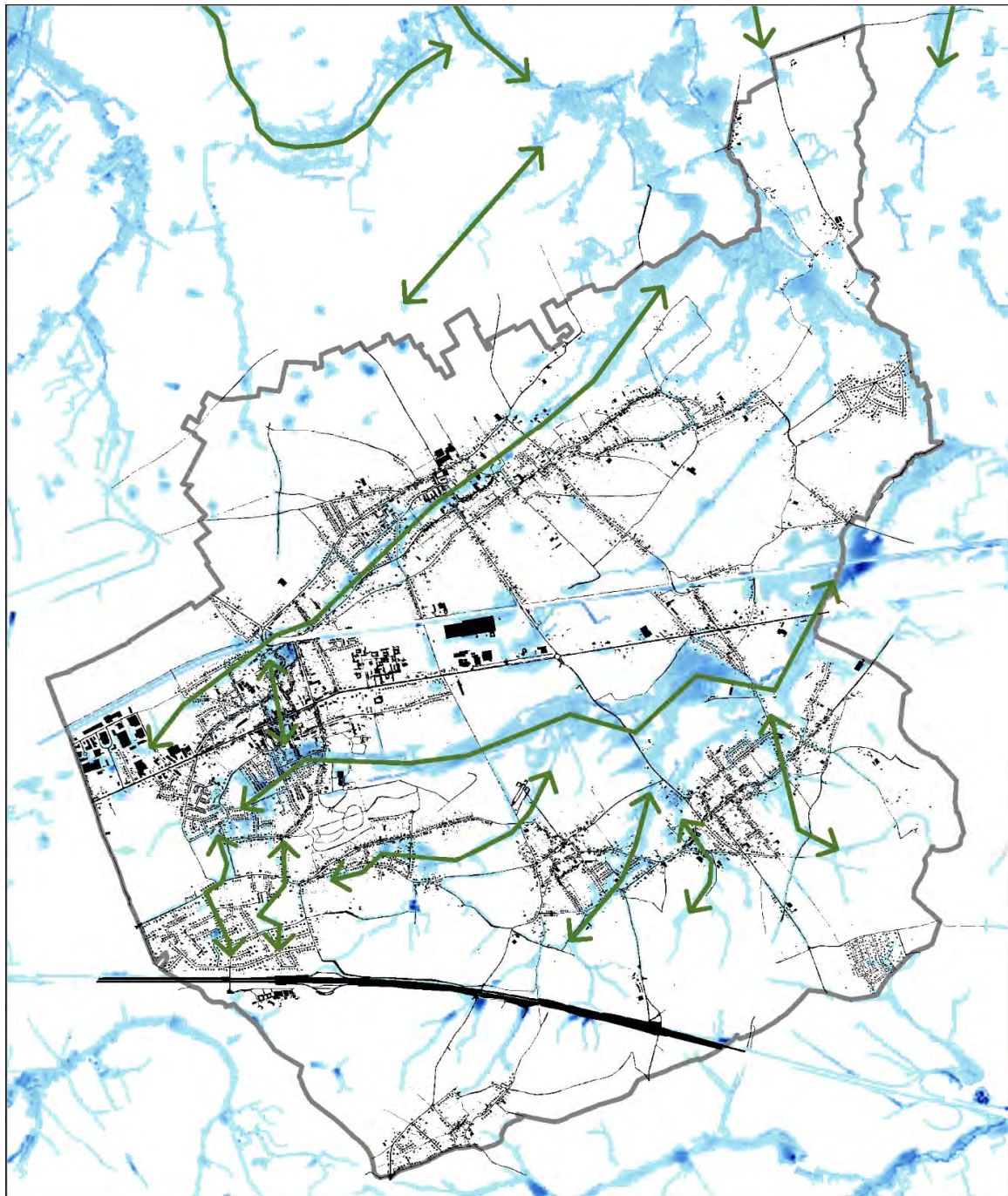
2. GROENBLAUWE NETWERKEN

De uitbouw van groenblauwe netwerken zal ervoor zorgen dat onze woonomgeving leefbaar, veilig, gezond en aantrekkelijk wordt. Verschillende locaties kunnen op die manier landschappelijk, ecologisch en functioneel met elkaar verbonden worden. Er ontstaat een samenhang van ecosysteemdiensten zoals waterberging, biodiversiteit, recreatie, aangename wandel- en fietsroutes,

Figuur 4 illustreert de zones waar het interessant is een groenblauw netwerk uit te bouwen. Een aantal van deze zones zijn belangrijk om de waterveiligheid van het gebied te garanderen:

- De afstroom vanuit hoger gelegen gebieden. Bij **zwaardere klimaatbuien** zal het moeilijk zijn om afstromend water volledig tegen te houden. In dat geval zal het water zijn weg zoeken langsheen de groenblauwe netwerken die we aangeduid hebben op figuur 4. **Ruimte voor een veilige doorstroom** van het water is op dat moment de enige oplossing. De zones waar we hier naar verwijzen zijn:
 - o De afstroom vanuit Armendaal waar maximale retentie op privaat domein verplicht zou moeten zijn.
 - o De afstroom van landbouwpercelen in Everberg en Meerbeek waarbij erosiemaatregelen het enige alternatief zijn.
- De vallei van de Weesbeek waar zoals hierboven reeds vermeld ruimte voor water nodig is.

Op kleinere schaal zijn er ook nog een aantal nieuwe groenblauwe doorsteken mogelijk door de bufferzones en groene zones in het centrum van Kortenberg, Everberg en Meerbeek met elkaar te verbinden. Ze worden verder in detail besproken in het hoofdstuk van de deelgebieden.



HEMELWATERPLAN KORTENBERG

Groenblauwe netwerken

Projectverantwoordelijke:
Lien Bauwens
April 2019
zonder schaal



FIGUUR 4

-  Waterlopen
-  Huizen/straten
-  Gemeentegrens
-  Overstromingsrisico
www.pluvialeoverstromingskaarten.be
-  Uit te bouwen groenblauwe netwerken
oww waterveiligheid

3. KLIMAATENGAGEMENT PROVINCIE VLAAMS-BRABANT

De burgemeester van Kortenberg heeft in 2019 het klimaatengagement van de Provincie Vlaams-Brabant ondertekend. Dit betekent dat de gemeente zich engageert om minder CO₂ uit te stoten, de effecten van de klimaatverandering te milderen, alle relevante actoren te betrekken bij de uitvoering van een lokaal klimaatbeleid en zelf het goede voorbeeld te geven.

In het kader van het hemelwaterplan is gevraagd maatregelen op te nemen die mee bijdragen aan dit klimaatengagement.

In eerste instantie is **het hemelwaterplan an sich** al een eerste maatregel, het geeft advies over hoe er omgegaan moet worden met de effecten van klimaatverandering: hitte, droogte en wateroverlast. **Klimaatadaptatie** is het antwoord: meer groen, meer ruimte voor water en een beleid toegespitst op ontharding, hergebruik en infiltratie.

In het volgend hoofdstuk worden per deelgebied de maatregelen opgesomd die aangeven hoe de private en openbare ruimte kan worden ingericht om klimaatrobust de toekomst tegemoet te gaan.

De aanbevelingen voor het beleid worden in het hoofdstuk erna behandeld. Door werk te maken van deze voorstellen zal u systematisch de gemeente weerbaarder maken.

Een aantal elementen die nog niet aan bod zijn gekomen, maar die een belangrijke rol kunnen spelen bij de opmaak van het hitteplan zijn:

- de keuze van de gebruikte materialen bij bouw of wegeniswerken;
- de inrichting van de open ruimte;
- aandacht voor de kwetsbare doelgroepen tijdens hittedagen;
- de kwaliteit van het “speelwater”.

DE KEUZE VAN GEBRUIKTE MATERIALEN BIJ BOUW- OF WEGENISWERKEN

In warme periodes is de gevoelstemperatuur een belangrijke factor om rekening mee te houden. Ze wordt bepaald door de stralingswarmte en de luchttemperatuur, die op hun beurt beïnvloed worden door de zon en de specifieke eigenschappen van de materialen rondom ons.

De verhouding van de zonnestraling die door gebouwen geabsorbeerd en/of gereflecteerd wordt, gecombineerd met de windsnelheid zal bepalen hoe warm een bepaald gebied aanvoelt. In steden waar het grootste deel van de oppervlakte verhard is, kan dit leiden tot het “hite-eilandeffect”. De temperatuur is door de gebruikte materialen in stedelijk gebied immers een aantal graden hoger dan in het omliggende landelijk gebied.

Om het hitte effect terug te dringen wordt er in de toekomst bij voorkeur gekozen voor **materialen die het zonlicht reflecteren**, materialen met een hoog albedo. Wanneer straling van de zon gereflecteerd wordt, zal het niet bijdragen aan de opwarming van gebouwen en/of verharding, waardoor ook de stralingswarmte gereduceerd wordt.

Cool roofs en cool pavements, daken en verhardingen met een hoog albedo, zullen in de toekomst een belangrijkere rol spelen. **Als gemeente kan u voor cool roofs en/of pavements kiezen op het ogenblik dat groendaken of vergroening van de verharding niet mogelijk is.** De bijdrage van een groendak en een onverhard groen oppervlak is immers nog altijd beter o.w.v. hun rol in de waterhuishouding en biodiversiteit.



Cool Roof - voorbeeld van een dak met hoog albedo - <https://energyhawksusa.com/cool-roofs-help-keep-energy-costs-down/>

Bijkomend kan u **subsidies** voorzien voor bedrijven of particulieren die kiezen voor deze “koele” maatregelen. Daar waar een groendak vaak niet mogelijk zal zijn omwille van structurele maatregelen (gewicht), kan een dak met hoog albedo een goed alternatief zijn.

Het zal een werk van lange adem zijn om systematisch groendaken en verharding te vervangen, maar elke m² telt. Eén groendak zal zorgen voor een verlaging van de temperatuur boven het gebouw, maar slechts bij meerdere groendaken zal het effect ook op schaal van de gemeente merkbaar zijn.

DE INRICHTING VAN DE OPEN RUIMTE

Bij de inrichting van de open ruimte spelen verschillende elementen een rol:

- Om aan de rechtstreekse stralingswarmte van de zon te ontsnappen is het belangrijk **schaduw** te voorzien. Bomenrijke locaties kunnen zorgen voor koelteplekken.
- Om de luchttemperatuur te verlagen speelt de aanwezigheid van water een belangrijke rol. Wanneer **water** verdampt zal het warmte opnemen waardoor de omgeving afkoelt.
- Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van **planten**. Planten zorgen voor evapotranspiratie van water en bijgevolg ook voor verkoeling.

De locatie waar schaduw, water en planten ingezet worden is eveneens belangrijk. Door deze verkoelende elementen in te zetten in de **overheersende windrichting**, bepalen ze mee de temperatuur in de achterliggende regio. Een groen park zal een verkoelend effect hebben, maar een groene corridor zal in verhouding, door de speling van de wind, een groter effect hebben. Een extra argumentatie om in te zetten op **groenblauwe netwerken**.

AANDACHT VOOR DE KWETSBARE DOELGROEPEN TIJDENS HITTEDAGEN

Ouderen, baby's en kinderen hebben op warme dagen behoefte aan extra zorg. De **maatregelen** die we hierboven aangehaald hebben worden dus bij voorkeur ingezet **op locaties waar deze groepen het eerst bereikt worden**: crèches, scholen (groene speelplaatsen), verzorgingstehuizen,

DE KWALITEIT VAN HET SPEELWATER

Een poel, vijver of fontein heeft een verkoelend effect, maar kan in extreme warme omstandigheden ook dienst doen als **speelelement**. In het hemelwaterplan hebben we op verschillende locaties groenzones voorzien waarbij de bufferzone ook als speelelement kan worden ingericht. In het kader daarvan willen we benadrukken dat **RWA water niet altijd "proper"** water is. Het kan nodig zijn een extra zuivering toe te voegen! Ook bij verneveling van hemelwater is voorzichtigheid geboden.

4. LOKALE BUFFERLOCATIES

Op het overzichtsplan in bijlage zijn alle potentiële bufferlocaties aangeduid. Het gaat hier om één mogelijke locatie, de exacte ligging van het bufferbekken kan op projectniveau bijgestuurd worden. De grootte en uitvoering van het bekken zal eveneens afhankelijk zijn van de voorziene infiltratie op openbaar en privaat domein, factoren die enkel op projectniveau vastgelegd worden. **Door bij afkoppelingsprojecten maximaal in te zetten op bronmaatregelen kan de benodigde buffering beperkt worden.** Hoe meer er ingezet wordt op ontharding, hergebruik en infiltratie, hoe minder er geïnvesteerd zal moeten worden in buffering.

HEMELWATERVISIE PER DEELGEBIED

1. KORTENBERG CENTRUM ZUID

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het overstromingsrisico en de grondwatertand voor het centrum van Kortenberg:

<i>OVERSTROMINGSRISICO</i>	<i>Watertoets effectief overstromingsgevoelig gebied: JA</i>
	<i>Watertoets mogelijk overstromingsgevoelig gebied: JA</i>
	<i>Recent overstroomd gebied: JA</i>
	<i>Van nature overstroombaar gebied: JA</i>
	<i>Pluviale overstromingskaarten VMM: JA – overstromingspeil T100 ~ 44 m TAW ter hoogte van de Beekstraat</i>
<i>GRONDWATER</i>	<i>Hoge grondwaterstand</i>
	<i>Watertoets grondwaterstroming type 1 gebied: enkel constructies tot 3m diepte toegelaten. Voor diepere constructies is goedkeuring nodig van de bevoegde instantie.</i>

Ze zijn het gevolg van:

- historische ontwikkelingen;
- de fysische kenmerken die erg specifiek zijn voor dit gebied;
- het watersysteem.

We bespreken ze in het kort hieronder.

RUIMTE VOOR WATER IS VERDWENEN

Het centrum van Kortenberg heeft zich ontwikkeld in het natuurlijk overstromingsgebied van de Molenbeek. Het is opvallend hoeveel ruimte voor water er verdwenen is t.o.v. 1778, terwijl er alleen maar verharding is bijgekomen. Ten tijde van Ferraris (figuur 5) was Kortenberg een broek met zes grote vijvers. Momenteel is enkel de vijver rond de abdijsite nog zichtbaar.



Figuur 5: Ferrariskaart van het centrum van Kortenberg met overlay van de huidige straten.

DE FYSISCHE KENMERKEN SPELEN EEN BELANGRIJKE ROL IN DE WATERHUISHOUDING

De zone in het centrum wordt gekenmerkt door alluviale afzettingen die nadelig werken op het vlak van de waterhuishouding. Een hoge grondwaterstand en een beperkte infiltratie zijn daarvan het gevolg.

HET BESTAANDE WATERSYSTEEM IS EEN ERFENIS UIT HET VERLEDEN

Het rioolstelsel in Kortenberg is historisch gegroeid, en daardoor onvoldoende robuust. Zo stroomt er heel wat zonevreemd water door het centrum van Kortenberg: water afkomstig van bijvoorbeeld Guldendelle en de woonwijken ten noorden van de Leuvensesteenweg, maar ook van Armendaal en de wijken aan het Hoogveld.

OPLOSSINGEN VOOR KORTENBERG ZUID

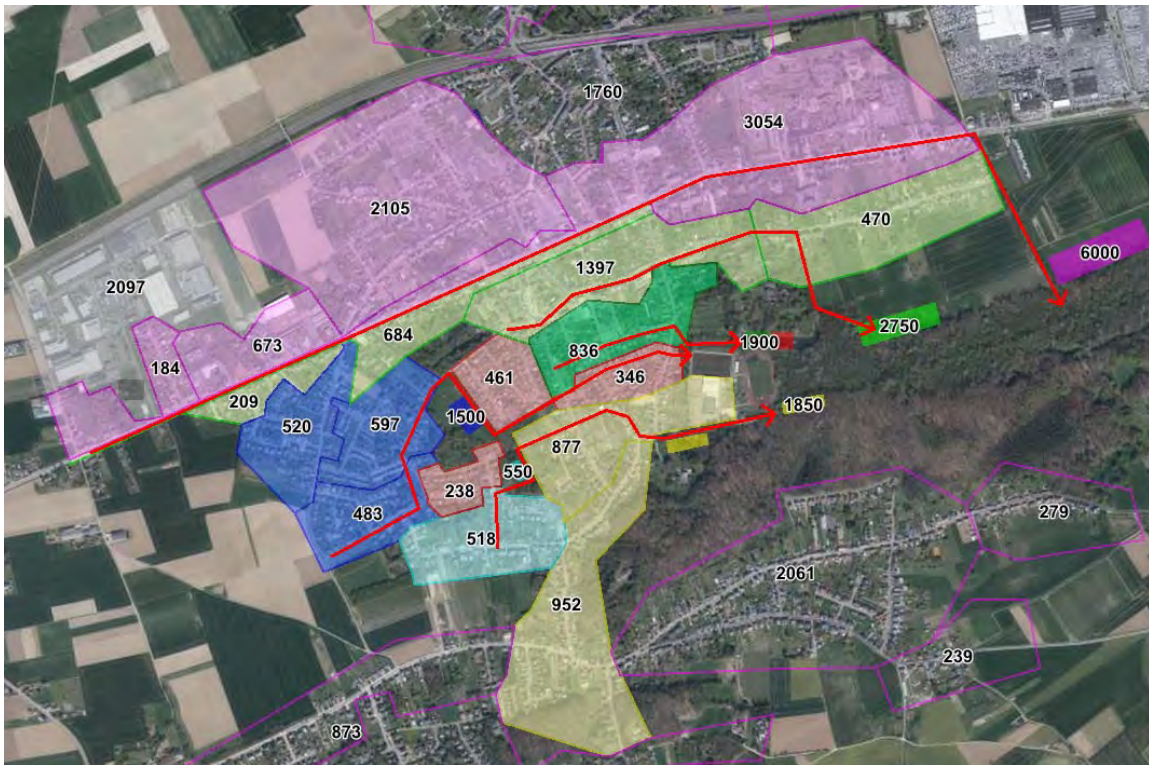
Op basis van de historiek, het watersysteem en de fysische kenmerken van het centrum is het duidelijk dat er nood is aan een visie rond waterbeheer. Die visie begint met de opmaak van beleidsmaatregelen voor het toepassen van bronmaatregelen op particulier domein. Onderstaande tabel geeft een gedetailleerd overzicht:

WONEN	<i>Kwetsbaar voor wateroverlast – vloer van de benedenverdieping bij voorkeur 30 à 50 cm boven het overstromingspeil van een T100</i> <i>Voor zone Beekstraat en Lodewijk Maesstraat ~ 44.3 à 44.5 m TAW</i> <i>Bij voorkeur geen ondergrondse constructies o.w.v. de hoge grondwaterstand en de ligging in grondwaterstroming type 1 gebied. Door plaatsing van nieuwe ondergrondse constructies kan de grondwaterstand in de buurt van bestaande woningen stijgen waardoor bestaande kelders onder water kunnen komen te staan.</i> <i>Bij voorkeur verplichten van groendaken voor nieuwbouw en renovatie o.w.v. de hoge grondwaterstand – bouwvoorschriften aanpassen van een zadeldak naar een plat dak.</i>
ONTHARDEN	<i>Toepassen provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot verhardingen</i> <i>Straatbreedte en bestaande verhardingen op pleinen kritisch in vraag stellen, bijvoorbeeld parking Colomba, De Walsplein, ...</i> <i>Ontharden van speelplaatsen in scholen.</i>
HERGEBRUIK	<i>Altijd bij nieuwbouw of renovatie – minstens hergebruik voor toiletten verplichten, ook in appartementsgebouwen</i> <i>Overloop van de regenwaterput in een bovengrondse infiltratievoorziening o.w.v. de hoge grondwaterstand</i>
INFILTRATIE	<i>Particulier domein: In bovengrondse voorziening o.w.v. de hoge grondwaterstand voor percelen > 250 m².</i> <i>Openbaar domein: in een ondiepe infiltratievoorziening naast de weg, op een perceel, plein of park in de buurt. Bomen kunnen zorgen voor bijkomende verdamping, plantenbakken aan de gevel voor retentie.</i>

Bijkomend zullen er ook ingrepen nodig zijn in het watersysteem. Om de robuustheid van het rioleringsstelsel te vergroten voorzien we **meerdere en nieuwe afvoerassen**. Op die manier wordt **de hoeveelheid water per as gereduceerd** en verkleint ook de kans op wateroverlast.

De vijf afvoerassen weergegeven op figuur 6 zijn:

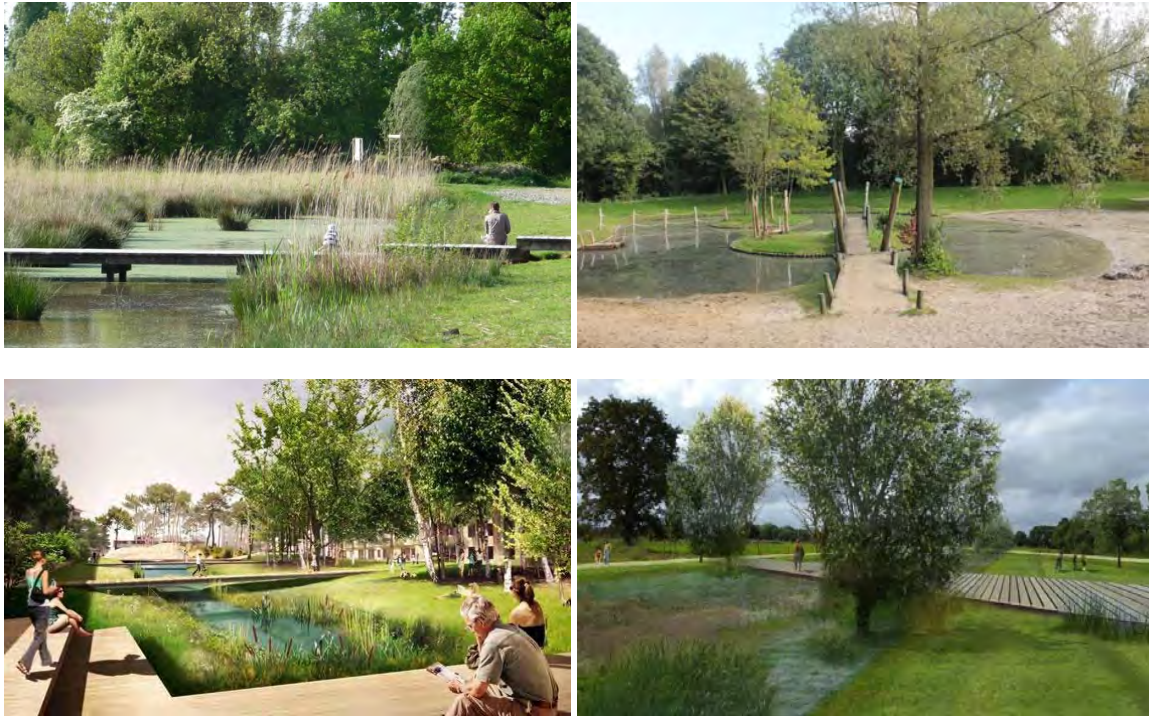
- de Leuvensesteenweg richting Prinsendreef;
- de Brouwerij- en Minneveldstraat richting Prinsendreef of binnengebied aan de abdij;
- de Beekstraat richting abdij;
- de bestaande ingebuisde waterloop langsheen de Wipstraat richting abdij;
- de Mispelarenstraat richting Colomba, de locatie van een vroegere waterloop die ondertussen verdwenen is.



Figuur 6 geeft een overzicht van de benodigde buffering per deelgebied (in m³). Op basis van de kleur van de deelgebieden kan de bijhorende buffer bepaald worden. Het gaat om een eerste ruwe inschatting van de buffervolumes, die momenteel geen rekening houden met bijkomende buffering in leidingen.

In bovenstaand voorstel (figuur 6) hebben we op basis van de benodigde en haalbare buffervolumes voor elke wijk de afstroomrichting bepaald. De rode en donkergroene wijken kunnen afwateren richting vijver aan de abdij. Er is een vrijboord nodig van 23 cm om 1900 m³ te bufferen. Blijkt dit op termijn niet haalbaar dan kan de rode wijk met een benodigd buffervolume van 238 m³ op de gele bekken aangesloten worden. De donkerblauwe zones krijgen bij voorkeur **een buffer in het groengebied aan de Bosstraat** langsheen de Guldenveldloop. Een buffer of vijver van 1500 m³ komt overeen met de grootte van een

voetbalveld afgegraven op een veilige 30 cm. Er kan gekozen worden om er een speelfunctie of vlonderpad over te leggen. Het gebied kan op die manier **een publieke functie** meekrijgen.



Referentiebeelden St Jacques Ecological Park (Atelier des Paysages Bruel-Delmar); waterspeeltuín/berging in Utrecht; mecanoo.nl; Theix – bigpaysage.canalblog.com

Het kan interessant zijn de bufferzones en groenzones in het centrum van Kortenberg met elkaar te verbinden door het voorzien van een groenblauw netwerk.

ANB geeft nog mee dat de vijver aan de Abdij op perceel 240f gekarteerd wordt als een goed ontwikkelde, biologisch zeer waardevolle vijver. Het beheer van dit habitatype moet gericht zijn op het behoud van een optimale waterkwaliteit. Waterverontreiniging en eutrofiëring moeten worden tegengegaan. Invloei van extern hemelwater afkomstig van rijwegen wordt daarom bij voorkeur eerst over een KWS afscheider gestuurd met sedimentopvang en coalescentiefilter.

Leuvensesteenweg

Momenteel sluit er via de Leuvensesteenweg 22,36 ha verharding aan op het centrum van Kortenberg via 3 doorsteken aan het Craenenplein, de Lodewijk Maesstraat en de Kerkstraat. Tegelijkertijd ook de zone waar wateroverlast optreedt bij zware regenval.



Figuur 7: Heel veel zonevreemd water steekt door naar het centrum van Kortenberg via 3 doorsteken aan de Leuvensesteenweg.

Door in het model de afvoer van de Leuvensesteenweg los te koppelen verdwijnt de wateroverlast bij een T20. In principe is een afkoppeling van de steenweg dus voldoende om de wateroverlast in het centrum bij een T20 (een bui waarop de riolering gedimensioneerd wordt) weg te werken. Enkel ter hoogte van de Bosstraat is er in het model nog overlast, maar daar voorzien we in het groengebied nog een extra buffer.

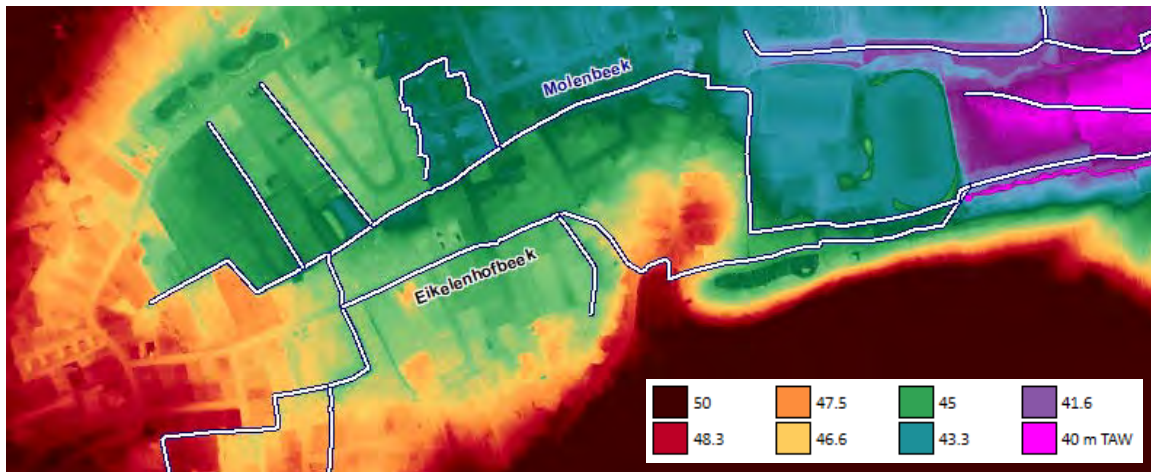
Om het centrum voor zwaardere buien veilig te stellen raden we aan ook de overige assen uit te bouwen, het systeem wordt daardoor robuuster.

De Brouwerij- en Minnenveldstraat

De bufferlocatie voor het lichtgroene deelgebied op figuur 7 is illustratief en zal **op projectniveau** bepaald moeten worden. De afstroom kan voorzien worden via de voetweg voorbij de abdij of verder door aan de Prinsendreef. ANB raadt aan om de percelen 326 en 322h, gelegen buiten SBZ te gebruiken. De gemeente overweegt op deze percelen de aanplanting van een speelbos. Deze doelstelling is te combineren, in die zin dat de reliëfverschillen i.f.v. buffering mee geïntegreerd kunnen worden.

De Mispelarenstraat richting Colomba

De Eikelenhofbeek (figuur8) stond vroeger mee in voor de afvoer van het water van de Sterrebeeksesteenweg. Van de beek is momenteel geen spoor meer terug te vinden. We raden aan bij afkoppeling van het regenwater in deze zone **de beek als RWA leiding te herstellen**. De leiding zal in de Mispelarenstraat, door een verhoging in het reliëf, erg diep komen te liggen. Het kan interessant zijn om bij nieuwe toekomstige bouwprojecten in die zone eens te bekijken of een alternatieve afvoer via dat bouwproject mogelijk is. **De afvoer van de nieuwe leiding kan mee instaan voor de voeding van de vijver aan het Eikelenhof.**



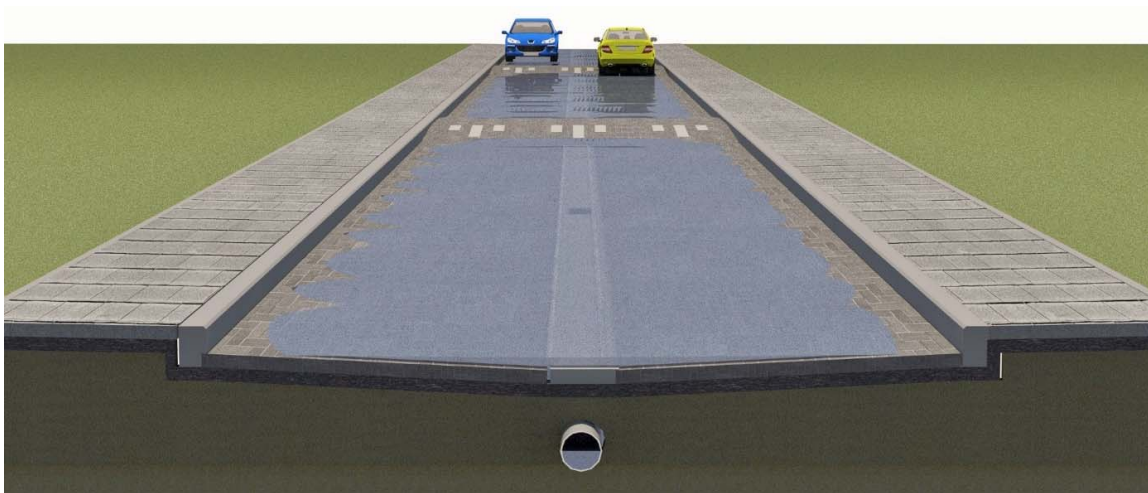
Figuur 8: De Eikelenhofbeek bestaat niet langer. Door de beek te herstellen kan het risico op wateroverlast teruggedrongen worden en tegelijkertijd kan er van de opportuniteit gebruik gemaakt worden om de vijver aan het Eikelenhof terug van water te voorzien.

ANB geeft aan dat de inrichting van de beek in de zone ten noorden van de Colombastraat mogelijk is. Het laatste stuk van de zone waar de Eikelenhofbeek uitmondt in de Molenbeek is gelegen in natuurgebied, maar niet in SBZ gebied, waardoor er door het open karakter wel mogelijkheden zijn om deze zone groenblauw in te richten.

Beekstraat

Rioolstelsels worden ontworpen op een T20, een bui die statistisch 1 keer om de 20 jaar voorkomt. Dit heeft als gevolg dat er bij zwaardere buien nog altijd kans is op wateroverlast. Het is daarom aan te raden zoveel mogelijk in te zetten op bronmaatregelen op particulier domein om de afstroom naar het rioolstelsel te beperken. Door de geconcentreerde bebouwing zal het echter moeilijk zijn om alle water vast te houden op particulier domein, waardoor ook op openbaar domein een creatief straatontwerp nodig zal zijn.

Voor de **Beekstraat**, het laagste punt in het centrum van Kortenberg is het risico reëel dat er bij buien groter dan een T20 afstroom zal zijn uit hoger gelegen straten. Het kan daarom interessant zijn **de straat in een kom aan te leggen**.



Door de straat in een kom aan te leggen is het mogelijk tijdelijk water op straat te bufferen. Over een afstand van 100 m en een breedte van 6 m, met een drempelhoogte van 5 cm, ontstaat op die manier een bijkomende buffer van 30000 liter per 100 m. U zorgt er op die manier voor dat huizen minder snel bedreigd worden, al kan u momenteel wel aansprakelijk gesteld worden bij een ongeval omdat er nog geen wetgeving is die water op straat toelaat. We hopen hier wil in de toekomst verandering in te brengen, het gaat immers om uitzonderlijke situaties.

Afstroom Achterenbergstraat

Om de wateroverlast in de Vogelenzang- en Achterenbergstraat op te lossen voorzien we ter hoogte van de Sijsjeslaan in Armendaal een doorsteek richting Galgenstraat. De aangesloten oppervlakte op de Vogelenzangstraat vermindert van 6.23 naar 3.13 ha. Door de bufferzone strategisch in te plannen kan ze eveneens nog dienst doen als opvang voor de afstroom van onverhard.

De afstroom vanuit de Sijsjeslaan zal niet bovengronds kunnen door een lokale verhoging in de Galgenstraat. De oplossing zal op projectniveau verder onderzocht moeten worden.

Afstroom van landbouwgronden in de Hoogveldstraat

Ter hoogte van de Hoogveldstraat is er nood aan bijkomende erosie maatregelen om de afstroom van de hoger gelegen velden op te vangen. In het verleden is deze zone door de erosiecoördinator reeds bekeken, maar er is geen bereidheid gevonden bij de landbouwers om deze maatregelen toe te passen.



Foto's Hoogveldstraat 2014

We raden aan hier te **blijven sensibiliseren** en in te zetten op maatregelen die voor de landbouw interessant zijn. Een erosiebekken lijkt op het eerste zicht misschien verloren ruimte, maar door creatieve inrichting kan het in droogteperiodes ook dienst doen als **watervoorraad, een tappunt voor landbouwers in de buurt.**

RUP VIERHUIZEN

Het ruimtelijk uitvoeringsplan Vierhuizen beschrijft een gebied voor sociale woningen tussen de Sterrebeeksesteenweg en de Vierhuizenstraat. Het RUP ligt gevoelig omwille van de huidige overstromingsproblematiek, projectgrootte en mobiliteit. Figuur 9 illustreert de plannen zoals ze in 2014 op tafel lagen.



Figuur 9: RUP Vierhuizen, versie 2014

De collector in de voetweg die de Sterrebeeksesteenweg met de Vogelenzangstraat verbindt, stortte in het verleden bij beperkte hoeveelheden neerslag over in een open bekken langsheen deze voetweg. Het overstortwater werd vertraagd doorgevoerd naar de Aderbeek en Molenbeek. De hoge frequentie en grote volumes zijn te wijten aan het toevoergebiet vanuit Armendaal dat momenteel nog gemengd afwatert naar deze collector. Het bekken was bij zware buien ontoereikend en liep over naar lager gelegen tuinen aan de achterzijde van de Vogelenzangstraat.



Wateroverlast in de tuinen, de voetweg en de Vogelenzangstraat – Foto's 2014

Intussen is er bovengemeentelijk project 23.243 uitgevoerd die de capaciteit van het bekken verruimd heeft binnen het huidige perceel. Opwaarts werd er een afkoppeling doorgevoerd in de Sterrebeeksesteenweg tussen Hof van Montenaken en de voetweg. De situatie zal hierdoor verbeteren, maar in de toekomst zullen er **nog inspanningen nodig** zijn om de zone waterveilig te maken.

Om een **duurzame oplossing** te creëren zal het nodig zijn in te zetten op **bronmaatregelen in de zone Armendaal**. De afstroom uit het hoger gelegen woongebied moet tot een minimum beperkt worden gezien de problematiek afwaarts. **Beleidsmatig zou infiltratie op particulier domein in deze zone verplicht moeten worden**. Ook de afstroom van de straatoppervlaktes wordt best tot een minimum beperkt door creatief om te springen met de bovenbouw.

Ook voor de nieuw te bouwen woningen op het grondgebied van het RUP zou er een nul operatie moeten zijn op het vlak van de waterhuishouding. **De zone moet voorzien in zijn eigen infiltratie en buffering, zowel op particulier als openbaar domein**. Bij toepassing van het hergebruik in deze zone dienen ook **verplicht toiletten aangesloten te worden**, dus niet enkel buitenkraantjes. Hiervoor kan best een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening opgemaakt worden.

De visie van het RUP is de laatste jaren bijgestuurd. Het project heet vandaag Kortenberg West. Het aantal wooneenheden is sterk teruggedrongen (van 300 naar 127) en de afvoer stroomafwaarts wordt beperkt naar een 10 l/s/ha (t.o.v. de standaard 20 l/s/ha).



Nieuwe inrichtingsplan voor Kortenberg West, waarbij enkel fase A ontwikkeld wordt.

Momenteel werkt Interleuven aan een RUP waarbij het overgebleven woonuitbreidingsgebied (zone B en C) een andere “zachte” bestemmingen zal krijgen, waarbij geen bewoning meer zal worden toegelaten. Het is de bedoeling om de groene schicht van het Plantsoenbos door te trekken richting Nossegem.

De ontwikkeling zelf (zone A) zal bufferen op eigen terrein. Hiervoor zal gewerkt worden met een karrespoor als bestrating, grasdallen, wadi's, ...

2. KORTENBERG CENTRUM NOORD – TUSSEN SPOORWEG EN LEUVENSESTEENWEG

Het woongebied aan de spoorweg is een risicozone voor wateroverlast. In 2018 is deze zone bij de uitzonderlijke klimaatbui van eind mei (> T400) volledig overstroomd. Op de pluviale overstromingskaarten van de VMM (figuur 10) kleurt de zone volledig blauw.



Figuur 10: De zone aan de spoorweg kleurt blauw op de pluviale overstromingskaarten (VMM)

Om de wateroverlast in deze zone te beperken zijn verschillende ingrepen nodig:

- een beleidsvisie rond het vasthouden van hemelwater op particulier domein;
- ruimte voor water en een creatief straatontwerp op openbaar domein;
- een behoud van de maximale doorvoercapaciteit onder de spoorweg;
- een beperking van afvoer in noordelijke richting.

BEHOUD VAN DE MAXIMALE DOORVOERCAPACITEIT ONDER DE SPOORWEG

Deze zone watert grotendeels af in noordelijke richting. Er zijn twee leidingen onder de spoorweg waar al het regen- en afvalwater langs moet (figuur 11). Door deze zone af te koppelen gaat er op de RWA (diameter 1000) meer water toekomen en op de DWA (diameter 900) minder. De doorvoercapaciteit onder de spoorweg zal daardoor bijna gehalveerd worden.



Figuur 11 illustreert de 2 doorsteken onder de spoorweg, 1 RWA en 1 gemengd. Door water van het gemengd systeem af te koppelen naar het RWA systeem wordt de doorvoercapaciteit onder de spoorweg gehalveerd!

Er zijn **twee mogelijke oplossingen** voor dit gebied:

- De aanleg van een optimaal gescheiden stelsel voor een deel van de wijk. In de zones waar ruimte is op straat worden plantenbakken en wadi's voorzien van een overloop naar de DWA. De overige woningen worden op de RWA aangesloten. Op die manier wordt zowel de capaciteit van de RWA als DWA onderdoorgang benut.
- De afkoppeling van alle woningen op de RWA en een overstort van de RWA naar de DWA aan de spoorweg. Vlak voor de spoorweg moet een overstort van de RWA naar de DWA ervoor zorgen dat in extreme omstandigheden alsnog beide onderdoorgangen maximaal benut worden. In normale omstandigheden zal de overstort niet werken en blijft alle water op de RWA.

HET VASTHOUDEN VAN HEMELWATER OP PARTICULIER DOMEIN

Een belangrijk aandachtspunt in deze zone is het **verminderen van afvoer**. Beleidsmatig is het daarom interessant om in deze zone waar mogelijk het regenwater van de **achterste dakhelften te infiltreren** in eigen tuin. Ook **groendaken en hergebruik** zijn interessante pistes om op in te zetten bij nieuwbouwwoningen in deze zone. Bijkomend kunnen ook plantenbakken aan de gevel mee ingezet worden.

EEN BEPERKING VAN DE AFVOER IN NOORDELIJKE RICHTING

Momenteel sluit er 8,11 ha verharding aan op de DWA onder de spoorweg en 6,95 ha op de RWA. Een totaal van 15,06 ha, waarvoor we een buffercapaciteit van 3765 m³ nodig hebben. Een groot deel hiervan is afkomstig van de spoorweg die op deze locatie in een ondoorlaatbare bedding ligt.

Door echter zoveel mogelijk van deze zone richting Leuvensesteenweg te sturen, waar we op termijn nieuwe grote kokers voorzien richting Prinsendreef, proberen we de benodigde capaciteit in te perken: 3,24 van die 15,06 ha verharding zouden we op die manier richting steenweg sturen. De benodigde buffercapaciteit voor de zone aan de spoorweg daalt daardoor naar 2955 m³.

RUIMTE VOOR WATER EN EEN CREATIEF STRAATONTWERP

Om 2955 m³ water te bergen is ruimte nodig. Een aantal potentiële locaties die in aanmerking komen voor de uitbouw van deze buffering:

- Een ondergrondse (infiltratie)buffer onder de parkeerplaatsen in de Edegemstraat.
- Een ondergrondse (infiltratie)buffer aan de parking aan de Edegemstraat onder de brug. Al zal hier rekening moeten gehouden worden met de stabiliteit van de brugpijlers.
- Een infiltratiebuffer in de groene zones aan de Basisschool Hertog Jan
- Een infiltratiebuffer in binnengebieden bij nieuwe woonprojecten of verkavelingsaanvragen. **Wanneer er in de toekomst grotere verkavelingsprojecten of ruimtelijk structuurplannen opgestart worden kan het interessant zijn een deel van de benodigde buffering uit te werken in de nieuw te voorziene groenzones.**

In de zone Kortenberg Centrum Noord kan infiltratiebuffering op straat een bijdrage leveren aan de hoeveelheid water die op termijn afgevoerd wordt. Bij nieuwe projecten dient zoveel mogelijk creatief omgesprongen te worden met de bovenbouw, door bijvoorbeeld een éénrichtingsverkeer in te voeren, te werken met asverschuivingen, bomen, ...

KORTENBERG AUTOLUW

Om **de veiligheid, de leefbaarheid en de waterhuishouding** in Kortenberg te verbeteren bestaat de mogelijkheid om de Leuvensesteenweg te **ondertunnelen**. De ruimte die vrijkomt op het openbaar domein kan deels groenblauw ingericht worden. Bredere voetpaden, geclusterd parkeren, ruimte voor terrasjes en bomen behoren tot de mogelijkheden. Het straatprofiel bovengronds wordt tot een minimum herleid en vertraagd. Een aangename verblijfs- en flaneerruimte primeert.

We stellen voor om bij de scenario-analyse van AWW dit voorstel mee te laten onderzoeken, zodat alle voor en nadelen gekend zijn alvorens een beslissing te nemen in de herinrichting van de steenweg.

Een bijkomende ruimtelijke studie kan eveneens helpen om het voorstel te visualiseren.

3. ARMENDAAL

Om de afstroom van deze zone naar het lager gelegen centrum van Kortenberg tegen te gaan dient sterk ingezet te worden op **ontharding en infiltratie**. De zone bestaat voornamelijk uit open bebouwingen met voldoende ruimte voor infiltratie in eigen tuin. We raden aan om in dit gebied **infiltratie op particulier domein te verplichten**. Het concept van een **regentuin** kan hier worden toegepast.



Wateroverlast in de Sterrebeeksesteenweg door afstroom uit Armendaal

Door de aanwezigheid van steile hellingen is het aangewezen de afstroom in deze zone zoveel mogelijk te vertragen en ook op openbaar domein in te zetten op infiltratie. Dit kan door het invoeren van asverschuivingen van de rijweg gecombineerd met plantenbakken of roosters die infiltratie toelaten. Ook grachten met tussenschotten en diepte-infiltratie zijn mogelijk om afstroom te verminderen en hemelwater vertraagd af te voeren.



Armendaal leent zich tot het invoeren van een eenrichtingsverkeer. Dit laat toe om **de rijweg te versmallen en het verharde oppervlak daarbij substantieel te verkleinen** wat infiltratie

ten goede komt. Figuur 12 geeft een mogelijk nieuw straatontwerp weer met aanduiding van de nieuwe rijrichting. Dit dient nog afgestemd te worden met de veiligheidsdiensten.



Figuur 12: Om zoveel mogelijk hemelwater vast te houden, kan éénrichtingsverkeer een oplossing zijn. De figuur geeft een mogelijk voorstel weer, maar dient nog met de veiligheidsdiensten afgestemd te worden.

De zone Vinkenlaan, Nachtegalenlaan en Sijsseslaan willen we op termijn in oostelijke richting afvoeren richting Galgenstraat. Er dient in deze straten ook ingezet te worden op afstroom beperkende maatregelen.

De afstroom vanuit de Sijsseslaan zal niet bovengronds kunnen door een lokale verhoging in de Galgenstraat. De beste oplossing zal op projectniveau verder onderzocht moeten worden.

Blijkt er op termijn geen oplossing mogelijk of zijn er problemen met de grondverwerving in het herbevestigd agrarisch gebied aan de Galgenstraat, dan zal het water alsnog hellingafwaarts gestuurd moeten worden, maar dan bij voorkeur in oostelijke richting naar de Siptbeek en dus niet naar Kortenberg Centrum.

4. EVERBERG – MEERBEEK

Zowel Everberg als Meerbeek liggen op de overgang van de hoger gelegen landbouwgebieden in het zuiden en de vallei van de Molenbeek in het centrum van de gemeente. Afstroming van de landbouwgebieden moet zoveel mogelijk worden opgevangen om overlast in Everberg en Meerbeek te vermijden. Verder moet lokaal ook worden ingezet op infiltratie en vertraagde afvoer van verharde oppervlaktes om ook de lagergelegen gebieden stroomafwaarts te ontlasten.

EVERBERG

Op het kruispunt van de Kruisborrestraat en de Boeyendaalstraat ((1) op figuur 13) wordt i.h.k.v. project 23.333 een **bekken van 2300 m³** voorzien om de afstroom van de RWA bekkens (E40) en de hoger gelegen gebieden op te vangen. Van die 2300 m³ is 960 m³ voorzien voor buffering van verhard gebied (aan 250m³/ha). De overige 1340 m³ is voor buffering van onverhard aan 50 m³/ha. Normaal wordt voor de afstroom van onverhard door de erosiecoördinator 100 m³/ha in rekening gebracht. Het zou dus kunnen dat er op termijn nog bijkomende maatregelen nodig zijn om alle afstroom tegen te houden.

Vertragende maatregelen zoals **buffergrachten met schotten** zijn een mogelijkheid. De opvangroosters onderaan de helling dienen minstens 1 meter breed te zijn en ze worden bij voorkeur ook licht in tegenhelling aangelegd.

In de **Boeyendaalstraat en Ballingstraat** (2) zijn er regelmatig problemen van wateroverlast. We stellen voor **de straat verlaagd aan te leggen** en de zijkanten van **een verhoogde boordsteen** (lijnvormig element) te voorzien. Het water kan dan bij hevige buien over de straat stromen zonder de huizen te bedreigen. In deze straten mag niet gewerkt worden met infiltrerende verharding, gezien de kans op dichtslibbing bij afstroom van sediment. Plantenzones vormen een beter alternatief voor infiltratie in deze zone.

Helling opwaarts kunnen in de achtertuinen parallel aan de Boeyendaalstraat en Ballingstraat grachten worden voorzien met een knijpconstructie en overloop naar de RWA in de straat. Dit laat toe de afstroom van de hoger gelegen landbouwgronden op te vangen, te bufferen en vertraagd te laten afstomen om ernstige wateroverlast in de achtertuinen te vermijden.

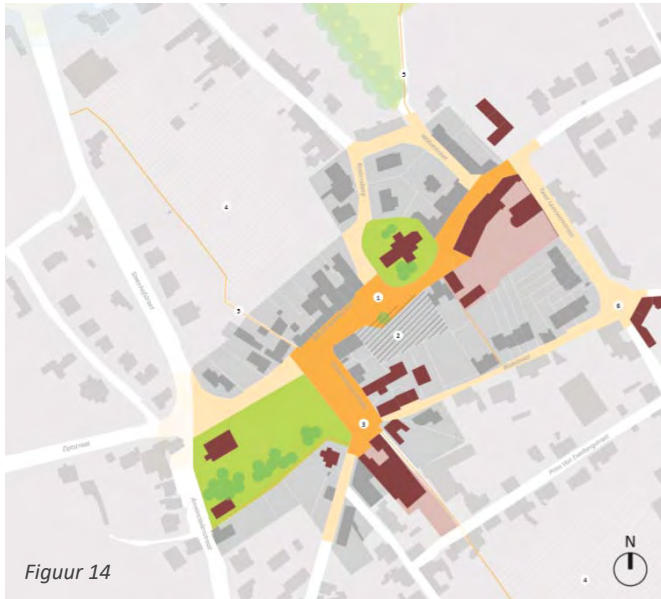
De gesloten jeugdinstelling **De Grubbe** (8) is een knelpunt op het vlak van afvalwater. Bij de renovatie of uitbreiding van het centrum moet werk gemaakt worden van een IBA om de **vuilvrucht van de instelling af te koppelen**. In de Hollestraat komt enkel nog een RWA as te liggen. Bij voorkeur wordt hier ook gekeken naar een buffergracht met schotten (9) om de afstroom maximaal te vertragen.



Figuur 13

In Everberg zijn nog een aantal groene zones die mee kunnen instaan voor het creëren van een aangename publieke ruimte. I.h.k.v. het hemelwaterplan kan op termijn in het woonuitbreidingsgebied aan de Europaan nog een lokale groenblauwe buffer (3) gecreëerd

worden. Door de Europastraat, de Rode Poort en het Hof van Graven te vergroenen ontstaat **een groene wandelcorridor** doorheen het centrum.



Voor de zone rond de kerk (4) en het speelplein (5) aan de Annonciadenstraat is er in de omgevingsanalyse van BRUT en LAND (figuur 14) reeds ruimte voorzien voor groen. De zone is door zijn verhoogde ligging echter niet bruikbaar als waterbuffer.

Het binnengebied tussen de Steenhofstraat en de Wolvenstraat (6) bestaat vandaag uit een aantal ingesloten agrarische velden, de inkleuring op het gewestplan is echter woongebied. Bij een mogelijke

ontwikkeling moet, volgens de omgevingsanalyse, het groene karakter bewaard blijven. I.h.k.v. het hemelwaterplan willen we hier aan toevoegen dat ook **de buffering voor de nieuw gecreëerde verharde oppervlaktes binnen deze zone voorzien moet worden.**

De buffering voor de rest van het centrum kan op een perceel aan de Bankstraat, Wolvenstraat en/of Dalemstraat (7). De exacte locaties kunnen op projectniveau afgesproken worden.

In het kader van **droogte** kan het interessant zijn het water van de erosiebekkens en de bekkens aan de E40 vast te houden zodanig dat er in de weken na de stortbui nog water beschikbaar is. Op termijn kan het interessant zijn met alle actoren hier rond af te stemmen zodat er bijvoorbeeld een tappunt kan voorzien worden. Afhankelijk van het hergebruik zal het misschien nodig zijn een zuivering toe te passen.

MEERBEEK

In Meerbeek is vooral de Dorpsstraat gevoelig voor wateroverlast. De riolering blijkt te klein gedimensioneerd waardoor reeds bij een T2 wateroverlast optreedt. Ook in andere straten van Meerbeek (Wijnegemhofstraat, Sint-Anthoniusstraat, Vrouweleidstraat) blijkt **de capaciteit van de riolering te klein**, waardoor de druklijn op sommige plaatsen aan het maaiveld komt.

Voor Meerbeek gaan we **op zoek naar bufferlocaties** omdat de mogelijkheden voor infiltratie op openbaar domein beperkt zijn. In de smalle straatjes is weinig ruimte voor bijkomend groen, m.u.v. een enkele groene wegversmalling en/of een boom.

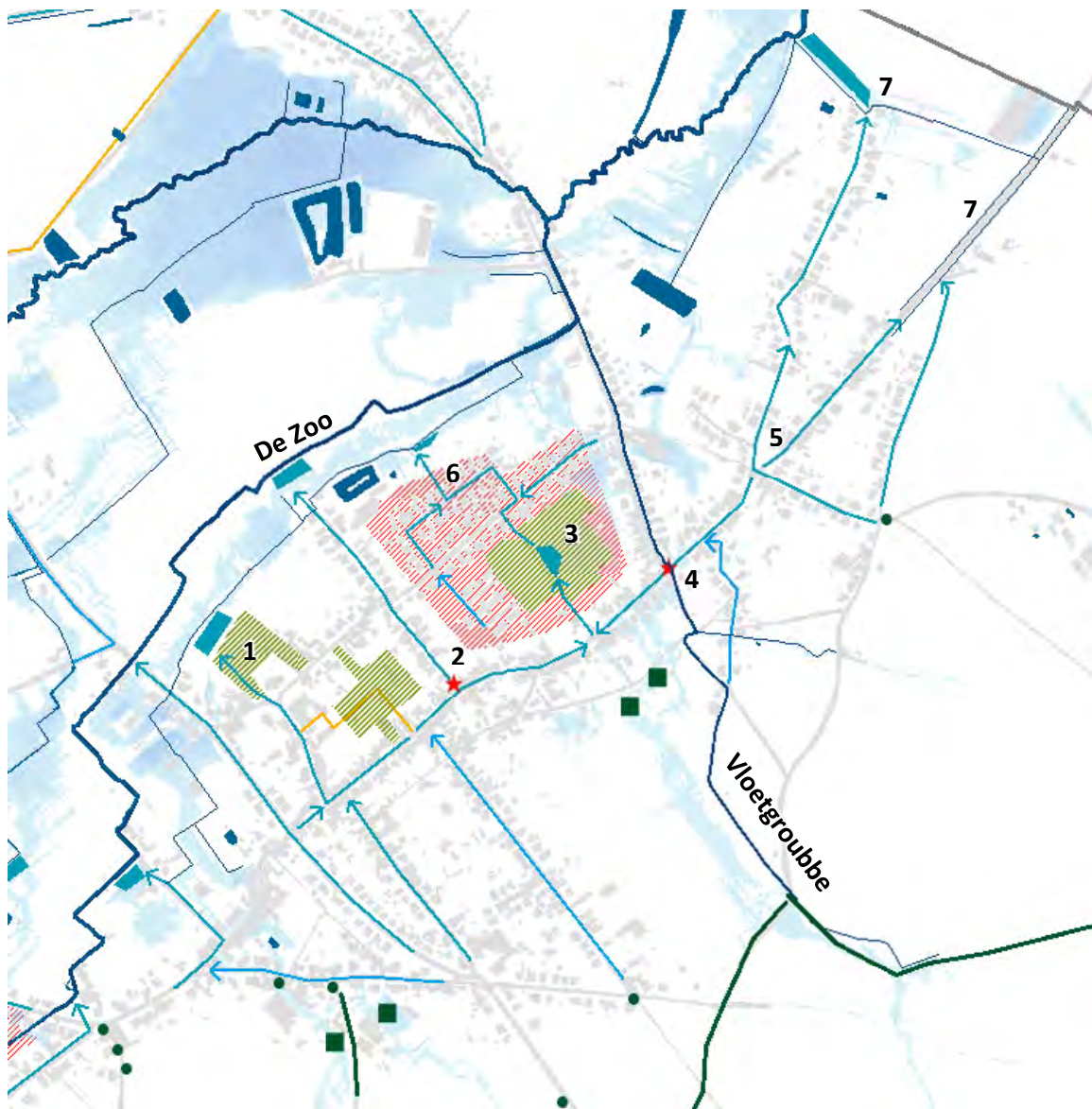
In de omgevingsanalyse van Kortenberg door BRUT in samenwerking met LAND wordt voorgesteld het centrum van Meerbeek te ontwikkelen tot een groene zone rondom het dorpsplein (figuur 15). Via groene stroken langsheen weerszijden van de kerk kan het dorpsplein verbonden worden met de vallei van de Molenbeek. De herlocatie van de school in Meerbeek (naar de Alfons Dewit- en Sint-Anthoniusstraat) en de groene as die erdoor ontstaat geeft mogelijkheden voor de aanleg van een doorsteek richting De Zoo (beek). Indien gewenst kan **de doorsteek aan de schoolomgeving in een (deels) open kanaal om het educatief en speels karakter ervan te benadrukken**.



Figuur 15: Herinrichtingsvoorstel Meerbeek (BRUT en LAND, Omgevingsanalyse Kortenberg, p 22 en 24)

Bovenstaande doorsteek (1) moet de huidige Dorpsstraat ontlasten. Samen met nog een aantal andere ingrepen:

- een vermazing op het kruispunt van de Dorpsstraat en de Constant Cludtsstraat (2);
- een buffervoorziening in het woonuitbreidingsgebied ingesloten tussen de Dorpsstraat, Alfons Dewitstraat en de Schoonaardestraat (3);
- een vermazing op het kruispunt van de Dorpsstraat met de Schoonaardestraat (4);
- maximale afvoer van het regenwater in de Dorpsstraat ten oosten van de Schoonaardestraat in oostelijke richting (5).



Figuur 16

Het regenwater uit bufferzone (3) kan via een doorsteek (6) tussen huisnummers 21 en 23 van de Burg. Van Kelfstraat naar de waterloop.

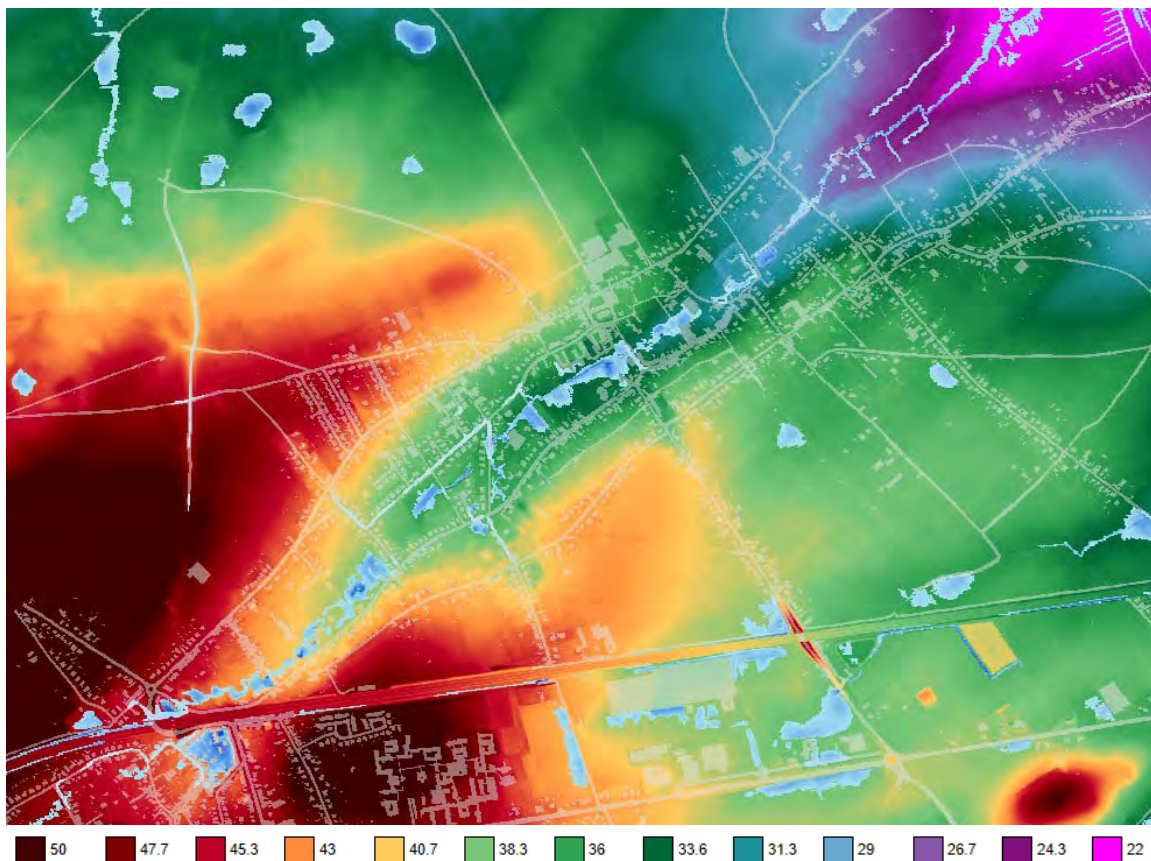
Door deze nieuwe afstroomrichting wordt de Vloetgroube in de Schoonaardestraat maximaal ontlast van verharding. Enkel **de afstroom van onverhard uit de opwaarts gelegen velden** zit nog mee op de Vloetgroube. Bij voorkeur worden ook hier erosiemaatregelen genomen onder de vorm van één of meerdere **erosiebekkens/erosiepoelen** om de afstroom maximaal te vertragen. Voor de uitwerking op projectniveau dient afgestemd te worden met de erosiecoördinator.

De buffering ter hoogte van de Bosveldloop (7) kan onder vorm van buffergrachten of een bekken aan de Molenbeek, dit kan op projectniveau vastgelegd worden.

In de Wijnegemhofstraat zijn nog een aantal **drainages** die lozen op het gemengd stelsel. Bij afkoppeling van deze zone dient op terrein bekeken te worden of de drainages mee opgenomen worden op de RWA of dat er lokaal een oplossing gezocht wordt om het water ter plaatse te houden.

5. ERPS-KWERPS

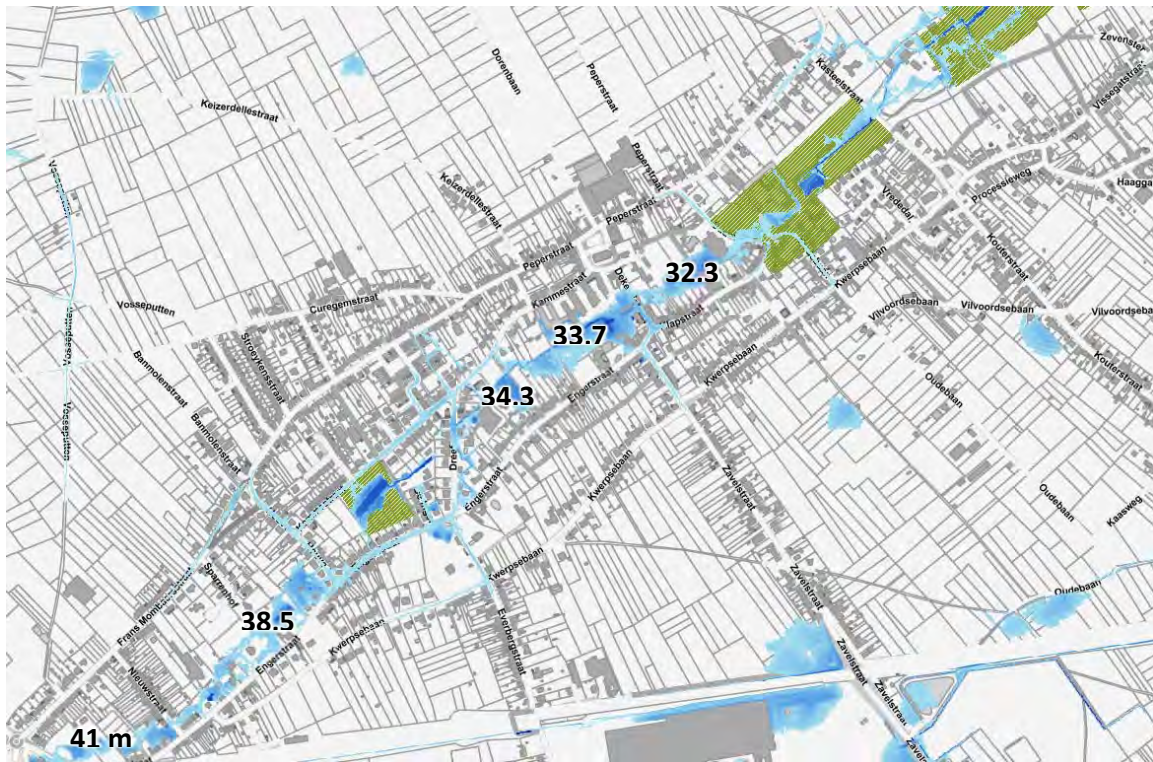
Erps-Kwerps heeft zich ontwikkeld langsheen de vallei van de Weesbeek, die zich duidelijk aftekent op het digitaal hoogtemodel. In de buurt van het station zijn hoogteverschillen tot 8 m zichtbaar. Bij hevige klimaatbuien bestaat de kans dat het rioleringsstelsel overbelast wordt, waardoor afstroom naar lager gelegen gebieden onvermijdelijk zal zijn.



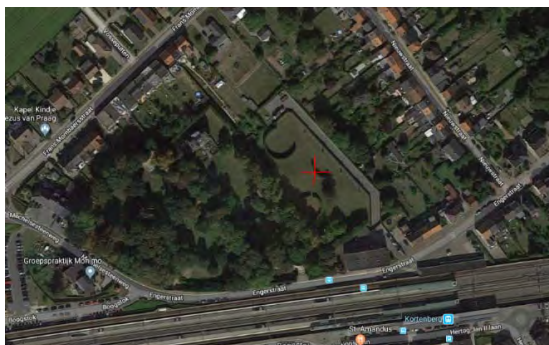
Figuur 17

Figuur 17 geeft een inschatting van de wateroverlast bij een T25, een bui die statistisch één keer om de 25 jaar voorkomt. Het is duidelijk dat een aantal zones in valleigebied die nu als woongebied ingetekend zijn, door het risico op wateroverlast, bij voorkeur een andere bestemming krijgen.

Figuur 18 geeft een overzicht van het overstromingspeil bij een T100. Indien er, ondanks ons negatief advies, alsnog gekozen wordt om de zones aan te snijden als woongebied, dan moet er waterrobuust gebouwd worden. De vloerplaat van woningen moet een 50 tal cm hoger aangelegd worden dan het overstromingspeil bij een T100. Huizen worden bij voorkeur op kolommen gebouwd zodat er zo weinig mogelijk overstromingsruimte verloren gaat.



Figuur 18 : Overstromingspeil bij een T100 in m TAW.



Figuur 19

Bouwen in de wijk aan de Engerstraat (rode kruis op figuur 19) is het niet aan te raden. Deze zone is zo laag gelegen t.o.v. de straat dat er pompen nodig zijn om water uit deze zone te evacueren. De zone wordt best behouden als groene ruimte voor waterbuffering. Bij correcte aanleg kan ervoor gezorgd worden dat

deze zone onder water komt i.p.v. de voetgangerstunnel in het station (cfr de zware regenval van mei 2018).

Door de vallei te vrijwaren van verdere bebouwing ontstaat ruimte voor water, groen en beleving. **Een groenblauwe corridor met trage wegverbinding vanuit Erps en Kwerps richting station zou op lange termijn het doel moeten zijn.** Een RUP met uitdoofscenario voor de kritisch gelegen woningen kan een oplossing bieden. De gemeente heeft aangegeven deze zone mee op te nemen in het RUP Open Ruimten om de mogelijkheden naar waterberging verder te onderzoeken. In afwachting daarvan, gaan we in het hemelwaterplan op zoek naar alternatieven voor waterberging binnen en buiten het valleigebied.

Figuur 20 geeft in het blauw per woonwijk een overzicht van de buffering die we op basis van de verharde oppervlakte nodig hebben om een T20 te bufferen. De buffering die momenteel beschikbaar is bedraagt ongeveer 2850 m³ ervan uitgaande dat het stelsel leeg is op het ogenblik van de bui. Bij gedeeltelijke vulling zullen het vooral de oranje buffergrachten en buffervijvers aan de Kasteelstraat zijn die instaan voor een bijkomende buffering van 2550 m³.



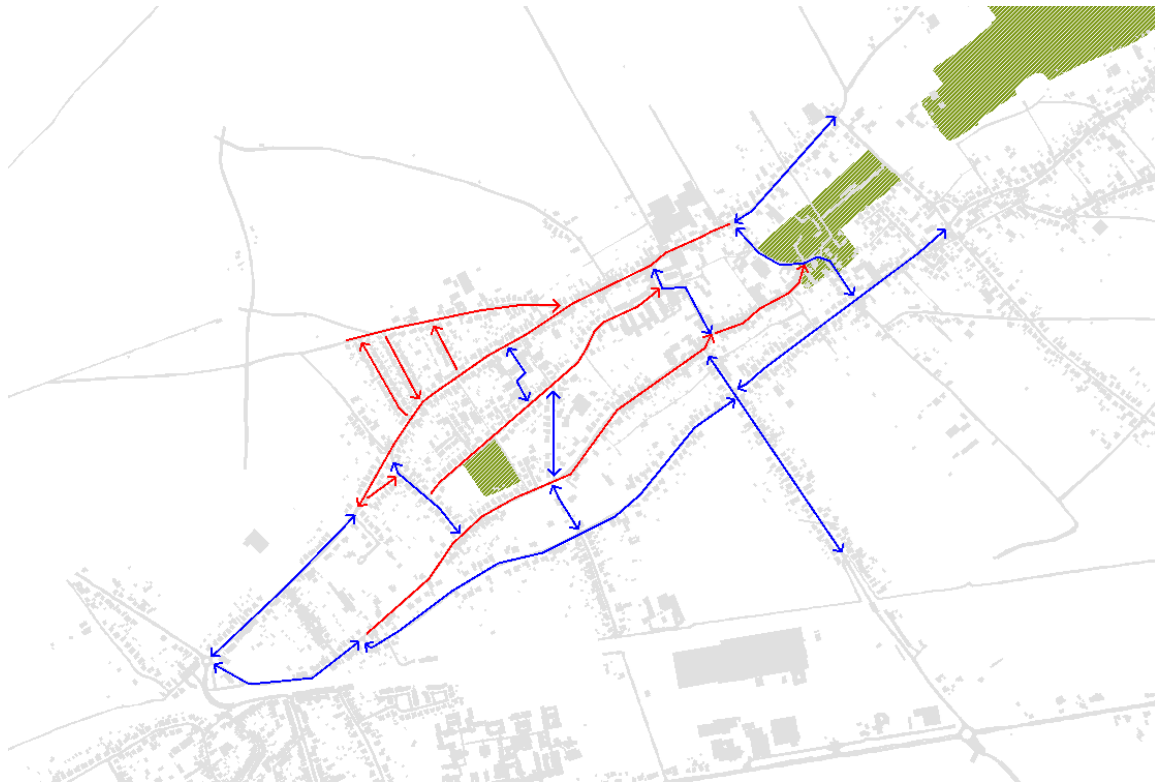
Figuur 20: De benodigde (blauwe) en beschikbare (oranje) buffering voor berging van een T20 in elke wijk

De totale benodigde buffering voor een T20 in Erps-Kwerps bedraagt ongeveer 12750 m³. Wanneer we ervan uitgaan dat we bijkomend in ondergrondse leidingen ongeveer 100 m³/ha bufferen, hebben we nog steeds ongeveer 7650 m³ buffering nodig.

Er ontbreekt dus nog 4800 m³ buffering om te voldoen aan een T20! Voor zwaardere klimaatbuien zal bijkomend nog extra ruimte voor water nodig zijn. Door zoveel mogelijk in

te zetten op **bronmaatregelen op particulier en openbaar domein** kunnen we in de toekomst de ruimte voor water beperken.

In kader van het hemelwaterplan hadden we voorgesteld om in bepaalde straten een éénrichtingsverkeer aan te leggen (figuur 21) om op die manier ruimte te maken voor infiltratie van water in groenzones op straat. Omwille van de lange lussen is dit voorstel door de veiligheidsdiensten niet weerhouden. Het zal dus nodig zijn om op projectniveau **kleinere lokale infiltratiezones af te bakenen door creatief om te springen met de bovenbouw op straatniveau**. We denken daarbij aan wadi's, groene verkeersremmers, bomen, plantenbakken aan gevels, ...



Figuur 21: het voorstel om een eenrichtingsverkeer in te voeren in bepaalde straten is niet weerhouden door de veiligheidsdiensten

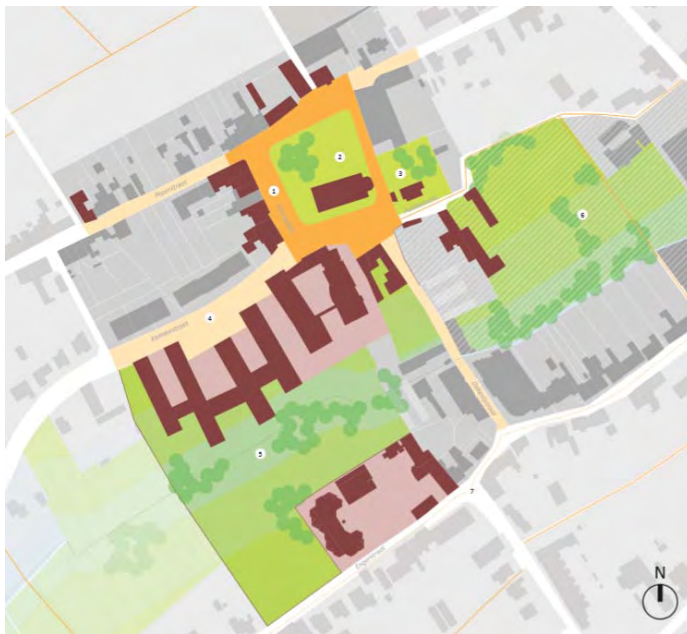
Daarnaast worden er beleidsmatig best een aantal maatregelen genomen om infiltratie op particulier domein aan te moedigen/verplichten. **Ongeveer 70 % van alle verharding in het centrum is namelijk afkomstig van daken, waardoor op particulier domein het meeste winst te rapen valt.**

Bijkomend zijn er nog een aantal zones met potentieel op het vlak van de waterhuishouding:

DE SPORTHAL VAN ERPS

De gemeente meldt dat er plannen zijn om **de sporthal van Erps** te herlocaliseren richting Leuvensesteenweg. De 2 mogelijke sites zijn gelegen aan het UPC Sint Jozef en de Ludo site. Voor de waterhuishouding in Erps is **het vertrek van de sporthal een opportuniteit om in de vallei meer ruimte voor water te voorzien**. Nieuwe ontwikkelingen dienen te voorzien in voldoende groenblauwe oplossingen. Een deel van de ontbrekende 4800 m³ buffering zou hier opgevangen kunnen worden.

DE GROENZONE AAN DE KERK



De groenzone aan de kerk van Erps wordt bij heraanleg best ingeschakeld als groenblauwe infiltratiebuffer. Afhankelijk van de noden in het gebied kan er bij creatieve aanleg ook een **publieke functie** aan gekoppeld worden.

Figuur 22: Een groene tuin rondom de kerk (BRUT en LAND, Omgevingsanalyse Kortenberg, p 34 en 35)

DE GROENZONES IN DE WIJK WEESBEEKDAL

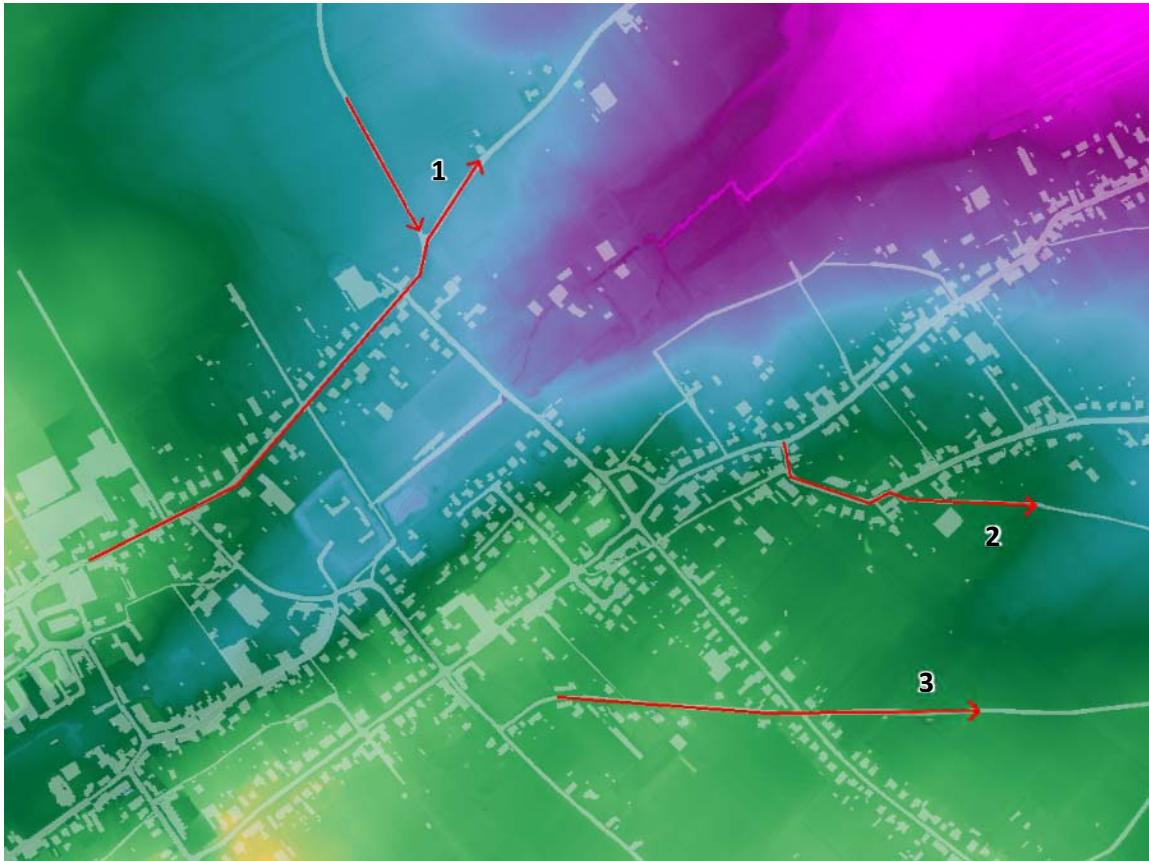
De groenzones/speelpleintjes van de wijk Weesbeekdal kunnen mee instaan voor de buffering van de woonzones errond. Ook een deel van de Frans Mombaersstraat en de Stroeykensstraat kan hier naar afwateren. De buffering krijgt ook hier best een publieke functie.



WATER VOOR HERGEBRUIK DOOR LANDBOUWERS

Het centrum van Erps-Kwerps wordt omringd door landbouwgronden. In het kader van de droogteproblematiek kan het interessant zijn om water van daken en straten af te voeren richting landbouwgebied. Er zijn drie zones die op basis van het hoogtemodel in aanmerking komen.

- Nederokkerzeelsesteenweg richting Lelieboomgaardenstraat (1)
- De Vissegat- en Haaggatstraat richting landbouwgebied in het zuiden (2)
- De Vilvoordsebaan en Kouterstraat richting landbouwgebied in het oosten (3)



M.u.v. de zuidkant van de Lelieboomgaardenstraat, zijn alle andere zones gelegen in herbevestigd agrarisch gebied, waar het moeilijk is om in te zetten op buffering. **Door er een tappunt te voorzien voor hemelwater, kan het mogelijks wel interessant zijn voor landbouwers om de buffering in deze zone mee goed te keuren. Infiltratie in deze zone zal ook de grondwaterstand ten goede komen.**

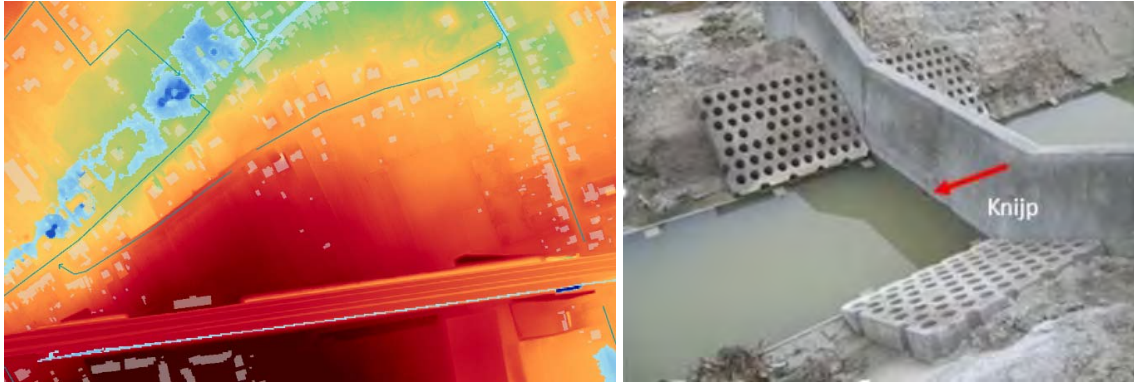
BEKKEN BOOGSTOK



Het bekken aan de spoorweg in Kortenberg (bekken Boogstok) wordt momenteel, bij buien kleiner dan een T100, **onderbenut**. Bij afkoppeling van de Driewilgenstraat en de Mechelsesteenweg kan het regenwater hier naar afwateren. Bijkomend kan een stuw, klep of kleinere opening zorgen voor meer infiltratie in normale omstandigheden.

DE AFWATERINGSGRACHTEN VAN DE SPOORWEG

Langsheen de spoorweg, aan het woonuitbreidingsgebied van de Kwerpsebaan liggen een aantal **betonnen u-profielen** die de afwatering van de spoorweg opvangen en afvoeren naar de dichtstbijzijnde riolering. Om de afvoer richting straat te beperken kan gewerkt worden met schotten en een knijp. Bijkomend kunnen ook de zijwanden infiltrerend worden aangelegd.



HET WOONUITBREIDINGSGBIED AAN DE KWERPSEBAAN

Bij ontwikkeling van het woonuitbreidingsgebied dient **de buffering voor een T20 ter plaatse te worden aangelegd**. Afvoer richting valleigebied bij een T20 wordt afgeraden.

ENSEMBLE VAN ECLECTISCHE VILLA'S



Via ministerieel besluit zijn een aantal gebouwen in het valleigebied van de Weesbeek beschermd. Water is een belangrijk element in de tuinen en parken van de Engerstraat. Vooral de tuinen ten noorden van de straat maakten gebruik van de nabijheid van het bronnengebied van de Weesbeek voor de aanleg van hun vijvers. Sommige vijvers zijn intussen verdwenen, anderen bleven bewaard. (Bron: inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/302494)

I.k.v. de herinrichting van het valleigebied, kan het interessant zijn **deze vijvers te herstellen** om op die manier **bijkomende buffercapaciteit** te creëren. Een trage weg richting station doorheen dit erfgoedgebied verhoogt de beleving voor burgers.

GRONDWATERPOMPJES IN ERPS



Bij aanleg van het GIP B96366 in 2005 in de Engerstraat zijn de oude, ondertussen drainerende rioleringen, vervangen door nieuwe ondoorlatende buizen. Als gevolg daarvan is de grondwaterpeil gestegen tot boven het kelderniveau van een aantal huizen. Om het water buiten te houden zijn achteraf een 15 tal grondwaterpompjes geïnstalleerd. Jaarlijks betaalt de gemeente hiervoor een onderhoudsbedrag. Het lijkt ons aangewezen op zoek te gaan naar een meer duurzame oplossing, door bijvoorbeeld de betrokken kelders waterdicht aan te leggen. Op termijn betaalt deze ingreep zichzelf terug.

6. ZONNEWOUD

Het Zonnewoud wordt gekenmerkt door hoge grondwaterstanden, waardoor enkel **bovengrondse infiltratie** mogelijk is. De villapercelen zijn voldoende groot om infiltratie **op eigen terrein** toe te laten. Bijkomend dient er voor nieuwbouw, renovatie of verdichting sterk ingezet te worden op alternatieve bronmaatregelen als **hergebruik en groendaken**.

De gemengde riolering in het gebied loost momenteel in **een ondergronds bekken** vlak voor de waterloop in de Donkerstraat. Het bekken zorgt voor vertraagde afvoer van het regenwater richting Leibeek.

Bij afkoppeling van de wijk kan het bekken behouden blijven, maar raden we bijkomend aan **het straatprofiel zoveel mogelijk te ontharden en vergroenen**. De straatbreedte kan beperkt worden aangezien het om een wijk gaat met enkel lokaal verkeer. De groenzones kunnen mee instaan voor infiltratie(buffering) van het straatoppervlak. Voor opritten kan gekozen worden voor halfverharding. Bomen kunnen instaan voor verdamping.



Om het sociale weefsel en de beleving in de wijk te vergroten kan het kruispunt van de Donkerstraat, Eikenstraat en Elzenstraat, na gedeeltelijke ontharding, ingericht worden als **een groen buurtplein**. Figuur 23 schetst een mogelijke inrichting: een speeltuin of groene rustzone, met eventueel een waterelement dat dienst kan doen als extra bufferzone. De uiteindelijke inrichting kan op projectniveau vastgelegd worden in functie van de noden en wensen op dat moment.



Figuur 23

7. BUITENGEBIED

In het buitengebied zijn een aantal zones, waar geen specifieke aanbevelingen zijn naar het beleid, maar waar we nog een aantal zaken willen duiden. We bespreken ze hieronder.

1. ZONE KRUISSTRAAT – MOLENSTRAAT

Voor de Kruisstraat werd reeds een hydraulisch advies opgemaakt dat voorziet in de aanleg van een nieuwe RWA koker van 1000 mm. Bijkomend wordt voorgesteld op projectniveau in te zetten op infiltratie waar mogelijk.

Een mogelijke indeling voor de zone:

De **Molenstraat** kan gebruikt worden voor het doorgaand verkeer. Het voetpad aan de noordkant van de straat kan behouden blijven, de zuidelijke wegberm wordt bij voorkeur waar mogelijk als wadi aangelegd met vanuit de wadi een overloop naar de riolering.

De **Kruisstraat** wordt een straat voor plaatselijk verkeer. Infiltrerende parkeerplaatsen met ertussen groenzones zijn een mogelijkheid.

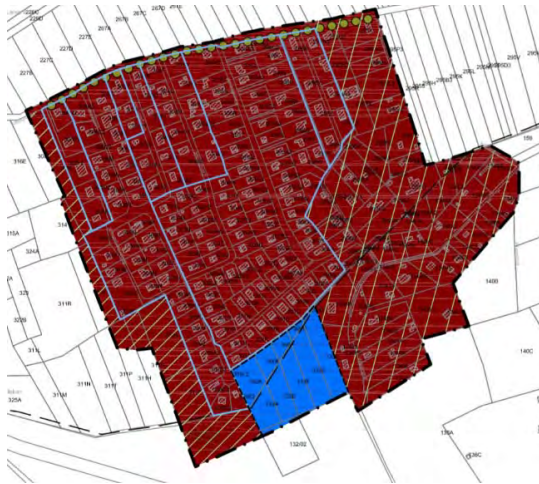
In de **Groenstraat** kan de weg smaller, een gracht aan de noordzijde kan het water van de helling en van de straat/huizen opvangen.

In de **Warandestraat** kan de weg versmald worden, een gracht aan de oostkant met schotten kan de afstroom richting vallei vertragen.

In de **Winkelstraat** kan de oostkant van de straat (vooral het meest zuidelijk gedeelte) worden aangelegd met wadi's, het voetpad aan de andere kant kan behouden blijven.

In het **Hof van Kersbeek** is het aan te raden bijkomend te ontharden door de aanleg van bijvoorbeeld plantenvakken die het afstromend water opvangen. Bijkomend is er nog veel te winnen door toepassing van de provinciale verordening m.b.t. verhardingen op particulier domein.

2. TOMME



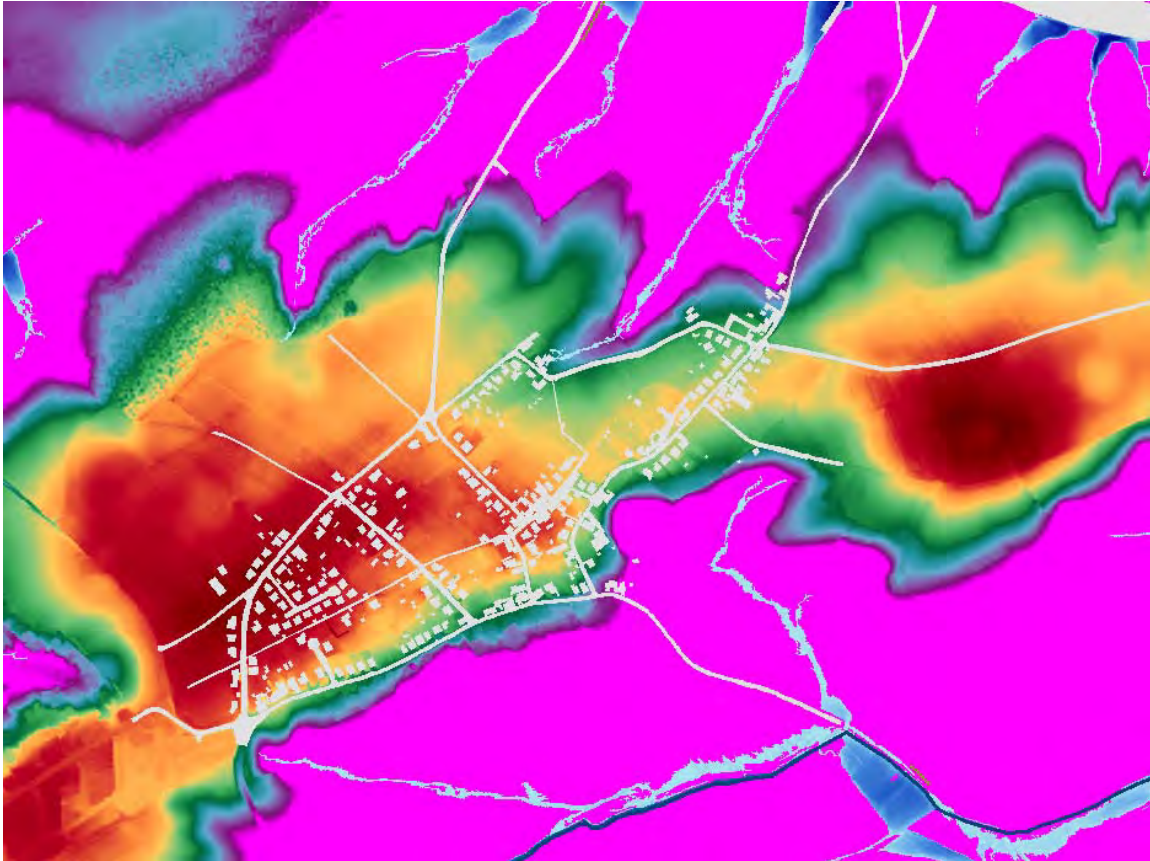
De Tomme was een woonwijk gelegen in recreatiegebied, die onlangs met de opmaak van het PRUP is omgezet is een zone voor kleinschalig wonen en verblijven. Door het PRUP worden de bouwvoorschriften in deze zone beperkt tot een maximaal bebouwde oppervlakte van 80 m². Om het gebied in de omgeving in te passen worden bijkomend externe groenbuffers en een groene inkleding van de randpercelen opgelegd. In het PRUP werd een aparte zone opgenomen voor de oplossing van de waterproblematiek. Het gaat om de blauwe zone op de figuur hiernaast.



Het rioleringsmodel voor de wijk werd ondertussen uitgewerkt. Er wordt gewerkt met zowel infiltratie als buffering. De infiltratie van het regenwater gebeurt op zowel privaat als openbaar domein. In de Mergel-, Zand- en Kiezelstraat zijn 3 **infiltratiekolommen** geplaatst als testproject. In het definitieve ontwerp zijn een 45 tal infiltratiepalen voorzien om kleine buien, met een recurrentieinterval van een paar jaar (2 à 4 jaar) op te vangen. Voor zwaardere buien zal het **bufferbekken** in de blauwe zone mee instaan voor buffering en vertraagde afvoer richting waterloop (Bosdelle en Voer).

3. VREBOS

De afstroom in wijk Vrebos wordt voornamelijk bepaald door het reliëf. Waar mogelijk zal ingezet moeten worden op bronmaatregelen op particulier domein om de afstroom naar lager gelegen gebieden maximaal in te perken.



Op publiek domein kunnen roosters, infiltratiepalen en smalle opvangsystemen met tussenschotten de afvoer stroomafwaarts beperken.



Het hemelwater van de Tervuursesteenweg wordt vertraagd noordwaarts afgevoerd via een buffergracht (1) langs de Tervuursesteenweg. De rest van het gebied Vrebos wordt in zuidoostelijke richting (2) gestuurd richting Vloetgracht. De zone is gelegen in herbevestigd agrarisch gebied waardoor de uitbouw van buffering in deze zone niet vanzelfsprekend is. Het is aangewezen op projectniveau eens met de betrokken landbouwers rond tafel te zitten om te zien of **een retentiebekken waar regenwater in droogteperiodes vastgehouden wordt** wel een optie kan zijn. Op die manier hebben ook de landbouwers baat bij een dergelijk bekken.



Figuur 24: Afstroomrichting en pluviale overstromingskaart (Bron: VMM) voor een T25

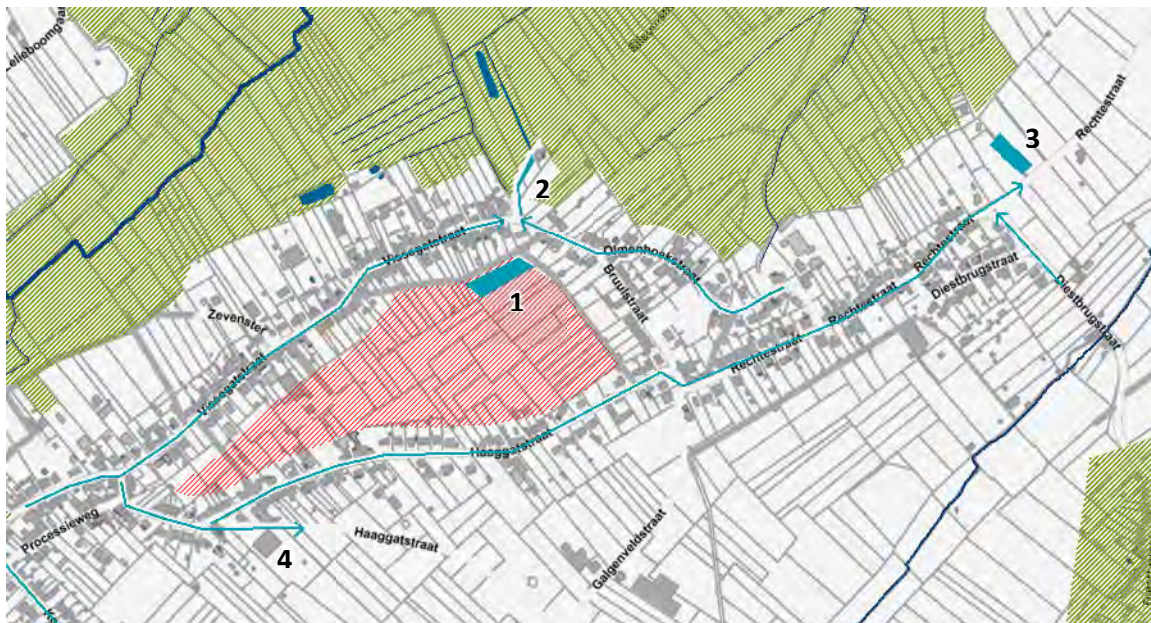
4. SCHOONAARDE

In Schoonaarde zijn we op zoek naar buffering ter hoogte van de vijvers Bellefroid. De vijvers zelf worden door ANB gekarteerd als biologisch waardevol, waardoor buffering van hemelwater voor de grote vijver sowieso uitgesloten is. De voorste vijver (zuidelijk klein gedeelte) is volgens het gewestplan gelegen in natuurgebied, maar buiten VEN en SBZ gebied. De biologische potenties in deze zone liggen lager waardoor deze mogelijks gebruikt kan worden voor buffering. ANB raadt bijkomend wel aan een KWS afscheider met sedimentvang en coalescentiefilter te voorzien vooraleer het water van de rijweg hier naar af te voeren.

Als alternatief kan er ook een buffer voorzien worden op het perceel ten westen van de vijvers (36 e) dat momenteel gekarteerd staat als een soortenarm permanent cultuurgrasland. ANB vraagt om het bufferbekken zo natuurlijk mogelijk aan te leggen met zachthellende oevers, in het bijzonder in de zone gelegen in het natuurlijk gebied, zodat het zich verder als permanent grasland kan ontwikkelen.

5. VISSEGAT – OLMENHOEK

Bij de ontwikkeling van het woonuitbreidingsgebied (1) ingesloten tussen de Vissegatstraat en de Haaggatstraat dient de buffering ter plaatse te worden aangelegd.



Bijkomende buffering dient voorzien te worden buiten het natuurgebied (2). ANB geeft aan dat verdere vernatting van de bodem in de zone van het natuurgebied negatieve effecten kan hebben op de verdere ontwikkelingsmogelijkheden van het gebied. Er dient dus eerst gezocht te worden naar mogelijkheden om de inbreng van bijkomend regenwater te voorkomen of deze geleidelijker aan te bieden. ANB stelt voor een gracht aan te leggen in woongebied en landschappelijk waardevol agrarisch gebied aan de oostzijde van de Silsomstraat. De gracht wordt bij voorkeur voorzien van **drempels of dwarsschotten om maximaal te bufferen en zoveel mogelijk te infiltreren**. Gleyverschijnselen in de bodem duiden op een grondwaterstand in de zone van 50 tot 80 cm, waardoor de diepte van de gracht het best beperkt wordt tot 50 cm. ANB vraagt om bijkomend een KWS afscheider met sedimentvang en coalescentiefilter te voorzien.

Ter hoogte van de Diestbrugstraat kan buffering aanpalend aan de Rechtestraat (3), onder de vorm van een bufferbekken of gracht, worden aangelegd. De uiteindelijke locatie en vorm kan achteraf op projectniveau bepaald worden.

De zone rond de Haaggatstraat kan mee afgevoerd worden richting buffer nummer (3), maar indien er interesse is vanuit de landbouw kan er ook een infiltratiegracht voorzien worden ter hoogte van nummer (4). Het gebied ten zuiden van de Haaggatstraat is herbevestigd agrarisch gebied, waar het moeilijk is buffering uit te bouwen. Daarom wordt best **afgestemd met de landbouwers** errond. Een vernatting van hun gronden kan in de zomer droogte tegen gaan

6. GULDENDELLE

Kortenberg heeft zich geschaard achter het **klimaatengagement** van de provincie Vlaams-Brabant. In het kader hiervan beoogt de gemeente een vergroening van het industrieterrein Guldendelle.

In het klimaatengagement zijn vier pijlers opgenomen:

- minder CO₂ uitstoten;
- de effecten van de klimaatverandering milderen;
- alle relevante actoren betrekken bij de uitvoering van een lokaal klimaatbeleid;
- zelf het goede voorbeeld geven.

Om draagvlak te creëren en veranderingen inzake klimaatmitigatie en –adaptatie succesvol door te voeren, zijn de laatste twee pijlers onontbeerlijk. Voor Guldendelle raden we aan **een participatietraject** op te starten. Naast rondetafelgesprekken zijn ook enquêtes en adviesverlening krachtige tools. In de volgende paragrafen reiken we de elementen aan waar u als gemeente op kan inzetten tijdens gesprekken met de betrokken partijen. Indien gewenst kan als uitbreiding op het hemelwaterplan verder overleg met de stakeholders gefaciliteerd worden.

Volgende pistes moeten absoluut bekeken worden:

- De maatregelen op openbaar domein, die u als gemeente zelf kan nemen. U wilt zelf immers het goede voorbeeld geven.
- De maatregelen op particulier domein, waar u op kan inzetten om uiteindelijk bedrijven te sensibiliseren en mee te nemen in het veranderingstraject: ontharden, groendaken, cool roofs, hergebruik van regenwater, infiltratie en gedeelde parkeerplaatsen.
- Het beleid dat u uitstippelt om bedrijven tegemoet te komen in de veranderingen die ze doorvoeren.

MAATREGELEN OP OPENBAAR DOMEIN

Als gemeente dient u zelf het goede voorbeeld te geven:

- **Ontharding waar het kan, verharding waar het moet.**

Op welbepaalde plaatsen, buiten de draaicirkels van vrachtwagens kan de straatbreedte versmald worden. De rechte stukken in de eenrichtingszone waar nu reeds auto's parkeren, kunnen onthard worden. De invulling van de verharde zone wordt best vastgelegd na overleg met alle betrokken partijen. Mogelijkheden zijn wadi's, groenzones met al dan niet een publieke functie en/of parkeerplaatsen in halfverharding.

Er zijn twee grote rotondes in het industriepark, waar vrachtwagens kunnen keren (in de Joseph Chantraineplantsoen en in de Karel Van Miertstraat). Wanneer de draaicirkel dit toelaat, kunnen boombunkers een bijdrage leveren aan de waterhuishouding.



Figuur 15: Een rotonde is een ideale plaats om een boombunker met grote buffercapaciteit te installeren. De grootte van de groenzone dient aangepast te worden aan de draaicirkels van het vrachtverkeer. (Achtergrond: Google Maps).

- **Openbare groenzones verlaagd aanleggen zodat infiltratie mogelijk wordt.**

De huidige bloemperken of struiken in Guldendelle liggen hoger dan de wegnis (Figuur 26), waardoor afstromend water nooit de groenzone bereikt. Door de groenelementen verlaagd aan te leggen kunnen ze water vasthouden en laten infiltreren in de bodem. De ondergrond van het terrein is leem, met een gemiddelde infiltratiecapaciteit van 5 cm/dag. Dit wilt zeggen dat indien de zone volledig onverhard zou zijn, een T5 (bui met een retourperiode van 5 jaar) kan infiltreren. Bij een deels verhard terrein zijn de groenzones nodig om het water tijdelijk te bergen. De overloop naar de riolering dient in de groenzone voorzien te worden.



Figuur 26: De struiken werden hier verhoogd aangelegd, waardoor water afkomstig van de wegnis hier niet naar kan afstromen. Daarenboven zal de straatkolk ervoor zorgen dat het water meteen op het RWA-stelsel terecht komt (Bron: Google Streetview ter hoogte van Arthur de Coninckstraat 2).

- **Een telling van het verkeer in Guldendelle.**

Om het wegprofiel te optimaliseren raden we aan een telling uit te voeren van het verkeer ter plaatse. De hoeveelheden kunnen meer informatie aanreiken over de inrichting van de weg met groenzones en passeerhavens. De cijfers kunnen meegenomen worden in de rondetafelgesprekken.



Figuur 27: Het kruispunt tussen de Arthur de Coninckstraat en de Theodoor Swartstraat – voor en na toepassing van ontharding en vergroening op openbaar en particulier domein. (Achtergrond: Google Maps).

Op openbaar domein werd een groene verlaagde berm met wadi's toegevoegd. Op particulier domein worden waterdoorlatende parkeerplaatsen en groenzones aangelegd, groendaken worden voorzien waar mogelijk.

De figuur is illustratief, op openbaar domein is een kartering van de draaicirkels voor vrachtwagens nodig alvorens een zone als groenzone te definiëren. Op particulier domein is eerst overleg nodig met de betrokken bedrijven.

MAATREGELEN OP PARTICULIER DOMEIN.

De grootste winsten op het vlak van klimaatadaptie zijn te rapen op privaat domein, door in te zetten op bronmaatregelen.

- **Ontharding waar het kan, verharding waar het moet.**

Een eerste stap in de ontharding van een bedrijvenzone, is een **inventarisatie van de verharding**. Een afkoppelingsdeskundige kan in overleg met de bedrijven op terrein de noodzakelijke verharding in kaart brengen. De rest kan op termijn in deels of volledig onverhard worden aangelegd. Om bedrijven aan te moedigen kan u als gemeente voorzien in een subsidie of een korting toekennen op de gemeentebelasting. We komen hier verderop nog op terug.

- **Groendaken waar het kan, Cool Roofs als alternatief.**

Groendaken hebben een positief effect op de waterhuishouding en werken verkoelend. Omdat de aanleg van groendaken echter niet altijd mogelijk is op oudere gebouwen, kan in plaats daarvan gekozen worden voor **cool roofs**, die ook een lagere kostprijs hebben. Deze hebben geen effect op de waterhuishouding, maar verlagen wel de hittestress door hun hoge albedo.

- **Hergebruik**

Hergebruik van hemelwater zorgt voor een **reductie van de afstroom en een daling van de waterfactuur**. Bij nieuwbouw is het reeds verplicht dit te implementeren, maar ook bij verbouwingen en renovaties kan dit afgedwongen worden. Waterhergebruik kan soms ook gemeenschappelijk georganiseerd worden, zodat er een betere verdeling ontstaat tussen vraag en aanbod. Dit kan ook op kleine schaal door, bijvoorbeeld, een wasplaats voor vrachtwagens te voorzien op een centrale plaats. Hiervoor zou de buffer aan de Theodoor Swartsstraat ingezet kunnen worden.

- **Parkeren**

Momenteel voorzien bedrijven in een eigen parkeerterrein. Bij te weinig ruimte op eigen terrein wordt geparkeerd op straat. **Parkeren in de straat** is een weinig kwalitatief gebruik van de beperkte openbare ruimte.

Op luchtfoto's wordt duidelijk dat er bij sommige bedrijven een tekort aan parking is, bij andere dan weer een overschot (figuur 28). Het **gemeenschappelijk maken** van al deze plaatsen kan een verbod op langsparkeren in de straat compenseren. De vrijgekomen ruimte op openbaar domein kan onthard worden en zo bijdragen tot de vergroening van het terrein.



Figuur 28: Auto's staan hier langs de straat geparkeerd, terwijl het parkeerterrein van het bedrijf links bijna leeg staat

- **Aanmoedigen alternatieve vervoersmodi**

Om het aantal parkeerplaatsen te beperken, kan het interessant zijn **andere vervoersmodi aan te moedigen**.

Om in een goed aanbod te kunnen voorzien zouden de noden van het personeel in kaart moeten worden gebracht. De aanwezigheid van een busverbinding op de Leuvensesteenweg en een goede fietsverbinding vanuit de stations in Nossegem en Kortenberg is in principe al aanwezig. Deelfietsen aan de stations en/of extra busverbindingen tijdens de spits zouden een goede aanvulling kunnen zijn.

DE ROL VAN EEN GOED BELEID

Door een uitgebreid participatieproject zal u bedrijven op een duurzame en effectieve manier mee op de kar krijgen. Tijdens overlegmomenten en door het voeren van enquêtes, kan u **de nodige stimulansen achterhalen**.

Het **bieden van subsidies en het variabel maken van de gemeentebelasting** zijn twee van de mogelijkheden.

Er kan voor gekozen worden een subsidie toe te kennen per toegepaste bronmaatregel of er kan gesleuteld worden aan de gemeentelijke bedrijfsbelasting, zodat ze een stimulans biedt voor de bovenstaande maatregelen.

Op dit moment wordt deze bedrijfsbelasting berekend op basis van de totale oppervlakte die het bedrijf inneemt. Dit zou gecorrigeerd kunnen worden met een factor die rekening houdt met de verharding van het terrein, bijvoorbeeld de BAF (Biotope Area Factor). Hoe groener een terrein, hoe hoger de korting.

$$BAF = \frac{\text{ecologisch effectieve oppervlakte}}{\text{totale oppervlakte}}$$

De ecologisch effectieve oppervlakte wordt berekend door de oppervlakten met eenzelfde bedekking te clusteren en te vermenigvuldigen met de factor die overeen komt met de bodem- of dakbedekking (Tabel 1). Onverharde 'groene' oppervlaktes krijgen een groter gewicht.

TABEL 1: FACTOR VOOR ALLE SOORTEN OPPERVLAKKEN OM BAF TE KUNNEN BEREKENEN.

OPPERVLAK	Factor	Uitleg
<i>VOLLEDIG VERHARDE OPPERVLAKKEN</i>	<i>0,0</i>	<i>Het oppervlak is ondoordringbaar voor water en lucht, en is niet begroeid.</i>
<i>GEDEELTELIJK VERHARDE OPPERVLAKKEN</i>	<i>0,3</i>	<i>Het oppervlak is doordringbaar voor water en lucht, en is niet begroeid. Klinkers, gravel, ...</i>
<i>HALFVERHARDE OPPERVLAKKEN</i>	<i>0,5</i>	<i>Het oppervlak is doordringbaar voor water en lucht, en is begroeid. Infiltratie is mogelijk. Grastegels</i>
<i>OPPERVLAKKEN MET BEGROEIING, NIET VERBONDEN MET DE ONDERLIGGENDE BODEM</i>	<i>0,5</i>	<i>Oppervlakken met vegetatie die niet verbonden zijn met de onderliggende bodem, en met minder dan 80 cm grondbedekking. Plantenbak op ondoorlatende ondergrond</i>
<i>OPPERVLAKKEN MET BEGROEIING, NIET VERBONDEN MET DE ONDERLIGGENDE BODEM</i>	<i>0,7</i>	<i>Oppervlakken met vegetatie die niet verbonden zijn met de onderliggende bodem, en met meer dan 80 cm grondbedekking. Plantenbak op ondoorlatende ondergrond</i>
<i>OPPERVLAKKEN MET BEGROEIING, VERBONDEN MET DE ONDERLIGGENDE BODEM</i>	<i>1,0</i>	
<i>REGENWATER INFILTRATIE (PER M² DAKOPPERVLAKTE</i>	<i>0,2</i>	
<i>GROENDAK</i>	<i>0,7</i>	

We illustreren de BAF aan de hand van een voorbeeld op het terrein, nl. Bpost Zaventem. Op onderstaande luchtfoto's zijn de verschillende soorten oppervlakken aangeduid. Op basis van hun afmeting is vervolgens de BAF berekend. Naast de huidige indeling is ook een voorstel gemaakt voor een mogelijk, toekomstig 'groener' scenario, met het oog op het verhogen van de BAF.

Huidig*Mogelijk toekomstig scenario*

	Gedeeltelijk verhard		Begroeiing, geen ondergrond (> 80 cm)
	Halfverhard		Begroeiing
	Begroeiing, geen ondergrond (< 80 cm)		Groendak

Voor het mogelijk, toekomstig scenario werd eerst gekeken naar de aanwezige verharding, om deze vervolgens te reduceren tot enkel het noodzakelijke. Zo werd gekozen voor een waterdoorlatende verharding (1) op de plaatsen waar enkel wagens rijden. De zones die gebruikt worden door zwaarder verkeer blijven verhard. De parkings (2) worden in halfverharding (bv. grastegels) aangelegd, zoals reeds het geval is aan de straatkant. Om de functionaliteit van de aanwezige begroeiing te optimaliseren werd gekozen om deze te verdiepen (3). Ten slotte wordt het dak omgevormd tot een groendak (4). Deze maatregelen zorgen voor een verhoging van de BAF van 0,11 naar 0,53. Uiteraard moet hierbij de kanttekening gemaakt worden dat deze acties louter gebaseerd zijn op luchtfoto's. De stevigheid van het dak, of de reële route van het zwaar verkeer is hier niet op terrein gecontroleerd.

<i>Oppervlak</i>	<i>Factor</i>	<i>Huidige oppervlakte</i>	<i>Mogelijke oppervlakte</i>
Verhard	0,0	9475 m ²	2020 m ²
Gedeeltelijk verhard	0,3	0 m ²	1185 m ²
Halfverhard	0,5	300 m ²	1210 m ²
Begroeiing (< 80 cm)	0,5	400 m ²	0 m ²
Begroeiing (> 80 cm)	0,7	290 m ²	690 m ²
Begroeiing	1,0	725 m ²	725 m ²
Groendak	0,7	0 m ²	5360 m ²
Ecologisch effectieve oppervlakte		1278 m ²	5920 m ²
Totale oppervlakte		11190 m ²	11190 m ²
BAF		0,11	0,53

De totale onverharde oppervlakte wordt dan berekend als:

$$BAF * totale\ oppervlakte$$

De totale verharde oppervlakte als:

$$(1 - BAF) * totale\ oppervlakte$$

Als gemeente kan u ervoor kiezen om aan de verharde oppervlakte een zwaardere factor toe te kennen om zo bedrijven te overtuigen om te ontharden.

Als alternatief kan u aan elk woontype in de gemeente een bepaalde BAF toekennen. Berlijn heeft op deze manier haar landgebruiken ingedeeld. Een goede residentiële buurt in Berlijn zou een BAF van 0,60 moeten hebben, een industrieterrein 0,30.

Als gemeente zou u voor Guldendelle een BAF van bijvoorbeeld 0,25 kunnen nastreven. Bedrijven die een BAF van 0,25 hebben betalen een tarief dat overeenkomt met de huidige gemeentebelasting. Bedrijven die niet voldoen aan die 0,25 zullen meer gemeentebelasting moeten betalen. Bedrijven die vergroenen zullen minder gemeentebelasting betalen.

Om weerstand te voorkomen lijkt het voor Guldendelle interessant om eerst een inventaris te maken van de bestaande toestand en nadien een algemene BAF toe te kennen. Voor nieuwe bedrijventerreinen kan deze factor direct in rekening worden gebracht.

Zoals hierboven aangetoond is dit een relatief eenvoudig te berekenen factor, die de bedrijven een heel duidelijke leidraad biedt voor de vergroening van hun bedrijventerrein.

BUFFERBEKKEN GULDENDELLE

Er is een bufferbekken aanwezig ter hoogte van de Theodoor Swartsstraat 1, met een capaciteit van een ruime 2000 m³. Uit simulaties van een T20 blijkt dat het zich in dat geval slechts vult tot ongeveer 1200 m³. Dit bufferbekken zal dus het gebied ook bij zwaardere buien veilig stellen. Wanneer bronmaatregelen uitgebreid worden zal de vullingsgraad nog verder dalen. In de toekomst zou het dus mogelijk worden om ook water van hoger gelegen gebieden vast te houden in deze buffer, of om dit water **intensief te gaan hergebruiken**.

BELEID

1. DE JUISTE BRONMAATREGELEN

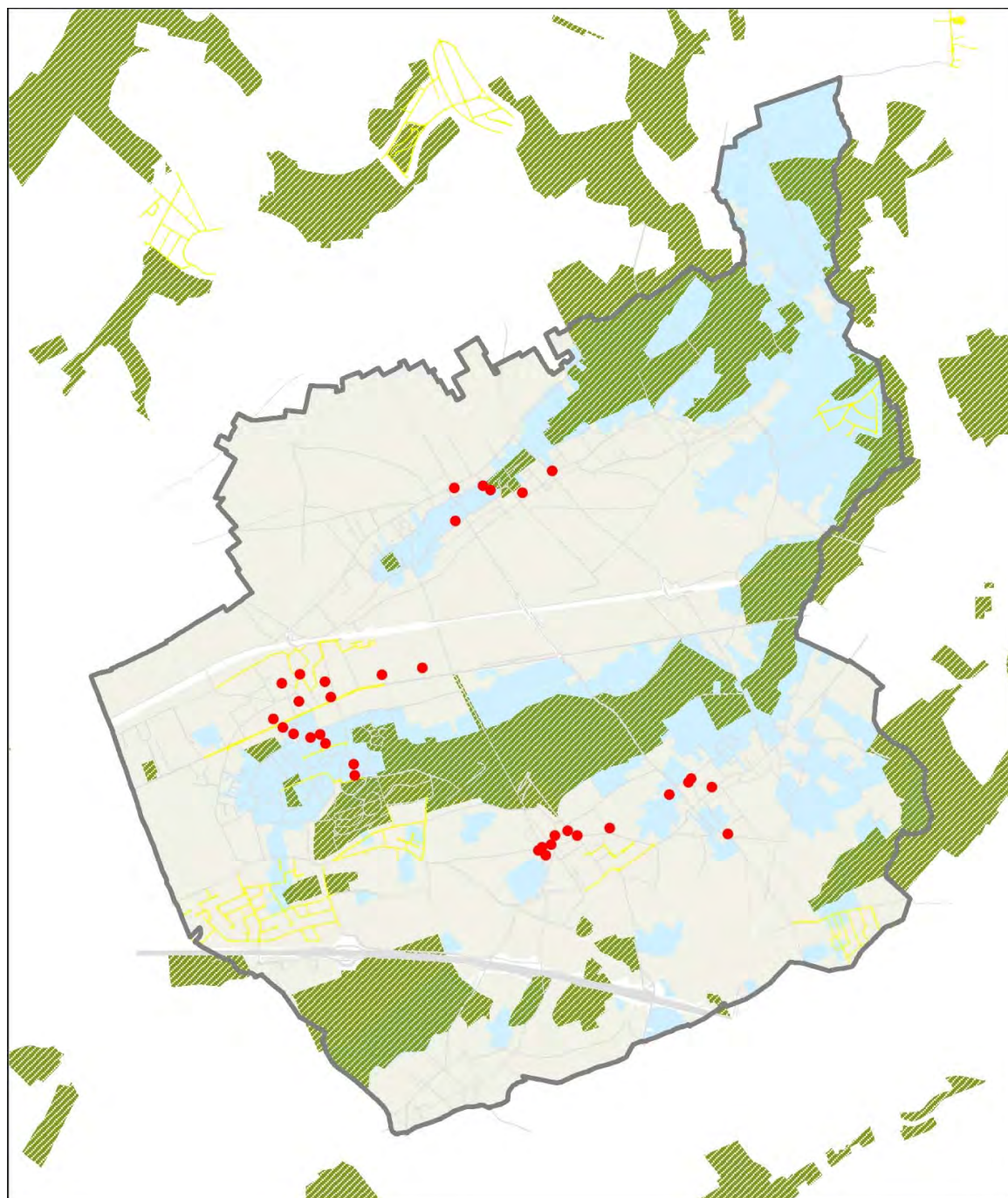
Figuur 29 geeft een overzicht van de bronmaatregelen en de locaties waar we ze willen inzetten.

De blauwe zones zijn de gebieden met een hoge grondwaterstand, waar we m.b.t. infiltratie enkel de **bovengrondse** variant aanbevelen. Omwille van de beperking in infiltratie, is het belang van alternatieve bronmaatregelen groter. Er moet meer worden ingezet op **hergebruik en groendaken**, maar ook bomen voor verdamping en ruimte voor water. **Het beleid wordt hier bij voorkeur op aangepast!**

De gele straten zijn locaties waar we in het hemelwaterplan aanbevelen creatief om te springen met de bovenbouw, zoals infiltratie in wadi's en plantenbakken of geleiding van water over de straat. De overige straten zijn niet in detail opgenomen maar kunnen ook op basis van het generiek beleid later door u mee opgenomen worden.

De rode puntlocaties zijn pleinen, parkings, draaicirkels, overdreven brede kruispunten, ... waar kan ingezet worden op ontharding, hergebruik en/of infiltratie.

De kaart schetst dus de situatie waar u als gemeente uw beleid op moet toespitsen.



HEMELWATERPLAN KORTENBERG Beleidsvisie

Projectverantwoordelijke:
Lien Bauwens
December 2019
zonder schaal



FIGUUR 29

Gemeentegrens

Natuur

Ontharden

Creatief straatontwerp

Ontharden/Hergebruik/
Boven- en ondergrondse
infiltratie

Ontharden/Hergebruik/
Groendaken/Enkel
bovengrondse infiltratie

Omdat het binnen de studie onmogelijk is alle toekomstige ontwikkelingen in detail te adviseren, reiken we een aantal **toolboxen** aan die u als gemeente moeten helpen **om in elke zone de juiste bronmaatregelen uit te rollen** op zowel particulier als openbaar domein.

De toolboxen spitsen zich toe op de bronmaatregelen waar u als bestuur het meeste invloed op heeft, m.n. ontharden, hergebruik en infiltratie. De toolboxen 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 toolboxen 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 toolboxen 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

2. SENSIBILISERING

Een recente studie van Vlakwa heeft aangetoond dat **90% van de Vlamingen bereid is regenwater beter vast te houden** als het water gerelateerde problemen kan oplossen. Om dit te doen verkiezen de meeste respondenten een regenwaterput. Ook staat men positief tegenover het tegengaan van verdere verharding en het voorzien van waterdoorlatende verharding rond de woning. Het wegnemen van bestaande verharding ligt moeilijker al is één op de vijf hiertoe wel bereid. (<https://www.vlakwa.be/waterenquete/>)

In de studie is **infiltratie in de tuin** niet als keuzeoptie opgenomen. Het concept is nog te weinig bekend bij het grote publiek. Als gemeente is het nuttig dit mee **op te nemen in uw communicatiebeleid** rond wateroverlast, droogte en hemelwateroplossingen.

3. EEN GEMEENTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

Kortenberg kan bovenop de provinciale en gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV) een bijkomende gemeentelijke verordening opstellen. Ze moet erop gericht zijn onderstaande processen te verbeteren/versnellen.

1. **De implementatie van bronmaatregelen met de focus op infiltratie en vertraging van afvoer.** Hiervoor kunnen een aantal voorwaarden worden geformuleerd bovenop de standaard GSV:
 - In zones met hoge grondwaterstand adviseren we enkel **bovengrondse infiltratiesystemen**. **Groendaken en hergebruik** vormen een belangrijke aanvulling in deze gebieden.
 - Ondergrondse infiltratievoorzieningen zijn mogelijk in de overige gebieden, maar bovengrondse infiltratie geniet de voorkeur om een zo hoog mogelijke waterkwaliteit te garanderen. Bovengrondse systemen maken goed onderhoud en controle eveneens eenvoudiger.
 - Infiltratie kan opgelegd worden gebaseerd op criteria als perceelsgrootte, infiltratiesnelheid, grondwaterstand,... **De kostprijs voor een hemelwateraansluiting wordt bij voorkeur duurder.** Bij installatie van een hemelwatervoorziening kan een subsidie toegekend worden. **Inwoners die het water op eigen perceel houden, krijgen een subsidie** voor de aanleg van hun infiltratievoorziening en betalen geen kosten als ze geen aansluiting hebben naar de RWA of waterloop. In kritieke zones kan een overloopbeveiliging op de infiltratievoorziening worden aangebracht.
 - Bij bestaande gesloten bebouwing wordt vaak enkel de voorste dakhelft afgekoppeld omdat de wetgever oordeelt dat de vloer van een woning niet dient opgebroken te worden omwille van afkoppelingswerken in de straat.

Toch is er veel winst te boeken door voor deze **achterste dakhelft** na te gaan of hergebruik en/of infiltratie mogelijk is. Ook hier kan een **subsidie** aangewezen zijn.

- De functionele installatie voor **hergebruik** zoals beschreven in de GSV wordt best gespecificeerd naar een voorzien dagelijks verbruik of een lijst met effectief voorziene aansluitpunten. Zo zou een correct gedimensioneerde hemelwaterput **moeten verbonden zijn met één of meerdere wc's, één of meerdere aansluitpunten voor tuinbesproeiing en minstens één aansluitpunt voor een wasmachine**. We wijzen erop dat een hoog hergebruik ook voordelig is voor de burger omdat hemelwaterputten met een hoge verversingsgraad minder last hebben van algengroei en verkleuring.

2. De ontharding van private verhardingen.

De provinciale verordening (Vlaams-Brabant) stelt dat je verplicht bent het hemelwater dat op een verharding valt op eigen terrein in de bodem te infiltreren. Het is dus verboden het hemelwater van verhardingen op te vangen en rechtstreeks af te voeren naar een waterloop, een gracht, een RWA-leiding of een gemengde riolering. Het hemelwater mag niet afstromen naar het terrein van een buur, noch naar het openbaar domein.

- Voor huizen die hoger liggen dan het openbaar domein wordt aangeraden in te zetten op maatregelen die de afstroom naar het openbaar domein verhinderen.
- Voor private verhardingen worden waterdoorlatende materialen, bij voorkeur met poreuze onderfundering de norm. (zonder onderfundering is de buffercapaciteit vaak te laag). Uitzonderingen kunnen voorzien worden maar dienen gemotiveerd te worden.

4. ADVIES, ONDERHOUD , CONTROLE EN HANDHAVING

Na uitvoering van de werken op particulier domein is het aan te raden **controles** uit te voeren en er een **handhavingsbeleid** aan te koppelen om ervoor te zorgen dat de werken alsnog correct uitgevoerd worden. Ter info, de gemeente Herent int hiervoor een **belasting** van ongeveer 1500 Euro per jaar zolang de installatie niet in overeenstemming is met het keuringsverslag.

Op basis van informatie verzameld door onze afkoppelingsdeskundigen hebben we gemerkt dat een groot aandeel van de regenwaterputten geen hergebruik kent. Als gemeente kan u inwoners in eerste instantie **advies** verlenen over heractivatie van dergelijke putten. Bijkomend kan u x jaarlijks een **gezamenlijke reiniging** organiseren voor de bewoners die erop intekenen.

Op termijn zou u ook een **x-jaarlijkse controle** kunnen uitvoeren op bestaande hemelwaterinstallaties en het onderhoud ervan. Daarbij lijkt het interessant te beginnen in dichtbebouwde gebieden of zones met een hoge grondwaterstand, waar de bijdrage van een hemelwaterput belangrijker is in het **voorkomen van wateroverlast**.

Momenteel loopt er bij Aquafin een onderzoeksproject voor de aansturing van regenwaterputten om wateroverlast tegen te gaan. Indien het project succesvol is, moet het mogelijk zijn om op termijn door sturing van regenwaterputten kritieke zones te vrijwaren van wateroverlast bij hevige klimaatbuien.

5. RUIMTE VOOR WATER

In het hemelwaterplan definiëren we zones die belangrijk zijn voor retentie van water. Het is aangewezen deze mee op te nemen in andere beleidsplannen of ruimtelijke uitvoeringsplannen om de benodigde ruimte voor water te reserveren. Een overzicht van de retentiezones is terug te vinden op het overzichtsplan.

6. PRIVATE GRACHTEN

Zoals bepaald in het Veldwetboek en Burgerlijk Wetboek moet de vrije waterloop van private grachten doorlopend door de aanpalende eigenaars worden verzekerd. Omdat niet zelden de eigenaars hierbij in gebreke blijven, kan het nuttig zijn om met een zekere regelmaat onderhoud af te dwingen via een gemeentelijk reglement.

Kortenberg kan dit proces op basis van de grachten op het RWA-plan relatief eenvoudig opstarten. De frequentie en eisen die aan het onderhoud gesteld worden, kunnen afgeleid

worden uit eigen ervaring of uit gelijkaardige reglementen. Hulshout heeft bijvoorbeeld zo'n reglement uitgewerkt. Het wordt als bijlage toegevoegd.

7. PUBLIEKE GRACHTEN (GRACHTEN VAN ALGEMEEN BELANG)

Een gemeente kan niet-geklasseerde waterlopen en privatieve grachten die een belangrijke rol vervullen in de waterhuishouding aanduiden als publieke gracht (= de vroegere gracht van algemeen belang) en op die manier **het beheer ervan overnemen**. Er kan eveneens **een erfdienstbaarheid** opgelegd worden afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden.

Indien de gracht aan één van de volgende criteria voldoet, wordt ze best geherklasseerd:

- De gracht is verzwaaard met het lozingspunt van de regenwaterleiding van een gescheiden stelsel van een wijk/een of meerdere straten;
- De gracht heeft een belangrijk aandeel in de afwatering van een watergevoelig gebied en zorgt mee voor de waterveiligheid in dat gebied;
- De gracht heeft een cruciale rol in het vermijden van wateroverlast in dit gebied;
- De gracht is verzwaaard met overstortwater van de (gemengde) vuilwaterleiding van een rioolstelsel.

Op het overzichtsplan zijn een aantal afwaterings- of buffergrachten als publieke gracht aangeduid.

Publieke grachten moeten worden opgenomen in een besluit dat eerst in openbaar onderzoek gaat. Dit proces kan nu worden opgestart voor bestaande grachten met een belangrijke functie. Als er nieuwe grachten worden aangelegd moeten deze via dezelfde procedure aan de lijst worden toegevoegd.

VERVOLGTRAJECTEN

1. DE OPMAAK VAN EEN VERHARDINGSINVENTARIS

Om te ontharden is het nuttig om zicht te hebben op de bestaande verhardingen en hun gebruik. Door de gegevens van bijvoorbeeld onderhouds- en grondplannen te combineren kan nagegaan worden hoe groot verhardingen zijn en of ze gebruikt worden. Dergelijke data zijn onontbeerlijk om tegenstand bij ontharding te kunnen ontmijden.

2. BIJSTUREN VAN BOUWVOORSCHRIFTEN

In zones met hoge grondwaterstand, waar groendaken een belangrijke bijdrage kunnen leveren in de waterhuishouding, worden de bouwvoorschriften best aangepast naar platte daken.

3. INVULLING VAN HET OPENBAAR DOMEIN

In het hemelwaterplan geven we voorbeelden van ontharding en vergroening. Indien dit op projectniveau wordt uitgewerkt zal een groener en minder verhard beeld ontstaan dat consistentie mist: verschillende technieken, verschillende invullingen, andere prioriteiten. Daarom adviseren we een beeldplan op te maken waarin duidelijk wordt aangegeven welke verhardingen Kortenberg als wenselijk beschouwt, welke materialen kunnen gebruikt worden voor verhardingen en half-verhardingen en hoe groene zones worden verbonden met het publieke domein.

Een sterke beeldtaal zorgt voor herkenbare straten met een duidelijk leesbaar gewenst gebruik: woonstraten krijgen een andere invulling dan winkelzones of transportassen. Door water en groen op een geschikte manier te integreren, krijg je werkbare principes die consequent zullen worden toegepast.

ACTIELIJST

Overal op openbaar domein

- Creatief omspringen met de bovenbouw van straten en wijken. Maximaal inzetten op ontharding en infiltratie.

Groenblauwe assen

- Mogelijkheden bekijken voor verankering in het beleidsplan of RUP Open Ruimte, voornamelijk zone Erps-Kwerps.

Lokale bufferlocaties

- De bufferlocaties op het overzichtsplan geven een indicatie van de zones waar we in de toekomst ruimte voor water nodig hebben. Voor zones in woongebied wordt die ruimte bij voorkeur reeds gereserveerd of geïntegreerd in eventuele verkavelingsplannen. Voor exacte buffergroottes kan u op het moment dat de opportuniteit zich voordoet steeds bijkomend hydraulisch advies opvragen.
- In Kortenberg, in het gebied tussen de spoorweg en de Leuvensesteenweg, vragen we i.h.k.v. beleidsplannen op zoek te gaan naar ruimte voor water. Kleine groene pleintjes, binnengebieden, ...

Armendaal

- Deze zone zou de hoogste prioriteit moeten krijgen bij de uitwerking van rioleringsprojecten, om de zone rond de Sterrebeeksesteenweg/Vogelenzangstraat te beschermen. Er moet voor deze zone een verplichting komen tot infiltratie op particulier domein. Ook het mobiliteitsplan wordt voor deze regio best nog eens de loep genomen. Bij voorkeur worden de straten versmald en komt er ruimte voor retentie. We vragen aan het beleid hierrond maatregelen te nemen.

RUP Vierhuizen

- Deze zone sluit aan op de reeds kritische zone van de Vogelenzangstraat. Elke ontwikkeling die zich hier voordoet moet in staat zijn te voorzien in zijn eigen buffering.

Kortenberg

- Een beleid gericht op alternatieve bronmaatregelen, o.w.v. de hogere grondwaterstand: ontharding, hergebruik, groendaken, bomen en ruimte voor water.

- De aangeduide groenzones in Kortenberg centrum worden bij voorkeur gereserveerd voor water. Er kan alvast eens nagedacht worden over een alternatieve inrichting: waterspeelplein, blauwgroene ruistruimte, ...
- In Kortenberg, in het gebied tussen spoorweg en Leuvensesteenweg vragen we i.h.k.v. beleidsplannen op zoek te gaan naar ruimte voor water. Kleine groene pleintjes, binnengebieden, ... Het voorzien van eenrichtingsstraten om meer ruimte te hebben op straat is ook een mogelijkheid. Ondergrondse constructies zijn op deze locatie niet aangewezen.
- De Beekstraat is het meest gevoelige punt voor overstromingen in Kortenberg, oppassen met ondergrondse constructies in deze zone. Het vloerpeil van woningen dient minimaal op 44,5 m TAW te liggen.
- Er zal verder onderzoek nodig zijn voor het herstel van de Eikelenhofbeek en de voeding van de vijver aan het Eikelenhof.
- De erosiecoördinator is op de hoogte van de problemen aan de Hoogveldstraat, de landbouwers willen echter niet mee. Er zal verder ingezet moeten worden op het belang van deze maatregelen, sensibilisering zal nodig zijn.
- Een bijkomend scenario laten opnemen door AWW bij heraanleg van de Leuvensesteenweg waarbij ook eens gekeken wordt naar ondertunneling ervan.

Everberg

- De Grubbe is een belangrijk knelpunt op het vlak van afvalwater. De vuilvracht dient aangesloten te worden op een IBA.

Erps-Kwerps

- Hier zoeken we nog naar 4800 m³ buffering. In het kader van nieuwe beleidsplannen wordt deze vraag best meegenomen. Kunnen we nog voor bijkomende groenzones zorgen in Erps? En hoe kunnen we op termijn het valleigebied vrijwaren van bewoning?
- Bij herlocalisatie van de sporthal is dit een opportuniteit om ruimte voor water te voorzien.

Beleid

- Sensibiliseren burger
- Eventueel subsidies voor infiltratie/regentuin/...
- Opmaak van een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening die hergebruik van toilet verplicht
- Polsen naar interesse voor groepsaankoop onderhoud regenwatervoorzieningen
- Reiniging en onderhoud van grachten

REFERENTIES

Georgescu, M., Chow, W. T. L., Wang, Z. H., et al. (2015). Prioritizing urban sustainability solutions: Coordinated approaches must incorporate scale-dependent built environment induced effects. *Environmental Research Letters*, 10.

Hiemstra, J. (Wageningen University & Research) (2011). *Groen in de stad*.

Hydroscan (2018), Scenarioanalyse Weesbeek-Molenbeek (Kampenhout) – Resultaten 6/2/2018

Li, D., Bou-Zeid, E., & Oppenheimer, M. (2014). The effectiveness of cool and green roofs as urban heat island mitigation strategies. *Environmental Research Letters*, 9.

Santamouris, M. (2013). Using cool pavements as a mitigation strategy to fight urban heat island - A review of the actual developments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.

Taha, H. (1997). Urban Climates and Heat Islands: Albedo, Evapotranspiration, and Anthropogenic Heat. *Energy and Buildings*, 25(2).

VMM (2011), Overstromingsrapport november 2010

VMM (2014), Onderbouwing van het Overstromingsrisicobeheerplan van de onbevaarbare waterlopen. ORBP-analyse Vlaams-Brabant

VMM (2016), Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021. Bekkenspecifiek deel Dijle-Zennebekken. 199pp

Vriens L. & Peymen J.(2017). Ecotoopkwetsbaarheidskaarten voor Vlaanderen. 2016 – versie 2. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (19), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

BRUT ARCHITECTURE AND URBAN DESIGN C.V.B.A. (2015) Omgevingsanalyse Kortenberg. Geraadpleegd via <https://www.kortenberg.be/omgevingsanalyse>

Gemeente Kortenberg. Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan. Geraadpleegd via <https://www.kortenberg.be/gemeentelijk-ruimtelijk-structuurplan-kortenberg>

Vlakwa (2018). Waterenquete 2018 bij burgers. Geraadpleegd via <https://www.vlakwa.be/waterenquete/>

