



HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN WAASMUNSTER

Slim omgaan met water

Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Waasmunster

Opdrachtgever:

Gemeente Waasmunster

Contactpersoon: Nicole Drieghe, afdelingshoofd Grondgebiedzaken



Opdrachthouder:

Aquafin nv

Kontichsesteenweg 54, 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

www.aquafin.be



Contactpersonen: An Devaere, Account manager
Griet Defloor, Gebiedsingenieur
Wim Dhooge, Studieverantwoordelijke

Versie en datum rapport: V1.1 – 16/03/2022



LEESWIJZER

Het hemelwater- en droogteplan dat hier voorligt heeft als doel de toekomstvisie voor de waterhuishouding in de gemeente Waasmunster te beschrijven en te verduidelijken. Het document is zo opgebouwd dat de lezer eerst vertrouwd wordt gemaakt met achterliggende informatie en de denkwijze waarop het plan gestoeld is. Vervolgens wordt de hemelwatervisie geschetst, die een logisch gevolg moet zijn van de voorgaande informatie. Uit deze visie worden dan acties en maatregelen gedestilleerd, die de conclusie van het plan vormen.

Hoofdstuk 1. Inleiding: Wat is een hemelwater- en droogteplan en waarom is het belangrijk voor de gemeente?

Hoofdstuk 2. Omgevingsanalyse: Vanuit welke informatie zijn we vertrokken om tot de hemelwatervisie te komen?

Hoofdstuk 3. Principes: welke algemene principes zijn van toepassing in een hemelwater- en droogteplan?

Hoofdstuk 4. Visie: Wat is de visie voor de volledige gemeente en hoe kunnen we die toepassen in de verschillende deelgebieden?

Hoofdstuk 5. Actieplan en maatregelen: Hoe kunnen we de visie uitvoeren?

Hoofdstuk 6. Bronnen

Hoofdstuk 7. Bijlagen. Extra informatie die het hemelwater- en droogteplan ondersteunt.

SAMENVATTING

In dit hemelwater- en droogteplan wordt ingezoomd op de watergebonden problematiek (overlast en droogte) in de Oost-Vlaamse gemeente Waasmunster.

Het omgaan met water wordt verduidelijkt aan de hand van de Ladder van Lansinck: ontharden, hergebruiken, infiltreren, bufferen, vertraagd afvoeren. Dit en andere principes staan centraal in het voorgestelde beleid.

Gezien de grote verschillen in biotische omstandigheden, kan het grondgebied van Waasmunster opgedeeld worden in drie deelgebieden: de Durmevallei, de Cuesta en het open gebied Ruiter. Voor elk deelgebied is er een eigen specifieke visie op hoe er omgegaan moet worden met hemelwater en droogte.

Bij het ontwerpen van nieuwe ontwikkelingen met zo weinig mogelijk verharding is het belangrijk om rekening te houden met het hoge infiltratievermogen van de ondergrond. Wanneer dit toch niet voldoet en er buffering nodig is, kan er overgegaan worden tot het plaatsen van schotten om te bufferen en vertraagd af te voeren, eerder dan een bufferbekken aan te leggen.

Op private en openbare terreinen is het uiterst belangrijk om te ontharden en het water ter plaatse te houden. Hiertoe worden verschillende handvaten aangereikt, van hergebruik tot het aanplanten van vegetatie, over waterdoorlatende verharding naar groendaken.

INHOUD

1. INLEIDING	7
2. OMGEVINGSANALYSE	10
2.1. DE GEMEENTE WAASMUNSTER EN HAAR DEELGEMEENTEN	10
2.2. RELIËF.....	11
2.3. BODEM	12
2.3.1. Bodemtypes.....	13
2.3.2. Erosie.....	15
2.4. WATER	15
2.4.1. Stelsel van waterlopen	15
2.4.2. Rioleringsstelsel.....	18
2.4.3. Grondwater	23
2.5. RUIMTEGEBRUIK.....	24
2.5.1. Bebouwd gebied	24
2.5.2. Natuur-, Park- en Bosgebieden	28
2.5.3. Landbouw & Industrie	31
2.5.4. Ruimtelijke initiatieven.....	32
2.6. PROBLEMATIEK	34
2.6.1. Klimaatverandering.....	34
2.6.2. Wateroverlast.....	34
2.6.3. Droogte.....	35
3. PRINCIPES	37
3.1. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK.....	37
3.1.1. Scheiden van riolering	37
3.1.2. Bufferen en infiltreren	38
3.2. LADDER VAN LANSINK.....	39
3.2.1. Afstroom vermijden	40
3.2.2. (Her)gebruik hemelwater	42
3.2.3. Infiltratie.....	43
3.2.4. Bufferen en vertraagd afvoeren	43
3.2.5. Lozen	45
3.2.6. Hoe kan je dit uitvoeren? Blauwgroen Vlaanderen	45
3.3. SOORTEN NEERSLAGAFVOER.....	46
3.3.1. Frequentie neerslagafvoer	46
3.3.2. Normale neerslagafvoer	47

3.3.3.	Extreme neerslagafvoer.....	47
3.4.	DROOGTE	48
3.4.1.	Grondwaterwinningen en technische bemalingen	49
3.4.2.	Hittestrategie	55
4.	VISIE.....	59
4.1.	ALGEMENE VISIE	59
4.1.1.	Knelpunten/Algemene problematiek	59
4.1.2.	Infiltratiepotentieelkaart.....	59
4.2.	VISIE PER DEELZONE	60
4.2.1.	Deelgebied 1: Durmevallei.....	61
4.2.2.	Deelgebied 2: Cuesta	63
4.2.3.	Deelgebied 3: Open gebied Ruiter.....	65
5.	ACTIEPLAN EN MAATREGELEN.....	67
5.1.	STRAATTYPE PROFIELEN	67
5.1.1.	Infiltratiestraat.....	67
5.1.2.	Retentiestraat	68
5.1.3.	Watervoerende straat	68
5.1.4.	Plan.....	69
5.2.	MAATREGELEN.....	71
5.2.1.	Beleidsmatige maatregelen verankeren in stedenbouwkundige verordening	71
5.2.2.	Advies, controle en handhaving	73
5.2.3.	Sensibilisering/Communicatie	74
5.3.	PRIVATE EN PUBLIEKE GRACHTEN	74
5.4.	ACTIES GERICHT OP PROJECTEN	75
5.4.1.	Aansluiten vuilvracht Heide.....	75
5.4.2.	Aansluiten vuilvracht deelgebied Ruiter.....	76
5.4.3.	Probleemzone Maretak	77
5.4.4.	Domein Ortegat	79
5.4.5.	Lovinfossestraat.....	80
5.4.6.	Kleemstraat.....	81
5.4.7.	Heiken	82
5.4.8.	Kerkstraat.....	83

1. INLEIDING

In Vlaanderen stappen we over van gemengde riolering naar **gescheiden riolering**. Daarbij wordt het afvalwater gescheiden afgevoerd van het hemelwater. Om de uitbouw van zo'n hemelwatersysteem efficiënt aan te pakken, werd het hemelwater- en droogteplan ontwikkeld. In dit plan ontwikkelen we een integrale, gedragen en gebiedsdekkende visie op het watersysteem binnen de gemeente.

Door het volledige watersysteem (grondwater, oppervlaktewater en hemelwater) met alle betrokken **partners** te bekijken, kunnen wateroverlast en droogte op een duurzame en doordachte manier aangepakt, beperkt en vermeden worden. Aquafin heeft niet alleen jarenlange expertise op vlak van water, maar vertaalt ook de visie naar **maatregelen op het terrein**. Het team Hemelwaterplannen zorgt voor het finale en belangrijkste doel: een leefbare omgeving creëren door een robuust watersysteem te voorzien. Hierbij wordt getracht om een visie voorop te stellen die verder gaat dan de klassieke watergerelateerde knelpunten en dus ook kijkt naar het verhogen van biodiversiteit, belevingswaarde, waterkwaliteit, watervoorzieningszekerheid, ...

Dit hemelwater- en droogteplan is opgesteld **op maat van de gemeente Waasmunster**. Er werd rekening gehouden met de lokale omstandigheden, de aanwezige knelpunten, uitdagingen, opportuniteiten en noden.

De werkwijze die gevolgd wordt in dit hemelwater- en droogteplan is in overeenstemming met de vereisten die werden opgelegd door het **CIW**. Alle onderdelen die aanwezig moeten zijn om goedgekeurd te worden als hemelwater- en droogteplan en om toekomstige subsidies die hieraan verbonden zijn veilig te stellen, werden opgenomen.

Waar focust een hemelwater- en droogteplan zich op?



© Aquafin

SLIM INVESTEREN

De **conversie** van gemengde riolering naar **gescheiden riolering**, waarin afvalwater en hemelwater apart van elkaar worden getransporteerd, vormt een grote investering voor gemeenten. Het **hemelwater- en droogteplan** stelt een visie op over hoe en naar waar hemelwater kan afgevoerd worden. Deze visie laat toe om gericht te investeren en de meest efficiënte methode te gebruiken om met water om te gaan, in plaats van dit voor elk project apart te moeten evalueren.



© Aquafin

WATEROVERLAST TEGENGAAN

De toenemende verharding en het veranderende neerslagpatroon zorgen ervoor dat de huidige bestaande **knelpunten** van **wateroverlast** kritischer worden. Bovendien ontstaan er ook nieuwe knelpunten. Binnen een hemelwater- en droogteplan bekijken we het totale watersysteem, zodat we deze knelpunten grondig en efficiënt kunnen bestuderen en/of aanpakken.



DROOGTE BEPERKEN

Door de toenemende verharding van bebouwing en het ontbreken van maatregelen om het hemelwater op te vangen, stroomt een groot deel ervan versneld weg. In de natuurlijke situatie zou datzelfde water in plaats daarvan in de bodem kunnen dringen. Het **aanvullingstekort** dat zo ontstaat, uit zich in een langzaam **dalende grondwaterstand**. Ons drinkwater wordt deels uit grondwater geproduceerd en landbouwteelten hangen af van de beschikbaarheid van water in de bodem. De bevoorrading van beide wordt door dalende grondwaterstanden bemoeilijkt. **Droogte** heeft negatieve effecten op verzilting, natte bodems die instaan voor CO₂-opslag, de kwaliteit van het oppervlaktewater, etc...



WATERKWALITEIT VERHOGEN

De waterkwaliteit in onze waterlopen is, ondanks grote vooruitgangen, nog niet overal goed genoeg. Door hemelwater niet langer te lozen op het gemengde rioleringsstelsel, zal de **riolering minder snel overbelast** geraken, en komt er dus via overstorten minder vervuild water in de waterlopen terecht. Daarnaast is het afvalwater dat op de zuivering terecht komt minder verdund. Dit zorgt voor een betere zuivering en voor properder water.



© Aquafin

KLIMAATADAPTATIE

Het veranderende klimaat leidt in Vlaanderen tot **nattere winters** en **intensere zomerbuien** afgewisseld met **langere periodes van droogte**. Met een hemelwater- en droogteplan stellen we maatregelen voor die niet alleen op een robuuste manier water kunnen opvangen en infiltreren, maar ook helpen om andere effecten van de klimaatverandering zoals hittestress te verminderen. Verder zijn er ook andere ecosysteemdiensten verbonden aan een groenere omgeving, zoals de opvang van CO₂, die ook een mitigerend effect hebben op de klimaatverandering.



2. OMGEVINGSANALYSE

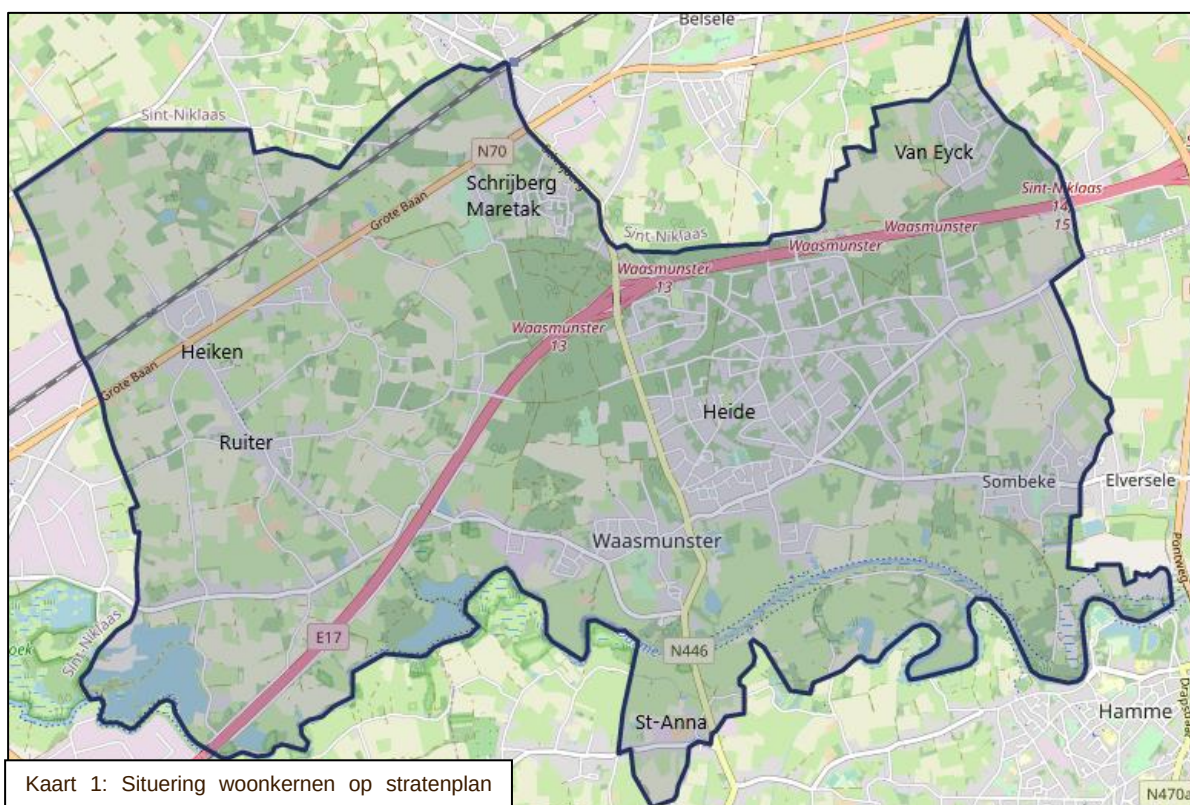
De bedoeling van de omgevingsanalyse is het verkrijgen van voldoende inzicht in het watersysteem om het hemelwater – en droogteplan verder uit te werken. Dit wordt gedaan aan de hand van een aantal thema's en kaarten. De omgevingsanalyse omvat zes onderwerpen: de gemeente Waasmunster en haar deelgemeenten, reliëf, bodem, water, ruimtegebruik en problematiek.

2.1. DE GEMEENTE WAASMUNSTER EN HAAR DEELGEMEENTEN

Zoals te zien op de overzichtskaart in bijlage, is Waasmunster een gemeente met veel groenzones en verschillende woonkernen. In het zuiden stroomt de Durme en bevinden zich enkele waterpartijen, in het noorden snijdt de E17 doorheen de cuetahelling met aanpalende bosgebieden en zorgt de N70 voor lokale ontsluiting.

Het centrum van Waasmunster ligt onderaan de cuetahelling op de alluviale gronden rondom de Durme. Het park van kasteel Blauwendael vormt een groene oase binnen de historische kern en ook kasteeldomein Ortegat vormt een onderdeel van het oude centrum.

Ten zuiden van het centrum, aan de andere zijde van de Durme, ligt de kleine woonkern Sint-Anna, omgeven door waterlopen en grachten.



De dorpskern van Sombeke met historische Dries is gelegen op de cuetahelling en kent een stevige gradiënt. De lager gelegen straten zijn gelegen in de Durmevallei, grenzend aan natte landbouwpercelen.

Bovenop de cuesta vinden we woonparkgebied Heide en woonpark-gebied Van Eyck terug. Beide zijn gelegen in een bosrijke omgeving en worden gekenmerkt door grote percelen met open bebouwing.

In het westelijk deel van de gemeente bevindt zich Ruiter en Heiken, twee straatdorpen temidden van vruchtbaar landbouwgebied.

Als laatste bebouwde zone is er nog Schrijberg-Maretak, een oud vakantiepark waar momenteel vast in verbleven wordt en dat nog niet is aangesloten op de riolering.

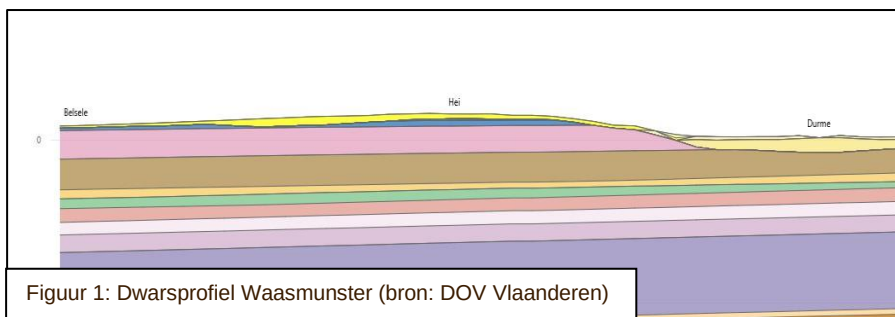
Naast al deze bebouwde zones is er nog heel wat open ruimte en deze ruimte moet zo goed als mogelijk bewaard blijven. In dit gebied moet de waterhuishouding in balans blijven en willen we zo weinig mogelijk artificiële interventies.



Historisch gezien was er ten tijde van de Ferrariskaart enkel sprake van Waasmunster centrum en Sombeke, de overige woonkernen worden nog niet vermeld. De gemeente was vooral bedekt met heide en bos, deed dienst als landbouwgrond of was over-stromingsgebied van de Durme. Op deze kaart staat de oude loop van de rivier, minder recht getrokken dan nu.

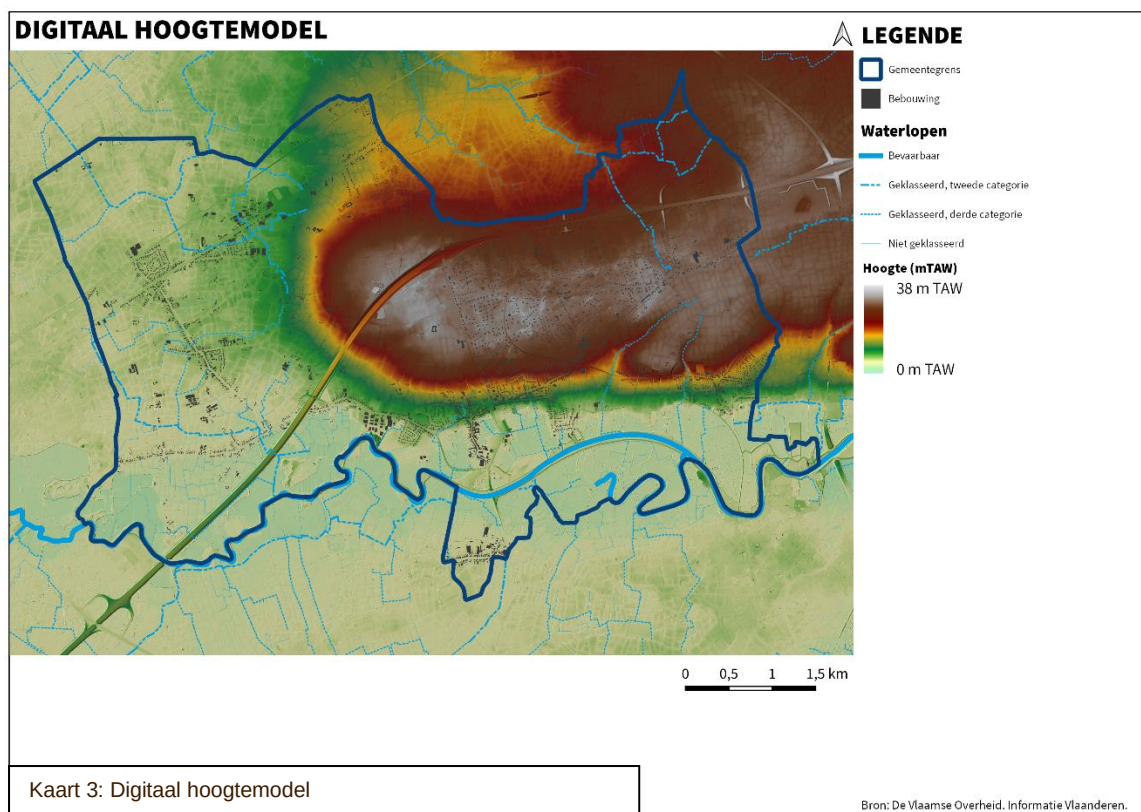
Kaart 2: Situering Waasmunster op Ferrariskaart

2.2. RELIËF



Figuur 1: Dwarsprofiel Waasmunster (bron: DOV Vlaanderen)

Op het digitaal hoogtemodel van Waasmunster en figuur 1 valt meteen op dat Waasmunster zich heeft ontwikkeld in een gebied met een duidelijke cuestarug.



Het noordoosten en centrum van de gemeente ligt ongeveer 35 meter hoger dan het westen en zuiden, wat voor Vlaanderen een relatief groot hoogteverschil is. Aan de noordelijke en westelijke zijde van de cuesta is er een zachte neerwaartse gradiënt, terwijl de zuidkant eerder bruusk overgaat van hoog naar laag. Dit heeft tot gevolg dat er zich heel wat bronbosjes bevinden op de overgang van zand op de cuesta naar klei in de Durmevallei (o.a. Vlaszakbronbos en Dommelbronbos).

De Durme stroomt van west naar oost ten zuiden van de cuesta en de Durmevallei vormt het laagstgelegen gebied van de gemeente Waasmunster.

De autosnelweg E17 doorsnijdt zowel de cuesta als de Durmevallei, wat zorgt voor een verzonken deel en een opgehoogd deel van deze belangrijke verkeersader.

2.3. BODEM

Hemelwater valt op de bodem. Afhankelijk van de bodemeigenschappen gaat een deel van dit water infiltreren of tot afstroming komen. Om later in detail te bekijken hoe goed het gesteld is met de infiltratiecapaciteit, is het belangrijk om de aanwezige bodemtypes te kennen. Deze worden hieronder beschreven. Hierbij moet rekening gehouden worden met het probleem dat er erosie kan ontstaan. Vooral in hellende gebieden is er een verhoogd risico op bodemerosie. Het potentiële risico op bodemerosie wordt hieronder verder besproken.

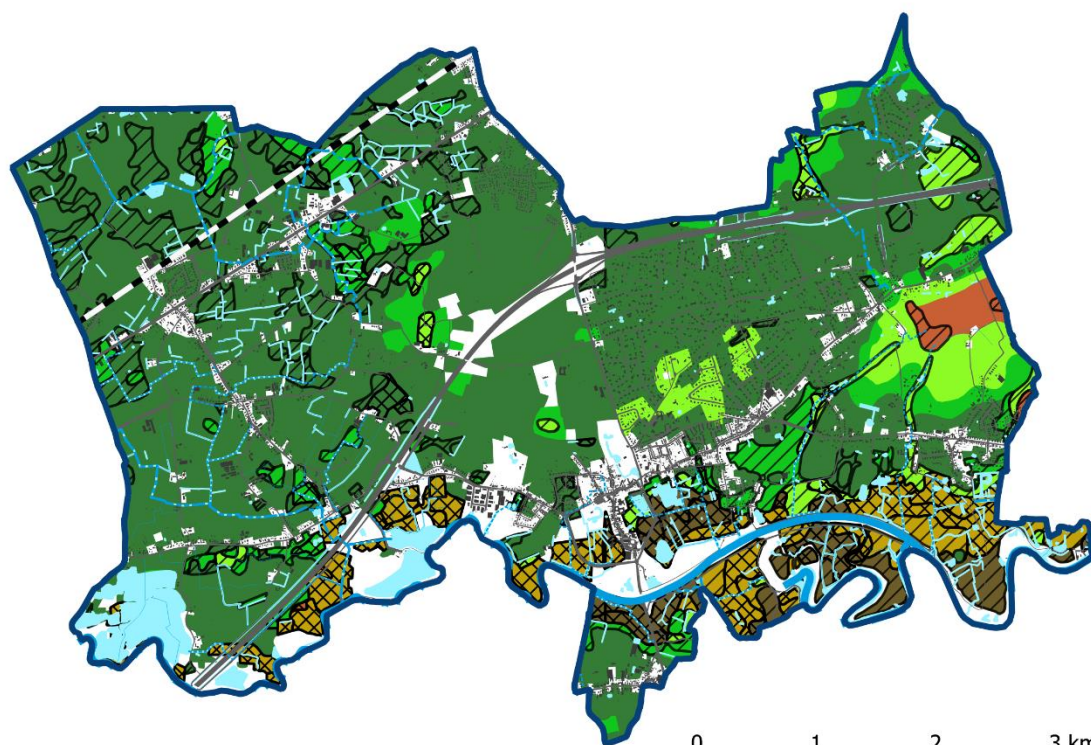
2.3.1. BODEMTYPES

De bodemgesteldheid is van groot belang voor het hemelwaterplan, aangezien het de infiltratiecapaciteit bepaalt. Er zijn drie factoren die hier een grote rol in spelen: de bodemtextuur, de bodemdrainage en de hoogte van de grondwaterstand. De eerste twee worden hieronder besproken, de grondwaterstand komt aan bod onder het hoofdstuk 'Water' (zie 2.4.3). De bodemtextuur en -drainage, die in de gemeente Waasmunster voorkomt, is gevisualiseerd op de bodemkaart in bijlage. De bodem bestaat volgens deze kaart hoofdzakelijk uit zand en lemig zand, wat kenmerkend is voor deze omgeving en de cuesta. Dit maakt de bodem in Waasmunster goed infiltrerend. De Durmevallei bestaat dan weer uit leem en klei, kenmerkende alluviale gronden en hoegenaamd niet infiltrerend. Hoewel er nu wordt geprobeerd om de verharding te beperken, wordt het openbaar domein nog niet ontworpen met het oog op het verbeteren van de infiltratiemogelijkheden. Hiermee bedoelen we het optimaliseren van de helling van de verhardingen zodat water wordt geleid naar de onverharde delen waar water kan infiltreren en het profileren van onverharde delen zodat water gedurende korte tijd kan gebufferd worden in de verzonken delen van de onverharde zone.

De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waar geen info van het bodemtype voorhanden is.

De drainageklasse geeft aan wat de vochttoestand van de bodem is, en varieert van 'droog' op de cuesta tot 'nat' in de Durmevallei.

BODEMKAART



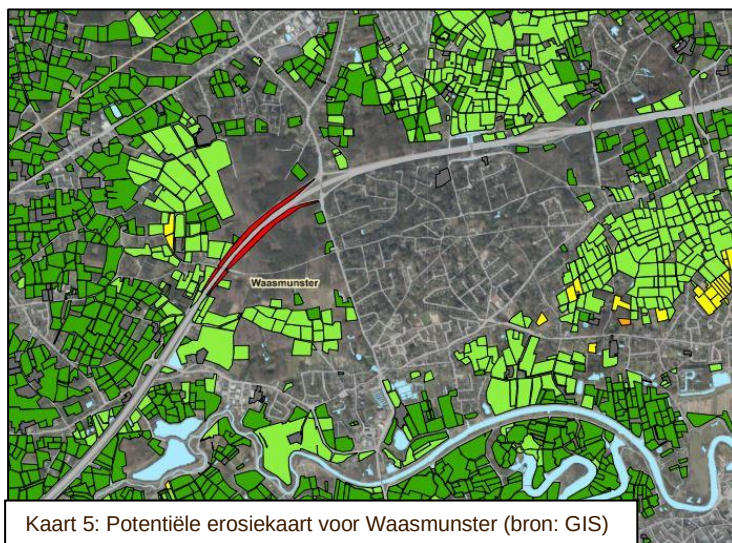
LEGENDE

Gemeentegrens	Waterlopen	Textuur	Drainage
Straten	Bevaarbaar	Zand	Droog
Bebouwing	Geklasseerd, eerste categorie	Lemig zand	Matig vochtig
Spoorweg	Geklasseerd, tweede categorie	Lemig zand - Zand	Nat
Oppervlaktewater	Geklasseerd, derde categorie	Licht zandleem	
	Gracht van algemeen belang	Licht zandleem - Zand	
	Niet geklasseerd	Zandleem	
		Leem	
		Klei	
		Zware klei	

Kaart 4: Bodemkaart

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

2.3.2. EROSIE



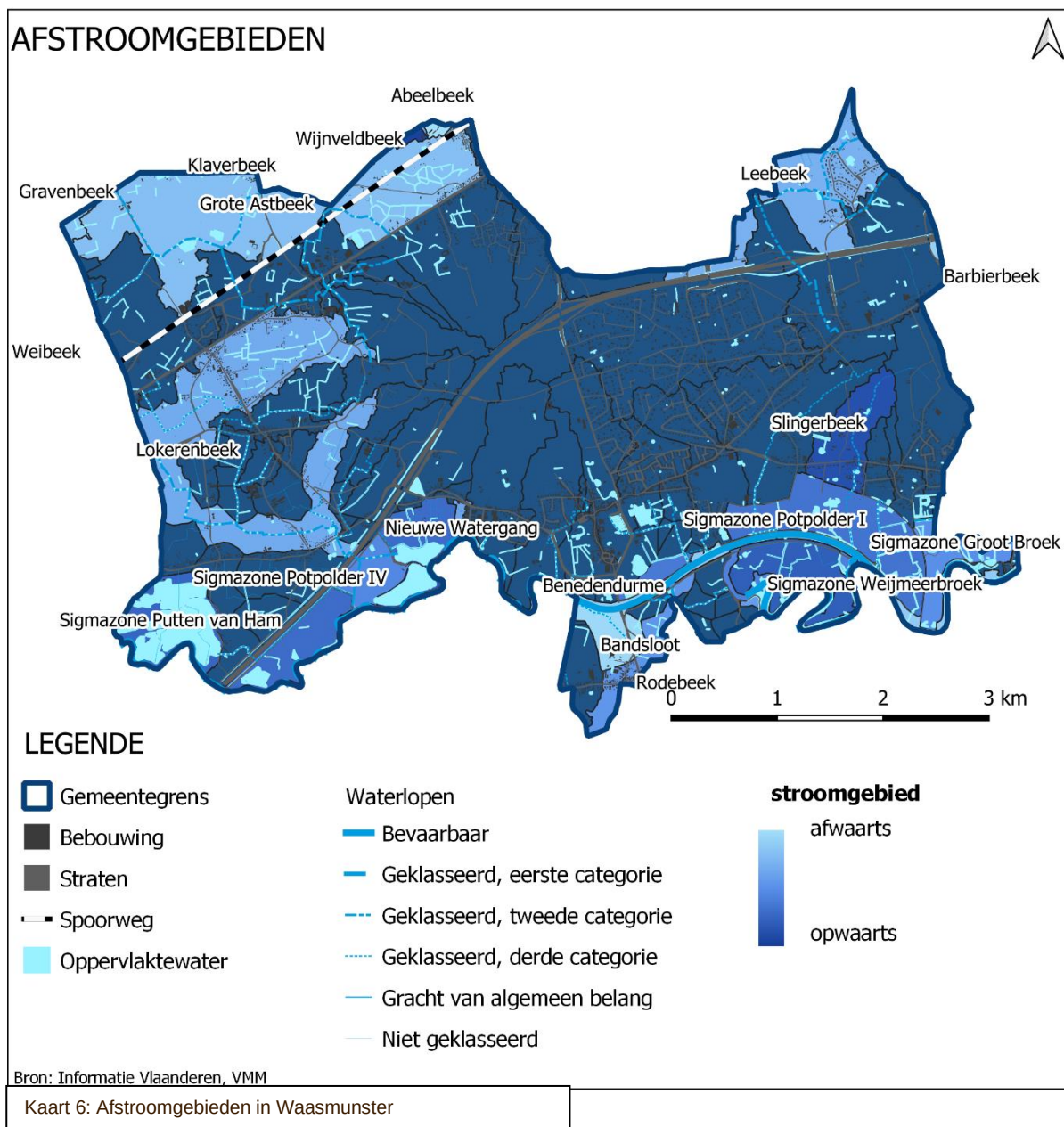
Zoals in 2.2 beschreven, zijn er veel hellende gebieden in Waasmunster. Veel reliëf en grote hellingen versterken het effect op erosie. Gelukkig is de ondergrond niet erosiegevoelig zodat op de kaart met potentiële bodemerosie per landbouwperceel de gemeente Waasmunster wordt weergegeven als zeer weinig erosiegevoelig. De enige zones gevoelig voor erosie (rood op kaart 4) zijn de steile hellingen ter hoogte van de diep ingesneden E17 autosnelweg.

2.4. WATER

In dit hoofdstuk wordt het waterlopenstelsel, het rioleringsstelsel en de toestand van het grondwater besproken.

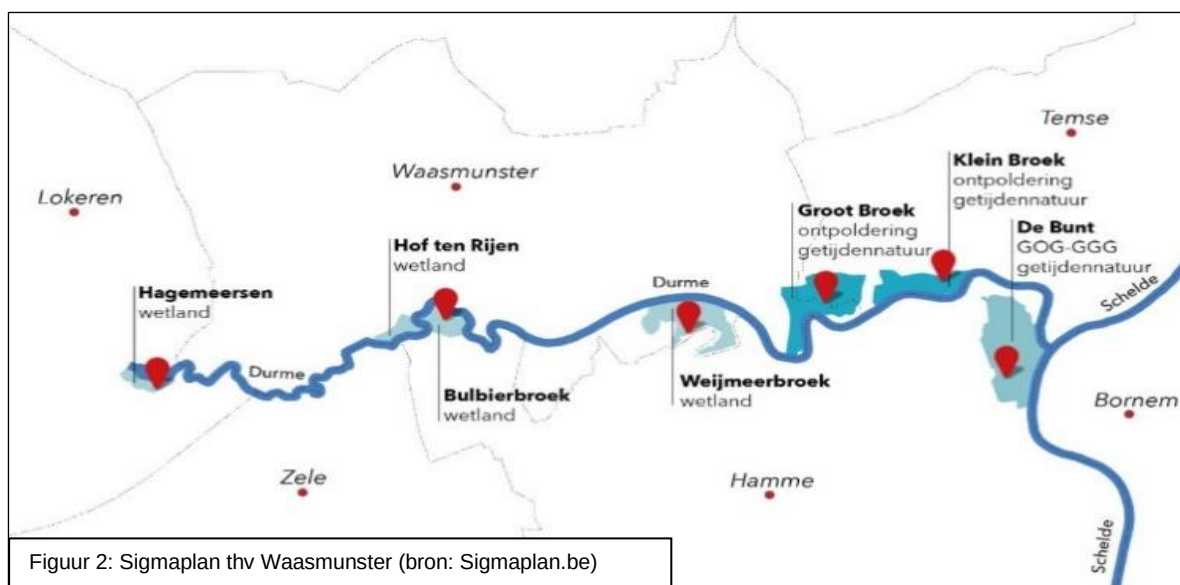
2.4.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

De gemeente Waasmunster behoort tot twee verschillende hydrografische bekken, namelijk het Bekken van de Gentse Kanalen in het noorden en het Bekken van de Benedenschelde (meer bepaald de Durme) in het zuiden. Er zijn heel wat waterlopen aanwezig, waarvan de Grote Astbeek (2^e cat), de Klaverbeek (2^e cat) en de Leebeek (2^e cat) behoren tot de Gentse Kanalen en de Lokerenbeek (2^e cat), de Dauwstraat-Sousbeek (3^e cat) en de Slingerbeek (3^e cat) deel uitmaken van de Benedenschelde. Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied. Dit is het gebied waarvan het oppervlakkig afstromende hemelwater naar deze waterloop stroomt (zie kaart Afstroomgebieden).



Het afstroomgebied geeft een indicatie over de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden worden automatisch gegenereerd op basis van het reliëf, en zijn dus inschattingen. In de Durmevallei zijn heel wat natte gebieden met wateroppervlaktes gelegen: Hamputten, Hof ten Rijen, Bulbierhoek, Weijmeerbroek en een deel van Groot Broek.

De meeste van deze gebieden worden in het Sigmaplan vermeld als volwaardig onderdeel van dit grote project om overstromingen rond de Schelde en haar bijrivieren te voorkomen. Momenteel is het Departement Omgeving een GRUP Durmevallei aan het uitwerken. Figuur 2 geeft een overzicht van het GRUP Durmevallei van 2010.



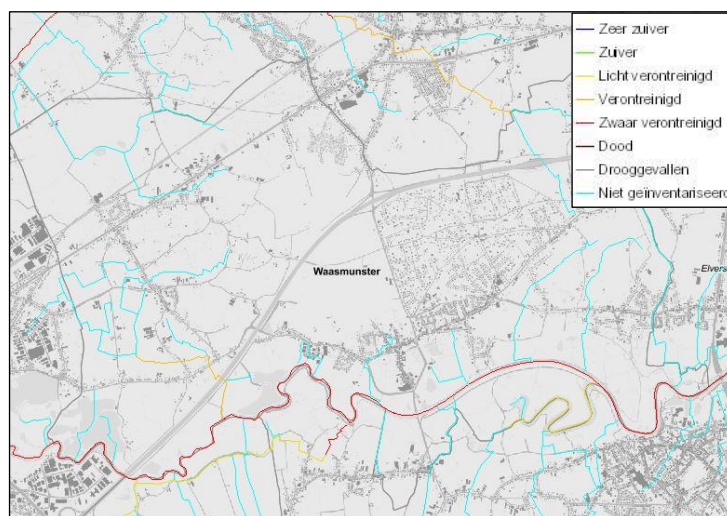
Figuur 2: Sigmaplan thv Waasmunster (bron: Sigmaplan.be)

De kwaliteit van de waterlichamen is weergegeven in onderstaande figuur. Voor de meeste beken is de ecologische waterkwaliteit geïnvventariseerd en we zien dat ze allemaal vrij zuiver zijn. De Durme daarentegen staat gekarteerd als zwaar verontreinigd en dit is ook af te leiden uit de gegevens van recente afvissingen.

De Durme werd in het voorjaar en de zomer van 2020 bevist nabij de Mirabrug en in Zele. Op basis van de jaargegevens kan de ecologische toestand van de Durme worden bepaald als "ontoereikend". Dat komt vooral omdat gespecialiseerde paaiers ontbreken in de vangsten. In 2020 ving het INBO vooral bot, blankvoorn en snoekbaars. Paling en brasem zijn ook in grote aantallen aanwezig in de Durme zoals te zien is in de tellijst hieronder (bron INBO).

soort	aantal
bot	152
blankvoorn	93
snoekbaars	82
paling	60
brasem	52
kolblei	28
baars	22
driedoornige stekelbaars	20
rietvoorn	15
spiering	14
brakwatergrondel	13
giebel	6
blauwbandgrondel	5
tiendoornige stekelbaars	1
alver	1
Europese meerval	1
karper	1
pos	1

Figuur 4: Afvissing Durme (bron: INBO)

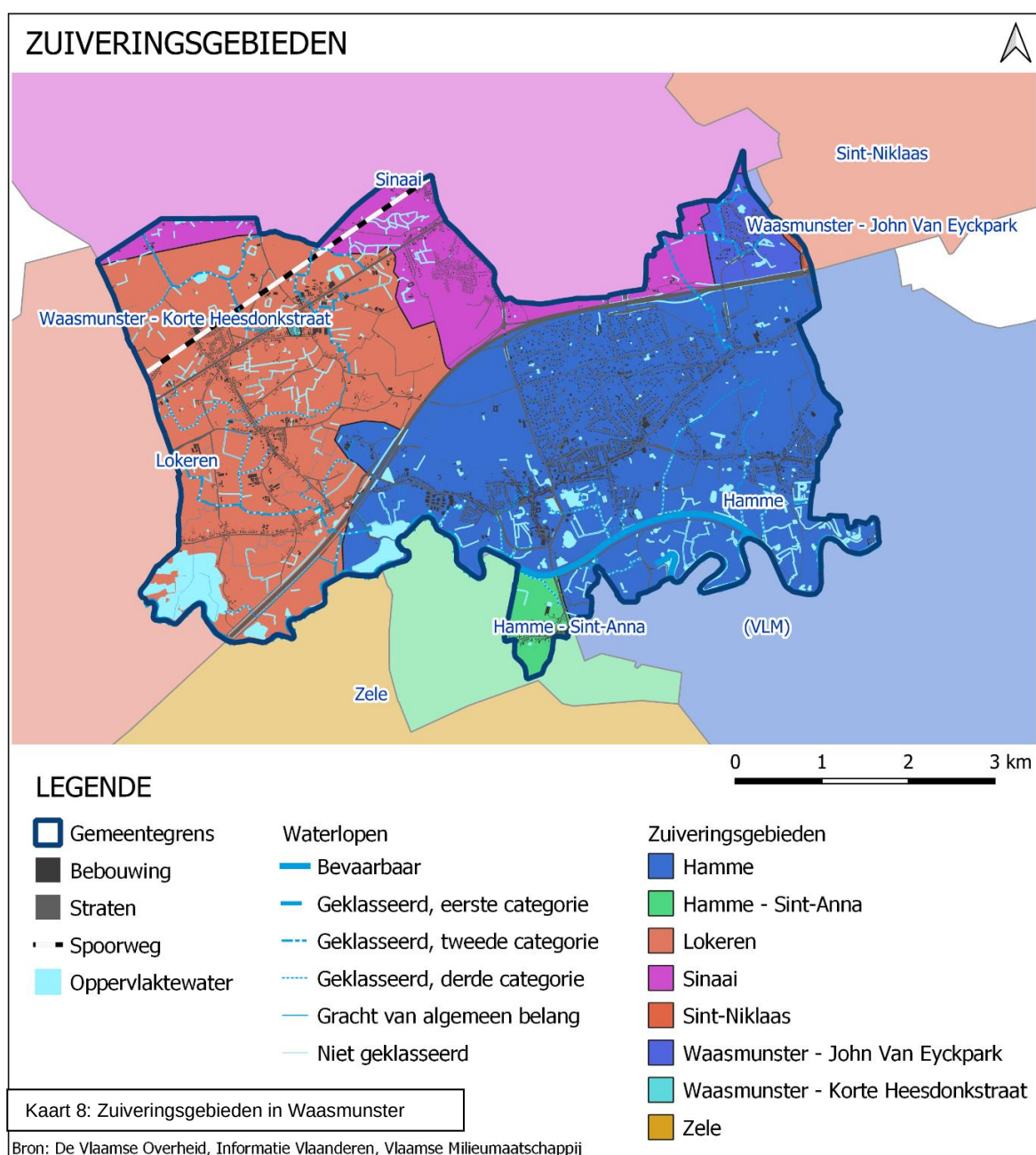


Kaart 7: Waterkwaliteit waterlopen te Waasmunster (bron: VMM)

Ook enkele waterlopen in de nabijheid van de Durme hebben een verontreinigd karakter, meer bepaald de Lokerenbeek, de Polderbeek en de Oude Durme.

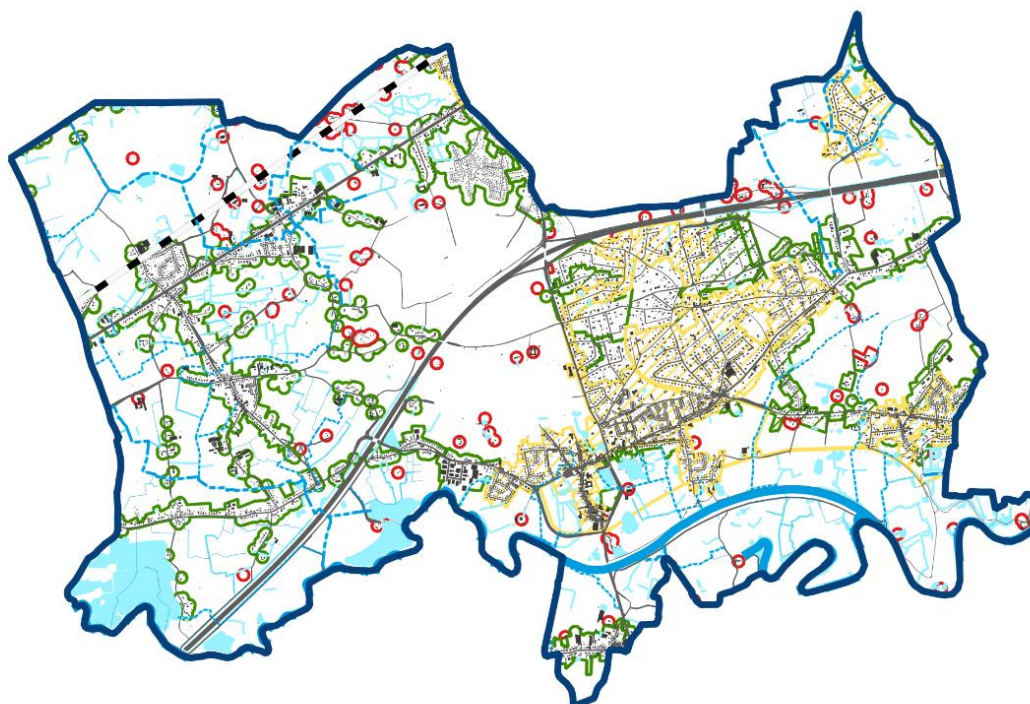
2.4.2. RIOLERINGSSTELSEL

Het afvalwater wordt verzameld en getransporteerd in het rioleringsstelsel en gezuiverd in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het gebied waarbinnen het rioolwater behandeld wordt in een RWZI, is een zuiveringsgebied. De grenzen van deze zuiveringsgebieden komen niet altijd overeen met de gemeentegrenzen. De gemeente Waasmunster ligt in verschillende zuiveringsgebieden, meer bepaald zuiveringsgebied Hamme (zuidoost), zuiveringsgebied Lokeren (west) en zuiveringsgebied Sinaai (centraal noord). Het woonparkgebied Van Eyck en de Korte Heesdonkstraat hebben een aparte KWZI (kleinschalige waterzuiveringsinstallatie).



De riolerings- en zuiveringsgraad (toestand januari 2022) in Waasmunster zijn 62,91% en 55,06%, wat beduidend lager is dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 87,71% en 85,45%. De toekomstige riolerings- en zuiveringsgraad zal naar 94,09% en 92,54% evolueren, wat iets onder het Vlaams gemiddelde van 97,88% en 97,50% ligt. Op het zoneringsplan zijn nog heel wat collectief te optimaliseren groene clusters terug te vinden.

ZONERINGSPLAN



0 1 2 3 km

LEGENDE

Gemeentegrens	Waterlopen	Woonkern
Bebouwing	Bevaarbaar	Clusters
Straten	Geklasseerd, eerste categorie	collectief geoptimaliseerd
Spoorweg	Geklasseerd, tweede categorie	collectief te optimaliseren
Oppervlaktewater	Geklasseerd, derde categorie	individueel geoptimaliseerd
	Gracht van algemeen belang	individueel te optimaliseren
	Niet geklasseerd	individueel te optimaliseren - gepland

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij

Er dient nog heel wat vuilvracht opgenomen te worden en dit zal de komende jaren gebeuren aan de hand van onderstaande **Aquafin-projecten**:

Projectnr	Projectnaam	RWA-visie binnen project	Waterlichamen
20527A	Aansluiting Neerstraat, oostelijk deel – van E17 tot Pontravelaan	Klassieke RWA-leiding, project afgewerkt	100% VL08_39
20527AV	Rioleringswerken Dauw-, Hooierzele- en Nederheirweg	Klassieke RWA-leiding, project afgewerkt	100% VL08_39
20527B	Aansluiting Neerstraat - deel Ruiter – overzijde E17, aansluiting naar Lokeren	Bestaande leidingen blijven behouden als RWA, project in ontwerp	12,74% VL05_175; 87,26% VL08_39
20527BV1	Wegenis- en rioleringswerkern Doornijk-, Lange Beule-,...	Zijstraten van de Neerstraat, RWA zelfde concept als 20527B	4,68% VL05_175; 95,32% VL08_39
20527BV2	Wegenis- en rioleringswerken Grote Baan	Zijstraten van de Neerstraat, RWA zelfde concept als 20527B	45,76% VL05_175; 54,24% VL08_39
20527BV3	Wegenis- en rioleringswerken Korte Heesdonkstraat, ...	Zijstraten van de Neerstraat, RWA zelfde concept als 20527B	42,22% VL05_175; 57,78% VL08_39
20532B	Aansluiting Sint-Anna fase 1, deel buiten gewestweg	Oud voorontwerp dat de komende maanden herwerkt wordt. Deels Hamme, deels Waasmunster.	100% VL08_39
23596	Aansluiting Nijverheidslaant	Kort stuk Nijverheidslaant, samen met WMS3028.	-

Ook **Riopact** plant heel wat gemeentelijke projecten binnen Waasmunster:

Projectnr	Projectnaam	RWA-visie binnen project	Waterlichamen
O207174 – WMS3015	Aanleg fietspad langs de N446 - Waasmunster-Hamme-D'monde - deel 2 - aanleg vuilwaterleiding vanaf de Rodendries tot de grens met Hamme - Module 13 dossier	Project is vergund en start 05/2022	100% VL08_39
O219044 – WMS3025	Aanleg gescheiden stelsel Wareslagedreef	RWA-leiding in Wareslagedreef, ontwerp met infiltratie en zachte inrichting. Infiltrerende parkeer-	100% VL08_39

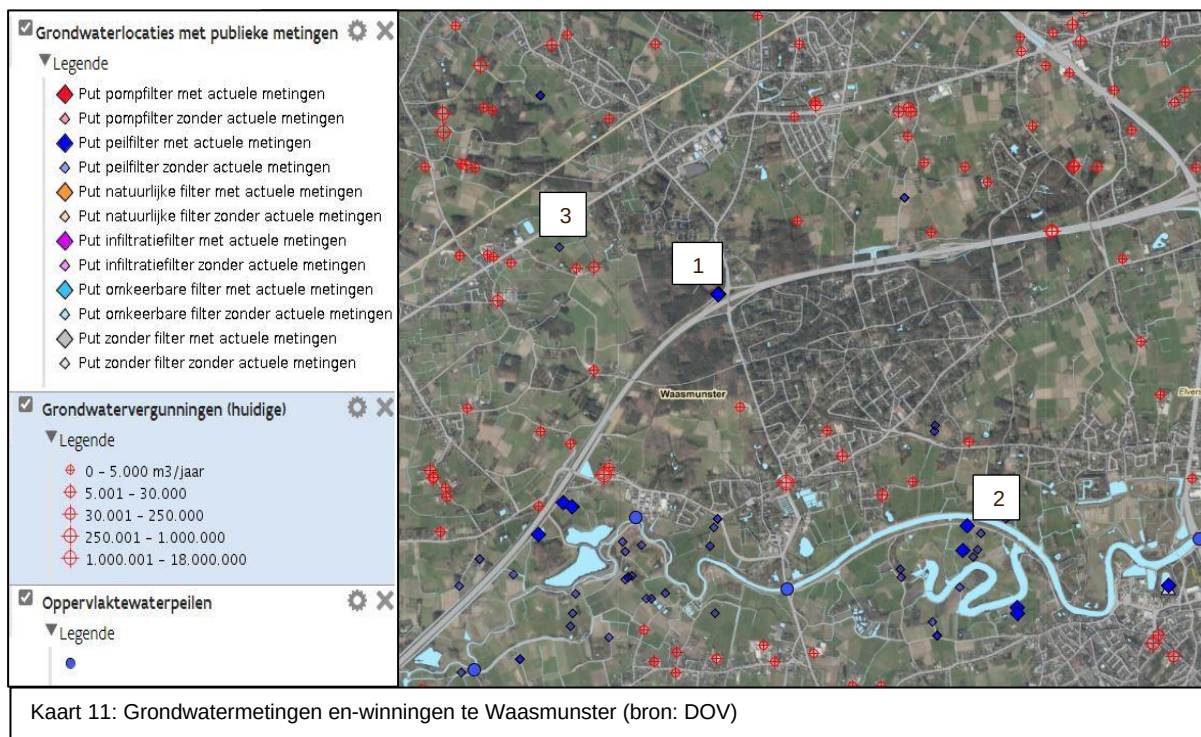
		vakken, water naar groenzones, infiltratieleidingen waar mogelijk.	
WMS3015	Rioleringsproject GUP-42023-014 (gemeentelijk) - Sint-Franciscus, Hoogstraat (bij N446)	Samen met O207174 en enkel DWA.	100% VL08_39
WMS3028	Rioleringsproject GUP-42023-024 (gemeentelijk) - Veldstraat, Schrikkestraat, Pelkemstraat, Nijverheidslaan, Heidestraat	Nijverheidslaan: buffergrachten voorzien. In de zijstraten: grachten zo veel mogelijk behouden en voorzien van schotten.	68,98% VL05_175; 31,02% VL08_39
GUP-42023-032 GIP Temse	Rioleringsproject GUP-42023-032 (gemeentelijk) – Bokmolenstraat	Project in uitvoering, klein aandeel WMS	100% VL08_39
WMS3026	Rioleringsproject GUP-42023-038 (gemeentelijk) - Koningin Astridstraat	Enkel aanleg DWA, RWA infiltreert in de bermen conform huidige toestand	100% VL08_39
WMS3029	Neerstraat 206-237	Samen met collector Neerstraat 20527B	
WMS3024	Kerkstraat	Kerkstraat tussen Vierschaar en Kerkplein (beide niet inbegrepen). SB Jouret. Voorontwerp goedgekeurd, buffering in de buizen en langs de afwaartse gracht.	
WMS3027	Rodendries	Wordt samen ontworpen met 20532B in de Sint-Annastraat. Voorontwerp.	

Het rioleringsstelsel werd in het verleden gemengd aangelegd waardoor er meer kans is op overstortwerking. Dit zorgt ervoor dat verontreinigd water in de waterlopen terecht komt.

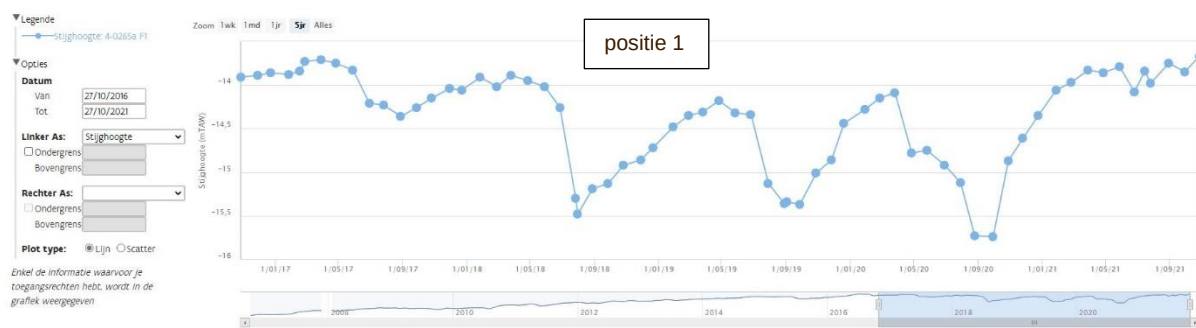
2.4.3. GRONDWATER

2.4.3.1. GRONDWATERSTANDEN

De gemiddelde grondwaterstand in de gemeente Waasmunster verschilt enorm naargelang waar de meting wordt uitgevoerd. Op de cuestarug (positie 1) zit het grondwater op grote diepte, tot wel 30m onder het maaiveld. In de Durmevallei (positie 2) daarentegen komt het grondwater geregeld tot aan het maaiveld en zakt het niet verder dan 1,0m diep. In het westen (positie 3) is de bodem matig vochtig met grondwaterstanden tussen 0,2m en 1,4m onder het maaiveld.



De evolutie in tijd toont een gestage daling van de grondwaterstand, zeker na de drie extreem droge zomers (2018-2019-2020). In 2021 heeft de freatische grondwatertafel zich enigszins hersteld dankzij de minder hete maar vochtige zomer.





Figuur 5: Evolutie van de grondwaterstanden (bron: DOV Vlaanderen)

2.4.3.2. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Op bovenstaande kaart van DOV Vlaanderen (Kaart 10) zijn alle grondwaterwinningen terug te vinden. Deze zijn verspreid over het volledige grondgebied, er is dus geen concentratie aan permanente bemalingen.

Voor deze laatste categorie kan de gemeente Waasmunster een leidraad (zie hoofdstuk 3.4.1) gebruiken om de technische bemalingen beter te analyseren en al dan niet te vergunnen.

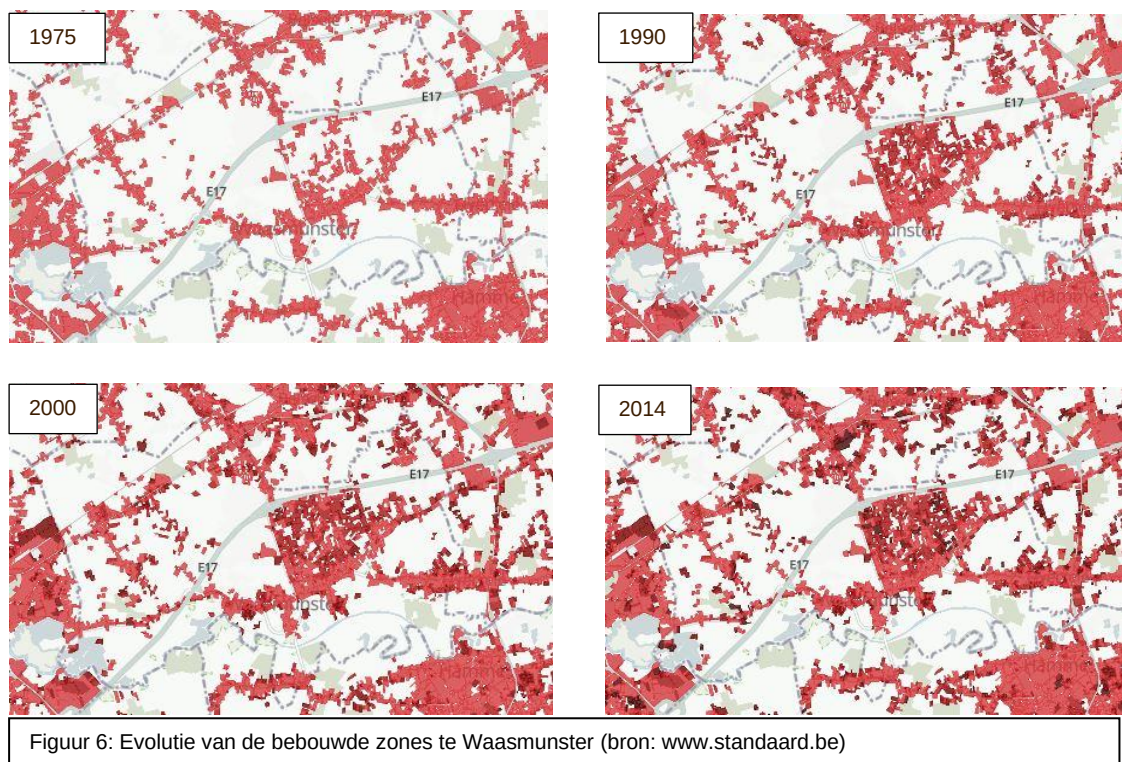
2.5. RUIMTEGEBRUIK

In dit hoofdstuk ligt de focus op ruimtegebruik. Eerst wordt op het bebouwd gebied ingegaan, hierna op de natuurgebieden en tenslotte op industrie en landbouw.

2.5.1. BEBOUWD GEBIED

2.5.1.1. RUIMTEBESLAG

Waasmunster verstedelijkte de afgelopen decennia en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte.

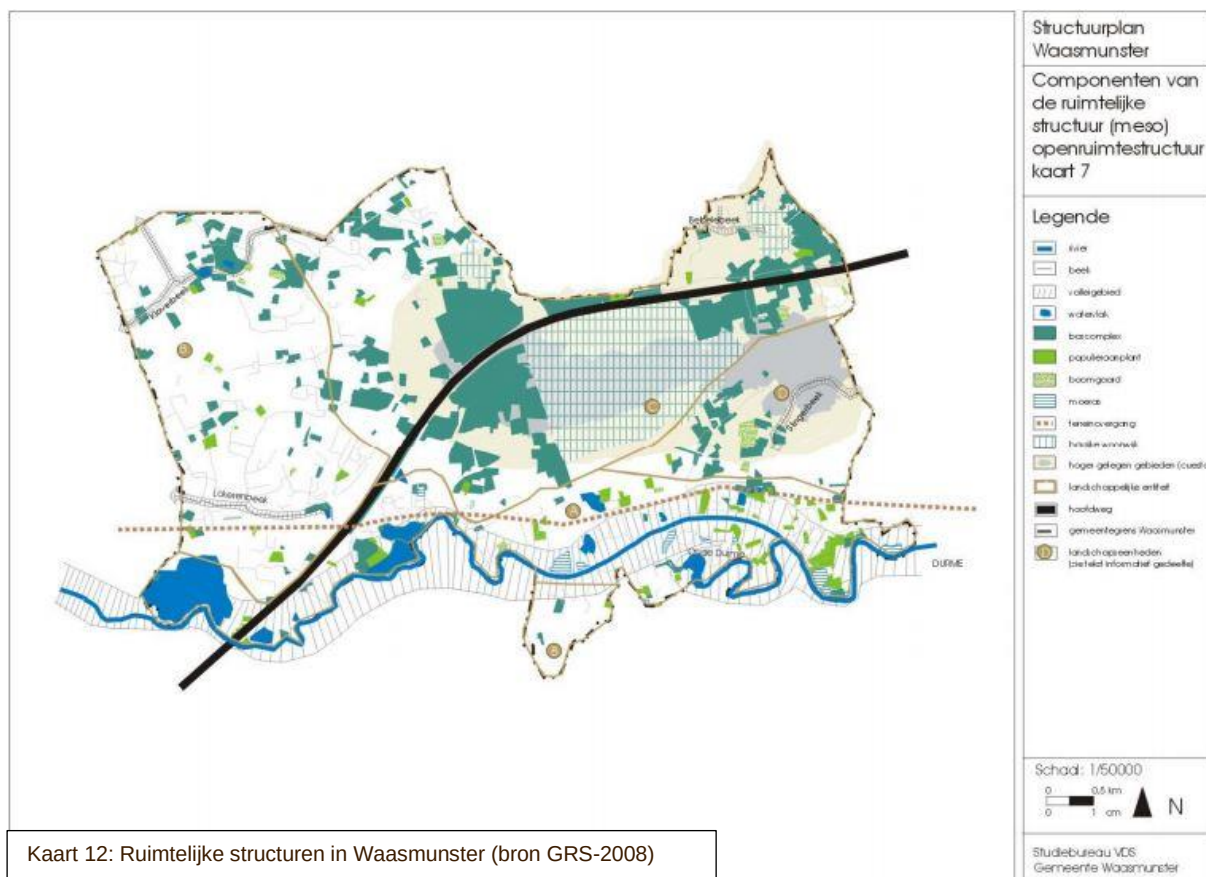


Het totale ruimtebeslag ingenomen door onder meer huisvesting, industriële en commerciële doeleinden, transportinfrastructuur of recreatieve doeleinden is ongeveer 36%, wat betekent dat 64% van het grondgebied open ruimte is. Van die 36% ruimtebeslag, is het aandeel bebouwde oppervlakte ongeveer 87%. In vergelijkbare Vlaamse plattelandsgemeenten bedraagt het ruimtebeslag 23%. Jaarlijks verdwijnen in Waasmunster 6 voetbalvelden aan open ruimte, terwijl op Vlaams niveau er jaarlijks in elke stad/gemeente 6 a 7 hectare aan open ruimte verdwijnt. In Waasmunster is dat dus minder dan in gelijkaardige gemeenten. Elk jaar worden gemiddeld 52 bouwvergunningen (meer dan in andere gemeenten) afgeleverd, waarvan 77% is bedoeld voor nieuwe eengezinswoningen (Bron: [De Standaard – Betonwoede](#))

2.5.1.2. GEMEENTELIJK RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN

Het GRS Waasmunster werd afgewerkt begin 2008, waarna de gemeenteraad de voorlopige vaststelling deed op 20/03/2008. Hierna volgde een openbaar onderzoek met op 23/10/2008 de definitieve vaststelling door de gemeenteraad en op 29/01/2009 volgde de goedkeuring door de Deputatie van de Provincie Oost-Vlaanderen.

De globale visie in het richtinggevend gedeelte is dat Waasmunster beschouwd wordt als een groene leef- en woongemeente in een stedelijke invloedssfeer.

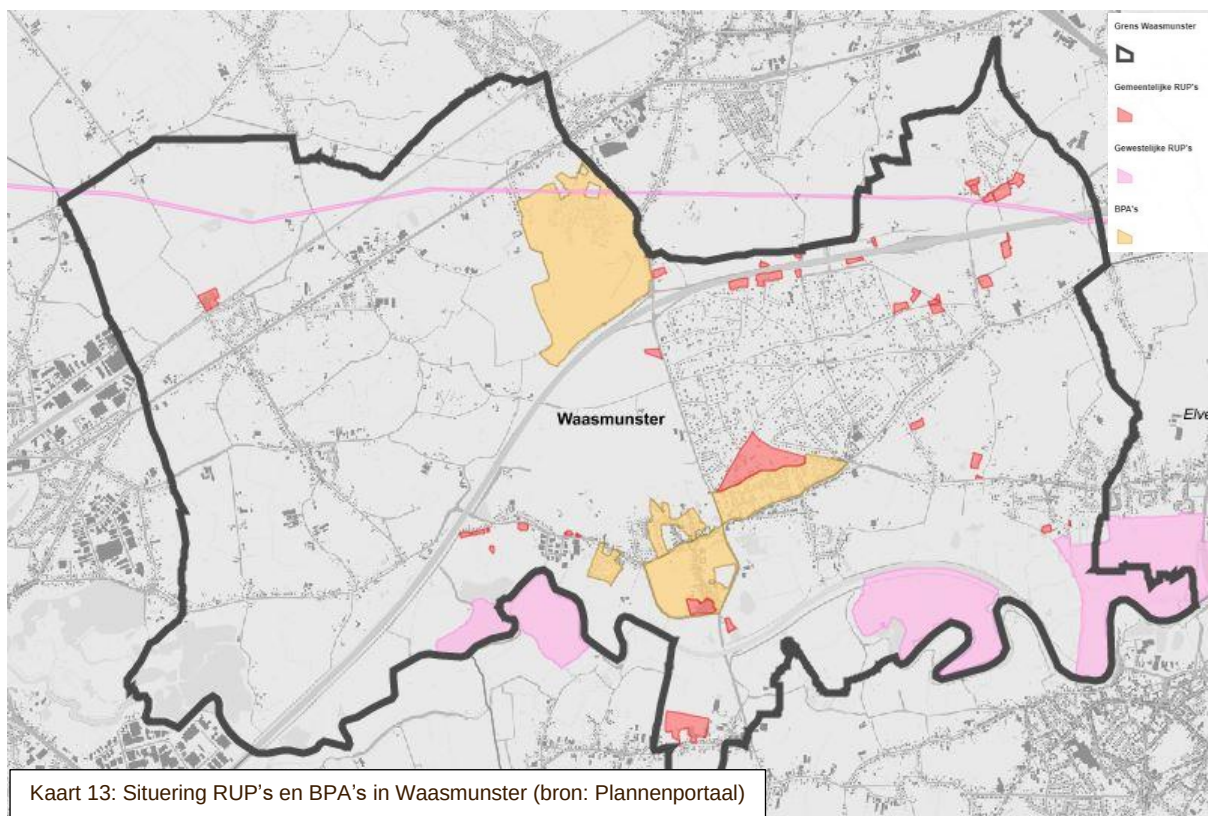


De beleidsdoelstellingen worden als volgt geformuleerd:

1. Valoriseren van de rol van de land- en tuinbouw in evenwicht met het behoud van de open ruimte en het tegengaan van versnippering
2. Behoud en versterking van de natuur met de Durmevallei en de beekvalleien als ruggengraat van de natuurlijke structuur in relatie met de stuifzandrug en cuesta
3. Versterken van de dorpskernen gekoppeld aan het behouden van het groene karakter van de woonparkomgevingen
4. De ontwikkelingsmogelijkheden van de lokale bedrijven optimaal houden
5. Vrijwaren en verbeteren van de interne en externe bereikbaarheid en verkeersveiligheid

2.5.1.3. RUP's EN BPA's

Een ruimtelijk uitvoeringsplan of RUP bepaalt de bodembestemming van een gebied. Dit kan opgesteld zijn op gewestelijk (GRUP), provinciaal (PRUP) of gemeentelijk (RUP) niveau. Een bijzonder plan van aanleg (BPA) zijn stedenbouwkundige plannen die de bestemming en inrichting van een bepaald gebied beschrijven.



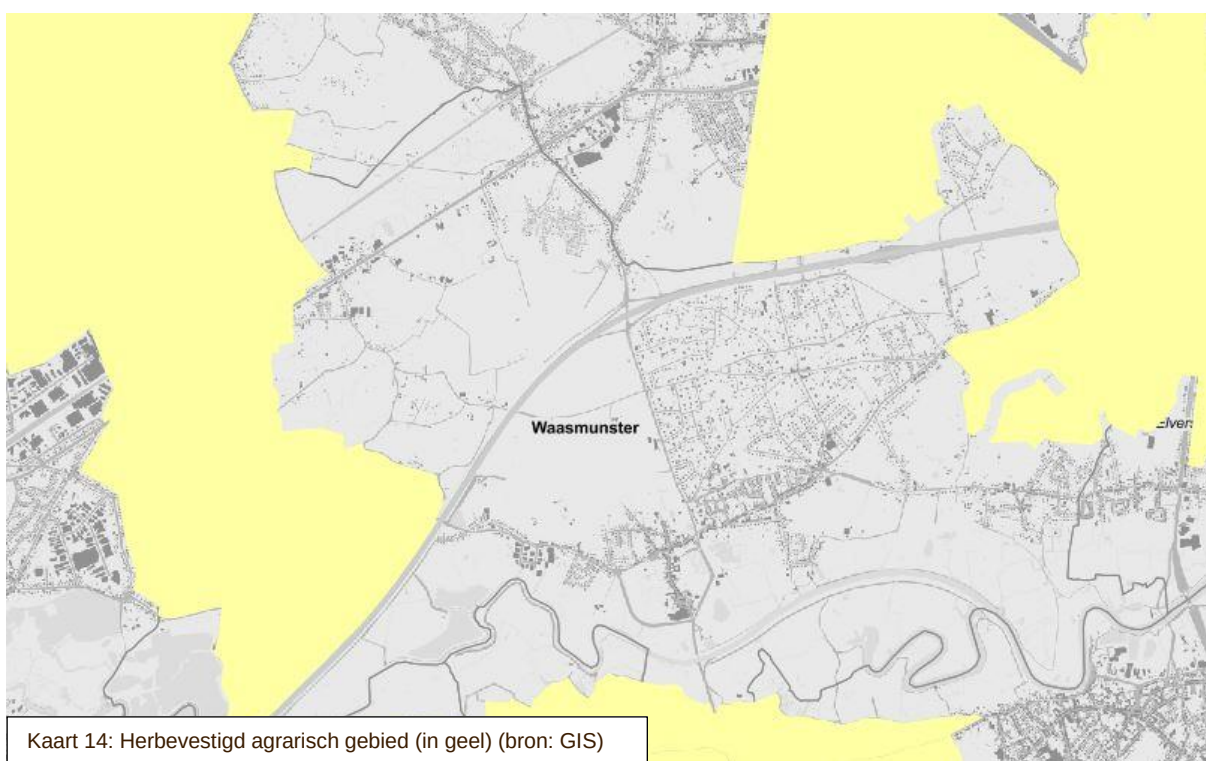
In onderstaande lijst staan de RUP's die van toepassing zijn op Waasmunster.

RUP-NUMMER	RUP-OMSCHRIJVING	STATUS
RUP_02000_212_00169_00001	Hoogspanningslijn aftakking Lokeren-150Kv (GRUP)	Definitief vastgesteld
RUP_42023_214_00001_00001	Paloma	Definitief vastgesteld
BPA_42023_224_00015_00001	BPA 19 Schrijberg	Gedeeltelijke goedkeuring
RUP_42023_214_00002_00001	Zonevreemde woningen	Gedeeltelijke goedkeuring
RUP_42023_214_00007_00001	Zonevreemde woningen bis	Definitief vastgesteld
RUP_02000_212_00326_00001	Gebieden van het geactualiseerd Sigmaplan Durmevallei (GRUP)	Definitief vastgesteld
RUP_42023_214_00003_00001	De Bonte	Goedgekeurd
BPA_42023_224_00006_00001	BPA 5 Mantawijk	Goedgekeurd
BPA_42023_224_00008_00001	BPA 4 Centrum Noord-West	Goedgekeurd

BPA_42023_224_00016_00001	BPA 28 Dorp aan de Durme	Gedeeltelijke goedkeuring
RUP_42023_214_00005_00001	Desso	Definitief vastgesteld
BPA_42023_224_00001_00001	BPA 2/8 Stationsbuurt	Goedgekeurd
RUP_42023_214_00004_00001	Heuerveld	Goedgekeurd

2.5.1.4. HERBEVESTIGD AGRARISCH GEBIED

De herbevestigde agrarische gebieden zijn een van de gevolgen van de afbakeningsprocessen in de buitengebiedregio's. Via dit planningsproces worden de bestaande gewestplannen beleidsmatig herbevestigd voor de gebieden van de agrarische structuur.



Kaart 14: Herbevestigd agrarisch gebied (in geel) (bron: GIS)

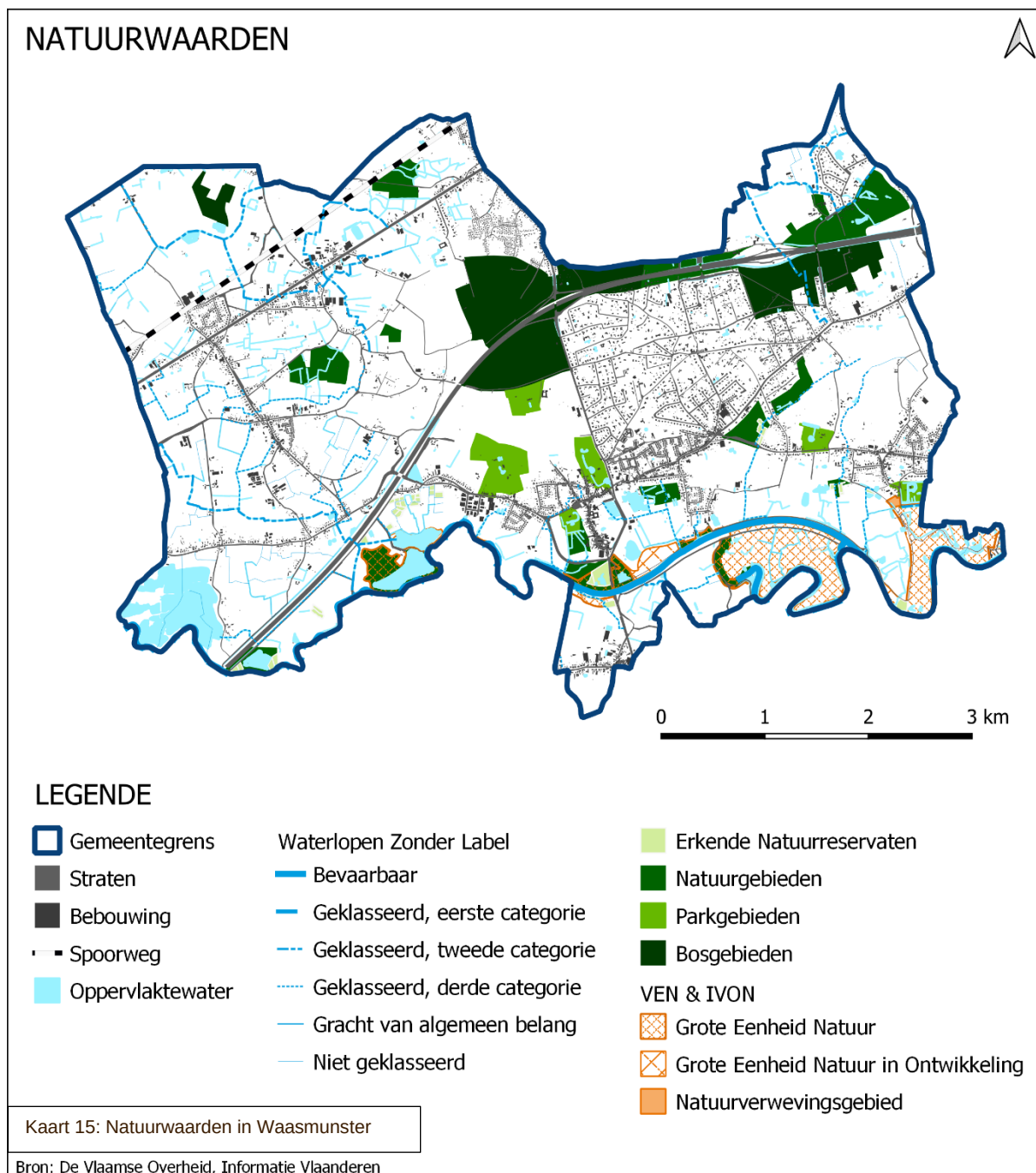
2.5.2. NATUUR-, PARK- EN BOSGEBIEDEN

Waasmunster is één van de weinige Vlaamse gemeenten waar het cuetalandschap zo duidelijk zichtbaar en voelbaar is van heide tot Durmevallei. Het cuetalandschap bestaat uit een cuestarug, een korte steile helling in het landschap, en een cuetafront, een lange zachte helling naar de Durmevallei.

De **Durmevallei** is met zijn grasgroene meersen gelegen op 4 à 5 meter boven het zeeniveau. Je kan een ijkpunt van 5 meter boven het zeepeil terugvinden aan de pui van de OLV-kerk in de Kerkstraat.

De zandige **cuestarug** is gelegen op 30 à 35 meter hoogte in het noorden. De diepe bedding van de E17 geeft de golving van het Wase cuetalandschap weer.

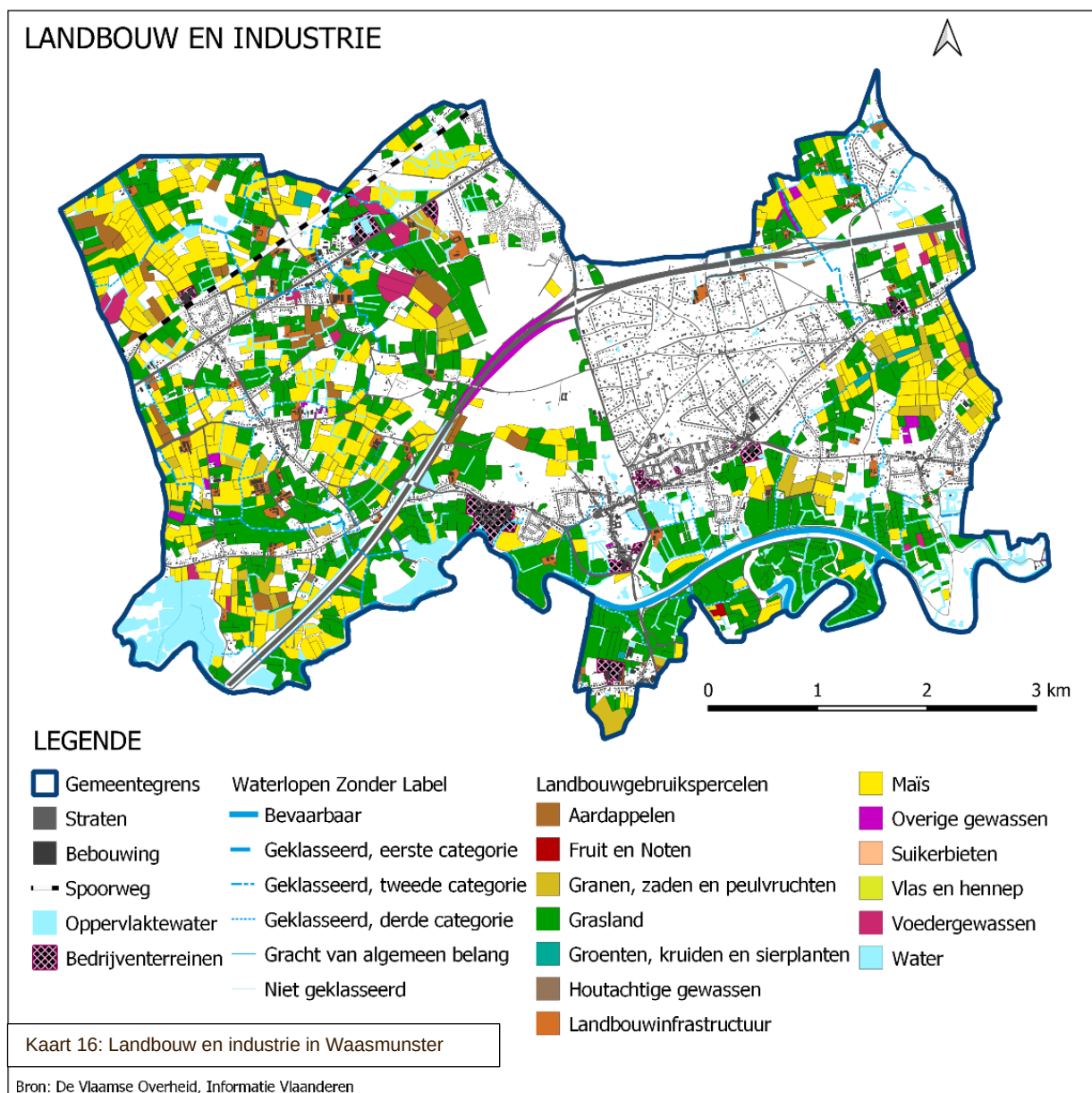
Een **bronnengebied** in de Durmevallei toont een unieke biotoop met planten zoals slanke sleutelbloem, gele dovenetel, muskuskruid, moeraskers, bosanemoon,... Zowel het landschap als de vegetatie variëren van een droog golvend landschap met bossen en heide op de Wase cuesta naar een vochtig, nat landschap in het valleigebied met een meersenvlakte en rietkragen langs de oevers en dijken van de Durme. In de wintermaanden zijn de meersen een bijzondere pleisterplaats voor watervogels zoals wilde eend, bergeend, blauwe reiger, wintertaling, waterhoen, meerkoet,... Bij zeer hoge waterstanden kan de dijk tussen de oude spoorwegdijk en de Rietsnijderij overlopen.



Op de kaart met natuur- en bosgebieden zijn volgende bijzondere pareltjes terug te vinden:

- Cuestalandschap met dennenbossen tussen Oud Vliegveld en Veldstraat in Sombeke
- Durmevallei met meersen en rietkragen langs de oevers en de dijken
- Speel- en natuurbos De Vaag in de Oudeheerweg-Heide met aansluitend de Ketelbossen.
- Eekhoekbos in de Oudeheerweg-Heide
- Waterrecreatie op de Hamputten in de Hamstraat
- Domein Beerkaai in het Groot Broek in Sombeke
- Oude spoorwegbedding en Trage wegen
- De Oude Durme bestaat uit een verlandingszone en een moeraszone op de rechteroever van de Durme.
- De Rietsnijderij zijn typisch zoetwater slikken- en schorregebied op de noordelijke oever van de Durme. Opvallend is de bloei in het voorjaar van de dotterbloemen.
- Het Vlaszakbronbos en het Dommelbronbos zijn twee veenbosjes met een vrij drassige bodem met vooral zwarte els en een prachtige voorjaarsvegetatie in Sombeke.

2.5.3. LANDBOUW & INDUSTRIE



2.5.3.1. LANDBOUW

Op de landbouwgebruikskaat van Waasmunster zijn enkele duidelijke vaststellingen te doen:

- In de Durmevallei zijn de landbouwpercelen vooral in gebruik als weiland
- Op de top van de cuesta is er zo goed als geen landbouwareaal over, enkel tussen Sombeke en de E17 komen nog maïsakkers en weilanden voor
- Het gebied ten westen van de E17 is een echte landbouwzone met veel maïsakkers en weilanden, maar ook aardappelen en voedergewassen.

2.5.3.2. INDUSTRIE

Waasmunster is een landelijke gemeente waar slechts weinig industrie gevestigd is. Er bevinden zich enkele bedrijventerreinen op het grondgebied, vooral voor kleine of middelgrote ondernemingen. Deze zijn terug te vinden op de betreffende kaart 16.

2.5.4. RUIMTELIJKE INITIATIEVEN

2.5.4.1. VLM - INTERGEMEENTELIJK SAMENWERKINGSVERBAND SCHELDE- LANDSCHAPSPARK:



LANDBOUW - AGRICULTURE

De LANDBOUW is van oudsher een vaste waarde in de Vallei van de Boven-Schelde en een duurzame ontwikkeling dient haar verder te verankeren in de Vallei. L'AGRICULTURE est un pilier essentiel pour la Vallée du Haut-Escaut et s'ancrera davantage dans la Vallée dans une logique de développement durable.



ECONOMIE en/et TRANSPORT

De Boven-Schelde zal zich o.a. via het 'Seine-Noord Europa' project verder ontplooiën als ECONOMISCHE en TRANSPORT slagader. Le Haut-Escaut se développera davantage comme une veine ECONOMIQUE et de TRANSPORT, entre autre via le projet 'Seine-Nord Europe'.



TOERISME en CULTUUR - TOURISME et CULTURE

De Boven-Schelde Vallei biedt volop ruimte voor een ontwikkeling van TOERISME en CULTUUR waar authentieke beleving centraal staat. La Vallée du Haut-Escaut offrira des opportunités pour le développement du TOURISME et de la CULTURE, ce qui permettra un sentiment d'appartenance fort au territoire.



NATUUR - NATURE

Het ECOLOGISCHE potentieel van de Vallei dient verder versterkt te worden. Le potentiel ECOLOGIQUE de la Vallée doit être renforcé.



WOON- en LEVENSRUIMTE - LIEUX DE VIE et D'HABITAT

De gemeenten en steden zullen zich verder ontplooiën als duurzame WOON- en LEVENSRUIMTE met een blik op de Schelde. Les communes et villes s'orienteront vers l'Escaut, comme des LIEUX DE VIE et D'HABITAT durables.

Deze bestuurlijke samenwerking heeft volgende doelstellingen:

- Een gestructureerde interbestuurlijke samenwerking op vrijwillige basis opzetten.
- Projecten initiëren ter ondersteuning en aanvulling van de **Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium**. De projecten hebben betrekking op waterbeheersing, natuurbeheer, landschapsbeheer, infrastructuurbeheer, stedenbouw, toerisme, recreatie, verkeer en vervoer, woongebieden, bedrijfsvestigingen en landbouw.
- Provinciale en gemeentelijke structuurplannen hanteren als één van de uitgangspunten voor lokale projecten in het kader van het Schelde-Landschapspark.
- Kennis, ervaring en inzichten tussen de partners delen; samenwerking nastreven met andere betrokken instanties en (op termijn) met Nederlandse gemeenten.

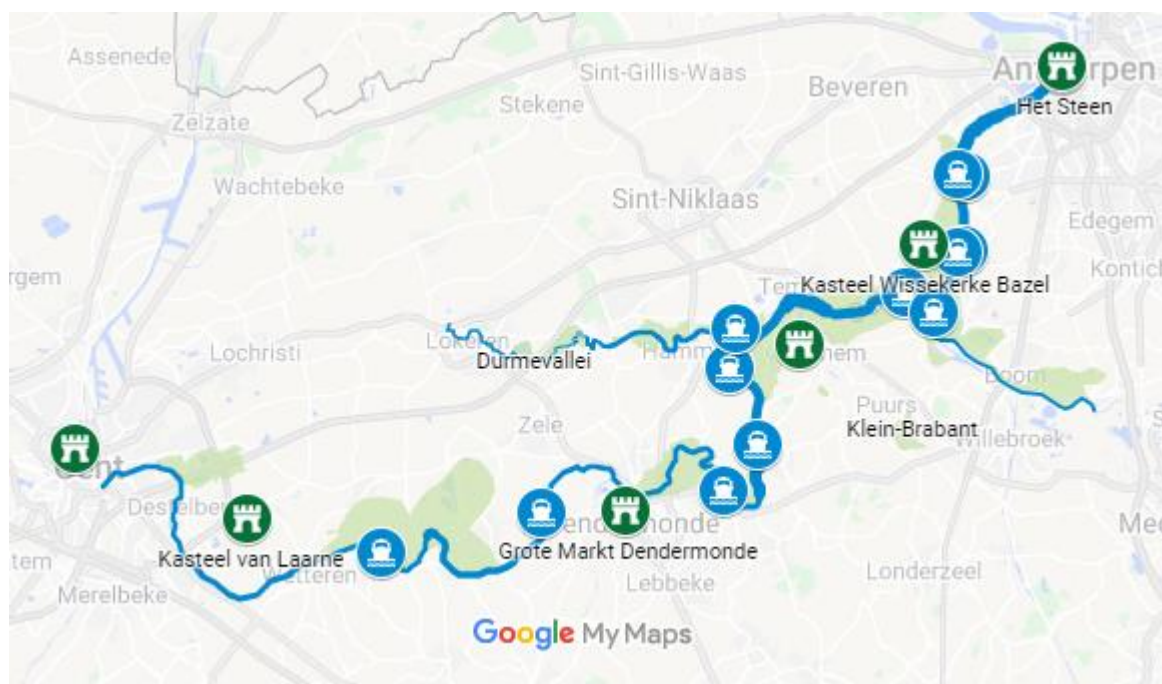
In de loop van 2016 worden de laatste subsidies voor gerealiseerde en gerapporteerde projecten aan betrokken gemeenten uitbetaald. Sinds de oproep 2014-2015 werden geen middelen meer voor nieuwe korte termijnprojecten voor het Scheldelandschapspark ter beschikking gesteld.

2.5.4.2. RLSD – RIVIERPARK SCHELDEVALLEI:

Het Regionaal Landschap Schelde en Durme (RLSD) heeft een overkoepelend project lopen waarvan Waasmunster deel uitmaakt.

Het Schelde-estuarium is een waardevol natuurgebied waar zoet rivierwater en zout zeewater samenkomen. De getijden zijn er voelbaar. In deze unieke setting treffen we allerhande bijzondere plant- en diersoorten aan.

Tussen Gent en Antwerpen kronkelt een prachtige ketting met blauwe en groene parels. Langs de Schelde en haar bijrivieren ontdek je de zeven deelgebieden van het Rivierpark Scheldevallei: de Polders van Kruibeke, de Durmevallei, de Damvallei, Kalkense Meersen Donkmeer, Klein-Brabant, Dendermonde en omgeving en tot slot de Rupelstreek.



Rivierpark Scheldevallei staat momenteel op de shortlist voor erkenning als nationaal park.

2.6. PROBLEMATIEK

In dit hoofdstuk wordt het effect van klimaatverandering op neerslag, temperatuur en hitte, alsook de huidige problemen van wateroverlast en droogte besproken.

2.6.1. KLIMAATVERANDERING

Het klimaat verandert, dat betekent dat ons dagelijks weer binnen enkele jaren niet meer hetzelfde zal zijn zoals we het tegenwoordig kennen. Het effect op neerslag, temperatuur en hitte beschouwen we hier in detail. Hierbij zijn de observaties gebaseerd op het klimaatportaal van de VMM, dat de regionale verschillen in het effect van klimaatverandering voor Vlaanderen toont.

De totale, jaarlijkse hoeveelheid **neerslag** in Waasmunster ligt nu rond 800mm/j. We verwachten dat dit zal stijgen naar ongeveer 910mm/j in 2050 en dat dit in 2100 zelfs zal stijgen naar 1016 mm/j. In de zomer valt er in Waasmunster nu ongeveer 200mm, wat tegen 2050 dreigt te dalen naar 160mm en in 2100 naar 122mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van de huidige 217mm naar 280mm in het jaar 2100. Naast een stijgend neerslagvolume wordt er ook voorspeld dat het neerslagpatroon zal veranderen. Vooral in de winter zal de neerslag over langdurige perioden vallen, terwijl in de zomer verwacht wordt dat de hoeveelheid neerslag in kortere en veel intensere buien zal vallen.

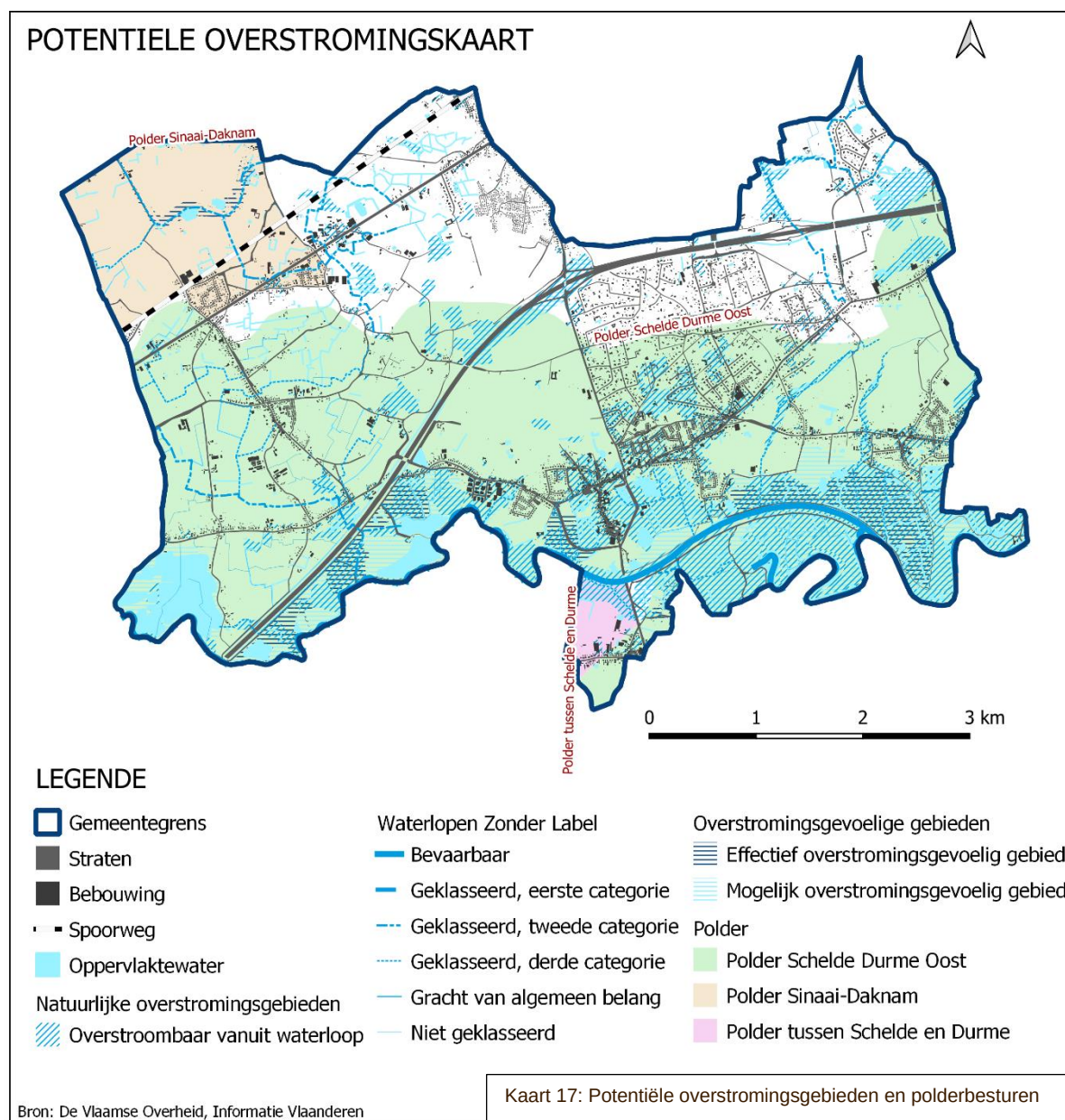
De gemiddelde **temperatuur** doorheen het jaar zal stijgen van 10,2°C in 2018 naar 16,3°C in 2100. De zomertemperatuur is nu 17,1°C, wat in 2050 zou stijgen naar 21,5°C en in 2100 naar 25,2°C. In de winter zouden we gaan van 3,4°C naar 8,8°C in 2100. Dit zijn erg grote verschillen die droogte en hittestress kunnen veroorzaken in de zomer.

De dreigende **hittestress** bezorgt veel gemeentebesturen kopzorgen. Hittestress komt vaker voor in stedelijke gebieden dan in landelijke gebieden. In dichtbebouwde gebieden met veel verharde oppervlakte wordt warmte opgeslagen, waardoor de nachten minder afkoelen. Dit verschil kan oplopen tot 4 a 7 °C en afhankelijk van grootte van de stad. De beste remedie hiertegen is water en groen. Zowel aan de hoeveelheid neerslag, als aan de temperatuur kan een bestuur weinig doen (behalve maatregelen nemen tegen klimaatverandering). Bij hittestress is dit anders. Het uitbouwen van groene en blauwe zones zorgt ervoor dat bewoners minder last zullen hebben van hitte in de toekomst. Zo wordt het gemodelleerde aantal hittegolfdagen in 2050 van 18, of van 50 in 2100 misschien niet bereikt. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 4 hittegolfdagen in Waasmunster voor.

2.6.2. WATEROVERLAST

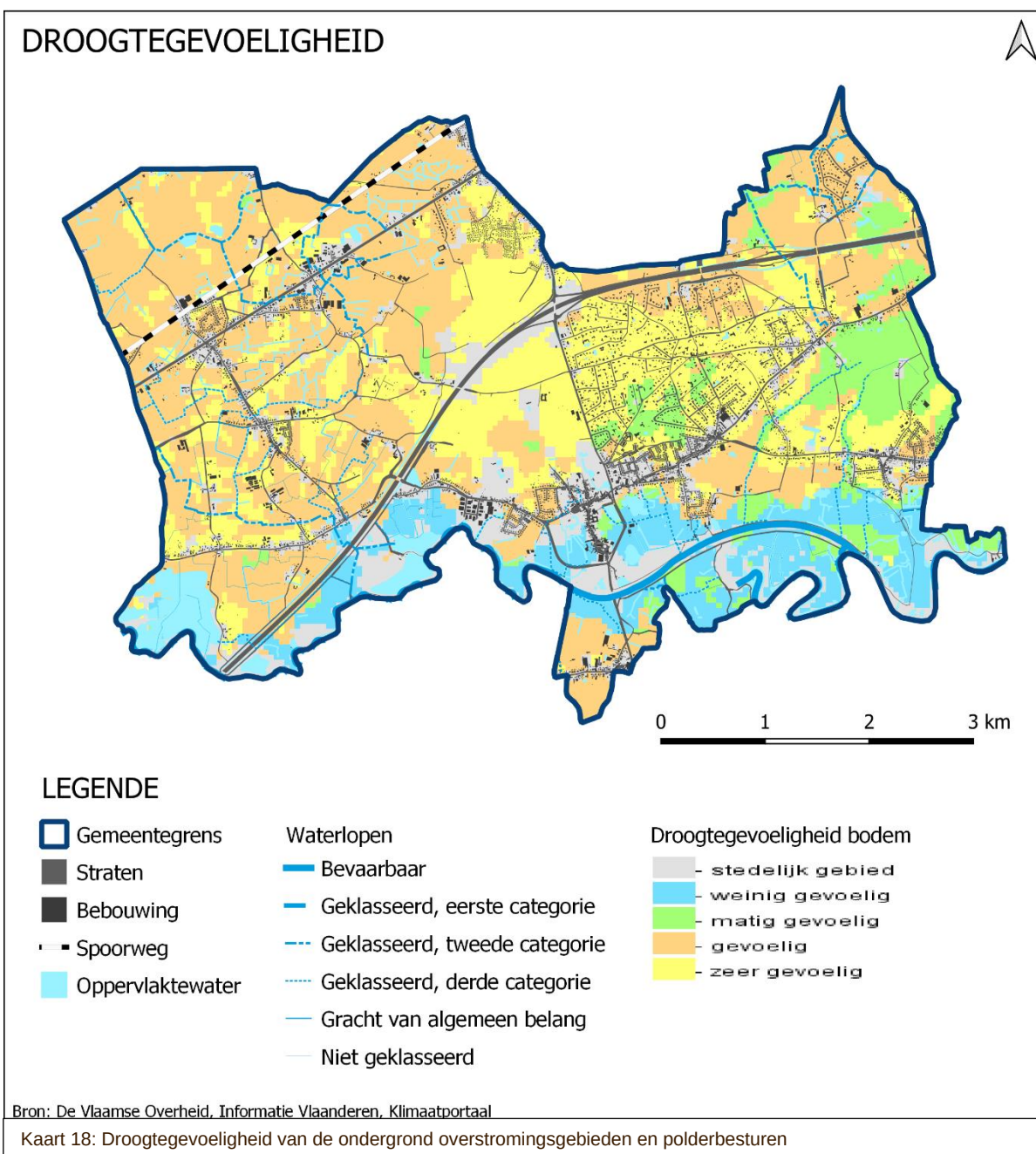
In de laatste jaren zien we reeds een veranderd neerslagpatroon. Ook in de toekomst zal dit nog veranderen. Er wordt voorspeld dat tijdens de winter langere nattere periodes voorkomen en tijdens de zomer korte, maar intensere buien plaatsvinden. Beide neerslagtypes kunnen wateroverlast veroorzaken. Daarom is het belangrijk om plaatsten met gekende wateroverlast en toekomstige potentiële wateroverlast in kaart te brengen. Deze twee verschillende manieren van wateroverlast worden in de potentiële wateroverlastkaart weergegeven. Deze toont de recent overstroomde gebieden (gerapporteerd tussen 1988 – 2016) en de natuurlijke overstromingsgebieden. De modelweergave is

gebaseerd op het reliëf en de oppervlakkige afstroomlijnen van water. Deze kaart is voornamelijk nuttig om bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan, de risico's duidelijk te maken.



2.6.3. DROOGTE

Een stijgend neerslagvolume heeft helaas geen positief effect binnen het thema droogte. Doordat we steeds meer te maken krijgen met hogere temperaturen en meer hittegolven, stijgt ook het risico op droogte. Een modelberekening toont aan dat in Waasmunster enkel de zandige cuestarug gevoelig is voor droogte. Op het klimaatportaal is terug te vinden dat er momenteel 172 droogtedagen voorkomen en dat dit stijgt tot 206 hittedagen in 2050 en zelfs 235 in 2100. De duur van de hete periodes zal ook gestaag toenemen van de huidige 7 dagen, tot 14 dagen in 2050 en zal in 2100 tot 27 dagen kunnen oplopen.



Deze kaart is opgemaakt door de VMM en baseert zich op bodemdata. Die data bevatten onder andere gegevens van bodemtextuur en drainage. Dit wordt duidelijk weergegeven in de gebieden langs de waterlopen, die op de bodemkaart (zie [Kaart 3](#)) een natte drainageklasse hebben, en daardoor weinig gevoelig voor droogte zijn. Gebieden met een droge drainageklasse zijn sneller gevoelig voor droogte. Zo zien we in Waasmunster dat het merendeel van de bodems gevoelig tot zeer gevoelig is aan droogte.

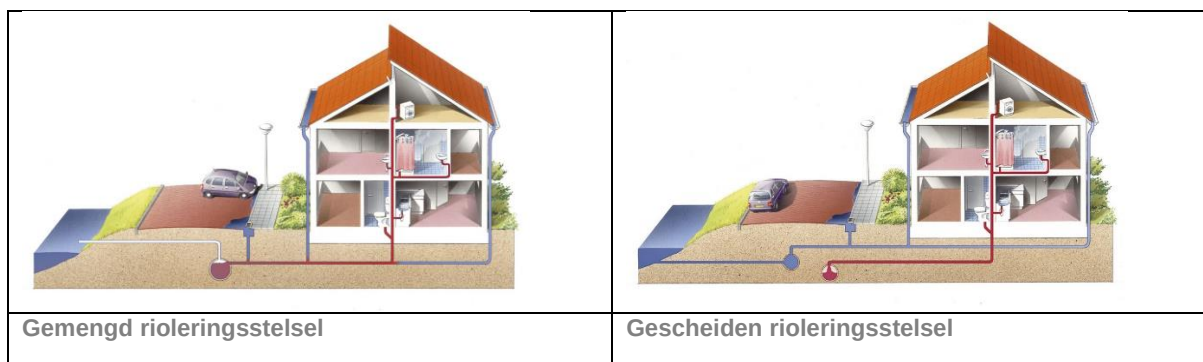
3. PRINCIPES

Bij de opmaak van een hemelwater- en droogteplan vertrekken we vanuit een aantal principes. In dit hoofdstuk verkennen we eerst de **Code Van Goede Praktijk**, waarbij de noodzaak van het scheiden van riolering wordt uitgelegd. Daarna bespreken we de **Ladder van Lansink** die aangeeft in welke volgorde de verschillende bronmaatregelen moeten toegepast worden en hoe. Tot slot bekijken we hoe we verschillende veiligheidsniveaus willen inbouwen in het stelsel, aan de hand van de afvoerregimes.

3.1. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

3.1.1. SCHEIDEN VAN RIOLERING

Het rioleringsstelsel werd in het verleden zo aangelegd dat al het water **gemengd** werd afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Op de **RWZI** komt dus zowel verontreinigd afvalwater als proper regenwater toe. Het besef groeide dat hier verschillende problemen aan verbonden waren. Vooreerst verloopt de zuivering van water minder efficiënt als het afvalwater sterk verdund is. Vervolgens is er meer kans op **overstortwerking** wanneer er neerslag terecht komt in de riolering, wat ervoor zorgt dat verontreinigd water in de waterlopen terecht komt. En als laatste verstoort opvang van hemelwater in een buis de natuurlijke situatie van het watersysteem. In de natuurlijke situatie kan het water in de bodem dringen en de grondwatertafel aanvullen of oppervlakkig afstromen en de (kleine) waterlopen in de buurt voeden.



Om de natuurlijke situatie beter na te bootsen, tot een efficiëntere zuivering te komen en overstortwerking te verminderen, wordt nieuwe riolering **gescheiden** aangelegd. De droogweerafvoer (DWA) bevat enkel afvalwater, en gaat rechtstreeks naar de zuivering. Hiervoor is een veel kleinere leiding nodig. De regenweerafvoer (RWA) bevat enkel hemelwater, en transporteert het water naar de ontvangende waterloop. De RWA kan een klassieke rioolbuis zijn, maar ook **grachten of wadi's** kunnen gebruikt worden. Door het water bovengronds af te voeren krijgt het nog de kans om te infiltreren.

De grootte van de riolering die aangelegd wordt, bepaalt de snelheid waarmee het water kan worden afgevoerd en dus de kans op wateroverlast. Het rioleringsstelsel wordt zo **gedimensioneerd** dat water

op straat statistisch gezien maximaal eens in de twintig jaar voorkomt. Dat betekent dat alle buien kleiner dan een T20 (een bui die statistisch gezien eens in de twintig jaar voorkomt) zonder problemen zouden moeten kunnen worden afgevoerd.

Een belangrijke indicator voor het rioolstelsel is de **rioleringsgraad**. Wanneer deze hoog is (> 90%) wil dit zeggen dat zo goed als alle woningen op het stelsel aangesloten zijn. Een lage rioleringsgraad (< 80%) betekent dat verschillende huizen of wijken nu lozen op een (ingebuisde) gracht in de buurt, die op haar beurt loost in een waterloop. Dit heeft een negatieve impact op de waterkwaliteit in de gemeente en het is dus erg belangrijk dat dit percentage hoog ligt.. Gezien de urgentie kan het interessant zijn om zich te wenden tot nieuwe technieken om deze huizen aan te sluiten (2DWA-stelsel). Eventueel is het op lange termijn wenselijk om een uitdoofbeleid toe te passen voor een deel van de huidige bebouwing.

3.1.2. BUFFEREN EN INFILTREREN

In een gescheiden stelsel wordt het regenwater dus afgevoerd naar de **waterloop**. In de natuurlijke situatie zou dit water oppervlakkig hierheen stromen en door natuurlijke meandering en begroeiing vertraagd worden. Wanneer dit vervangen wordt door riolering, verdwijnt die vertraging.

Om wateroverlast vanuit waterlopen te vermijden, worden **lozingsnormen** opgelegd door de waterloopbeheerders. Meestal is dit een maximaal debiet van 20 l/s per aangesloten hectare verharding. Bij waterlopen die overstromingsgevoelig zijn kan dit verstrengd worden naar, meestal, 10 l/s/ha. Om dit debiet niet te overschrijden, moet regenwater gebufferd of geïnfiltreerd worden. De nodige buffering in het geval van 20 l/s/ha is 250 m³ per hectare verharding. Voor 10 l/s/ha is dit 330 m³/ha. Dit volume wordt minstens voor een deel in de afvoeras gerealiseerd. Indien dit te klein is, wordt op één of meerdere locaties **extra buffering** voorzien in de vorm van een ondergronds of bovengronds bekken.

Daar bovenop is er ook een **infiltratienorm** als eis gesteld om de droogteproblematiek af te remmen. Hierbij moet per 100 m² aangesloten verharde oppervlakte een infiltratieoppervlakte van 4 m² worden voorzien.



Bovengronds bufferbekken

Het meest interessant zijn oplossingen die vlakbij de bron van hemelwater worden gerealiseerd, en die dus vermijden dat hemelwater moet getransporteerd worden, of die het hemelwater al ter plaatse afremmen tot het toelaatbare debiet. Dit noemen we **bronmaatregelen**. Het gaat om lokaal hergebruik, infiltratie en/of buffering. Doordat bronmaatregelen het hemelwater onderscheppen voor het wordt getransporteerd, kunnen ze kosten afwaarts voorkomen en zijn ze zeer belangrijk bij extreme neerslagevents omdat in dergelijke omstandigheden de transportsystemen sowieso overbelast zijn. Ze gaan ook droogte tegen doordat ze het water (langer) vasthouden op het grondgebied en het dus niet versneld wordt weggeleid naar grotere waterlopen en uiteindelijk de zee. In volgende paragrafen worden de mogelijkheden voor het nemen van bronmaatregelen besproken.

3.2. LADDER VAN LANSINK

Ad Lansink was een Nederlands politicus die in 1979 de Ladder van Lansink voorstelde als standaard voor omgaan met afval. Daarin onderscheidde hij vijf vormen met een prioritering van gebruik/voorkomen van afval: preventie, hergebruik, sorteren/recycleren, verbranding en storten. Later werd deze ladder hervormd voor doelstellingen omtrent hemelwater met volgende prioritering: afstroom vermijden, hergebruik, infiltratie, bufferen gecombineerd met vertragen, en afvoeren. De eerste drie stappen van de Ladder van Lansink worden ook gedefinieerd als bronmaatregelen.

- AFSTROOM VERMIJDEN
- (HER)GEBRUIK REGEN- EN GEZUIVERD AFVALWATER
- INFILTRATIE (MAXIMAAL BOVENGRONDS)
- BUFFEREN (MAXIMAAL BOVENGRONDS) EN VERTRAAGD AFVOEREN
- LOZEN OP GRACHT, ALS LAATSTE INSTANTIE OP RWA-RIOLERING
- LOZEN OP GEMENGDE RIOLERING



3.2.1. AFSTROOM VERMIJDEN



© Shutterstock



© Shutterstock

De eerste en belangrijkste stap bij de uitwerking van een hemelwater- en droogteplan is het **vermijden van afvoer van hemelwater**. Dit betekent zowel de afstroom van o.a. (toenemende) verharde oppervlakte als de afstroom vanuit de onverharde open ruimte zoveel mogelijk te beperken. Dit betekent niet dat er helemaal geen afvoer van hemelwater meer kan zijn: sommige afstroom is namelijk wenselijk voor het watersysteem (voeding van natuurgebieden, vijvers, waterlopen,...) maar dit zou de natuurlijke afstroming zo veel mogelijk moeten benaderen. Het principe van afstroom vermijden kan overal toegepast worden: zowel voor het privaat als het publiek domein, voor de bebouwde omgeving als de open ruimte.

Een creatieve inrichting van het publiek domein zorgt ervoor dat hemelwater maximaal ter plaatse kan blijven. Bij het ontwerpen van het openbaar domein (straten en pleinen) kan hier rekening mee worden gehouden, door het **afwisselen van verharding met een aanpalende groenbepanting**. Dit beperkt zowel de hoeveelheid verharde oppervlakte als de afstroom van hemelwater. Het beperken van de verharde oppervlakte heeft bovendien nog tal van andere maatschappelijke voordelen en levert verschillende ecosysteemdiensten zoals het verminderen van hittestress in stedelijke gebieden en het verhogen van de biodiversiteit. Het is een must om in te zetten op meer **groene infrastructuur** in het publiek domein. Hierdoor heeft het hemelwater meer kans om in de ondergrond te infiltreren (zie 3.2.3).

De bestaande, verharde openbare ruimtes dienen kritisch bekeken te worden of de functionaliteit van de verharding noodzakelijk is en of **ontharding** (en vergroening) mogelijk is. Elke m² die niet verhard is, zorgt immers voor minder transport van hemelwater. Niet elke ruimte leent zich er echter toe om onverhard te worden aangelegd. Ruimtes waarvan de functie toch verharding vereisen, kunnen ook vaak worden aangelegd met **waterdoorlatende verharding**. Op voetpaden, pleinen, parkeerstroken of in straten waar geen zwaar verkeer passeert, is dit een volwaardig alternatief voor verharding.

In de **open ruimte** kunnen maatregelen genomen worden om oppervlakkige afstroom te vermijden of te verminderen (bv. keuze ploegrichting, beperking braakperiode, beperken van jaarronde drainage,



© Shutterstock

aanleg natuurlijke houthakseldammen, aanleg kleine landschapselementen (KLE), peilbeheer grachten en watervertragende ingrepen op (afvoer)grachten,...). Dergelijke lokale ingrepen, al dan niet in samenwerking met de landbouw- en natuursector, kunnen een substantieel effect hebben op de totale hemelwaterbalans in het gebied.

Ook het **privaat domein** kan bijdragen aan het vermijden van afstroom van hemelwater van hun perceel. Door ingrepen zoals minder

verharding aanleggen, waterdoorlatende verharding, ontharden en zelfs groendaken, zal er minder hemelwater van het privaat domein afwateren naar het openbaar domein. Dit heeft impact op de grootte van de hemelwaterinfrastructuur in het openbaar domein (gaande van infiltratie- en buffervoorzieningen tot grachten en RWA-leidingen).

3.2.2. (HER)GEBRUIK HEMELWATER



© Shutterstock

Hergebruik van hemelwater door **particulieren** is al relatief ingeburgerd. Het water uit de regentonnen of -putten kan gebruikt worden voor het sproeien van de tuin, het doortrekken van toiletten en het wassen in de wasmachine. Vaak wordt echter enkel het eerste gedaan. Een verdere uitrol van waterhergebruik bij particulieren vermindert het afwaarts transport van water en kan zorgen voor extra buffering in de afwaartse RWA-

voorzieningen op het openbaar domein. Bovendien vermindert het de waterfactuur met ongeveer 50% en wordt minder kostbaar drinkwater gebruikt voor laagwaardige toepassingen.

Minder ingeburgerd is het **grootschalig, gemeenschappelijk hergebruik** van hemelwater. Dit kan gedistribueerd worden naar particulieren, of kan dienen voor de beregening van plantvakken, voor veegwagens of openbare wasplaats voor auto's. Er zijn buffersystemen beschikbaar die hergebruik na een eenvoudige zuivering mogelijk maken. Zo'n zuivering kan nodig zijn als er verontreiniging aanwezig is op de straat waarvan het water afstroomt.

Hergebruik voor **industrie of landbouw** kan de nood aan opgepompt grondwater of het verbruik van drinkwater ook sterk beperken. Deze kunnen gebufferd hemelwater aftappen van publieke of private buffervoorzieningen. Een voorgaande zuivering is hiervoor vaak noodzakelijk conform de kwaliteitseisen waarvoor het water toegepast wordt (cfr. Europese verordening 'Water Reuse').



© Shutterstock

Niet alleen hemelwater komt in aanmerking voor hergebruik. Ook **grijs water** kan een tweede keer gebruikt worden voor het spoelen van toiletten. Daarnaast kan ook het **effluent** van een RWZI beschikbaar gesteld worden voor gebruik voor irrigatie in de landbouw of voor gebruik door openbare besturen voor sportterreinen, plantsoenen of veegwagens. Ook hier kan een bijkomende zuivering nog vereist

zijn, zeker voor landbouwtoepassingen. Uiteraard moet het transport van het gezuiverd afvalwater mee in rekening worden gebracht, wat meestal gebeurt met tankwagens.

3.2.3. INFILTRATIE

Infiltratie is het proces waarbij water in de bodem insijpelt. Via infiltratie kunnen – op jaarbasis en bij minder intense buien – **belangrijke volumes hemelwater uit het riolerings- en waterlopenstelsel geweerd worden**, waardoor deze minder zwaar belast worden. Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten en wadi's hebben met een beperkte investeringskost een groot effect op de afstroom van hemelwater naar afwaarts. Bovendien zal infiltratie het **grondwaterpeil aanvullen**, wat een gebied meer weerbaar maakt tegen droogte. Infiltratie is dus een elementaire schakel binnen een duurzaam waterbeheer.



© Aquafin: een WADI

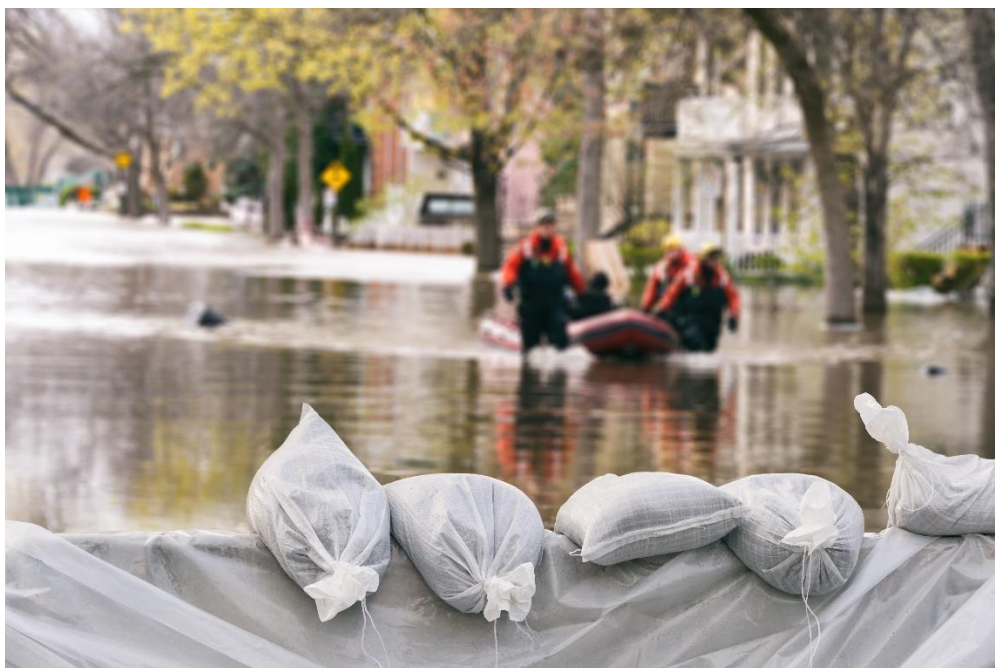


© Shutterstock

Infiltratie dient dan ook steeds overwogen te worden. Er moet gestreefd worden naar **maximale infiltratie** van het hemelwater in de bodem. Dit geldt ook voor locaties waar infiltratie omwille van de bodemsoort moeizamer verloopt zoals klei- of leembodems. De voorkeur gaat daarbij uit naar **bovengrondse (ondiepe)** infiltratievoorzieningen om te vermijden dat het grondwaterpeil of de bodemsoort een beperkende rol gaat spelen. Door voor dit type van infiltratievoorzieningen te kiezen, kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit en/of de infiltratiecapaciteit beperkt is, toch een groot volume hemelwater de bodem insijpelen. Een bijkomend voordeel van bovengrondse systemen, is dat ze eenvoudig te inspecteren zijn en goedkoper in aanleg zijn.

3.2.4. BUFFEREN EN VERTRAAGD AFVOEREN

In principe streven we, door maximale infiltratie en het vermijden van afstroom van hemelwater, ernaar om hemelwater op zo'n natuurlijk mogelijke manier te laten afvoeren naar de waterloop. Daardoor kan een versnelde afvoer naar het waterlopenstelsel en bijkomende wateroverlast vermeden worden.



© Shutterstock

Soms is infiltratie ontoereikend bij zware of langdurige neerslag omwille van de traagheid van infiltratie of de verzadiging van de bodem. Hierdoor kan de **piekafvoer** in extreme situaties niet gereduceerd worden tot de natuurlijke afvloeï en zorgt deze piekafvoer voor eventuele (bijkomende) **wateroverlast**. In dit geval kan het zinvol zijn om een deel van het voorziene infiltratievolume (tijdelijk) aan te wenden als een buffervoorziening met een vertraagde afvoer naar het waterlopen- of rioleringsstelsel. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat het bijkomend doorgevoerde volume verder afwaarts ook wateroverlast kan veroorzaken.

In zones waar infiltratie niet mogelijk of beperkt is (omwille van de ondergrond of omwille van sterke verstedelijking waardoor geen mogelijkheid is om infiltratievoorzieningen aan te leggen) zal eveneens moeten ingezet worden op **buffering met vertraagde afvoer**, ook om de impact op het afwaarts stelsel te beperken. Hierbij kunnen verschillende types van buffering aangesproken worden: bovengronds, ondergronds en via de wegeis. De voorkeur wordt gegeven aan **bovengrondse buffersystemen** omwille van inspecteerbaarheid en kosten in aanleg. Bovengrondse buffersystemen kunnen een multifunctioneel gebruik hebben waarbij andere functies gecombineerd worden naast de waterfunctie (bv. verlaagde zones in speelterrein, verlaagde dorpspleinen met parkeermogelijkheid, ...). Buffervoorziening kunnen ook uitgerust worden met een hergebruikfunctie voor openbare besturen of landbouw.



De waterlopenbeheerder legt vaak buffer- en lozingseisen op voordat er wordt aangesloten op de waterloop. Meer informatie hierover kan bovenaan gevonden worden onder 3.1.2.

© Shutterstock

3.2.5. LOZEN

Voor het overvloedige hemelwater dat nog afstroomt na toepassen van bovenstaande bronmaatregelen, verkiezen we dat dit aansluit op [een waterloop of in RWA-leiding](#).



© Shutterstock

Enkel indien deze niet aanwezig zijn, kan het overige hemelwater aansluiten op een [afvoer via de gemengde riolering](#) die het water naar de zuiveringsinstallatie leidt. Dit kan enkel een tijdelijke maatregel zijn in afwachting van een afwaarts project waar het hemelwater afgekoppeld wordt van de gemengde riolering.

3.2.6. HOE KAN JE DIT UITVOEREN? BLAUW GROEN VLAANDEREN

Blauwgroen Vlaanderen is een initiatief van Aquafin en VLARIO. Het is een [informatieve website](#) die zich richt op de inrichting van de publieke en private ruimte in Vlaanderen. Blauwgroen Vlaanderen wil rond het thema [klimaatadaptie](#) informeren en zet in op een natuur- en watervriendelijke omgeving.

Een groene, klimaatbestendige inrichting van de publieke ruimte helpt overlast en schade door water te beperken. Bovendien is het aangenamer om in te wonen en te leven. Blauwgroen Vlaanderen staat voor vijf pijlers: het voorkomen van wateroverlast, het hergebruik van water, het tegengaan van verdroging, de beperking van hitte en de biodiversiteit in de omgeving versterken.

Wat kan een burger hierin betekenen?

Ook inwoners van Waasmunster kunnen zelf stappen ondernemen door slim om te gaan met het regenwater in hun huis en tuin. Een dak en tuin kunnen met wat simpele aanpassingen klimaatbestendiger worden ingericht. [Meer groen](#) zorgt voor een betere infiltratie van de ondergrond en verlaagt in de zomer de temperatuur in de stad.



Via <https://blauwgroenvlaanderen.be/bewoners/> kunnen burgers de maatregelen bekijken om hun dak, gevel, oprit of tuin klimaatbestendig te maken.

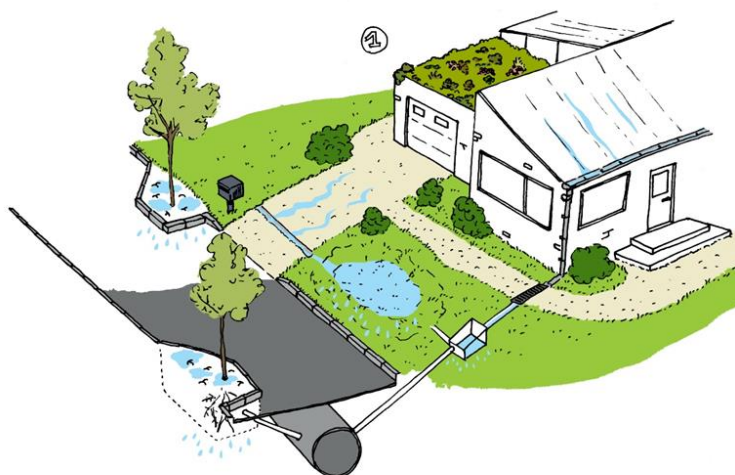
Op <https://www.groenblauwpeil.be/> kunnen burgers het groenblauwe peil van hun perceel laten berekenen en vinden ze bovendien ook met welke maatregelen ze hun perceel kunnen verbeteren of bestaande problemen kunnen oplossen. Zowel blauwe- (gelinkt aan regenwaterbeheer) en groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) komen aan bod,

3.3. SOORTEN NEERSLAGAFVOER

Tot voor kort werd riolering ontworpen op een wettelijk vastgelegde extreme situatie. In Vlaanderen is dat momenteel de twintig jaarlijkse **composietbui (T20)**, een bui die zich statistisch gezien gemiddeld eenmaal per twintig jaar voordoet. Op een duurzame manier met hemelwater omgaan betekent ook op elk moment kijken wat er met hemelwater moet gebeuren. Daarom zullen we in het hemelwaterplan altijd drie situaties bekijken: **frequente neerslagafvoer, normale neerslagafvoer en extreme neerslagafvoer**. Op welk moment van de ene situatie naar de andere wordt overgegaan, kan verschillen van wijk tot wijk omwille van de potenties, risico's en technische haalbaarheid.

3.3.1. FREQUENTE NEERSLAGAFVOER

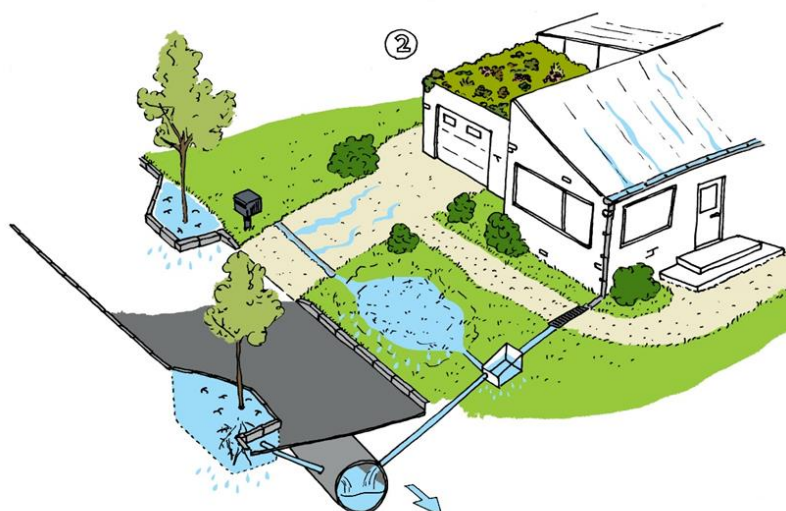
Dit is een vaak voorkomende situatie: er valt relatief **lichte regen** die wordt afgewisseld met **droge periodes**. 80 à 90% van het jaarlijks neerslagvolume valt tijdens dit soort buien. Deze situatie veroorzaakt geen wateroverlast voor de klassieke riolering, maar vaak wel overstortwerking. Het is echter net in deze situatie dat de grondwatertafels eenvoudig aangevuld kunnen worden voor de voeding van bronnen en beken. Bij een frequente neerslagafvoer moet de aandacht dan ook verschuiven van het afvoeren van hemelwater naar het verwerken ervan.



© Aquafin: : Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een frequente neerslagafvoer

3.3.2. NORMALE NEERSLAGAFVOER

Dit is de situatie waarop het afvoersysteem wordt ontworpen om te opereren **zonder wateroverlast**. Klassiek wordt hiervoor de wettelijke norm, de composietbui T20, aangewend voor riolering. Voor waterlopen wordt meestal met een historische bui gerekend met een hogere terugkeerperiode (T50 of T100). In deze situatie moet het water veilig kunnen worden vertraagd, en afgevoerd worden naar de waterlopen.

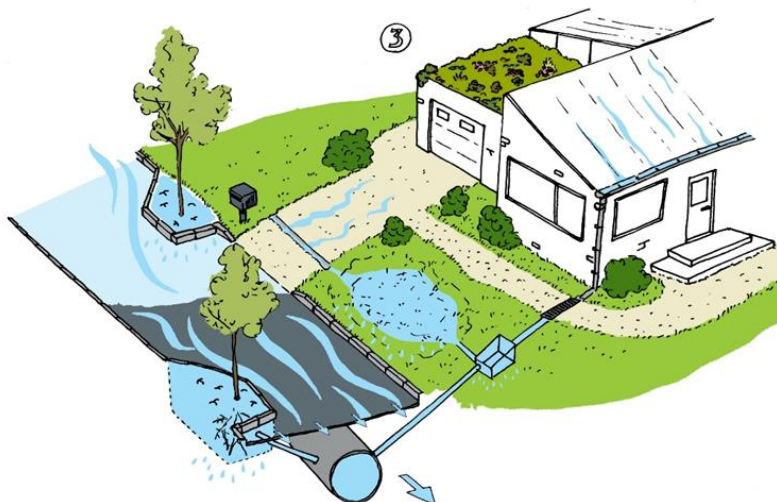


© Aquafin: Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een normale neerslagafvoer

3.3.3. EXTREME NEERSLAGAFVOER

Bij extreme neerslagafvoer kijken we naar **neerslag die de norm overschrijdt**. We weten met andere woorden dat de voorziene infrastructuur niet volstaat, in de zin dat ondergrondse of verzonken volumes onvoldoende zullen zijn om het water te geleiden. In deze situatie ligt de focus dan ook op gevolgschade

voorkomen en eventuele gevolgschade prioriteren. Zo lijkt het bijvoorbeeld logisch dat een park altijd overstroomt voordat de bibliotheek overstroomt.



© Aquafin: Extreme neerslagafvoer: gecontroleerd overstroomen

Zowel de frequente als de extreme neerslagafvoer zijn in Vlaanderen wat vergeten geraakt, wat ervoor zorgt dat we enerzijds kwetsbaar zijn geworden voor langdurige droogte, door het te snel afvoeren van neerslag die lokaal kon infiltreren. Anderzijds zijn we ook kwetsbaar voor extreme buien, omdat de strenge ontwerpcriteria (T20) vaak onterecht werden aanzien als extreme neerslag ten opzichte van de oude ontwerpcriteria (T5).

3.4. DROOGTE

Om minder kwetsbaar te zijn voor droogte is het belangrijk om het grondwater zo goed mogelijk aan te vullen, de onttrekking van grondwater te beperken en oververhitting van de bodem te voorkomen. Voor het aanvullen van de grondwatertafel kijken we in het hemelwater- en droogteplan naar infiltratie, waarover in elk deelgebied en wijktype voorstellen zijn hoe infiltratie in het openbaar domein kan verwerkt worden.

Hieronder bespreken we wat de gemeente kan doen om de **grondwater onttrekkingen** te **beperken** en **oververhitting** te **voorkomen**. De link tussen hitte en droogte is niet altijd eenduidig: het kan droog zijn zonder dat het heet is. Maar het is wel zo dat een langdurige droogte ervoor zorgt dat er minder vocht in de bovenste bodemlagen en vegetatie aanwezig is, waardoor de oppervlakte temperaturen sneller oplopen wat enerzijds leidt tot hinder voor mensen, maar ook tot een verdere verdroging van de toplaag van de bodem waardoor ondiep wortelende vegetatie nog harder getroffen wordt.

3.4.1. GRONDWATERWINNINGEN EN TECHNISCHE BEMALINGEN

3.4.1.1. REGELGEVING

De regelgeving m.b.t. waterwinning (rubriek 53 van VLAREM II) maakt een onderscheid tussen **drie klassen van inrichtingen**, afhankelijk van de graad van mogelijke hinder die de inrichting voor de buurt en het milieu kan veroorzaken. De hoogste van toepassing zijnde klasse telt als klasse voor de gehele inrichting.

Voor projecten die niet op de Vlaamse of provinciale lijst staan geldt volgend principe. De omgevingsvergunning moet aangevraagd worden bij het provinciebestuur voor klasse 1, of bij het college van burgemeester en schepenen voor klasse 2. Voor klasse 3 inrichtingen volstaat een melding bij het college van burgemeester en schepenen van uw gemeente.

De hierna vermelde inrichtingen zijn niet ingedeeld:

- een grondwaterwinning waaruit het water uitsluitend met een handpomp wordt opgepompt
- een grondwaterwinning tot maximaal 500 m³ per jaar, waarvan het water uitsluitend voor huishoudelijke doeleinden wordt gebruikt

3.4.1.2. GRONDWATERWINNINGEN



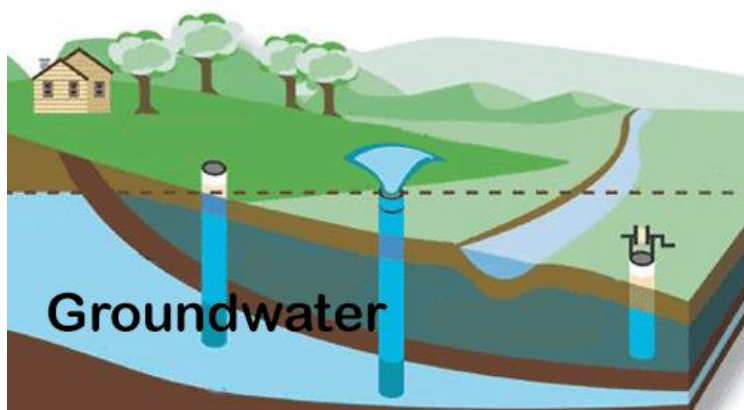
Voor elke grondwaterwinning geldt een **meldingsplicht** bij de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Zowel voor het opstarten als stoppen van een winning is een melding verplicht. De melding is van belang voor de bepaling van de jaarlijkse heffing op waterverontreiniging. Voor grootverbruikers (> 500 m³/jaar) is er daarnaast ook nog een grondwaterheffing.

Voor het oppompen van grondwater is tevens een omgevingsvergunning nodig tenzij het behoort tot één van bovenvermelde niet-ingedeelde inrichtingen.

Sinds 1 januari 2010 moet elke grondwaterwinning over een debietmeter beschikken, zodat kan gecontroleerd worden hoeveel water er effectief wordt opgepompt. Dat geldt ook voor grondwaterwinningen gebruikt voor de irrigatie in open lucht in de land- en tuinbouw. Debietmeters zijn echter niet verplicht voor diezelfde niet-ingedeelde inrichtingen en in het geval van drainage nodig om het gebruik of de exploitatie van bouw- en weilanden mogelijk te maken.

Sinds 1 januari 2021 is tevens een **keuring** verplicht van de **waterinstallatie** wanneer een nieuwe **grondwaterput** in gebruik wordt genomen.

Het is tevens belangrijk om een onderscheid te maken tussen ondiep en diep grondwater.



Ondiep of freatisch grondwater is afkomstig uit de 'freatische' waterlagen. Dit zijn grondwaterlagen die ondiep gelegen zijn en gevoed worden door insijpelend hemelwater, deze bevinden zich boven een ondoorlatende laag/kleilaag. De freatische grondwaterstand schommelt gedurende het jaar: hoog in de winter en laag in de zomer. In bepaalde grondwaterlichamen zijn er locaties met erg lage grondwaterstanden of dalende trends. Dit is onder meer te wijten aan het lokale overmatig gebruik van grondwater uit deze lagen of aan het feit dat bepaalde lagen erg gevoelig zijn voor perioden met weinig neerslag. Naast het verder beperken van onnodige winningen is het daarom ook van belang om voldoende in te zetten op ontharding en infiltratie maximaal de kans te geven.

Diep grondwater is water dat zich in 'de gespannen grondlagen' bevindt, vaak op grote diepte en onder een ondoorlatende laag (bv. een kleilaag). Doordat er vaak meer water onttrokken wordt dan er aangevuld wordt, daalt het diepe grondwaterpeil stelselmatig en stelt men een wijziging vast van de kwaliteit van dit water. De bovenliggende kleilagen beperken immers een voldoende toevoer van infiltrerend water naar de diepere lagen. Daarom dient er te worden gestreefd naar een beperkt oppompen van grondwater uit de diepe grondwaterlagen.

Grondwater wordt hoofdzakelijk **gebruikt als drinkwater**, voor industrieel gebruik en in de landbouw (drinkwater voor vee, beregening van gewassen, ...). Zowel private als professionele grondwaterwinningen hebben ook een effect op de grondwaterstand. Een overmatige onttrekking van grondwater kan immers zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. De grootte van de impact van een grondwaterwinning is afhankelijk van het type winning, de diepte en de bodemsamenstelling. Op de website van DOV ([Verkenner \(vlaanderen.be\)](http://Verkenner.vlaanderen.be)) kan men alle vergunde winningen van grondwater terugvinden. In Vlaanderen zijn daarnaast ook nog heel wat illegale grondwaterwinningen. Het gaat dan om niet aangegeven putten of vergunde putten waar meer wordt uit opgepompt dan is toegestaan. Strengere controles en een strikter handhavingsbeleid zullen in de toekomst zeker nodig zijn.

3.4.1.3. TECHNISCHE BEMALINGEN



De doelstelling van een bemaling is een **verlaging van het grondwaterpeil**. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen “tijdelijke” en “permanente” bemalingen. Bij een tijdelijke bemaling wordt het grondwaterpeil gedurende een bepaalde periode verlaagd om bouwwerken of grondwerken te kunnen uitvoeren (aanleg van kelders, ondergrondse parkeergarages, rioleringswerken, ...). Eenmaal de nodige werken zijn uitgevoerd, wordt deze bemaling terug stopgezet. Bij een **permanente bemaling** is het noodzakelijk dat het grondwaterpeil continu lager wordt gehouden, meestal om reden van stabiliteit van een constructie. Dit laatste wordt soms voorzien aan b.v. tunnels, ondergrondse garages of in mijnverzakkingsgebieden. De langdurige verlaging van het grondwater was vaak onderdeel van de uitvoeringswijze van deze ondergrondse constructies. Wanneer deze permanente bemalingen aangesloten zijn op de gemengde riolering zorgen deze voor een continue verdunning van het afvalwater dat naar de waterzuiveringsinstallatie wordt gevoerd. Deze bemalingen zouden minstens aangesloten moeten worden op een RWA-leiding, zodat dit water naar oppervlaktewater kan worden afgevoerd.

Tijdelijke bemalingen kunnen lokaal voor bijkomende droogte zorgen. Om de impact van bemalingen op de omgeving maximaal te beperken is het belangrijk om volop in te zetten op beperken van het opgepompte debiet. Bij voorkeur gebeurt dit voor het integrale volume aan opgepompt bemalingswater en wordt het bemalingswater zo dicht mogelijk bij de onttrekkingsbronnen geretourneerd, geïnfiltreerd of hergebruikt. De afstand om water te kunnen retourneren is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Bij zandgrond moet men opletten dat men het water niet te dicht bij het onttrekkingspunt gaat retourneren om zo het risico op rondpompen van water te vermijden. In een stedelijke omgeving is retourneren vaak moeilijk bij gebrek aan ruimte. De samenstelling van het grondwater (bv. ijzergehalte) kan er ook voor zorgen dat retourneren wordt bemoeilijkt (verstopping van retourfilters door ijzerneerslag). Daarnaast kan het ook zijn dat de bodem niet geschikt is om het bemalingswater te laten infiltreren (bv. kleigrond).

De **grondwatertafel varieert tussen zomer en winter**. In de zomer staat het grondwaterpeil vaak tot meer dan een meter lager dan in de winter. Dit betekent dat in de zomer minder water opgepompt moet worden om bepaalde werken mogelijk te maken. Er gaat in de zomermaanden dan ook minder water ‘verloren’.

Om het netto onttrokken debiet te beperken is het belangrijk om de **duur van de bemaling te beperken**. Daarnaast is het belangrijk om maximaal te werken met **peilgestuurde bemalingen**. Daarbij vallen de

bemalingspompen stil als het afslagpeil wordt behaald en starten terug op zodra het aanslagpeil wordt overschreven. Vooral bij langlopende bemalingen en bij bemalingen met een belangrijke invloed op de omgeving is dit nuttig. Het plaatsen van verticale waterremmende constructies of het werken met een waterdichte kuip kunnen eveneens het netto bemalingsdebiet beperken. Dit zijn technieken die nodig kunnen zijn in dichtbebouwde zones of in natuurgebieden. De aanlegkost is wel een pak hoger in dat geval en dit heeft ook een permanent karakter (verstoring grondwaterstroming).

3.4.1.4. MAATREGELEN

Bemalingswater kan een rol spelen in **droogtebestrijding**. Het retourneren of infiltreren van bemalingswater geniet de voorkeur omdat hierdoor de impact op de omgeving zo maximaal mogelijk beperkt wordt. Het bemalingswater dat niet via retourfilters of een infiltratievoorziening terug in de bodem kan ingebracht worden, dient maximaal voor hergebruik beschikbaar te worden gesteld. Dit kan door het bemalingswater op de werf te stockeren (in open of gesloten reservoirs) of door het bemalingswater te transporteren naar reservoirs (bv. open waterpartijen, waterreservoirs en -bekkens voor droogtebestrijding, ...) of rechtstreeks naar grote verbruikers in de omgeving. Er kan ook voor geopteerd worden om een aftappunt met debietmeter te voorzien voor particulier gebruik. Hier dient wel telkens de nodige aandacht besteed te worden aan het inlichten van de afnemers van de toepassingsmogelijkheden van het bemalingswater.

Indien het bemalingswater **ijzerhoudend** is, kan het nodig zijn om te werken met een open beluchtingsbak zodat het aanwezige ijzer, dat oxideert wanneer het in contact komt met zuurstof, kan bezinken. Na de ontijzering bevat het water nog weinig zuurstof. Indien men ontijzert bemalingswater wenst aan te sluiten op een vijver met een visbestand dient men te zorgen voor bv. een gespreide lozing, zodat de nodige zuurstof terug in het water kan worden gebracht. Anders zou dit immers kunnen zorgen voor vissterfte. Ijzerhoudend bemalingswater aansluiten op een visvijver is evenmin een goede praktijk aangezien dan de vorming van ijzerneerslag in de vijver plaatsvindt en op die manier ook het zuurstofgehalte naar beneden gaat.

Enkel en alleen wanneer retourneren, infiltreren, of hergebruiken niet haalbaar zijn omwille van wettelijke, technische, kwalitatieve (bv. vervuild of verzilt bemalingswater) of financiële redenen, mag het bemalingswater **geloosd worden**. In dit laatste geval wordt het bemalingswater bij voorkeur geloosd op een gracht/waterloop/RWA en slechts als ook dit niet haalbaar is, kan het bemalingswater geloosd worden op de riolering, op voorwaarde dat het rioleringsstelsel en de zuiveringsinstallatie het bemalingswater kunnen verwerken.

Bij tijdelijke bemalingen is de impact op droogte meestal tijdelijk en herstelbaar. Bij natuurgebieden en in dichte bebouwing dient men hieraan de nodige aandacht te besteden zodat er zeker geen permanente schade kan ontstaan.

Het stoppen van alle grondwatercaptaties is een bijzonder drastisch en niet-haalbaar scenario. Het afbouwen van freatische grondwatercaptaties kan wel een significante impact hebben op de grondwaterstand. Het terugdringen van onnodige winningen of het beperken van de afvoer van tijdelijke bemalingen van bouwerven is een belangrijk aandachtspunt.

Om de impact van bemalingen en grondwaterwinningen te beperken kan Waasmunster volgende zaken ondernemen.

- Waasmunster ligt overwegend op goed infiltreerbare grond (zie [Kaart 18](#)). Het is logisch dat een retourbemaling in dergelijke omgeving de standaard is en altijd wordt opgelegd.
- Om het infiltreren van bemalingswater te vereenvoudigen, kan de gemeente gebieden aanwijzen die gebruikt kunnen worden om het bemalingswater op te vangen en te laten infiltreren. Hiervoor zijn in eerste instantie meestal de zogenaamde “natte” gebieden of “tijdelijke natte” gebieden geschikt (zie [Kaart 3](#)). Daarnaast kan er ook gekeken worden of bv. vijvers hiervoor ingeschakeld kunnen worden. Per project dient uiteraard een beoordeling en afweging gemaakt te worden. Vaak zal de afstand tot een geschikt gebied mee bepalend zijn.
- Wanneer het bemalingswater wordt geloosd op een gracht is het aangewezen om in de gracht een systeem te voorzien om het water vertraagd af te voeren via bv. schotten. Vooral indien de grachten hellend zijn aangelegd, op die manier krijgt het water beter de kans om te infiltreren en niet enkel te worden afgevoerd.



Foto: Schotten in grachten vermijden dat al het water wegstroomt en zorgen voor voldoende infiltratie.

- Waasmunster kan opleggen dat er bij nieuwe bemalingen een buffervat met aftappunt voorzien dient te worden. Op het buffervat dient een overloop aanwezig te zijn naar een lozingspunt (bij voorkeur gracht of waterloop). Het is daarbij van belang om voorafgaand zeker een rondvraag te lanceren om te zien of er wel een voldoende groot verbruik zal zijn. Daarbij wordt er in eerste instantie gedacht aan afname door landbouwers, gebruik door groendienst, ... , daarnaast is particulier hergebruik van bemalingswater ook zeker mogelijk (bv. voor gebruik in de tuin). Hierbij moet evenwel artikel 53.8 van VLAREM gerespecteerd worden, wat betekent dat er geen vergunning noch melding nodig is voor hergebruiksvolumes tot 500 m³/jaar. Voor hergebruiksvolumes tot 5.000 m³/jaar is een melding verplicht, die afgehandeld kan worden door de gemeente indien de melding of vergunning van de bronbemaling onder de bevoegdheid van de gemeente valt. Een eventuele heffing voor het lozen van bemalingswater op de riolering is niet van toepassing op de effectief hergebruikte volumes, maar wel op het volume dat nog

steeds geloosd zou worden op de openbare riolering. Een correcte debietmeting is dus zeker van belang.

- Bij hergebruik van bemalingswater is het van belang dat enkel bemalingswater gebruikt wordt waar expliciet vermeld wordt dat dit kan. Waasmunster kan daarom aan de aannemers van bemalingen een affiche bezorgen die de hergebruikmogelijkheid duidelijk vermeldt (niet geschikt voor menselijke consumptie en gebruik op eigen risico). De aannemer moet de affiche dan ophangen aan het aftappunt. Het buffervat moet vrij toegankelijk zijn vanop de openbare weg met de nodige aandacht voor alle veiligheidsvoorschriften. De mogelijkheid dient bekeken te worden of bv landbouwers op een eenvoudige manier een tankwagen kunnen vullen.



Foto: Een container met filterinstallatie kan nuttig zijn om grondwater geschikt te maken voor gebruik in tuinen.

- Waasmunster kan op haar website een overzicht plaatsen van de locaties en beschikbare periode van aftappunten van bemalingswater.
- Wanneer retourbemalingen niet mogelijk zijn, moeten bemalingen steeds peilgestuurd zijn (of op zijn minst tijdens de zomermaanden bv. van april tot september). Dit betekent dat pompen worden afgezet als het peil laag genoeg staat en pas weer worden aangezet wanneer het water te hoog komt te staan. Op deze manier kan het opgepompte volume beperkt worden.
- Aanwezigheid van gevoelige natuur, verontreinigingen, verzilting en kans op zettingen kunnen mee bepalen welke techniek gewenst is. Het is daarom noodzakelijk om zeker de nodige adviezen in te winnen (bv. ANB, Natuurpunt, VMM, OVAM,...). Voorafgaand kan zeker al een eerste screening gebeuren aan de hand van bv. de aanwezigheid van biologisch zeer waardevolle eenheden op de Biologische Waarderingskaart of permanent natte gebieden op de watersysteemkaarten.
- Om een gerichtere controle uit te oefenen bij technische bemalingen kunnen steden en gemeenten opleggen dat de meterstanden van de debietmeters wekelijks moeten worden doorgegeven via een online formulier. Zo kunnen de vergunningsvoorwaarden beter gecontroleerd worden. Bij grondwaterwinningen dienen grootverbruikers (> 500 m³/jaar) jaarlijks hun verbruik door te geven aan de Vlaamse Milieumaatschappij (bepaling heffing op waterverontreiniging).
- Er kan, samen met de lokale landbouwers, onderzocht worden of er een business case bestaat voor het aanleggen van spaarbekkens. Deze kunnen dan aangewend worden voor waterhergebruik. Enerzijds kunnen deze gebruikt worden in de zomer bij droge periodes. Hevige zomerbuien hebben vaak weinig infiltratie tot gevolg. In deze bekkens kan het water worden vastgehouden. Maar ook tijdens de winters kunnen deze hun nut bewijzen. Het is immers belangrijk om in de winter hemelwater ook maximaal te laten infiltreren om de grondwatertafel aan te vullen. Op die manier kan de conditie van de grondwatertafel

gemaximaliseerd worden tegen de droge periodes in de zomer. Door het aanleggen van een strategische watervoorraad kan het aantal grondwaterwinningen verlaagd worden.

- Steden en gemeenten zouden hun burgers en bedrijven kunnen aansporen via een gerichte campagne om zich in regel te stellen wat betreft de meldingen en vergunningen van grondwaterwinningen. Enkel door een goed zicht te hebben op het effectieve waterverbruik, kunnen er gerichte maatregelen getroffen worden binnen een gemeente (zoals het aanleggen van watervoorraden en het inzetten op collectieve voorzieningen).

3.4.2. HITTESTRATEGIE

Naast droogte vormt ook hitte een steeds groter probleem. Daarom is het aangewezen om als gemeente even stil te staan bij de **oorzaken, gevolgen en mogelijke oplossingen voor hittestress**. Hite vormt een belangrijk aspect waar in de toekomst meer rekening mee gehouden moet worden bij het ontwerp van de openbare en private ruimte. Water en blauwgroene infrastructuur spelen namelijk een belangrijke rol bij het voorkomen van hittestress.

3.4.2.1. URBAN HEAT ISLAND

Stedelijke of dichtbebouwde gebieden zijn warmer dan het omliggende rurale gebied. Dit fenomeen wordt het 'urban heat island' of UHI genoemd. Zonnestraling wordt door de ondergrond voor een deel geabsorbeerd, wat zorgt voor de opwarming ervan. Het ander deel wordt gereflecteerd. Daarnaast speelt verdamping van water een grote rol, omdat het zorgt voor een extra afkoeling van de ondergrond door verdamping van water. In (voor)stedelijk gebied is de ondergrond slechts beperkt reflecterend en zijn water en planten minder abundant, waardoor de ondergrond en de lucht hier sneller opwarmt dan in de omliggende rurale gebieden.

Met deze **hogere gevoelstemperatuur** gaan verschillende problemen en ongemakken gepaard. Ze wordt bepaald door de stralingswarmte en de luchttemperatuur. Beide componenten worden hieronder afzonderlijk besproken samen met de factoren waardoor ze beïnvloed worden.

Stralingswarmte

De stralingswarmte afkomstig van de gebouwen en de ondergrond is evenredig met de temperatuur ervan. Verderop wordt dieper ingegaan op manieren om deze te verlagen. Aan de stralingswarmte van de zon kan men ontsnappen door schaduw op te zoeken. Bomenrijke locaties kunnen zo zorgen voor koelteplekken.

Luchttemperatuur

De lucht wordt enerzijds opgewarmd door de straling van de zon zelf, maar ook door de uitwisseling van warmte met de ondergrond en de gebouwen. Dit laatste is hoger in stedelijk gebied, waardoor het **urban heat island** tot stand komt. Twee van de factoren die beïnvloed kunnen worden ter reductie van de temperatuur zijn het hoger weerkaatsingsvermogen (albedo) van het oppervlak en de verdamping van water.

Een oppervlak met een hoger weerkaatsingsvermogen zorgt voor meer zonnestraling

Een deel van de straling afkomstig van de zon wordt gereflecteerd, en draagt niet bij tot de opwarming van het stedelijk oppervlak. De hoeveelheid reflectie die plaatsvindt, wordt bepaald door het weerkaatsingsvermogen (albedo) van het materiaal. Zo is de albedo van een wit oppervlak hoger dan die van een zwart oppervlak. Kiezen voor een reflecterend materiaal kan dus de algemene temperatuur in de gemeente verlagen.

Verdamping van water verlaagt de temperatuur

Wanneer water verdampt, neemt het warmte op, waardoor het de omgeving afkoelt. De aanwezigheid van water op warme dagen zal dus een koelend effect hebben. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van planten, die zorgen voor evapotranspiratie van water, en zo ook de omgeving koelen.

3.4.2.2. WAT KAN DE GEMEENTE HIERAAN DOEN?

Cool roofs en green roofs



© Shutterstock: Cool Roofs

Op een luchtfoto van een (voor)stedelijk gebied valt altijd de grootte van de totale dakoppervlakte op. Hoewel dit oppervlak op vele manieren kan ingezet worden in de gemeente, wordt het vaak onderbenut. Ook voor de reductie van de temperatuur kan het aangewezen zijn ze in te zetten. Er zijn twee manieren waarop dit kan. Vooreerst kan de albedo van het dak verlaagd worden door te kiezen voor een **wit, reflecterend materiaal**. Zulke daken worden 'cool roofs' genoemd. Bekende voorbeelden hiervan zijn te vinden in de Griekse dorpen waarin witte gebouwen het uitzicht domineren.

De tweede manier is het installeren van **groendaken**. Door hun opname van water en begroeiing met planten verdampt hierop meer water dan op een regulier dak, wat een koelend effect heeft. Daarenboven zorgt het ook voor een betere isolatie van het gebouw zelf, waardoor het energiegebruik kan dalen.



© Shutterstock: Green Roof

Het effect van beide methodes op de temperatuur is vergelijkbaar, maar groendaken hebben ook nog positieve effecten op de **biodiversiteit en de waterhuishouding**.

Voor beide opties geldt dat het vergroten van de schaal cruciaal is. Eén groendak zorgt voor een verlaging van de temperatuur boven dit gebouw, maar heeft op schaal van de gemeente geen effect. Wanneer in een regio meerdere groendaken zijn, gaan we dit effect hier wel waarnemen.

Cool pavements



© Shutterstock



© Shutterstock

Wat geldt voor de daken, geldt ook voor de **bestrating**. Ook hier is er baat bij het kiezen voor materiaal met een hoog albedo, of voor materiaal waarin water kan worden opgeslagen. Een hoger albedo wordt bekomen door het toevoegen van coatings, of het kiezen voor korrels met een lichtere kleur. Dit heeft als bijkomend voordeel dat **straatverlichting minder intens** hoeft te zijn. Een andere mogelijkheid is het kiezen voor een waterdoorlatende bestrating. Ook hier zal door verdamping van water bij hoge temperaturen van het materiaal, warmte worden opgenomen. Dit laatste wordt ook ingezet in de strijd tegen wateroverlast.

Water verkoelt (op) hete dagen

Zoals al verschillende keren aangehaald heeft de verdamping van water op warme dagen een verkoelend effect op de omgeving. Het aanleggen van een poel, vijver of fontein kan daardoor de temperatuur doen dalen.

Maar daarnaast kan water ook zorgen voor verkoeling op hete dagen. Het is daarom leuk te kiezen voor fontein en waar kinderen in kunnen spelen.

Creëren van schaduwrijke locaties

Schaduwrijke plaatsen in een gemeente zorgen voor een aangenaam verkoelend effect voor de bewoners. Wanneer deze schaduw voorzien wordt door hoge bomen kunnen twee vliegen in één klap worden geslagen, door ook verdamping van water te faciliteren. Usual suspects hiervoor zijn parken, maar probeer ook op kleine schaal te zorgen voor bomen met banken op pleinen en in winkelstraten.

Stimuleer koele briesjes

Wanneer verkoelende elementen worden ingezet in de heersende windrichting, kunnen deze een effect hebben op een grotere regio. Zo kunnen in een park in deze richting best meer bomen worden geconcentreerd, en de groene oppervlakken ernaast. Maar ook voor bebouwing moet men dit in beschouwing nemen. Aangezien de omliggende rurale gebieden koeler zijn, kan het creëren van een corridor zorgen voor een koele bries doorheen de gemeente.

4. VISIE

4.1. ALGEMENE VISIE

Om tot een algemene visie te komen moeten we ons enkele vragen stellen.

De **eerste vraag** die men zich moet stellen is met welke randvoorwaarden rekening moet worden gehouden. Verschillende parameters geven andere indicaties van deze voorwaarden op basis van de omgevingsanalyse.

De **tweede vraag** die we ons bij het ontwikkelen van een visie moet stellen is of er fundamentele keuzes zijn in het huidige systeem, die mee aan de basis liggen van problemen die zich nu of in de toekomst zullen stellen.

4.1.1. KNELPUNTEN/ALGEMENE PROBLEMATIEK

Tijdens overleg met de gemeente Waasmunster kwamen er geen absolute knelpunten m.b.t. wateroverlast of droogte naar boven. Dit is duidelijk te zien op de kaart met mogelijke overstromingsgebieden (zie [Kaart 16](#)) en de kwetsbaarheidskaart voor verdroging (zie [Kaart 17](#)).

Het feit dat er nog heel wat riolering dient aangelegd te worden (zie zoneringsplan), biedt veel mogelijkheden om klimaatrobust (met veel infiltratie) en blauwgroen (met veel natuurwaarden) in te richten.

Uit het stakeholderoverleg werden enkele aandachtspunten gedestilleerd, meer bepaald de polders die door regelmatig onderhoud de afvoer van hemelwater willen verzekeren, maar dit ook wensen op te houden tijdens droge periodes. De provincie wil dan weer vooral inzetten op infiltratie en het voorkomen van bijkomende verharding, terwijl het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) ijvert om het huidige monotone bosbestand te laten evolueren naar klimaatrobuste bossen.

4.1.2. INFILTRATIEPOTENTIEELKAART

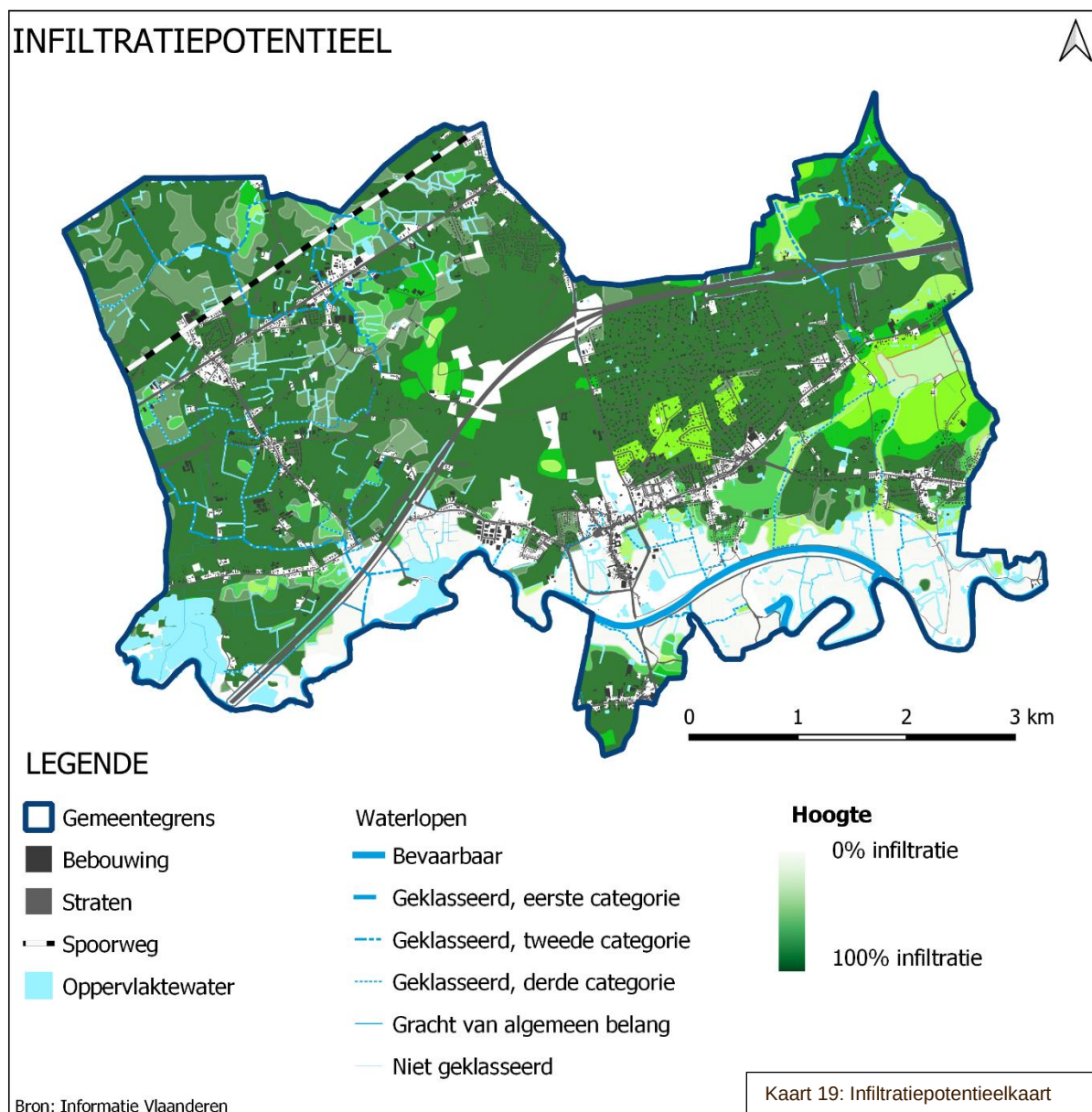
Zoals aangegeven in de principes volgens de Ladder van Lansink is infiltratie van hemelwater strategisch zeer belangrijk in het (hemel-)waterbeheer. Het doel is om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te laten insijpelen in de bodem.

Echter is niet elke bodem zomaar geschikt om veel hemelwater te laten infiltreren. De geschiktheid van de bodem voor infiltratie hangt af van de natuurlijke kenmerken van de bodem. Het zijn vooral de bodemtextuur, de drainageklasse en eventuele substraten, die hierin bepalend zijn. In Waasmunster bestaat de ondergrond veelal uit zand en zandleemgronden, ideaal om te infiltreren. Enkel langsheen de Durme zijn er kleibodems terug te vinden welke niet in aanmerking komen voor infiltratie.

Om het infiltratiepotentieel in beeld te brengen, worden de bodems opgedeeld in drie categorieën:

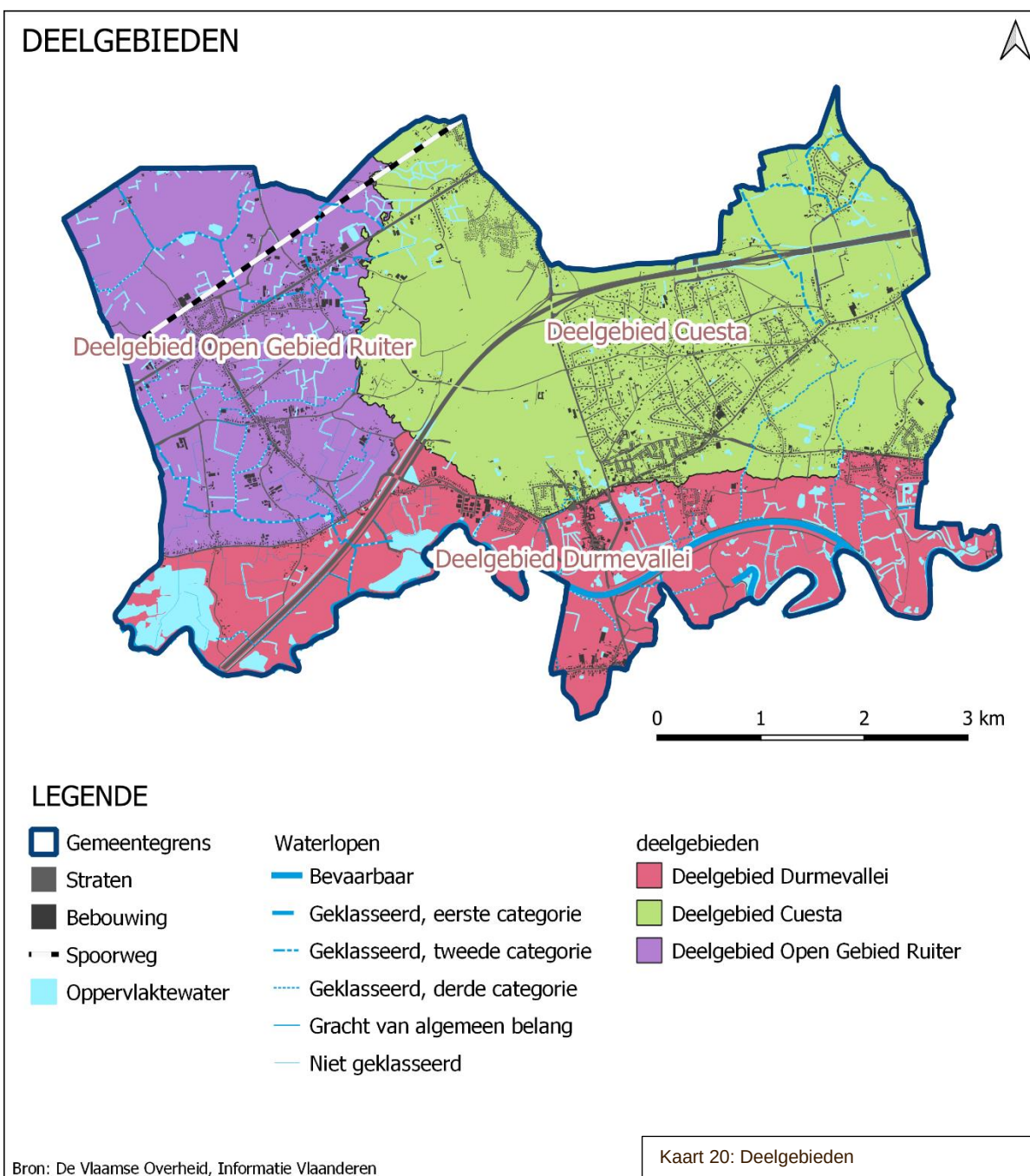
-  Goed infiltreerbaar. Dit zijn voornamelijk droge én lichte bodems (zand en zandleem).
-  Matig infiltreerbaar. Hieronder zijn matig natte bodems, alsook de leembodems geklasseerd.
-  Slecht infiltreerbaar. Onder deze categorie vallen de kleibodems en de natte bodems (met een hoge grondwatertafel).

Het infiltratiepotentieel op basis van de bodemeigenschappen voor de gemeente Waasmunster wordt weergegeven op de infiltratiepotentieelkaart hieronder.



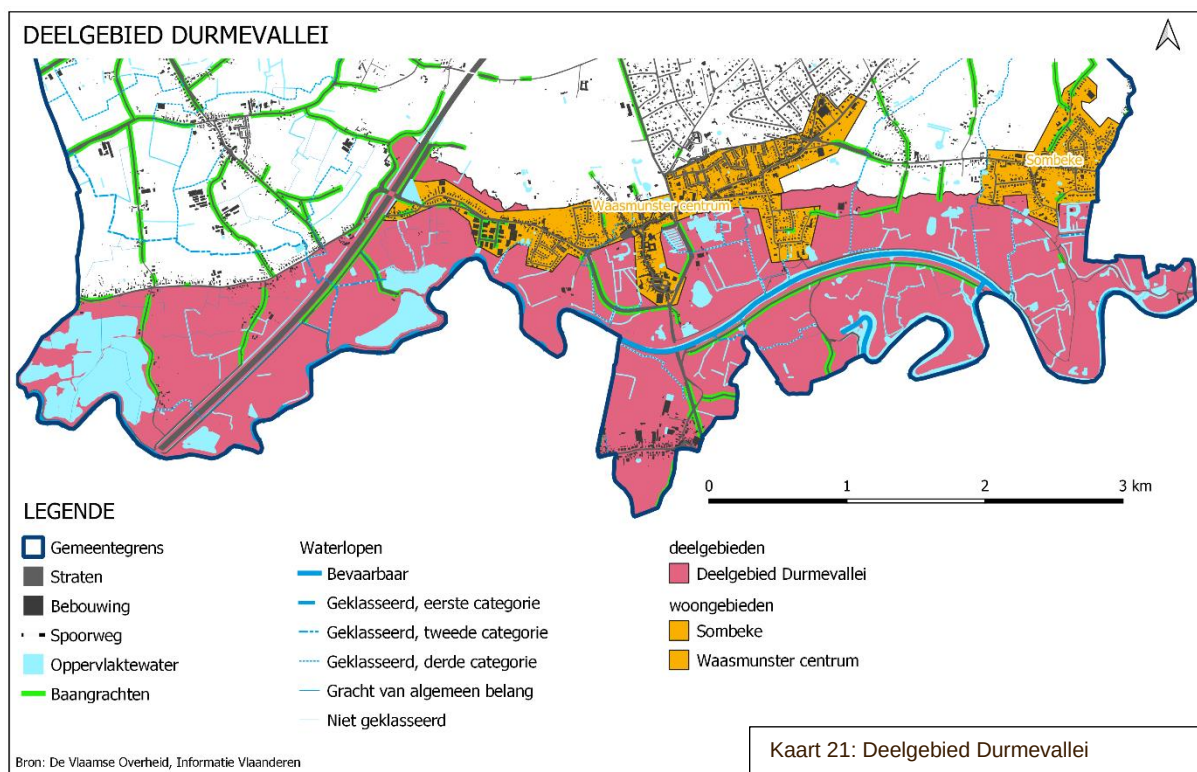
4.2. VISIE PER DEELZONE

Omdat de biotische parameters in Waasmunster op te delen zijn in duidelijk verschillende zones, kunnen we het grondgebied opdelen in drie deelgebieden (zie kaart 19), elk onder te verdelen in de verschillende woonkernen en de open ruimte.



4.2.1. DEELGEBIED 1: DURMEVALLEI

De Durmevallei is een depressie in het landschap waar kleiachtige gronden voorkomen en hoge grondwaterstanden aanwezig zijn. De bedijkte Durme vormt hier de voornaamste waterloop en de verschillende langsgrachten stromen hiernaar af. Er bevinden zich ook heel wat waterpartijen in dit deelgebied.



De kleihoudende ondergrond zorgt ervoor dat infiltratie hier minder van toepassing is en er vooral ingezet moet worden op buffering en vertraagde afvoer.

Binnen dit deelgebied zijn enkele duidelijke segmenten te onderscheiden:

4.2.1.1. WAASMUNSTER CENTRUM

De dorpskern van Waasmunster is opgebouwd rond de Kerkstraat en de Vierschaar. Ten noordwesten van het centrum bevindt zich de Kouterwijk. Ten oosten van de N446 bevinden zich het dichtbevolkte lint van de Stationsstraat en de woonwijken Molenwijk en Wareslage.

Deze woonkern ligt grotendeels in het deelgebied Durmevallei, maar heeft ook een noordoostelijk deel dat op de rand van de cuesta gelegen is, grenzend aan woonparkgebied Heide. Beide delen wateren af naar de Durme, maar naar infiltratiecapaciteit is er een groot verschil: hoe dichterbij de Durme, hoe zwaarder de ondergrond wordt en hoe slechter hemelwater zal kunnen infiltreren.

4.2.1.2. SOMBEKE

De kern van Sombeke is vergroeid met de kern van Elversele (Temse), doch heeft ruimtelijk zijn eigen karakter behouden.

Sombeke is eveneens gelegen in de Durmevallei met een noordelijk deel hoger op de cuesta. De afwatering gebeurt via de Slingerbeek en parallelbeek startend vanuit het Vlaszakbronbosje. Uiteindelijk komt al het hemelwater terecht in de Durme en dichtbij deze waterloop is er geen infiltratie mogelijk.

4.2.1.3. SINT-ANNA

De woonkern Sint-Anna, ligt deels op grondgebied Hamme en deels op grondgebied Waasmunster. Deze zone is volledig gelegen in de Durmevallei en heeft dus weinig infiltratiemogelijkheden. Afwatering gebeurt via de Bandsloot naar de Durme.

4.2.1.4. WATERRIJK GEBIED

De Durme is een verminkte rivier: om Lokeren te beschermen tegen de getijdenwerking werd jaren geleden een scheidsdam aangelegd stroomafwaarts van Lokeren. De dam heeft echter een vervelend bijeffect: verzanding. Er stroomt bijna geen water meer van de bovenloop richting monding. Het resultaat is een dichtslibbende rivier, die bij hevige regen niet in staat is om het water af te voeren. Vooral ter hoogte van Lokeren, Zele en Waasmunster is de afwatering van de Durme problematisch.

Het gebied rondom de Durme wordt gekenmerkt door hoge grondwaterstanden, vele waterpartijen en zware kleigronden, met als resultaat een waterbergende functie voor de omgeving

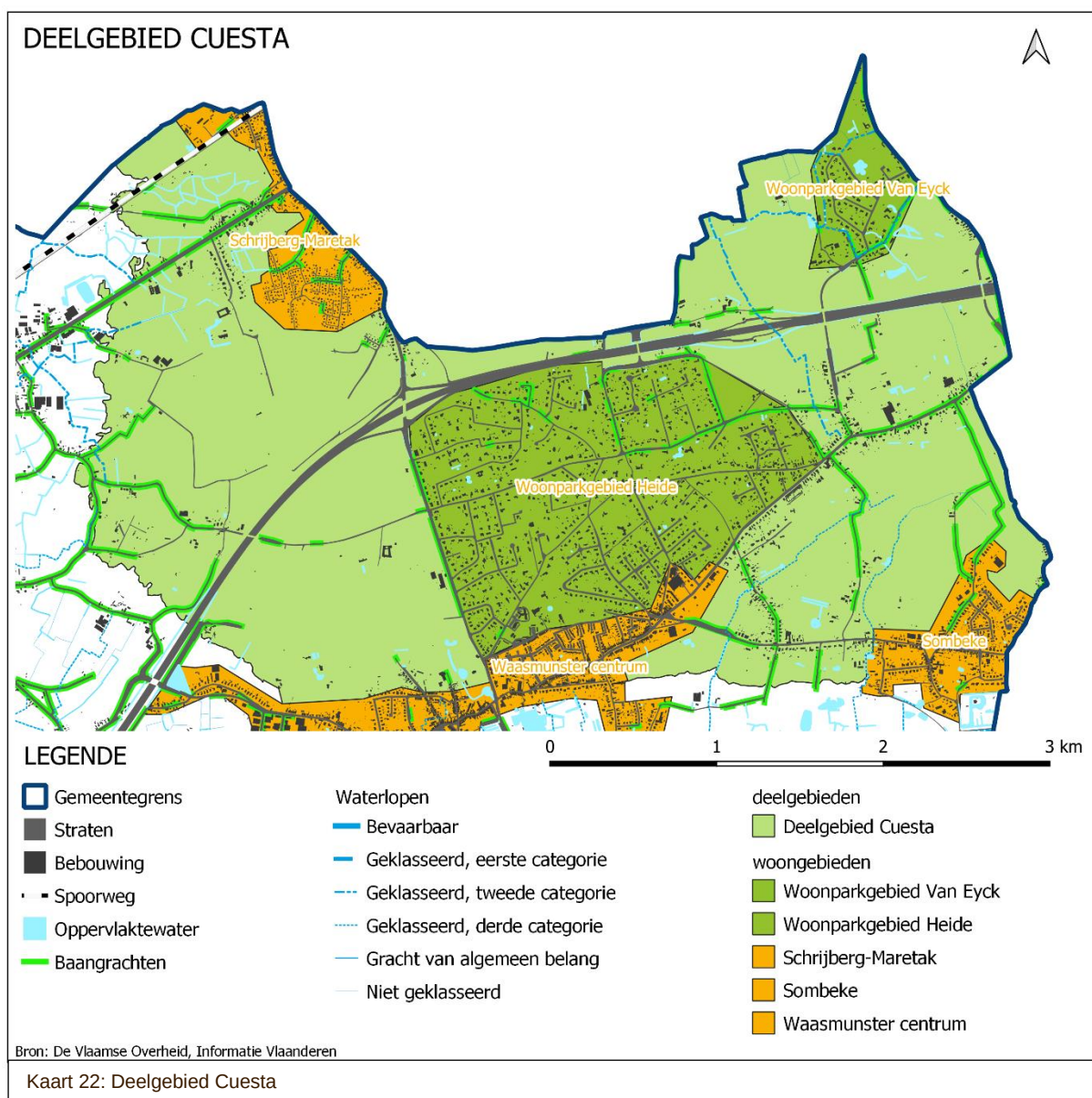
4.2.1.5. VISIE

Gezien de ondergrond is infiltratie zeer moeilijk en zal het in dit deelgebied noodzakelijk zijn om het hemelwater van de woonkernen vertraagd af te voeren. Hergebruik, buffering en groendaken zijn hiervoor geschikt.

Wanneer het water vertraagd afgevoerd wordt, kunnen de bestaande waterpartijen aangewend worden, eventueel aangevuld met verbrede baangrachten. Een voorbeeld hiervan zijn de baangrachten langsheen de Pontravelaan.

4.2.2. DEELGEBIED 2: CUESTA

De cuesta van het Waasland is een subcuesta van een groter complex; namelijk de cuesta van de klei van Boom. Deze kleilaag dagzoomt alleen in een zuidelijke randstrook, meer noordwaarts is het topvlak bedekt door zanden. Wegens de monoklinale bouw en de zachte noord(noordoost)-gerichte helling van de kleilagen ontstond te Waasmunster het asymmetrisch cuestareliëf van het Land van Waas. In het zuiden vormt het cuestafront van de Klei van Boom de grens tussen het Land van Waas en de laaggelegen subseculaire Durmevallei aan de voet ervan.



4.2.2.1. WOONPARKGEBIED HEIDE

Het meest opmerkelijk is de woonparkomgeving Heide, een residentiële woonwijk gelegen tussen de Belselestraat (N446) in het westen, de E17 in het noorden en het centrum van Waasmunster en de Nijverheidslaan in het zuiden. De residentiële ontwikkeling in de woonparkomgevingen gebeurde in de vorm van ongestructureerde verkavelingen zonder waarneembaar centrum en met grote percelen. De woonparkomgevingen kenden een vrij autonome ruimtelijk-functionele ontwikkeling en zijn voornamelijk gericht op de nabije gelegen stedelijke gebieden.

4.2.2.2. WOONPARKGEBIED VAN EYCK

Het woonpark Van Eyckpark ligt in het noordoosten van de gemeente Waasmunster.

4.2.2.3. SCHRIJBERG-MARETAK

Dit woongebied bestaat uit lintbebouwing gelegen in het woongebied aan de Schrijbergstraat (N446) en weekendverblijven Maretak (met een problematiek van permanent verblijf), ten westen van de N446.

4.2.2.4. BOS- EN HEIDEGEBIED

Het landschap bestaat uit een zwak golvende, hoger gelegen cuesta met dichte tot vrij open bebouwing en een mozaïek van beboste gedeelten, open akkers en weiland, heiderelikten en overblijfselen van landduinen. Er komen ook een aantal beboste zones voor. De natuurlijke kwaliteit van deze bosjes is niet zeer waardevol.

4.2.2.1. VISIE

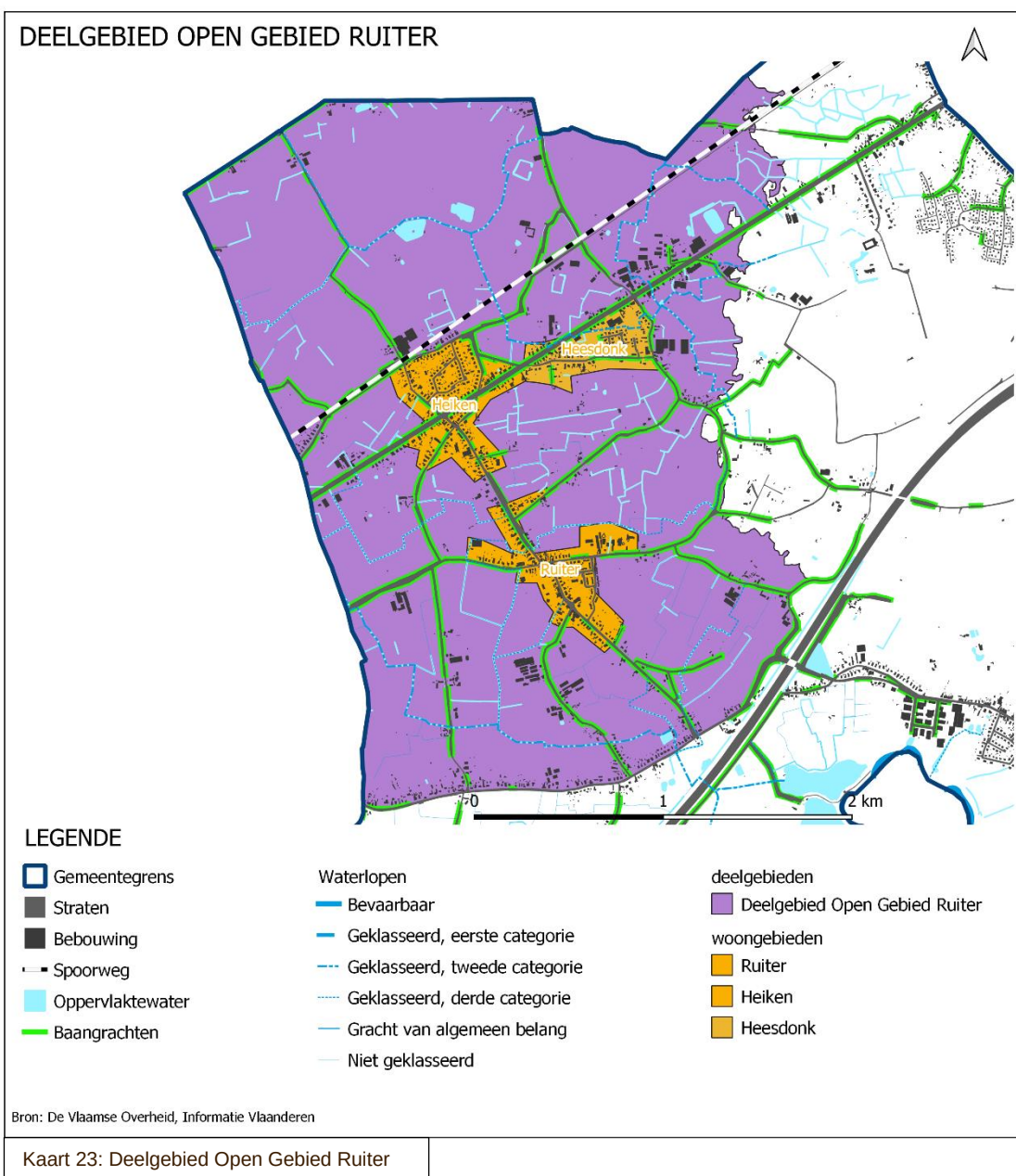
Dit deelgebied is volledig gelegen in gebied dat uitermate geschikt is voor infiltratie. In deze zone zullen er bij toekomstige projecten geen RWA-leidingen nodig zijn. Er kan gebruik gemaakt worden van wadi's of grachten.

Een tweede prioriteit is het aansluiten van het afvalwater in dit deelgebied. Hiervoor werden reeds GUP's opgemaakt en bij aanleg van de wegenis kan men ruimte creëren voor infiltratie door eenrichtingsverkeer en wegenis met karrenspoor.

Tegelijkertijd is er het probleem te Maretak waar het afvalwater zowel kwalitatief als kwantitatief zorgen baart.

4.2.3. DEELGEBIED 3: OPEN GEBIED RUITER

Het open gebied Ruiters is een vlak en laag gelegen gebied ten noordwesten van de E17; een uitgesproken gesloten landbouwgebied met in het centrum de woonkern Ruiters. Het betreft een gesloten, laag gelegen landschap met een dicht netwerk van begroeiingen van de perceelsranden. In het landschap komt lintbebouwing en geïsoleerde agrarische bebouwing voor, omgeven door akkers en weilanden. Tussen Heesdonk, Heiken en Ruiters komen bolle akkers voor. Het gebied wordt doorsneden door enkele beken en telt enkele verspreide kleine bospercelen.



4.2.3.1. RUITER-HEIKEN-HEESDONK

De kernen van Ruiters, Heiken en Heesdonk zijn gelegen langs intergemeentelijke wegen. De kern van Ruiters werden recentelijk uitgebreid met woonwijk de Potsmolenwijk, Heesdonk heeft een eigen kleinschalige waterzuivering.

4.2.3.2. LANDBOUWGEBIED

Grotere aaneengesloten complexen akkerland komen voor in het noordwesten van de gemeente.

4.2.3.1. VISIE

In dit open gebied kunnen de bronmaatregelen best strikt toegepast worden, maar bepaald ontharden, infiltreren en hergebruik toepassen in de woonkernen; het plaatsen van stuwen/schotten in de aanwezige grachten langsheen de landbouwpercelen

5. ACTIEPLAN EN MAATREGELEN

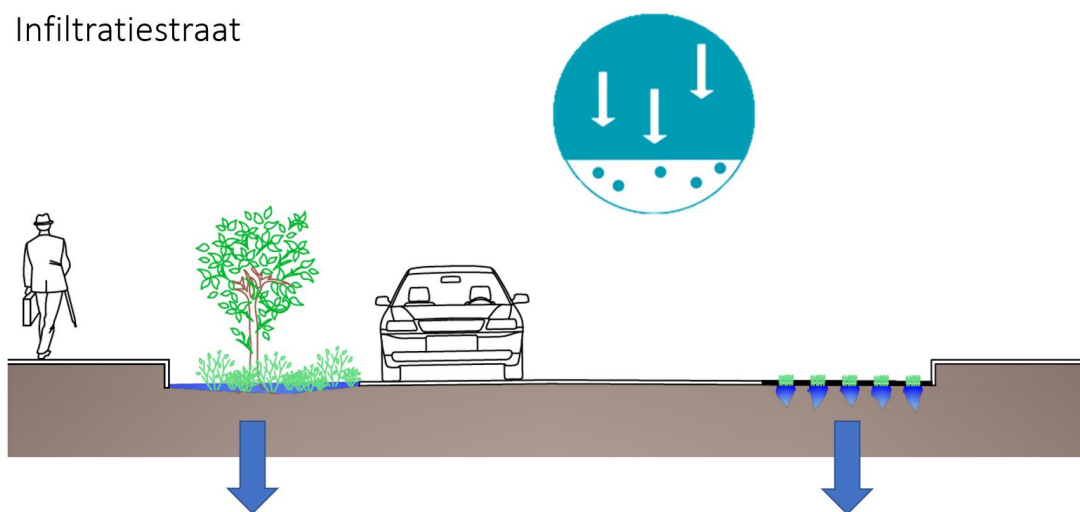
5.1. STRAATTYPE PROFIELEN

De straat vervult een prominente rol in het stedelijk waterbeheer. Het is dan ook aangewezen om na te gaan welke rol of functie de straat hierin kan vervullen. Er wordt een typering van de straten voorgesteld volgens de waterhuishoudkundige functie die ze kunnen vervullen, namelijk infiltratiestraat, retentiestraat, watervoerende straat of een combinatie van enkele functies.

5.1.1. INFILTRATIESTRAAT

In een infiltratiestraat zal een (zeer) groot deel van het hemelwater infiltreren in de grond. Hemelwater kan voor het grootste deel infiltreren en/of relatief gemakkelijk geïnfiltreerd worden in de bodem. Een infiltratiestraat is gelegen in zandige of goed doorlatende bodems met een lage grondwatertafel. Meestal is dit straattype bovenaan de waterstroomlijn gelegen.

Infiltratiestraat



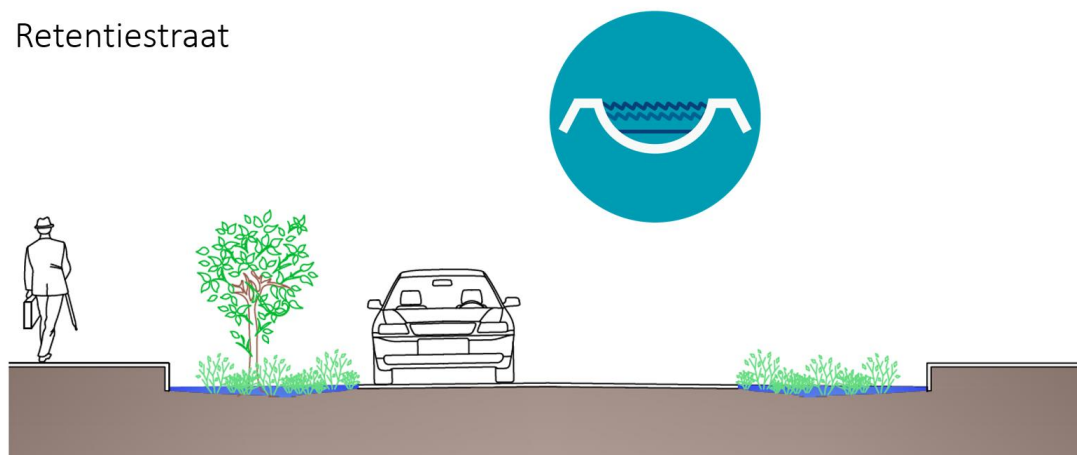
Kenmerken:

-  Hemelwater kan voor het grootste deel, en/of relatief gemakkelijk, geïnfiltreerd worden.
-  Gelegen in zandige of goed doorlatende bodems en geen hoge grondwatertafel
-  Meestal bovenaan de waterstroomlijn gelegen.

5.1.2. RETENTIESTRAAT

Bij een retentiestraat zal ook nog een deel van het hemelwater kunnen infiltreren, maar dit zal beperkter zijn dan bij een infiltratiestraat. De focus bij een retentiestraat ligt op berging of buffering van water.

Retentiestraat



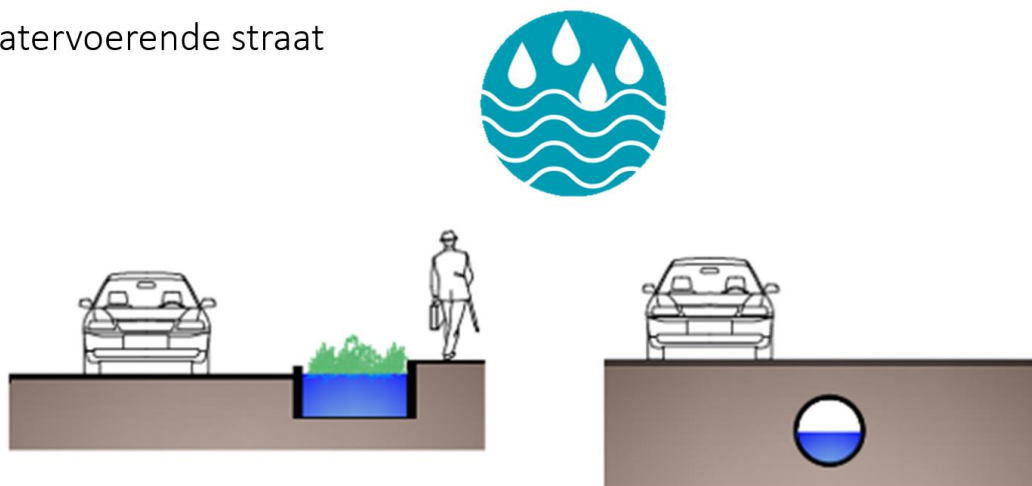
Kenmerken:

- Straten waarin infiltratie beperkt is. Tijdens de zomer zal het hemelwater wel grotendeels kunnen infiltreren. In de winter- of in natte omstandigheden - zal slechts een (kleiner) deel van het hemelwater infiltreren.
- Straten waarin buffervoorzieningen worden voorzien om het hemelwater voldoende te bergen, zodat lager gelegen straten worden gevrijwaard van wateroverlast.
- Vaak intermediaire straten tussen de 'bovenstroomse straten' en de (benedenstroomse) watervoerende straten.

5.1.3. WATERVOERENDE STRAAT

Een watervoerende straat heeft een belangrijke functie om het overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren.

Watervoerende straat



Kenmerken:

- Straten die een belangrijke waterafvoerfunctie hebben. Het water wordt naar een waterloop afgevoerd.
- Straten waarin vertraagde afvoer wordt beoogd, om waterlopen niet extra te belasten.
- Water op straat kan eventueel toegelaten worden, indien daarbij geen woningen worden bedreigd.
- In het geval van dreigende wateroverlast kan het interessant zijn om water af te leiden, om te leiden of te verdelen naar meerder afvoerpunten.

Relatie met waterlopen:

Wanneer een waterloop (ongeveer) parallel loopt aan een potentiële watervoerende straat, zal de waterloop (in principe) de watervoerende functie overnemen. In dat geval zal de straat geen watervoerende straat, maar wel een retentiestraat of een infiltratiestraat zijn.

5.1.4. PLAN

Er is een plan opgemaakt waarbij de straten zijn ingedeeld volgens de types zoals hierboven beschreven. Ook het waterlopenstelsel is op het plan weergegeven.

5.2. MAATREGELEN

5.2.1. BELEIDSMATIGE MAATREGELEN VERANKEREN IN STEDEBOUWKUNDIGE VERORDENING

Het doel is om de beleidsmaatregelen te kiezen die optimaal inspelen op de keuzes die gemaakt werden in de visie volgens de ladder van Lansink.

5.2.1.1. ONTHARDEN

Verharding voortuinen

Verharding in voortuinen is, op enkele uitzonderingen na, vergunningsplichtig. Toch zien we een stijging van dit fenomeen. Wanneer een oprit verhard is en naar de riolering afstroomt zorgt dit voor een extra belasting van het stelsel, en minder water dat in de bodem kan dringen. De gemeente heeft verschillende mogelijkheden in handen om dit tegen te gaan, en er zijn verschillende manieren om deze creatief aan te wenden. Over het algemeen kijken we naar drie groepen van maatregelen: informeren en inspireren, ondersteunen en handhaven. De keuze van waarop de focus ligt is vaak politiek gedreven, maar we raden aan om altijd te voorzien in een combinatie ervan. Enkele mogelijke acties zijn:

- Buurtdagen met ontharding waar de gemeente omkadering en/of plantjes voorziet.
- Verwijzing naar de [website Blauwgroen Vlaanderen](#), om bewoners inspiratie te bieden over leuke oplossingen in hun tuin.
- Aanbieden van een groepsaankoop voortuin onderhoud (kan bv. in wijken waar onderhoud als factor wordt aangeduid, nuttig zijn).
- De parkeerplaatsen op openbaar domein bij een heraanleg linken aan de privé voorziene parkeerplaats. Onvergund verharde voortuinen hebben vaak een parkeerfunctie gekregen. Tegelijk voorziet de gemeente een parkeerstrook voor de woning en zo ontstaat een dubbele verharding voor dezelfde functie. De bewoners zouden daarbij de keuze kunnen krijgen bij een heraanleg van de straat: ofwel groene voortuinen ofwel een groenstrook in de straat. Die hoeft niet noodzakelijk langs de kant van de garages te zijn.
- In de stedenbouwkundige verordening kan opgenomen worden dat bijkomende verharding enkel waterdoorlatend mag zijn. Dit is bv. het geval in de provincie Vlaams-Brabant.
- Het aanstellen van een handhavingsambtenaar om op te treden tegen onvergunde verharding.

Afstroming verhardingen naar openbaar domein voorkomen

In de Provinciale stedenbouwkundige verordening van Vlaams-Brabant is een goed beschreven module die afstroming van nieuwe private verhardingen naar openbaar domein verbiedt. Meer info op: <https://omgeving.vlaanderen.be/hemelwater-verordening>

Uitbouwen verminderen

In verstedelijkte gebieden zien we soms dat er een wildgroei is geweest door altijd maar verder naar achter bouwen. Heel vaak wordt in Vlaanderen de 9/13/17 meter toegepast. Deze geeft aan dat de benedenverdieping tot 17 meter mag worden uitgebreid, de eerste tot 13 meter en het tweede tot 9

meter. Deze regel stimuleert meestal goedkoop uitbouwen tot 17 meter. Hierdoor ontstaan langgerekte en weinig kwaliteitsvolle binnenruimten, een kleine tuin en een sterk verminderde kans om hemelwater helemaal terug naar de straat te brengen vanwege de oplopende diepte.

- De gemeente kan via een stedenbouwkundige verordening bijsturen zodat bij nieuwe verbouwingen dit in de richting van meer compacte woningen gaat, die bijvoorbeeld over gelijkvloers en 1^{ste} tot 13 meter worden uitgebreid.
- De gemeente zou een verhardingsbelasting kunnen vragen die ervoor zorgt dat het gelijkvloers uitbouwen niet langer goedkoper is dan in de hoogte verbouwen.
- Een andere manier zou kunnen zijn dat na een verbouwing er altijd een minimaal percentage van het perceel onbebouwd moet blijven, maar zo'n grens vastleggen is vaak moeilijker omdat de gevallen erg divers kunnen zijn.

Merk op dat dit leidt tot compacter bouwen, wat ook energetisch interessanter is.

Garageboxen

In sommige gebieden kunnen garageboxen opvallend veel bijdragen aan de verharding. Ze wegnemen is op dit moment ijdele hoop. In Waasmunster hebben we daarom voorgesteld om ze wel van een groendak te voorzien. Om dit enigszins een business model te geven is de piste die we daar hebben uitgewerkt om energiecoöperatieven de daken te laten gebruiken om zonnepanelen op te plaatsen met een groendak als bijkomende voorwaarde. Het groendak verhoogt in principe ook de energieopbrengst van de pv-panelen.

Een andere mogelijkheid zijn blauwe daken: dit zijn vertraagde doorvoeren die op het dak worden geplaatst en een dak instant converteren naar een buffer, met een instelbare waterhoogte. Dit levert een verhoging van de belasting op van het dak, maar is in principe tolereerbaar. Het voordeel is dat dergelijke doorvoeren heel snel zijn te plaatsen en relatief goedkoop zijn: ideaal dus bij grote platte daken die aantoonbaar bijdragen aan overlast.

Opritten ontharden

In een stedenbouwkundige verordening kan bijvoorbeeld bij nieuwbouw en verbouwing gevraagd worden om een minimaal oppervlak vrij te houden om infiltratie mogelijk te maken. Dit is een goed idee, maar heeft geen effect op oudere woningen.

De gemeente kan op basis van toegekende vergunningen een repressief beleid voeren. Zo'n aanpak is echter niet populair en focust op het negatieve. Daarom is het interessanter om in te zetten op projectgroepen, die via een positief klimaattraject burgers enthousiasmeren om zelf te ontharden.

Afstemmen grootte tank op perceelsgrootte

Kan interessant zijn in gebieden met grote tuinen.

Hergebruik organiseren binnen landbouw of KMO-zones

Meestal is dit niet mogelijk binnen een hemelwater- en droogteplan, omdat dit het opzetten van een samenwerking benodigt. Daarom leggen we vooral de klemtoon op het samenbrengen en inspireren van de mogelijk betrokkenen. Bijvoorbeeld: de oprichting van een jaarlijks droogteoverleg met

landbouwers, gemeente en provincie of van een beheerder van een KMO-zone die groenzones onderhoudt en ook RWA-maatregelen neemt.

5.2.1.2. INFILTRATIE

Opnemen in verordening

In gebieden waar we 100% infiltratie mogelijk achten, is het nuttig om dit zeker bij nieuwbouw en liefst ook bij renovatie af te dwingen. Te bespreken met de Gebiedsingenieur of een vast volume wordt opgelegd of hoe gewerkt wordt. Tevens aangeven welke modaliteit wordt voorzien bij verzadiging (toch nog een overloop/verlaagd wegprofiel/grachten achter de percelen/...)

In hellend gebied

Hierbij moet zeker de link worden gelegd met oppervlakte afstroming. Bijvoorbeeld door te zorgen dat infiltratievoorziening stroomlijnen kruist.

5.2.1.3. BUFFERING

Groendaken

Bij groendaken moet er altijd goed aangeduid worden welk effect beoogd wordt, en waarom dat in deze gemeente nuttig is. Indien mogelijk is het interessant om aan te geven welke kost op openbaar domein wordt uitgespaard als er veel groendaken zijn in een bepaald deelgebied. Meest voorkomende nuttige plaatsen zijn hellingen: waar infiltratievoorzieningen beperkt zijn qua capaciteit omwille van de helling, of op plaatsen met teveel overstorting op het gemengde systeem waar geen snelle oplossingen voorhanden zijn. Enkele mogelijkheden voor de gemeente om groendaken te stimuleren:

-  Groepsaankoop
-  Subsidie voor retrofitting
-  Verplichten via stedenbouwkundige verordening

Private buffers

In veel gevallen zal een hemelwater- en droogteplan vooral vragen om private (en zeker ondergrondse private) buffering te vermijden. Maar als het toch nodig is, dan is het van belang in de gemeentelijke regels de inspecteerbaarheid en opvolgbaarheid te duiden:

-  Vullingsgraad controleerbaar van op openbaar domein
-  Eenvoudig inspecteerbare knijp
-  In polderachtig gebied kan het zinvol zijn om de knijp weg te laten en buffering verplicht onder een bepaald peil te leggen

5.2.2. ADVIES, CONTROLE EN HANDHAVING

Om bovenstaande verordening kans van slagen te geven, zullen de vermelde bronmaatregelen begeleid moeten worden, maar ook gecontroleerd. Bij het vaststellen van onrechtmatigheden, dient contact opgenomen te worden met de overtreders, gekoppeld aan een retributiebeleid.

5.2.3. SENSIBILISERING/COMMUNICATIE

Het sensibiliseren van de bevolking is een uiterst belangrijke schakel binnen de uitvoer van een hemelwater- en droogteplan. Dit kan op verschillende manieren gebeuren:

- Een niet-technische samenvatting
- Website die opgemaakt werd voor burgers
- Artikels over de bestaande bronmaatregelen, die gepubliceerd worden in het infoblad van de gemeente/stad
- Een workshop organiseren om uitgevoerde bronmaatregelen te presenteren
-

De gemeente Waasmunster kan hierin ook een voorbeeldfunctie opnemen door het ontharden van speelplaatsen en parkings of het hergebruik van hemelwater in administratieve gebouwen.

5.3. PRIVATE EN PUBLIEKE GRACHTEN

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

De gemeente Waasmunster 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 erfdiensbaarheid** opgelegd worden afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden.

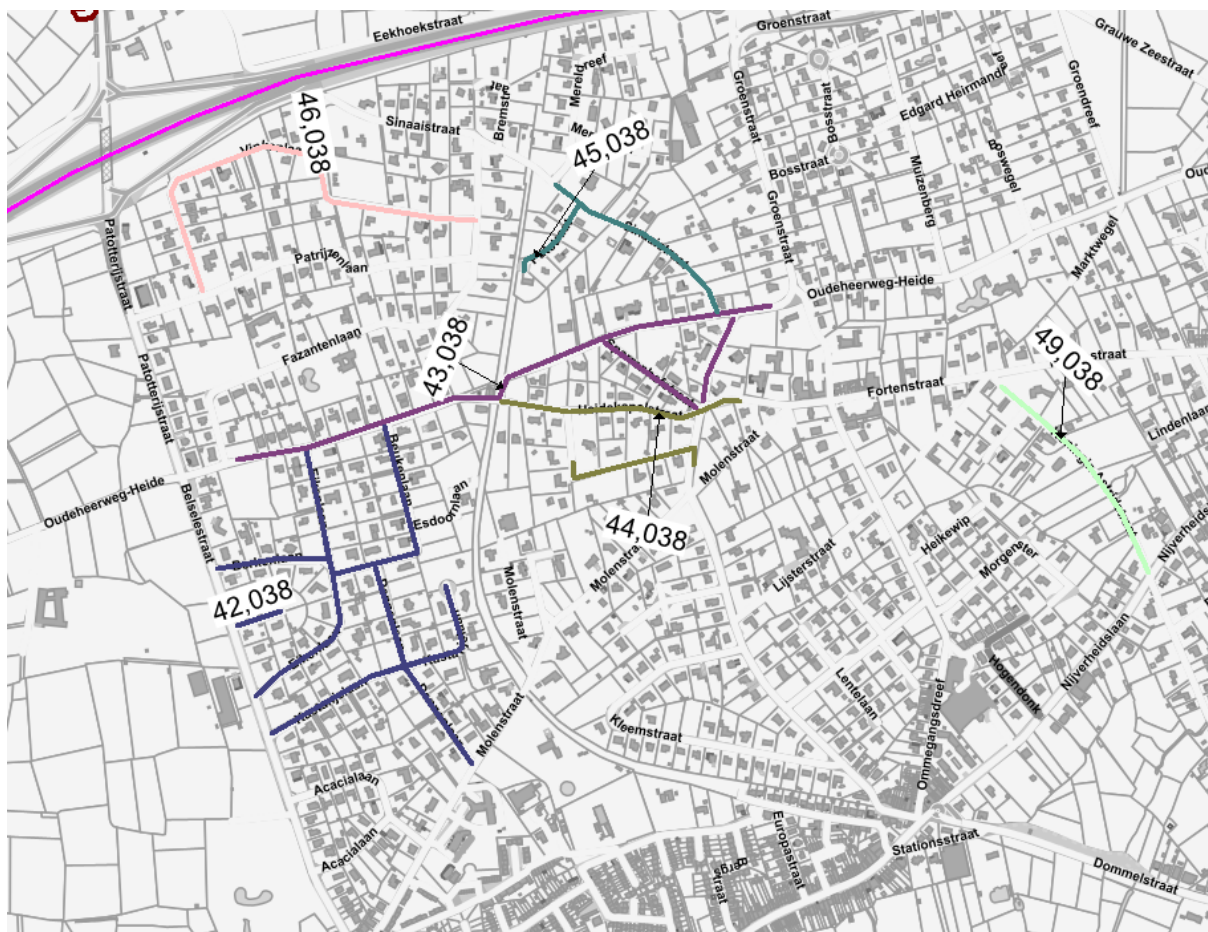
Indien de gracht aan één van de volgende criteria voldoet, wordt ze best geherklasseerd:

- De gracht is verzwaard 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 verzwaard met overstortwater van de (gemengde) vuilwaterleiding van een rioolstelsel.

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.

5.4. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

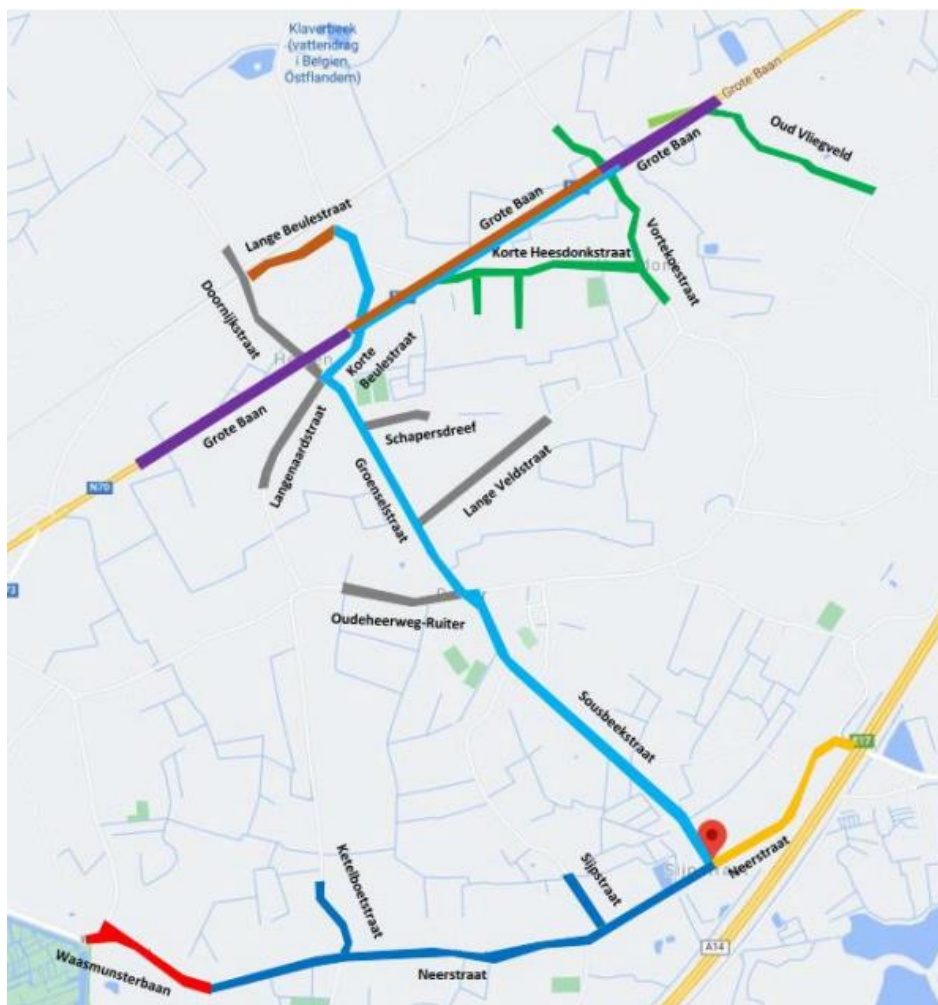
5.4.1. AANSLUITEN VUILVRACHT HEIDE



Projectfiche	Locatie	GUPnummer	Raming	Aantal IE
42038	Berken-Eiken-Beuken-Dennen-Kastanjelaan - Belselestraat	GUP-42023-15, 16, 17	1 060 000	182
43038	Oudeheerweg-Heide – Sparrenhofstraat – Lucien Reychierstraat deel	GUP-42023-018, -021	695 000	94
44038	Heidekapelstraat – Lucien Reychierstraat deel	GUP-42023-021	366 000	60
45038	Sinaaistraat – Putstraat	GUP-42023-022	276 000	46
46038	Vinkenlaan	GUP-42023-020	420 000	58

Gezien de ligging in deelgebied Cuesta, moet er in bovenvermelde aansluitingsprojecten gebruik gemaakt worden van de perfecte infiltratiecapaciteit van de ondergrond.

5.4.2. AANSLUITEN VUILVRACHT DEELGEBIED RUITER

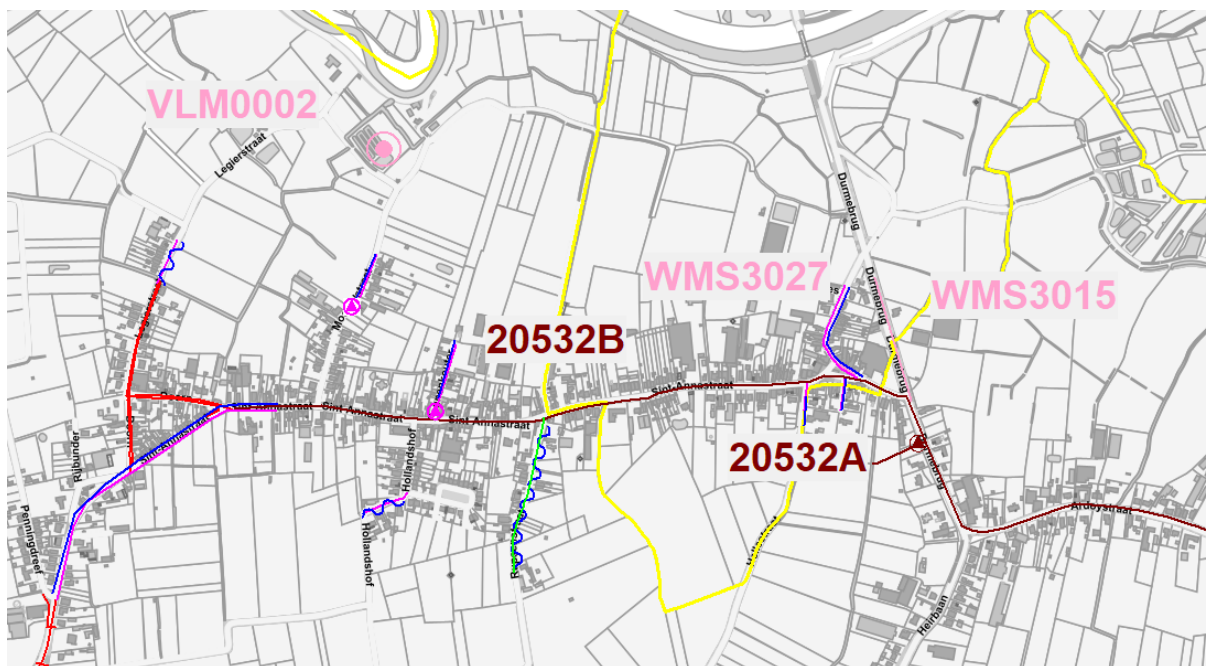


Bovenstaande figuur toont alle van toepassing zijnde dossiers ter afkoppeling van het gebied Ruiter:

- Blauw (donker en licht): 20527B - Aquafin Regulier
- Bruin: op vraag van Aquafin ter vervollediging toegevoegd aan het deel 20527B - Aquafin Regulier
- Rood: 20527BU - Aquafin Lokaal Pact ▪ RWA - 300 ▪ DWA - 100
- Grijs: 20527BV1 - Aquafin Lokaal Pact ▪ RWA - 100 ▪ DWA - 100
- Paars: 20527BV2 - Aquafin Lokaal Pact ▪ DWA - 100
- Groen (donker en licht): 20527BV3 - Aquafin Lokaal Pact ▪ RWA - 100 ▪ DWA – 100
- Oranje: WMS3029 - Rio-Pact

Deze projecten zijn gelegen in deelgebied 'Open gebied Ruiter', waar het toepassen van de bronmaatregelen primeert. Indien er te weinig buffering voorhanden is kan deze gezocht worden in de vele grachten in het landbouwgebied door deze te compartimenteren met schotten.

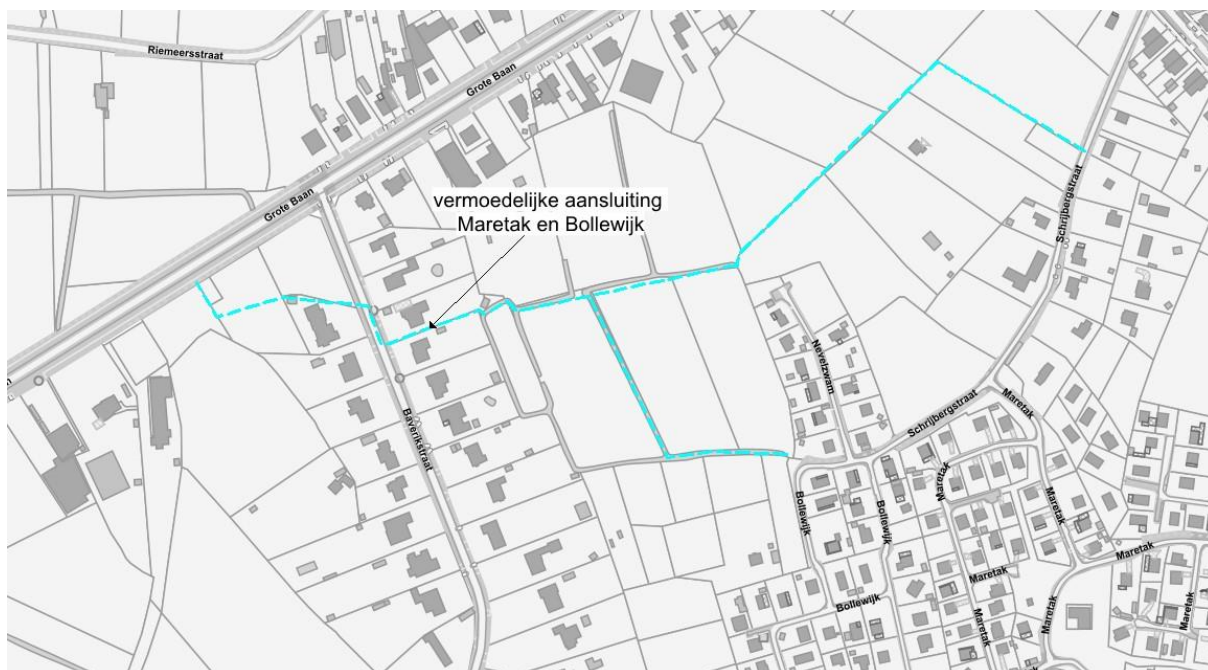
5.4.3. AANSLUITEN VUILVRACHT SINT-ANNA



Door de verwezenlijking van het bovengemeentelijk project 20.532B, samen met de gemeentelijke projecten WMS3027 en WMS3015, is het mogelijk de vuilvracht van Sint-Anna door te voeren naar RWZI Hamme.

Bovenvermelde projecten zijn gelegen in deelgebied 'Durmevallei', waar het infiltratiepotentieel beperkt is. Bufferen en vertraagd afvoeren, zal hier nodig zijn om toekomstige wateroverlast te voorkomen.

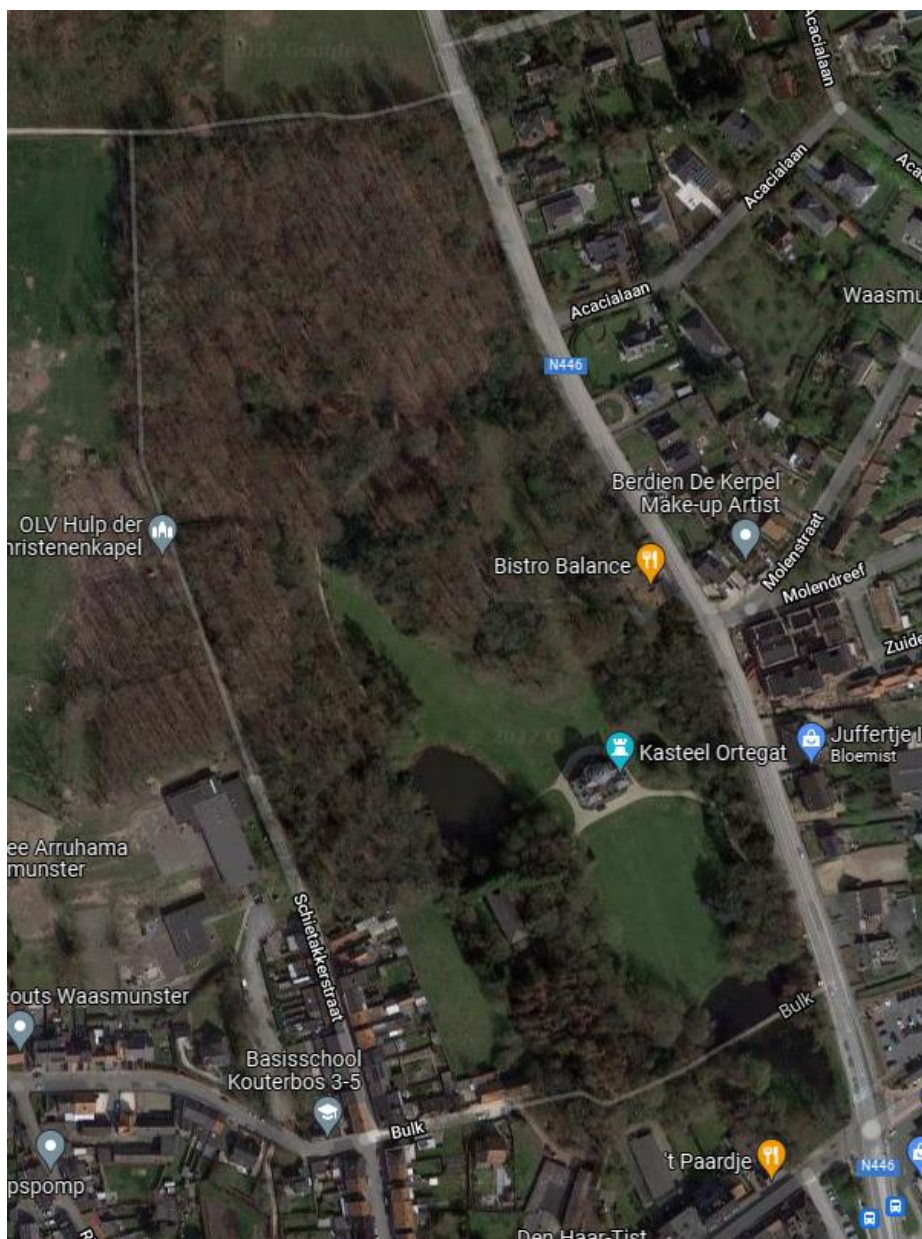
5.4.4. PROBLEEMZONE MARETAK



De vuilvracht van domein Maretak komt via grachten samen thv de Baverikstraat en vormt aldaar een kwalitatief en kwantitatief probleem.

Gezien de ingewikkelde eigendomsstructuur kan er momenteel door de gemeente Waasmunster weinig actie ondernomen worden, maar vanuit het HWDP wordt het aanbevolen om op zoek te gaan naar een oplossing.

5.4.5. DOMEIN ORTEGAT



De vijvers op het kasteeldomein hebben regelmatig te kampen met een watertekort, waardoor deze in de zomer vaak droog vallen. Naast het domein is de Gewestweg N446, Belselestraat gelegen met erlangs een baangracht.

Een mogelijke oplossing voor deze droogteproblematiek kan erin bestaan de baangracht te compartimenteren dmv schotten en het teveel aan water af te leiden naar de kasteelvijvers.

Hierbij dient wel nagegaan te worden of er geen restverontreiniging meer aanwezig is op de baangracht.

5.4.6. LOVINFOSSESTRAAT



De Lovinfossestraat is een doodlopende straat gelegen in een zone waar infiltratie zeker mogelijk is en bevat percelen met relatief grote oppervlakte.

Onderaan wordt een voorbeeld gegeven hoe een herinrichting eruit zou kunnen zien met toepassing van volgende maatregelen:

- alle weggebruikers op één gebruiksvak
- geen kolken en toepassing van wadi's of infiltratiegrachten
- vergroening
- geen RWA-aansluiting: elk kavel staat in voor infiltratie eigen hemelwater

5.4.7. KLEEMSTRAAT



In de Kleemstraat kan door het invoeren van een éénrichtingsstraat, ruimte gecreëerd worden voor infiltratiemaatregelen en vergroening net als in de Lovinfossestraat. Ook hier is namelijk infiltratie perfect mogelijk en betreft het een wijk met grote kavels.

5.4.8. HEIKEN



De doodlopende straatdelen van Heiken kunnen net als de Lovinfossestraat en de Kleemstraat aangepakt worden om zo veel mogelijk infiltratie toe te laten.



Ter hoogte van de draaizones kan er een deel onthard worden (zie impressie hierboven), rekening houdend met de toegankelijkheid van de brandweer.

5.4.9. KERKSTRAAT

Aangezien de Kerkstraat gelegen is in deelgebied Durmevallei is infiltratie hier niet vanzelfsprekend.

Een mogelijke herinrichting met vergroening wordt hieronder geschetst: de regenwaterafvoer van de voorste dakhelft, alsook het water van de straatverharding, kan opgevangen worden in een waterdoorlatende onderbouw en de groenzones langsheen de woningen.

