

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN

MERKSPLAS-BAARLE HERTOOG



Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Merksplas-Baarle-Hertog

Opdrachtgever:

Gemeente Merksplas

Gemeente Baarle-Hertog

Contactpersoon:

An Pellis, stafmedewerker klimaat en energie (Merksplas)

Dominic Poelmans, Clustercoördinator grondzaken (Baarle-Hertog)

Opdrachthouder:

Pidpa in samenwerking met Aquafin

Penvoerder

Aquafin NV

Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar

Tel.: 03/ 450 45 11

www.aquafin.be

Contactpersonen:

Svenja Wilfert, Studieverantwoordelijke hemelwater- en droogteplannen

Peter Brosens, Studieverantwoordelijke hemelwater- en droogteplannen

Griet Walpot, Water- en omgevingsplanner

Marjolein Wens, Water- en omgevingsingenieur

Versie rapport: V1.3**Datum rapport:** 29/10/2024**Aanpassingen:**

Feedback gemeenten, adviesraden en stakeholders

Deze opdracht is gerealiseerd in overleg en in samenwerking met:

Gemeente Merksplas, Gemeente Baarle Hertog, Algemeen Boerensyndicaat, Agentschap voor Natuur & Bos, Boerenbond, Provincie Antwerpen, de Vlaamse Landmaatschappij, Pidpa, De Vlaamse Waterweg NV, Aquafin NV.



LEESWIJZER

Dit hemelwater- en droogteplan beschrijft en verduidelijkt de toekomstvisie voor de waterhuishouding in Merksplas en Baarle-Hertog, met focus op Zondereigen. Het document bevat inleidend algemene informatie en de denkwijze waarop het plan gebaseerd is. Vervolgens wordt de hemelwatervisie voor Merksplas en Baarle-Hertog geschetst, die aansluit bij de voorgaande informatie. Tot slot stellen we concrete acties en maatregelen voor die uitvoering geven aan deze visie. De acties moeten altijd afgestemd worden met andere bestaande beleidsplannen (timing en exacte uitvoering).

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: Vanuit welke algemene principes zijn we vertrokken om tot de hemelwatervisie te komen?

Hoofdstuk 4. Visie: Wat is de visie voor Merksplas en Zondereigen en hoe kunnen we die toepassen over het volledige grondgebied?

Hoofdstuk 5. Maatregelen en actieplan: Hoe kunnen we de visie uitvoeren?

Hoofdstuk 6. Bronnen

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

INHOUD

1.	INLEIDING	1
2.	OMGEVINGSANALYSE	3
2.1.	Situatie Baarle-Hertog	3
2.2.	De gemeente Merksplas en Baarle-Hertog	5
2.3.	Reliëf	7
2.4.	Bodem	8
2.5.	Water	9
2.5.1.	Stelsel van waterlopen	9
2.5.2.	Grondwater	13
2.5.3.	Watervraag en -aanbod (Wateratlas).....	17
2.5.4.	Rioleringsstelsel	17
2.5.5.	Regelgeving	20
2.6.	Ruimtegebruik	20
2.6.1.	Bebouwd gebied	20
2.6.2.	Natuur-, Park- en Bosgebieden	22
2.6.3.	Landbouw & Industrie	24
2.7.	Problematiek en Klimatologische Vaststellingen	25
2.7.1.	Klimaatverandering	25
2.7.2.	Wateroverlast.....	26
2.7.3.	Droogte.....	30
3.	ALGEMENE PRINCIPES.....	32
3.1.	Ladder van Lansink.....	32
3.1.1.	Afstroom vermijden	33
3.1.2.	(Her)gebruik hemelwater	34
3.1.3.	Infiltratie.....	35
3.1.4.	Bufferen en vertraagd afvoeren	36
3.1.5.	Lozen	37

3.2.	Code Van Goede Praktijk	38
3.2.1.	Scheiden van riolering	38
3.2.2.	Bufferen en infiltreren.....	39
3.3.	Drie regimes in functie van duurzaam en veilig stedelijk waterbeheer	40
3.3.1.	Frequente neerslag.....	40
3.3.2.	Norm neerslag	41
3.3.3.	Extreme neerslag.....	41
3.4.	Droogte en hitte.....	42
3.4.1.	Droogte.....	42
3.4.2.	Hitte.....	45
4.	VISIE	47
4.1.	Infiltratiepotentieelkaart.....	47
4.2.	Watersysteemkaarten	49
4.3.	Typestraten.....	53
4.3.1.	Infiltratiestraat	53
4.3.2.	Retentiestraat.....	54
4.3.3.	Watervoerende straat	55
4.3.4.	Indeling typestraten voor Merksplas en Zondereigen.....	55
4.4.	Visie voor Merksplas en Zondereigen.....	57
4.5.	Visie per deelgebied	59
4.5.1.	MP001 - Merksplas Kolonie.....	64
4.5.2.	MP002 - Merksplas Kolonieloop.....	70
4.5.3.	MP003 - Merksplas Goorloop.....	75
4.5.4.	MP004 - Merksplas Kleirijtloop en Rauwloop	82
4.5.5.	MP005 - Merksplas Koekhovenseloop	88
4.5.6.	BN001 - Zondereigen.....	92
4.5.7.	MP006 - De Mark	98
4.5.8.	MP007/BN002 - Noordermark	104
5.	MAATREGELEN EN ACTIEPLAN	109
5.1.	Maatregelen	109

5.1.1.	Maatregelen voor straattypesprofielen	109
5.1.2.	Maatregelen op openbaar domein.....	113
5.1.3.	Maatregelen op privaat domein.....	128
5.1.4.	Maatregelen in het buitengebied.....	139
5.1.5.	Grondwaterwinningen en bemalingen.....	148
5.2.	Acties gericht op projecten	153
6.	BRONNENLIJST	157
7.	BIJLAGES	159
7.1.	Juridische en beleidsmatige context.....	159
7.2.	Afkortingen- en woordenlijst.....	159
7.3.	Extra kaartmateriaal.....	159
7.4.	Uitgebreide actielijst	159

1. INLEIDING

Bij het opstellen van een hemelwater- en droogteplan onderzoekt Aquafin altijd het volledige watersysteem: grondwater, oppervlaktewater en hemelwater. We brengen hiervoor alle partijen rond de tafel die relevante, specifieke informatie kunnen aanleveren, aanvullend op de jarenlange expertise van Aquafin. Deze brede inventarisatiefase vormt de basis voor de ontwikkeling van een visie op hoe een robuust watersysteem voor de gemeente eruit ziet met een perspectief op lange termijn. De visie zet de krijtlijnen uit waarop de gemeente nieuwe projecten kan afstemmen en houdt dan ook rekening met stedenbouwkundige evoluties in de volgende jaren. Bovendien kijken we verder dan de klassieke aanpak van watergerelateerde knelpunten door de integratie van opportuniteiten op het vlak van biodiversiteit, belevingswaarde, waterkwaliteit, watervoorzieningszekerheid, ...

Het hemelwater- en droogteplan bevat naast een onderbouwde visie ook al een voorstel van maatregelen die op korte termijn kunnen gerealiseerd worden en echte quick wins zijn.

Dit hemelwater- en droogteplan is opgesteld **op maat van de gemeente Merksplas en Zondereigen, dat deel uitmaakt van de gemeente Baarle-Hertog**. 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.

DOELSTELLINGEN VAN EEN HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN



© Aquafin

WATEROVERLAST TEGENGAAN

De toenemende verharding en het veranderende neerslagpatroon zorgen ervoor dat de huidige **knelpunten** van **wateroverlast** kritischer worden. Tegelijk 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.



© Aquafin

DROOGTE BEPERKEN

Door de toenemende verharding en bebouwing en het ontbreken van infrastructuur om het hemelwater op te vangen, stroomt een groot deel ervan versneld weg. Het zou veel beter ter plaatse gehouden worden, zodat het in de bodem kan infiltreren en de grondwatertafel aanvullen. Verdroging van de bodem heeft een negatieve impact op verzilting, CO₂-opslag, ... Als er geen ruimte is voor infiltratie, kan het hemelwater gebufferd worden voor hergebruik.



© Aquafin

WATERKWALITEIT VERHOGEN

De waterkwaliteit in onze waterlopen is, ondanks grote vooruitgang, nog lang 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 als het niet gemengd is met regenwater. 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.



© Aquafin

SLIM INVESTEREN

Infrastructuurwerken (zoals riolerings- en openbare werken) gaan altijd gepaard met grote investeringen. Met een hemelwater- en droogteplan heeft de gemeente een kompas in handen dat toelaat om de gericht te investeren en te kiezen voor de meest efficiënte oplossing voor watergerelateerde projecten. Zo moet de oefening niet voor elk project afzonderlijk gebeuren.

2. OMGEVINGSANALYSE

Een grondige omgevingsanalyse levert de basisinzichten in het watersysteem om het hemelwater- en droogteplan (HWDP) verder uit te werken. De omgevingsanalyse omvat zes onderwerpen: de **gemeente Merksplas en Zondereigen (gemeente Baarle-Hertog)**, reliëf, bodem, water, ruimtegebruik en een uiteenzetting van de problematiek gekoppeld aan de klimatologische voorspellingen. De omgevingsanalyse geeft input aan de visie die in hoofdstuk 4 wordt uitgewerkt.

2.1. SITUATIE BAARLE-HERTOG

Al de Nederlandse gemeenten moeten volgens de Waterwet invulling geven aan 3 zorgplichten. Kortgezegd zorgen de gemeenten ervoor dat alles rondom hemelwater, afvalwater en grondwater goed geregeld is.

Voor de gemeenten Baarle-Hertog en Baarle-Nassau is er sprake van een unieke situatie. In het enclave gebied waartoe Baarle-Hertog-centrum behoort, is er één gemeenschappelijke riolering. Voor beide gemeenten gelden er verschillende landelijke en provinciale regels. In het verleden heeft Baarle-Hertog aangegeven om haar strategie voor rioolbeheer aan te laten sluiten op de aanpak van Baarle-Nassau.

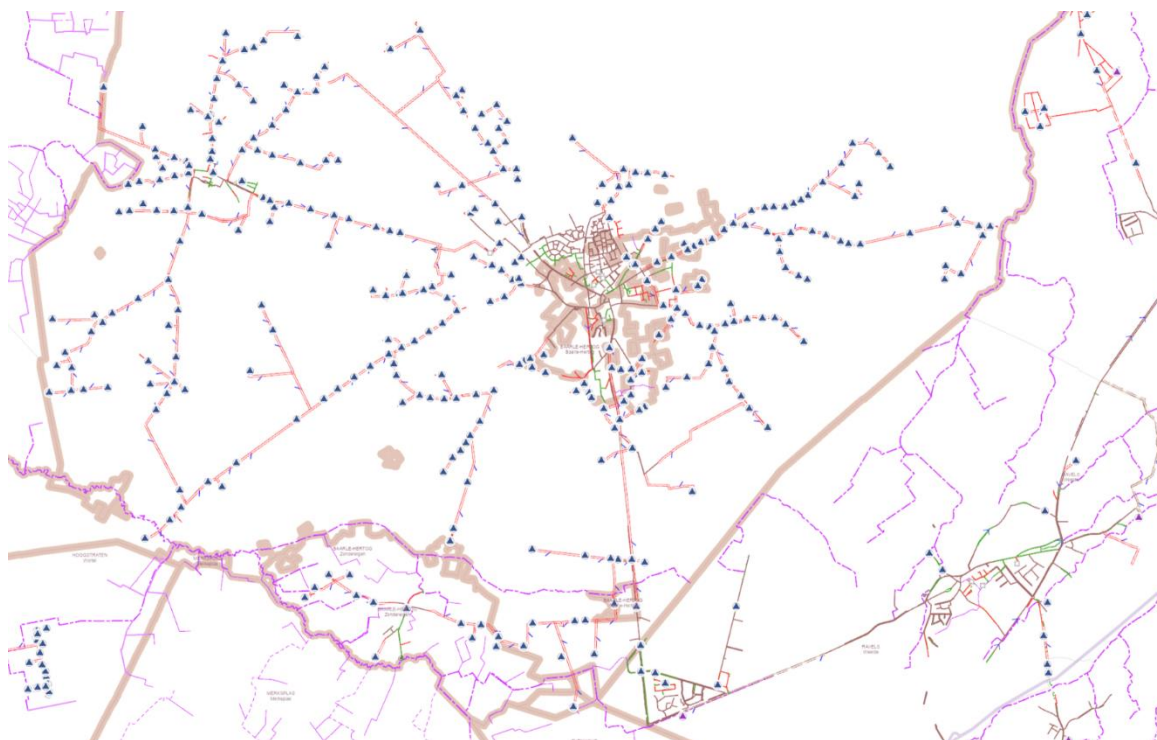
Dit hemelwater- droogteplan legt daarom de focus op Merksplas en Zondereigen, het gebied van Baarle-Hertog dat afwatert naar het stroomgebied van de Noordemark en het Merkske. Voor een uitgewerkte visie rond hemelwater en droogte verwijzen we voor **Baarle-Hertog centrum**, naar het **Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan (vGRP) (2020)** (WAI & Bashoeijzers.NL, 2020), het **Systeemoverzicht Stedelijk Water (SSW) (2024)** en het **robuust en toekomstbestendig plan voor de hemelwaterstructuur van Baarle-Nassau en Baarle-Hertog (2023)** (IV-Infra b.v., 2023).

Gezien de verwevenheid van het watersysteem in het enclavegebied van Baarle-Hertog, met het watersysteem van Baarle-Nassau, werd het enclavegebied opgenomen in gebiedsdekkende studies van Baarle-Nassau, studies gestuurd vanuit Nederland.

Het **vGRP** heeft de status van een beleidsplan en betreft een lokale doorvertaling van Nederlandse en Belgische rijks-, waterschap- en provinciaal beleid en wetgeving.

De rioleringszorg heeft drie hoofddoelen:

- Het duurzaam beschermen van de volksgezondheid;
- Het bevorderen van de kwaliteit van de leefomgeving;
- Het duurzaam beschermen van natuur en milieu (bodem, grond- en oppervlaktewater).



Figuur 1: Riolinfrastructuur omgeving Baarle-Hertog en Baarle-Nassau

Binnen deze doelen worden ook de activiteiten voor het beheer en onderhoud van de hemelwatervoorzieningen en het opvangen van regenwater in bergingsvijvers opgepakt en gefinancierd.

Langetermijn ambities (2030) en strategische keuzes werden vastgelegd en de gestelde ambities en speerpunten van het vGRP 2012-2016-2020 werden afgetoetst met de gerealiseerde projecten en activiteiten.

De gemeente Baarle-Hertog en gemeente Baarle-Nassau hebben in 2023 een [hemelwaterstructuurplan](#) laten opstellen voor de kernen Baarle-Nassau en Baarle-Hertog. Het gebied staat onder andere bekend vanwege de ligging van Belgische enclaves die bij Baarle-Hertog behoren. Zowel de gemeente Baarle-Hertog als gemeente Baarle-Nassau zijn dan ook vanaf het begin nauw betrokken bij dit project. Het water wordt immers niet belemmerd door landsgrenzen.

Doelstelling van het project was het opstellen van een robuust en toekomstbestendig plan voor de hemelwaterstructuur van Baarle-Nassau en Baarle-Hertog. Er is behoefte aan een basisplan en langetermijnvisie. Op die manier wordt voorkomen dat er maatregelen getroffen worden die op lange termijn niet doelmatig blijken te zijn. Er vindt een optimalisatie en herverdeling van hemelwater plaats. Dit houdt op hoofdlijnen in dat water wordt afgevoerd vanuit overlastlocaties en getransporteerd naar droge locaties of locaties met extra infiltratiecapaciteit. Toekomstige inrichtingsprojecten en bouwplannen kunnen voor wat betreft de hemelwaterafvoer hierop aanhaken.

Deze studie bestaat uit een uitgebreide inventarisatie en gebiedsanalyse en de planvorming met voorstel voor een te realiseren Hemelwaterstructuur in de kernen Baarle-Nassau en Baarle-Hertog.

De realisatie zal gefaseerd plaatsvinden, verspreid over een tiental of tientallen jaren. In het kader van het **Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie** is 2050 een streefdatum om klimaatadaptieve voorzieningen gerealiseerd te hebben. Om een sterke stijging van de rioolheffing te voorkomen, wordt de uitvoering over meerdere jaren verspreid en kan deze gekoppeld worden aan de kwaliteit van de riolering.

Momenteel (oktober 2024) wordt door studiebureau Iv-Infra het **Systeemoverzicht Stedelijk Water (SSW)** gerealiseerd **voor Baarle-Nassau en het enclavegebied van Baarle-Hertog** waarbij de visie van dit Hemelwaterstructuurplan meegenomen zal worden. Een SSW is de opvolger van het basisrioleringsplan (BRP). Het is uitgebreider omdat niet alleen wordt gekeken naar de riolering, maar ook naar de openbare ruimte en het oppervlaktewater. Het SSW geeft daarmee een integraal beeld van hoe het watersysteem functioneert. Ook beschrijft zo'n systeemoverzicht of een gemeente voldoet aan haar zorgplicht op het gebied van afval-, hemel- en grondwater.

2.2. DE GEMEENTE MERKSPLAS EN BAARLE-HERTOG

De gemeente Merksplas en het dorp Zondereigen (een deelgemeente van gemeente Baarle-Hertog) liggen in het noorden van de provincie Antwerpen en hebben een **landelijke karakter**. Het grondgebied is 4.460 ha (Merksplas) en 489 ha (Zondereigen) groot (provincies.incijfers.be, 2024c) en het aantal inwoners bedraagt 8.808 in Merksplas (2023) en 426 in Zondereigen (2024)(Gemeente Baarle-Hertog et al., 2023; provincies.incijfers.be, 2024a).

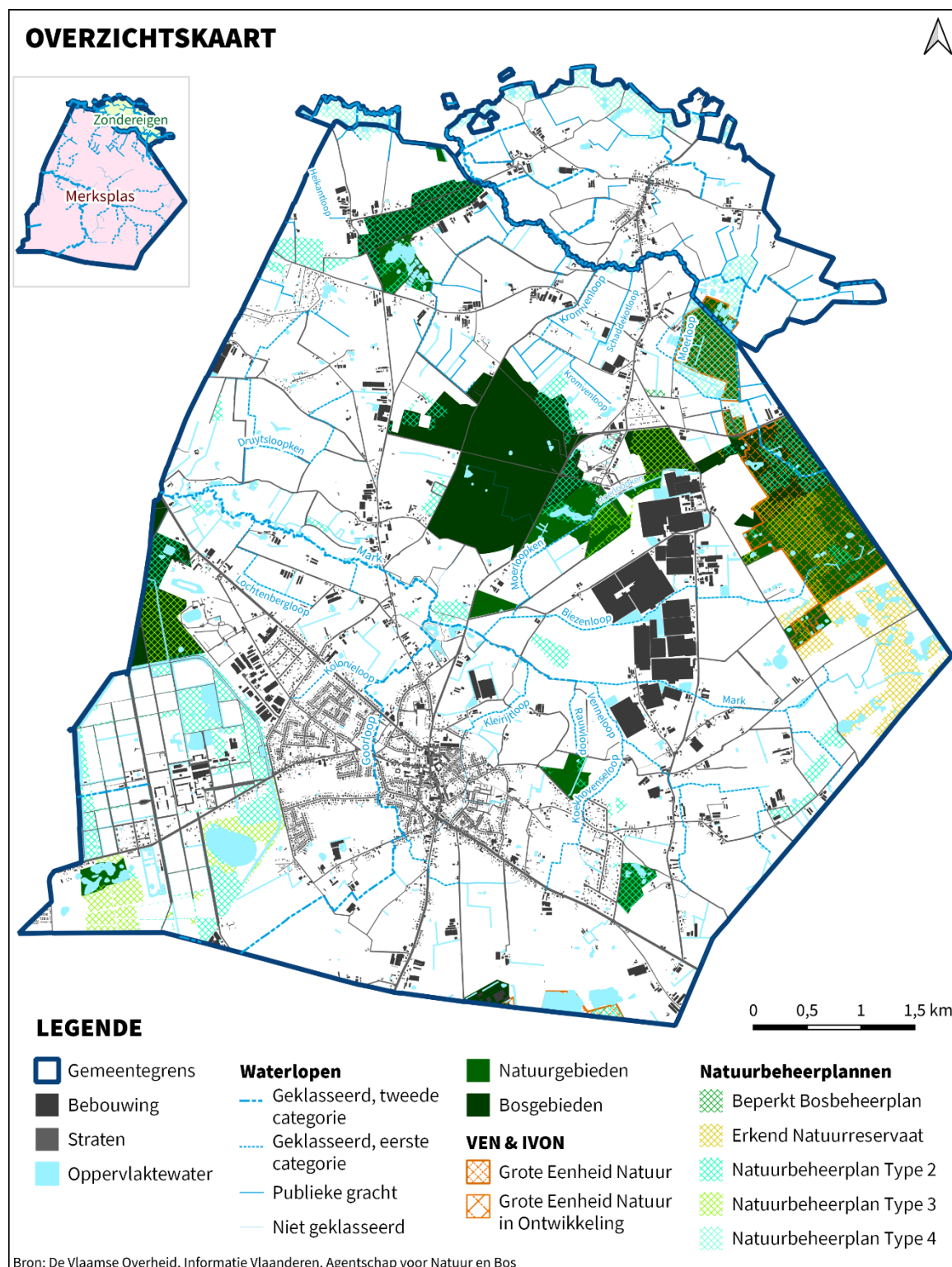
De buurgemeenten van Merksplas en Baarle-Hertog zijn Turnhout, Beerse, Rijkevorsel en Baarle-Nassau (NL). Zowel Zondereigen en Merksplas liggen in de Noorderkempen en maken deel uit van het land van Turnhout-Poppel. Dit traditionele landschap is bekend voor zijn weide- en boslandschap (IOK, 2008).

De naam Merksplas is afgeleid van 'plas aan de Mark'. De plas omschrijft de vele plassen en draslanden (natte natuur), die aanwezig zijn/waren. De Mark is de waterloop, die de gemeente van zuidoost naar het westen doorkruist (zie Kaart 1). In het zuiden van Merksplas is een micro-cuesta¹, die ook de scheiding tussen de twee grote bekkens – Maas en Schelde – definieert.

Zondereigen grenst ten noorden aan Merksplas en kan opgesplitst worden in Zondereigen Centrum en de buurtschappen Ginhoven en Gel. De andere woonkernen van de gemeente Baarle-

¹ Een 'cuesta' is een asymmetrische rug of heuvel. De helling is veel steiler aan de ene zijde dan aan de andere.

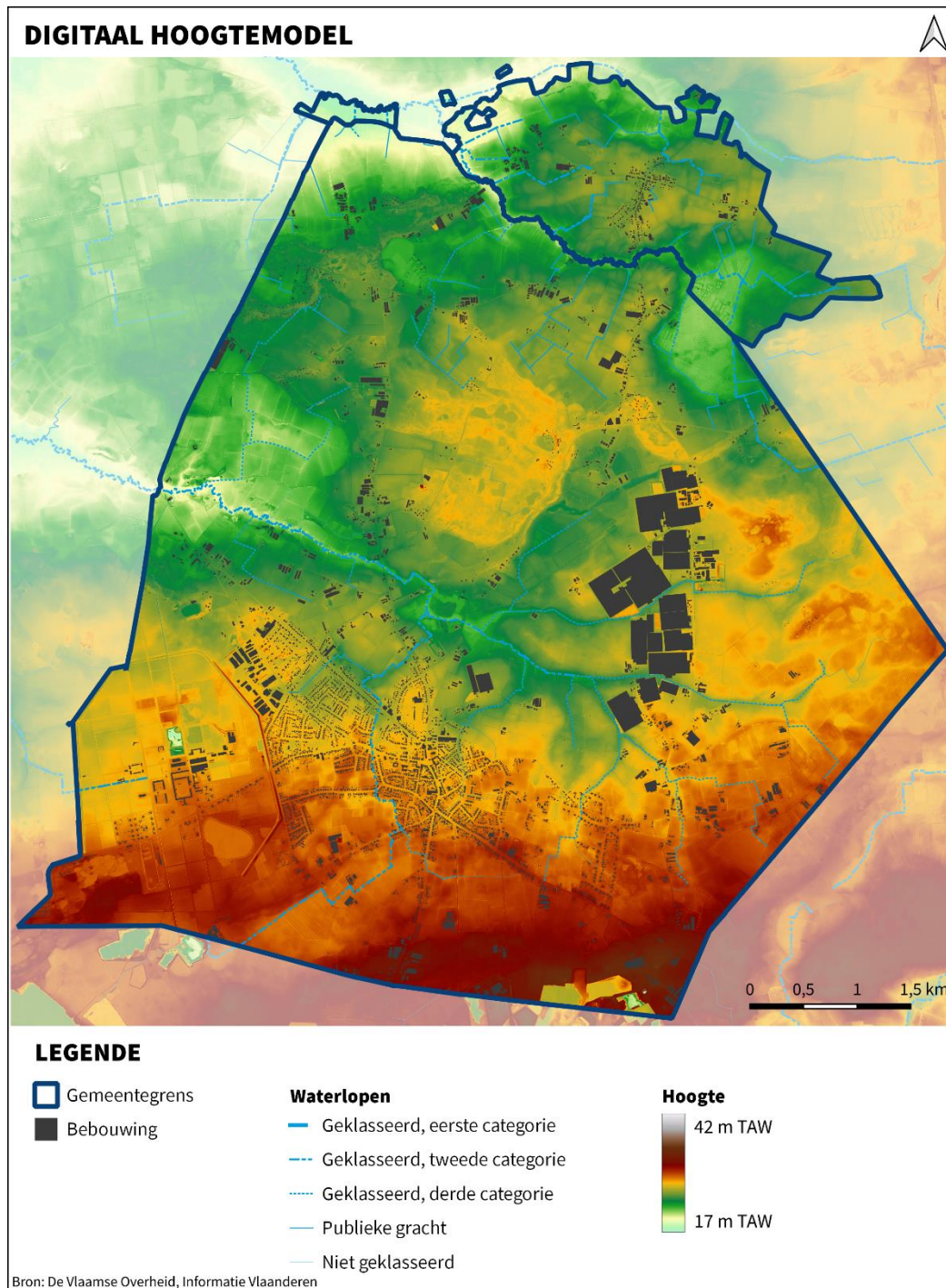
Hertog zijn omgeven van de Nederlandse gemeente Baarle-Nassau en vormen meerdere Belgische enclaves. Zondereigen ligt tussen twee waterlopen. In het zuiden stroomt de Noordermark en langs de grens met Nederland in het noorden is dat de Marksken (vaak 'Merkske' genoemd) (Gemeente Baarle-Hertog et al., 2023).



Kaart 1: Overzichtsk kaart

2.3. RELIËF

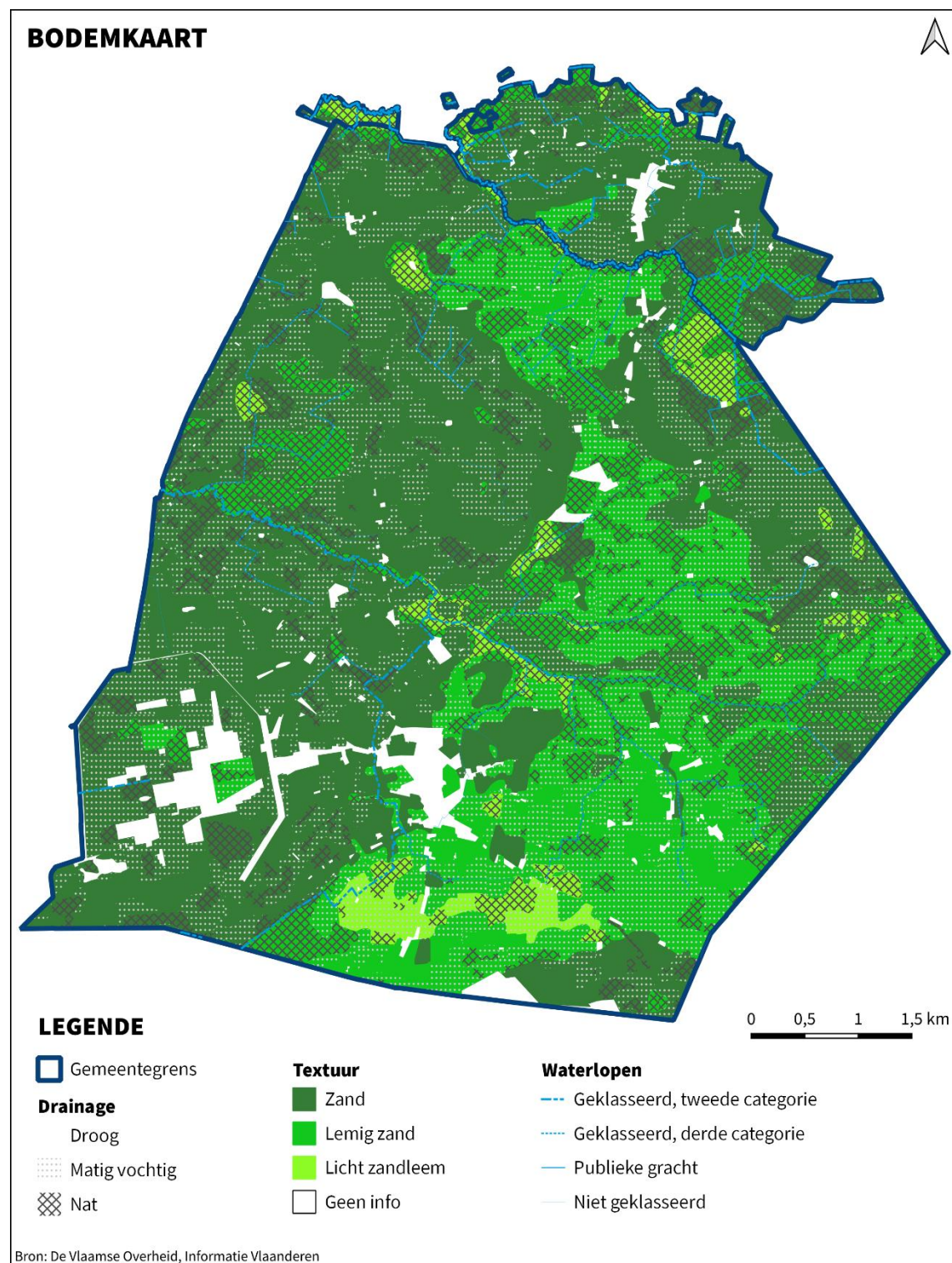
Het digitale hoogtemodel wordt op Kaart 2 getoond. Het hoogste punt is 35 m TAW en ligt in het zuiden van het grondgebied. Het laagste punt (18 m TAW) ligt in het vallei van de Mark. Binnen het studiegebied is er een hoogteverschil van 17 m. Algemeen loopt het reliëf af van het zuidoosten richting het noordwesten. Enkele uitzondering is het uiterste zuidoosten, dat richting het zuiden afhelt door de micro-cuesta.



Kaart 2: Digitaal hoogtemodel

2.4. BODEM

Afhankelijk van de bodemeigenschappen, zal er meer of minder hemelwater infiltreren of afstromen. Om een beter inzicht te krijgen op het infiltratiepotentieel, is het belangrijk om de aanwezige bodemtypes te kennen.



Kaart 3: Bodemkaart

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 2.5.2).

Merksplas en Baarle-Hertog liggen in de Noorderkempen, deze streek is gekenmerkt door een afwisseling van zand- en kleilagen in de ondergrond. Volgens de bodemkaart bestaat die bovenste laag voornamelijk uit zand en lemig zand. De bodemtextuur en -drainage, die in **Merksplas en Zondereigen** voorkomt, is gevisualiseerd op Kaart 3. In de westelijke helft van het grondgebied domineren zandgronden. In de oostelijke helft komen meer lemige zandbodems voor. Op basis van terreinkennis van de gemeente is geweten dat er kleigronden in de omgeving van Koekhoven zeer dicht aan de oppervlakte voorkomen. De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waar geen info over het bodemtype beschikbaar is.

De drainageklasse geeft aan wat de vochttoestand van de bodem is, en varieert van 'droog' tot 'nat'. De bodems in Merksplas en Zondereigen zijn op veel plaatsen matig vochtig en in kleine depressies of langs de waterloop nat. In de westelijke helft waar meer zandbodems voorkomen, is de drainageklasse verspreid ook droog.

2.5. WATER

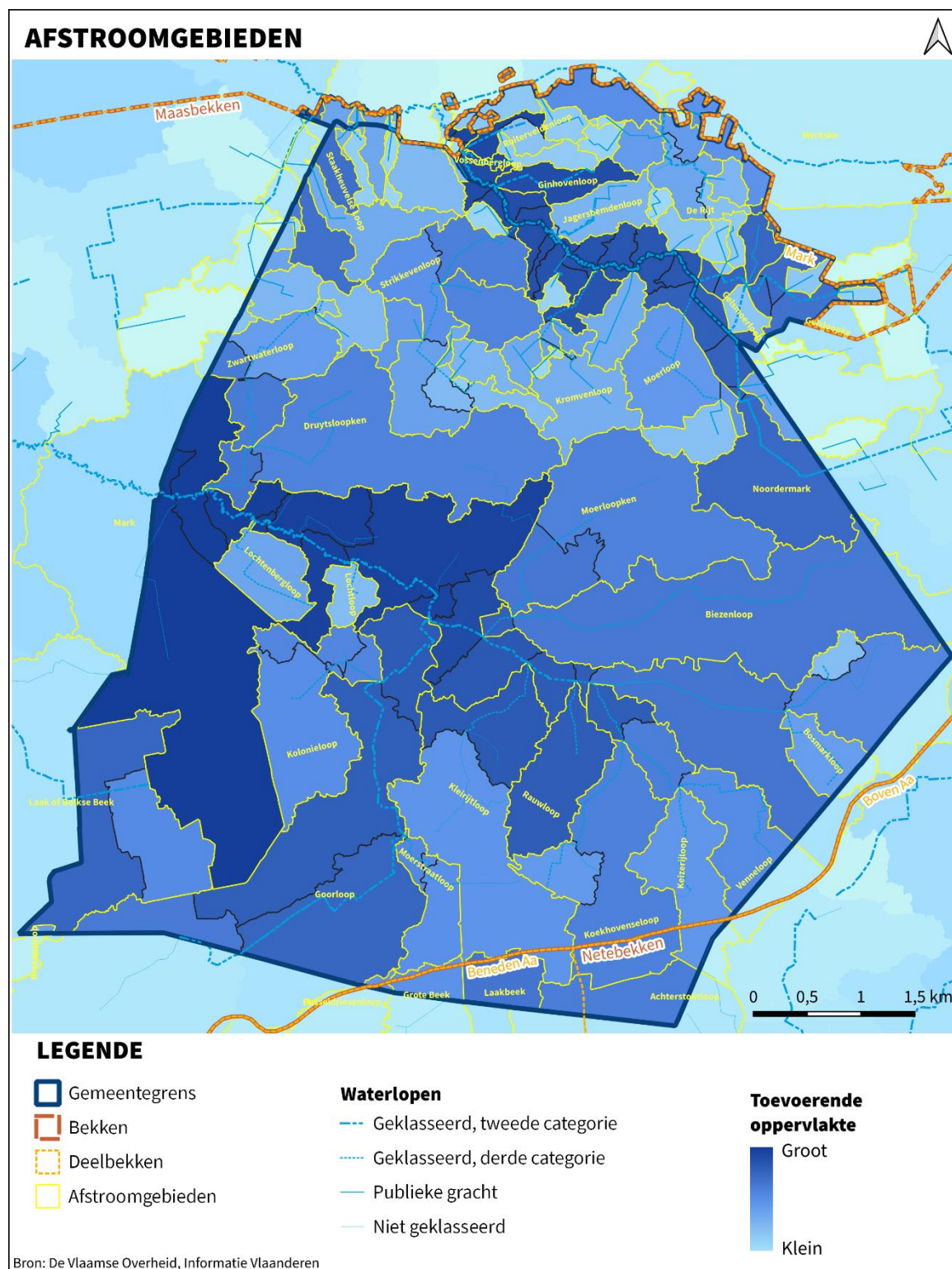
In dit hoofdstuk worden het waterlopenstelsel, de toestand van het grondwater, de watervraag- en aanbod en het rioleringsstelsel besproken.

2.5.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

Merksplas ligt grotendeels in het **Maasbekken** en in het deelbekken van de **Mark**. Alleen het uiterste zuidoosten ligt in het **Netebekken**. Het kleine gedeelte dat in het Netebekken ligt, maakt deel uit van zowel het deelbekken Beneden Aa (westelijk stuk) en de Boven Aa (oostelijk stuk). Zondereigen ligt volledig in het **Maasbekken** en het deelbekken van de **Mark**. Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied voor oppervlakkig afstromend hemelwater (zie Kaart 4). Het afstroomgebied geeft een indicatie van de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden zijn automatisch gegenereerd op basis van het reliëf (digitaal hoogtemodel).

De **Mark** is de centrale waterloop in Merksplas en bepaalde ook de naam van de gemeente. De Mark ontspringt in de Zandvenheide dichtbij het gehucht Koekhoven. Het brongebied is het Turnhouts Vennengebied dat de waterscheidingslijn vormt tussen het stroomgebied van de Maas en het stroomgebied van de Schelde. De Mark heeft een westwaartse stroomrichting. Vanuit Merksplas stroomt de Mark verder richting de buurgemeente Hoogstraten en vervolgens richting Breda (Nederland). De Mark is een waterloop categorie twee vanaf de Rauwloop en wordt beheerd door de provincie. Op het traject door Merksplas monden er meerdere zijlopen uit op de

Mark, zoals de Biesenloop, de Moerloopken, de Venneloop, de Keizerloop, de Kleirijloop, de Rauwloop, de Kolonieloop, de Goorloop, de Lichtenbergloop, de Lochtloop, de Druysloopken en de Zwartwaterloop. De Mark en de Goorloop zijn prioritaire waterlopen voor vismigratie en zijn aangeduid als ecologisch kwetsbare waterlopen voor droogte. Het meest westelijke stuk van de Mark is aangeduid als ecologisch zeer kwetsbaar voor droogte.



Kaart 4: Afstroomgebieden

De **Noordermark** vormt de grens tussen Merksplas en de deelgemeente Zondereigen. Ze ontspringt op Turnhouts grondgebied aan het 'Bels Lijntje'. De Noordermark stroomt vanuit het oosten richting het westen en daarbij kort door Merksplas en dan op de grens van Zondereigen. Vervolgens mondt ze uit op Nederlands grondgebied in het Merkske. Op het traject van Turnhout naar Merksplas is de Noordermark rechtgetrokken. Dit is ook een waterloop categorie twee en onder beheer van de provincie Antwerpen. De Strikkevenloop, de Kromvenloop en de Moerloop monden vanuit grondgebied van Merksplas uit op de Noordermark. De Gelsmoerloop, het Gelsloopke, de Jagersbemdenloop, de Ginhovenloop, de Vossenbergloup en de Ruiterveldenloop stromen op grondgebied van Zondereigen en monden ook uit op de Noordermark (IOK, 2008). De Noordermark heeft de status ecologisch minder kwetsbaar voor droogte.

De derde belangrijke waterloop is het **Merkske**. Deze waterloop stroomt langs de grens met Nederland en Zondereigen en vormt ook de grens tussen de Noorderkempen en Noord-Brabant. Het ontspringt op Nederlands grondgebied en noemt op het eerste traject tot Zondereigen "Schouwenloop". In Minderhout mondt het Merkske uit in de Mark. Het Merkske is een waterloop categorie twee en wordt beheerd door de provincie Antwerpen. Op het traject in Zondereigen mondt de Rijt uit op het Merkske. Het Merkske heeft de status ecologisch kwetsbaar voor droogte.

STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN

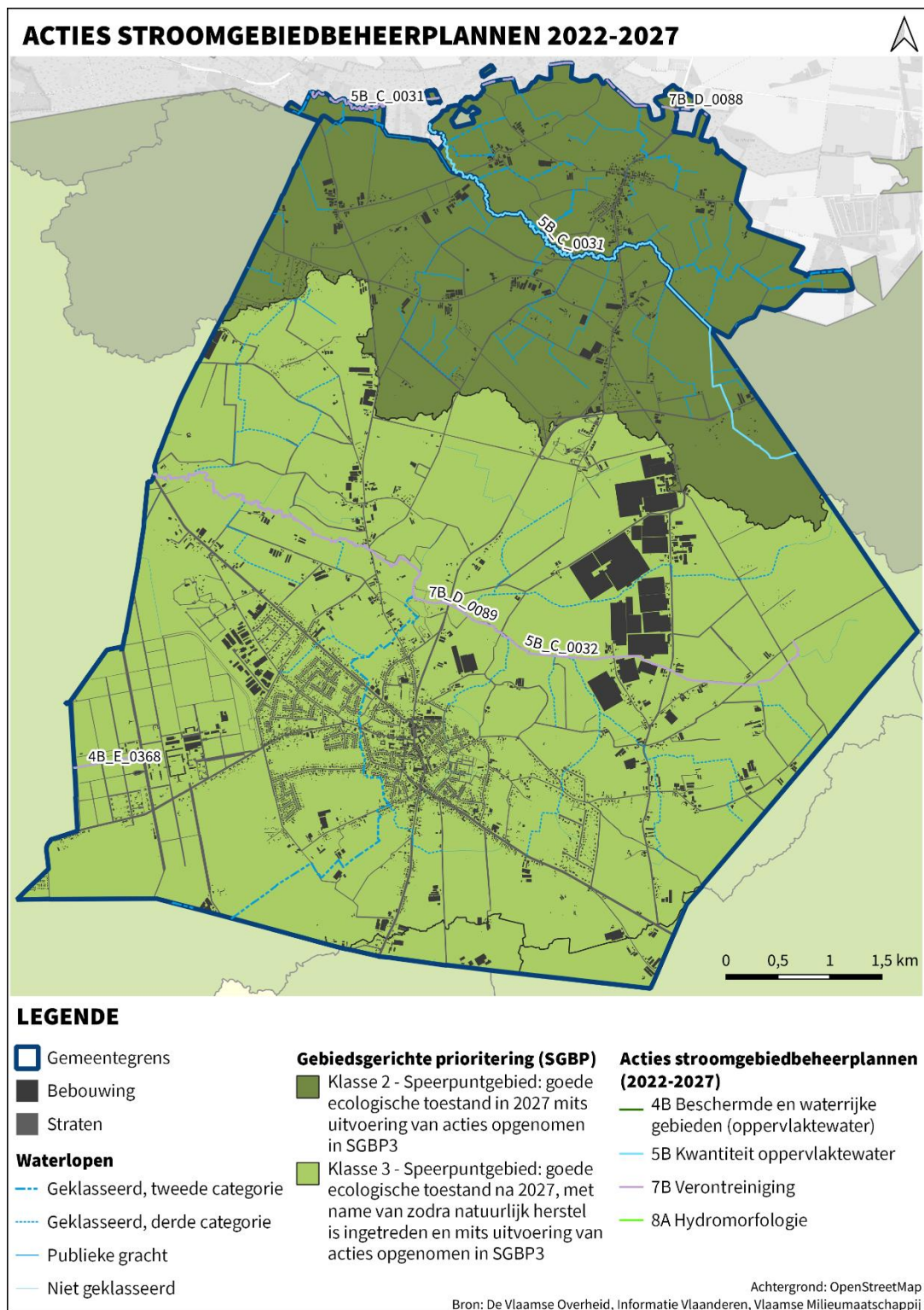
Stroomgebiedbeheerplannen worden in Europa opgemaakt in uitvoering van de kaderrichtlijn Water. De richtlijn wil de watervoorraden en waterkwaliteit in Europa veilig stellen, en de lidstaten verplichten om duurzaam met water om te springen. De centrale doelstelling is de goede toestand van het watersysteem te bereiken tegen 2027. Om de zes jaar wordt het waterbeleid uitgestippeld voor de verschillende bekkens. De focus ligt op de ecologische toestand van de waterlopen en het grondwater structureel verbeteren en een betere bescherming tegen overstroming en droogte bieden (VMM, 2022).

Zowel Merksplas alsook Zondereigen liggen in **speerpuntgebieden**. Zondereigen en het noorden van Merksplas liggen in speerpuntgebied klasse 2 (afstroomzone van het Merkske). In dit gebied wordt verwacht dat de oppervlaktelichamen tegen eind 2027 een goede ecologische toestand hebben. Het zuidelijke gedeelte van Merksplas ligt in speerpuntgebied klasse 3 (afstroomzone van de Mark). Hier wordt verwacht dat voor de oppervlaktelichamen enkel nog natuurlijk herstel nodig is na 2027. Om in speerpuntgebied klasse 2 en klasse 3 de doelen te bereiken, zijn er een aantal acties gedefinieerd (zie Tabel 1 en Kaart 5).

Tabel 1. Actieprogramma stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 van toepassing op de gemeente Merksplas en gemeente Baarle-Hertog (deelgemeente Zondereigen) (Integraal Waterbeleid, 2022). * = Blue deal-actie

NUMMER	TITEL	INITIATIEFNER(S)
MAASBEKKEN		
4B_E_0368	*Verbeteren van de beekstructuur binnen het projectgebied van Ruilverkaveling Rijkvorschel-	Vlaamse overheid: Vlaamse Landmaatschappij (VLM)

	Wortel op de Mark, de Kleine Mark en de Bolkse Beek.	
5B_C_0031	*Verbeteren van waterconservering in de bodem binnen het afstroomgebied van het Merkske door implementeren van verschillende maatregelen.	Polder en/of Wateringen: Watering De Beneden Mark, Nederlands Waterschap
5B_C_0032	*Verbeteren van waterconservering in de bodem binnen het afstroomgebied van de Mark door implementeren van verschillende maatregelen.	Polder en/of Wateringen: Watering De Beneden Mark, Vlaamse overheid: Vlaamse Landmaatschappij (VLM)
7B_D_0088	Nutriëntenemissie vanuit landbouwsector terugdringen door gerichte ingrepen en campagne langs het Merkske.	Gemeente: Merksplas, Bekkensetariaat Maasbekken, Gemeente: Hoogstraten, Gemeente: Baarle-Hertog
7B_D_0089	Nutriëntenemissie vanuit landbouwsector terugdringen door gerichte ingrepen en campagne met focus op bovenloop Mark en zijlopen.	Bekkensetariaat Maasbekken, Vlaamse overheid: Vlaamse Landmaatschappij (VLM)
8A_E_0376	*Uitvoeren van structuurherstelmaatregelen in het Merkske in functie van de beekstructuur en een natuurlijk peilregime.	Nederlands Waterschap, Provincie Antwerpen

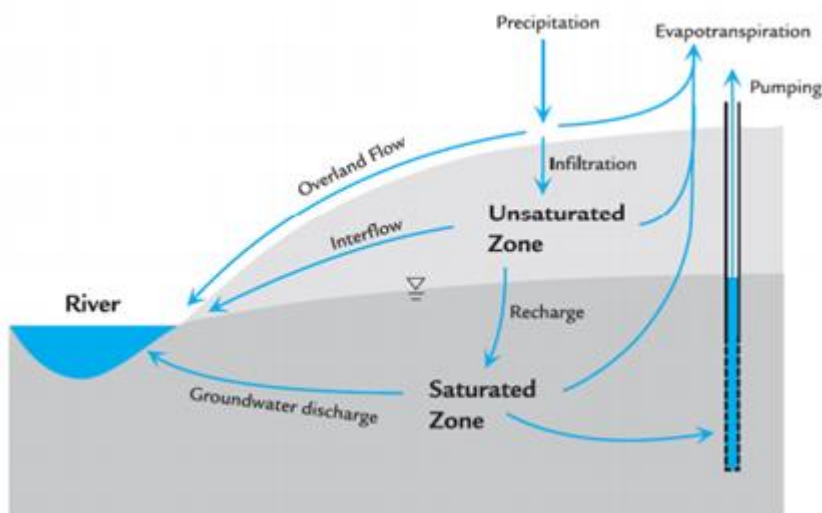


Kaart 5: Acties stroomgebiedbeheerplannen (2022-2027)

2.5.2. GRONDWATER

Grondwater is het water dat de ruimtes opvult tussen de bodempartikels onder het aardoppervlak. Het wordt gevoed door water dat insijpelt en zo de verzadigde zone bereikt, terwijl

er aan onttrokken wordt door drainage, voeding van de waterlopen en grondwaterwinning (zie Figuur 2).



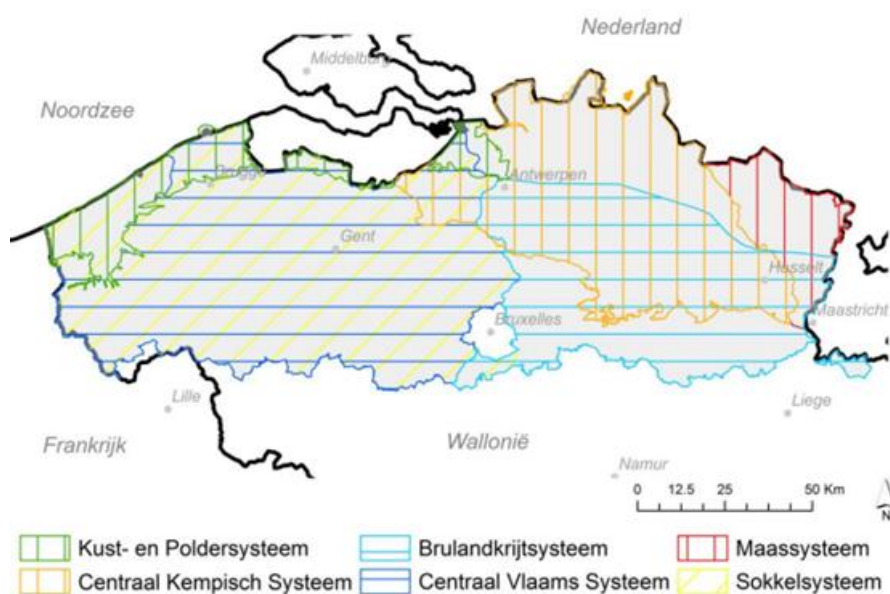
Figuur 2. Fluxen grondwater.

We verbruiken in Vlaanderen zo'n 242 miljoen m³ grondwater per jaar (VMM, 2021), waarvan:

- 160 miljoen m³ voor drinkwater (66%)
- 82 miljoen m³ voor landbouw, industrie, handel, recreatie: grondwater (34%)

De voeding van het grondwater gebeurt door infiltratie, welke op zijn beurt bepaald wordt door de hydraulische conductiviteit (= K in m/s), een ondergrond specifieke grootte, ook wel doorlatendheidscoëfficiënt genoemd.

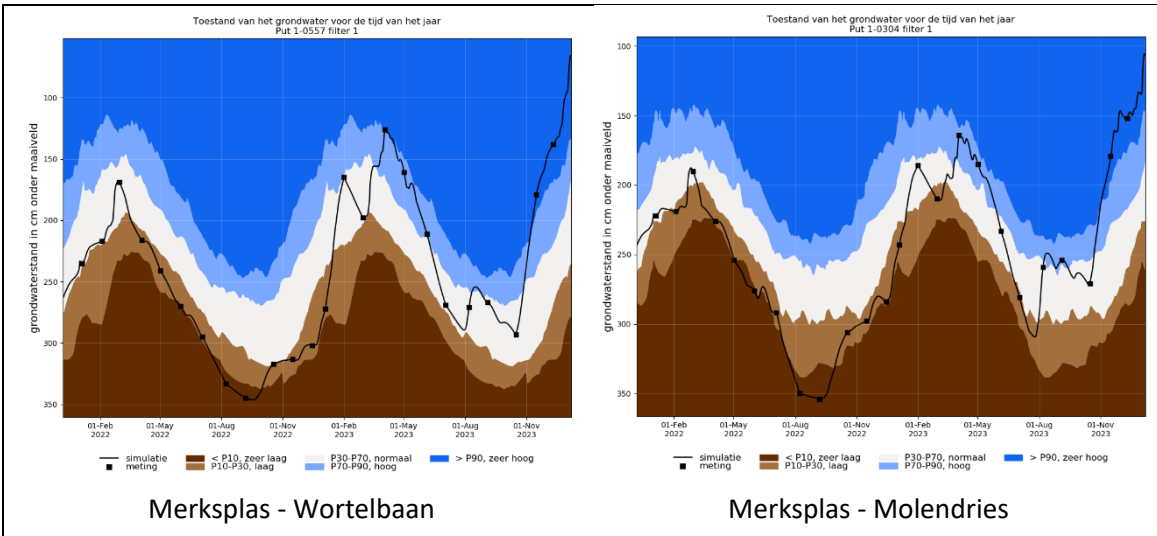
In Vlaanderen zijn er zes grote grondwatersystemen (Figuur 3) elk met hun eigen kenmerken en begrensd door duidelijke barrières. Merksplas en Baarle-Hertog vallen onder het Centraal Kempisch Systeem.



Figuur 3. Grondwatersystemen in Vlaanderen. © VMM

2.5.2.1. GRONDWATERSTANDEN

In de gemeente Merksplas wordt op een tweetal locaties de grondwaterstand bemeten (DOV, 2024). Op alle meetpunten is een dalende trend van de grondwatertafel waar te nemen in de periode 2004 – 2020. Door een natte zomer in 2021 en nattere winters in 2022 en 2023, is er in de laatste jaren terug een licht stijgende trend te zien (zie Figuur 4).



Figuur 4: Grondwaterstanden Merksplas (stand januari'24)

Tabel 2 geeft een indicatieve waarde voor de gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand van elk bodemtype dat in Merksplas en Baarle-Hertog aanwezig is (zie 2.4). Deze treden seizoenaal op, respectievelijk in de winter en de zomer, en geven onder andere een aanduiding of infiltratie mogelijk is: hoe lager de grondwaterstand, hoe meer er kan geïnfiltreerd worden.

Tabel 2: Indicatieve waarde voor gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) per textuur- en drainageklasse, uitgedrukt in cm onder het maaiveld (CIW, 2012).

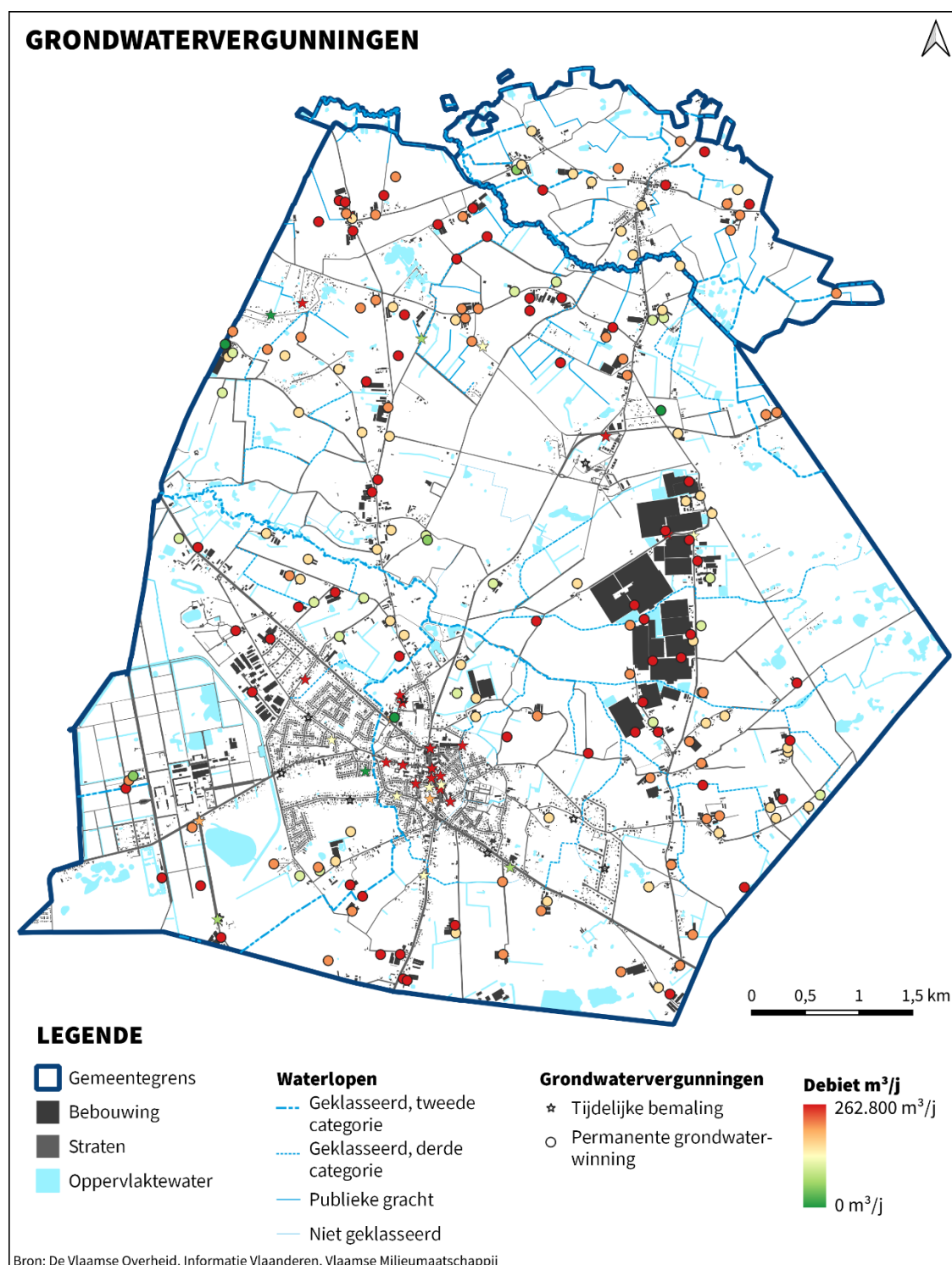
DRAINAGEKLASSE	ZWARE TEXTUREN (ZANDLEEM, LEEM, KLEI EN ZWARE KLEI)		LICHTA TEXTUREN (LEMIG ZAND EN ZAND)	
	GHG (cm)	GLG (cm)	GHG (cm)	GLG (cm)
Droog	>80	>125	60-120	>125
Matig vochtig	50-80	>125	40-90	>125
Nat	0-50	0-80	0-40	0-100

2.5.2.2. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Op het grondgebied van de Merksplas en Baarle-Hertog zijn er een aantal vergunde winningen van grondwater (DOV, 2024). Naast de gekende winningen zijn er vermoedelijk nog veel niet gekende winningen (Departement Omgeving, 2024).

Zowel private als professionele grondwaterwinningen kunnen zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil, waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. Tegelijkertijd kunnen tijdelijke bemalingen voor technische werkzaamheden, lokaal voor bijkomende droogte zorgen.

Bij een bemaling dient het grondwater tot een bepaalde diepte onttrokken te worden, zodat er een invloedstraal ontstaat waarin er een verlaging van het grondwater optreedt. Het opgepompte water dient volgens de Ladder van Lansink (zie 3.1) aangewend te worden (zie paragraaf 3.4.1).



Kaart 6: Grondwatervergunningen (stand december 2023)

In 2023 waren er 189 (Merksplas) vergunde grondwaterwinningen met een gemiddeld debiet van 12.738 m³/bedrijf/jaar en een totaal debiet van 2.407.579 m³/jaar (provincies.incijfers.be, 2024a). In Zondereigen waren er 19 vergunde grondwaterwinningen (zie Kaart 6).

2.5.3. WATERVRAAG EN -AANBOD (WATERATLAS)

De Wateratlas (www.wateratlas.be) is een interactieve kaarttool die door VITO met partners werd ontwikkeld in opdracht van Minister Zuhal Demir in het kader van het Blue Deal-project 'Vlaanderen Waterproof'. De tool kan door iedereen gratis worden geraadpleegd.

De Wateratlas gaat op zoek naar de match tussen een lokale watervraag en een lokale alternatieve waterbron. Waar die twee elkaar kruisen is er een potentieel voor duurzame wateruitwisseling. De watervraag kan afkomstig zijn van drie types gebruikers: de landbouw, grootverbruikers uit industrie en diensten of huishoudens. De waterbron kan bestaan uit hemelwater of gezuiverd afvalwater. Er worden dus zes potentiële waterstromen in kaart gebracht. Om het potentieel op een realistische manier in te schatten worden fysische en economische factoren in rekening gebracht.

Door de opportuniteiten van duurzame waterbronnen te identificeren versnelt de Wateratlas de transitie naar een klimaatrobuuste omgeving.

In Merksplas en Baarle-Hertog stelt de Wateratlas dat er een hoge vraag is, maar het aanbod beperkt is. De hoge vraag komt voornamelijk vanuit de landbouwsector. Zij hebben water nodig voor het irrigeren van de velden en in de serres (VITO, 2024).

2.5.4. RIOLERINGSSTELSEL

Het afvalwater wordt verzameld en getransporteerd in het rioleringsstelsel en gezuiverd in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het gebied waarvan het rioolwater behandeld wordt in een RWZI, is het zuiveringsgebied van die RWZI. Het afvalwater van gemeente Merksplas gaat nagenoeg volledig richting de RWZI van zuiveringsgebied Merksplas. Momenteel zijn de grenzen van deelgemeente Zondereigen en zuiveringsgebied Zondereigen quasi gelijk en wordt het afvalwater van Zondereigen behandeld door een kleine waterzuiveringsinstallatie (KWZI) in Zondereigen. In de nabije toekomst zal het afvalwater van Zondereigen echter aangesloten worden richting zuiveringsgebied Merksplas, waar het gezuiverd wordt in RWZI Merksplas.

Zuiveringsgebied Zondereigen

De **riolerings-en zuiveringsgraad** in Baarle-Hertog bedragen 99.85% (februari 2024), wat meer is dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 88% en 86%. Het rioleringsstelsel is volledig uitgebouwd in Baarle-Hertog, maar er dienen nog enkele IBA's geplaatst te worden. Het afvalwater van de buitengebieden van Zondereigen wordt met behulp van een drukrioleringsstelsel tot in de kern getransporteerd. Het deels gemengde en deels gescheiden afvalwater passeert via een opvoergemaal in de gemeentekern verder gravitair richting de KWZI, die in het zuiden van de gemeentekern gelegen is. Zowel de KWZI van Zondereigen als haar eerstwerkende overstort lozen op de Noordermark.

Er staat nog 1 belangrijk **rioleringsproject** op de planning, nl. het supprimeren van de KWZI Zondereigen door het doorpompen van het afvalwater van Zondereigen richting het rioleringsstelsel van zuiveringsgebied Merksplas (project 23 170). Gezien het rendement van de RWZI in Merksplas hoger is dan het rendement van de KWZI in Zondereigen, zal dit project resulteren in een verbetering van de waterkwaliteit van de Noordermark.

BENAMING	OMSCHRIJVING	STATUS (FEB 2024)
23 170	Doorvoer vuilvracht Zondereigen naar RWZI Merksplas	ontwerp

Zuiveringsgebied Merksplas

De **riolerings-en zuiveringsgraad** in Merksplas bedragen 76.34% (februari 2024), wat minder is dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 88% en 86%. Naast nog een aantal grote projecten om huishoudelijk afvalwater aan te sluiten op de riolering, moeten in Merksplas ook nog een aantal IBA's geplaatst worden.

Momenteel is enkel de kern van Merksplas grotendeels aangesloten op de riolering. Via collector Wijntuinstraat wordt het afvalwater getransporteerd richting RWZI, die net ten noorden van de kern van Merksplas gelegen is. Het bestaande rioleringsstelsel is voornamelijk gemengd (combinatie afvalwater en hemelwater), al liggen er ook wel enkele gescheiden rioleringen (hemelwater afgekoppeld van de afvalwaterriolering). De RWZI van Merksplas en haar eerstwerkende overstort lozen beide op de Mark. De overstort werkt regelmatig wat niet gewenst is.

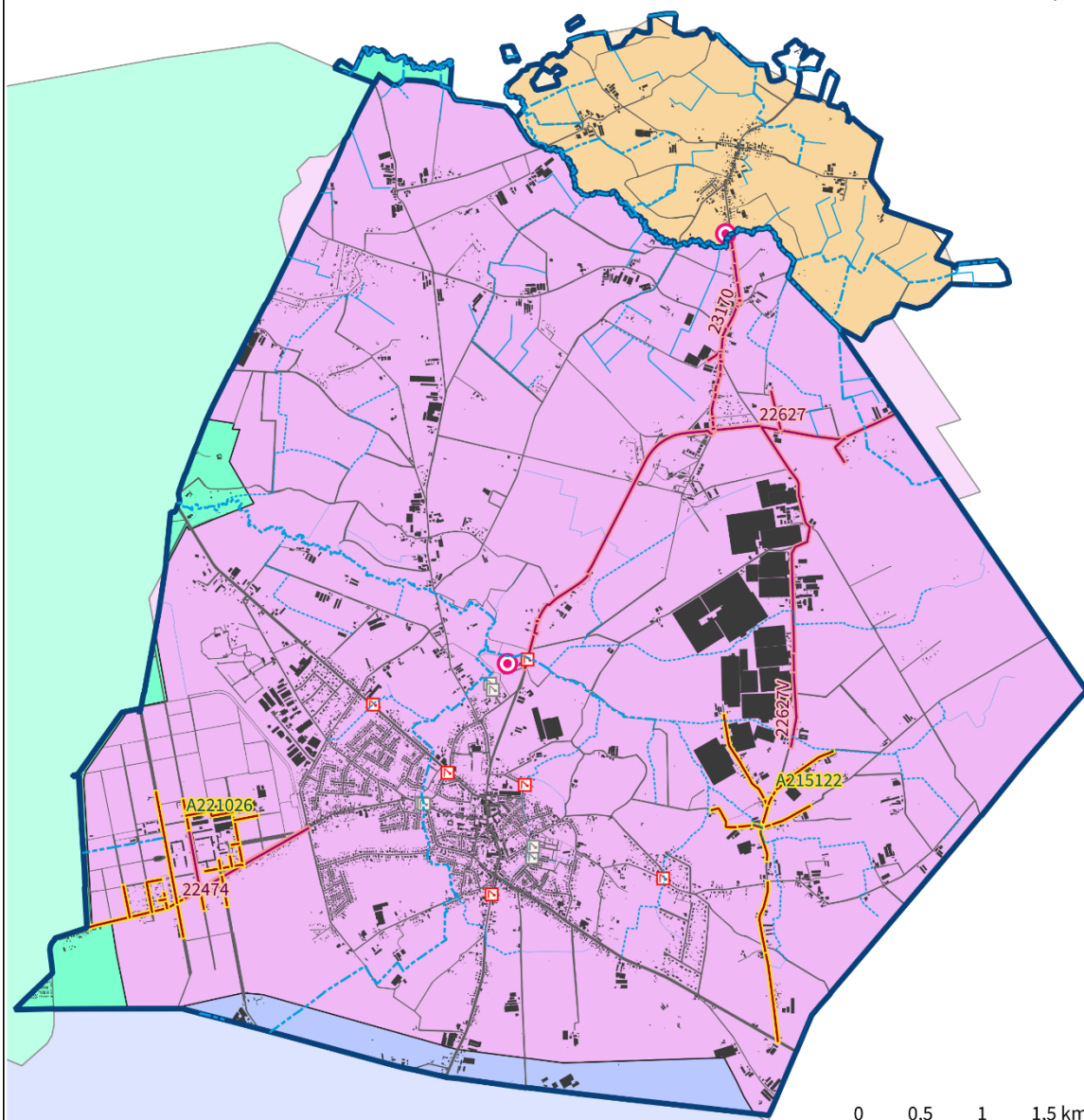
Er staan wel een aantal **rioleringsprojecten** op de planning om ook meer buitengebieden aan te sluiten op het rioleringsstelsel. Door de uitvoering van projecten 22 474 en A221026/K-22-098 kan de omgeving van Merksplas kolonie (gevangenis, centrum voor illegalen, feestzaal...) aangesloten worden op het rioleringsstelsel. Vanwege de omvang van dit project is dit erg belangrijk voor de waterkwaliteit. Met twee andere rioleringsprojecten, 22 627/K-22-099 en 22 627(V) kan het afvalwater komende van de tuinbouwbedrijven ten noorden van Koekhoven en van zuiveringsgebied Zondereigen aangesloten worden op het rioleringsstelsel richting RWZI Merksplas (zie Kaart 7). In de toekomst zal ook in de noordwestelijke kant van Merksplas (Hoekeinde en opwaarts) nog riolering aangelegd moeten worden, maar hiervoor bestaat er nog geen concreet project.

BENAMING	OMSCHRIJVING	STATUS (FEB 2024)
22 474 EN A221026/K-22-098	Aanleg van riolering om Merksplas Kolonie (omgeving gevangenis) te saneren.	ontwerp
22 627/K-22-099	Collector Steenweg op Weelde	ontwerp

22 627V

Aanleg gescheiden riolering langs N132 in
Merksplas

ontwerp

ZUIVERINGSGBIEDEN & GEPLANEDE PROJECTEN**LEGENDE**

Gemeentegrens

Bebouwing

Straten

Waterlopen

Geklasseerd, tweede categorie

Geklasseerd, derde categorie

Publieke gracht

Niet geklasseerd

RWZI

OP project

GIP-projecten

Frequent werkende overstort

Overstort

Zuiveringsgebieden

Beerse

Hoogstraten

Merksplas

Zondereigen

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij

Kaart 7: Zuiveringsgebieden en geplande projecten

2.5.5. REGELGEVING

Voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan dient ook rekening te worden gehouden met de [juridische en beleidsmatige context op watervlak](#). Een overzicht van de relevante informatie werd gebundeld in Bijlage 7.1. In dit overzicht komen de volgende items aan bod:

- Beleidsplannen
- Wetgeving
- Beleidsinstrumenten
- Beleidsdocumenten

2.6. RUIMTEGEBRUIK

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

2.6.1. BEBOUWD GEBIED

De gemeente Merksplas verstedelijkte de afgelopen decennia en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte. Het totale ruimtebeslag in de gemeente is ongeveer 25,6 %, wat betekent dat 74,4 % van het grondgebied open ruimte is. Ongeveer 12,5 % van de gemeente Merksplas is verhard. Het gemiddelde ruimtebeslag in de provincie Antwerpen bedraagt 17,3 % (provincies.incijfers.be, 2024b).

Van het totaal aantal eengezinswoningen zijn 6,0 % woningen in gesloten bebouwing, 30,5 % in halfopen bebouwing en 61,8 % in open bebouwing (stand 2023). In vergelijking met heel Antwerpen is er in de gemeente Merksplas meer open bebouwing (provincie Antwerpen: 40,7 %) (provincies.incijfers.be, 2024b).

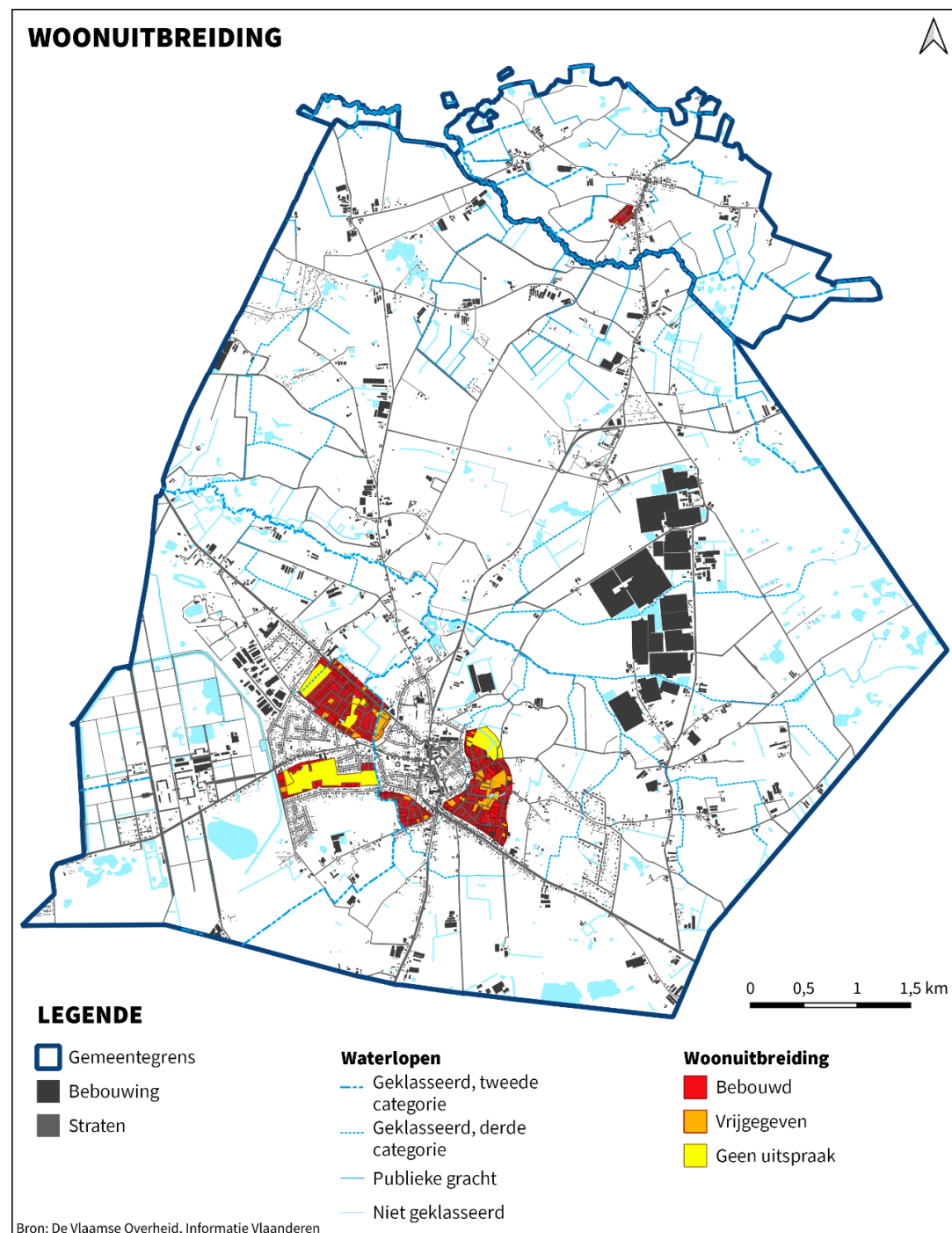
2.6.1.1. RUP'S EN BPA'S

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) omvat de stedenbouwkundige plannen die de bestemming en inrichting van een bepaald gebied beschrijven.

De RUP's die van toepassing zijn op Merksplas kunnen via de [website](#) van de gemeente geraadpleegd worden. Op grondgebied Zondereigen is een BPA lopende (zie ook [Sectoraal BPA 't Sonneveld - Gemeente Baarle-Hertog](#)).

2.6.1.2. WOONUITBREIDINGSGBIEDEN

In Merksplas zijn er drie grotere woonuitbreidingsgebieden en enkele kleine woonuitbreidingsgebieden. De meeste gebieden zijn reeds bebouwd (zie rode gebieden op Kaart 8). In het oosten van de dorpskern van Merksplas liggen er nog enkele percelen, die de status “vrijgegeven” hebben en dus zullen deze gebieden in de toekomst nog ontwikkeld kunnen worden. In het noorden van dit woonuitbreidingsgebied ligt nog een zone die de status “geen uitspraak” heeft (gele zone). Ten westen van de dorpskern liggen ook nog twee woonuitbreidingsgebieden waar ook nog twee gebieden met status “geen uitspraak” liggen.



Kaart 8: Woonuitbreidingsgebieden

2.6.2. NATUUR-, PARK- EN BOSGEBIEDEN

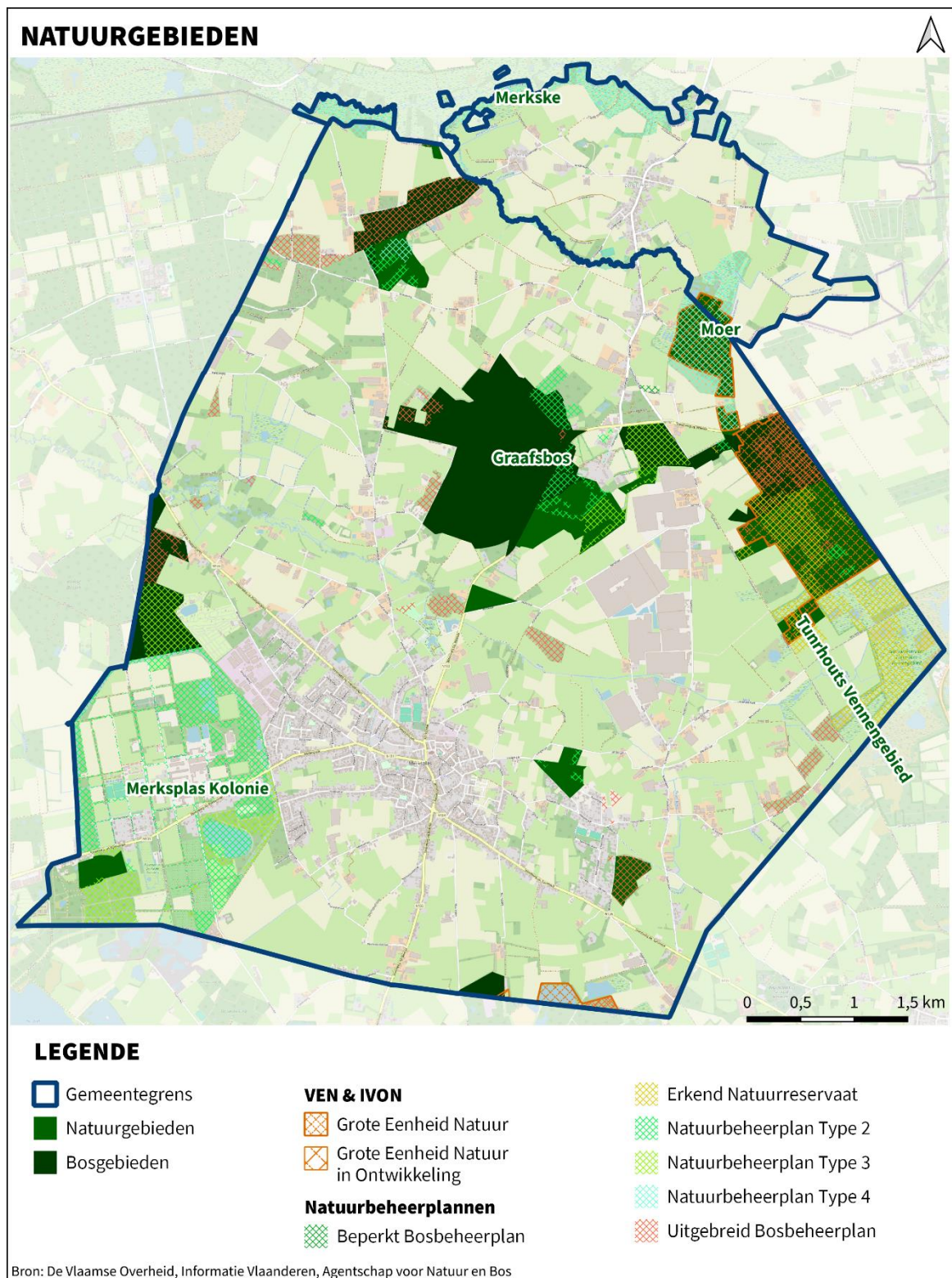
Verdeeld over het grondgebied van Merksplas en Baarle-Hertog (Zondereigen) vinden we meerdere natuurgebieden (zie Kaart 9):

Het **natuurreserveaat Turnhouts Vennengebied** ligt op de grens tussen Merksplas en Turnhout en ligt ook nog deels op grondgebied van Ravels en Baarle-Hertog. Zoals de naam het al aangeeft, bestaat het gebied uit een afwisseling van vennen, heide en graslanden. Dit natuurgebied wordt beheerd door Natuurpunt en Agentschap voor Natuur en Bos. Het is een Natura-2000 gebied: habitatrictlijngebied 'Vennen, heide en moerassen rond Turnhout' en vogelrichtlijngebied 'Arendonk, Merksplas, Oud-Turnhout, Ravels en Turnhout' (Natuurpunt, 2024b). Natura2000 is een Europees netwerk van beschermde natuur. Het beschermt waardevolle natuur van Europees belang. Die natuur levert voordelen op voor de mens, zoals zuiver water, frisse lucht, een buffer tegen klimaatverandering en ruimte voor recreatie, sport en ontspanning (Natura2000, 2024). Het gebied is deels aangeduid als Grote eenheid natuur, ook GEN-gebied genoemd. Dit is een onderdeel van het Vlaams ecologisch netwerk, ofwel VEN-netwerk. Dit vormt met zijn grote aaneengesloten gebieden de ruggengraat van de natuurlijke structuur in Vlaanderen. Het is het geheel van groengebieden in Vlaanderen waar de natuur extra beschermd wordt en gebruikers en eigenaars bijkomende middelen en mogelijkheden krijgen om mee te bouwen aan een natuur- en mensvriendelijke omgeving. Op die manier wil het VEN de belangrijke natuurkernen veilig stellen in de toekomst (Agentschap Natuur en Bos, 2024a).

Ten noorden van het Turnhouts Vennengebied en tegen de Noordermark ligt het natuurgebied **Moer**. Dit is een natuurgebied van 50 ha en wordt beheerd door Agentschap voor Natuur en Bos. Voor het gebied is een natuurbeheerplan type 4 opgesteld.

Het natuurgebied **Zwart Goor/Graafsbos** ligt ten noordoosten van de kern van Merksplas en is een boscomplex van 135 ha in beheer van Agentschap voor Natuur en Bos (Graafsbos). In het gebied vinden we een afwisseling van oude dreven van beuk en eik, heide, bossen en vijvers. Vanaf 1900 is het heidelandschap omgevormd naar een gebied met veel naaldbomen. Deze verandering gebeurde omdat vennen en heide niet productief waren. Door inspanningen van Natuurpunt wil (Zwart Goor) men terug naar een vennen en heidelandschap evolueren (Natuurpunt, 2024c).

Merksplas-Kolonie is een 600 ha beschermd landschap op de grens van Merksplas en Rijkevorsel. Het gebied was vroeger een kolonie voor landlopers, maar vandaag is het vooral een gebied voor vogels, vleermuizen en insecten. Het gebied bestaat vandaag nog uit grote delen met naaldbos, maar zal in de toekomst naar een meer gevarieerd bos met inheemse loofbomen evolueren. Voor het gebied is ook een natuurbeheerplan type 2 opgesteld. Het ambitieniveau type 2 betekent dat er over minstens 25 % van de oppervlakte van het terrein één of meerdere natuurstreefbeelden gerealiseerd zullen worden (Agentschap Natuur en Bos, 2024c).



Kaart 9: Natuurgebieden

Het **Merkske** is een natuurgebied gelegen aan de grens met Nederland. De waterloop Merkske stroomt door het gebied. Het gebied bevat een rijke fauna en flora, omdat het ontsnapt is aan de schaalvergroting en het rechte trekken van de waterloop. Het beheer van het natuurgebied valt onder Agentschap Natuur en Bos, Natuurpunt en Staatsbosbeheer. Voor het vallei van het

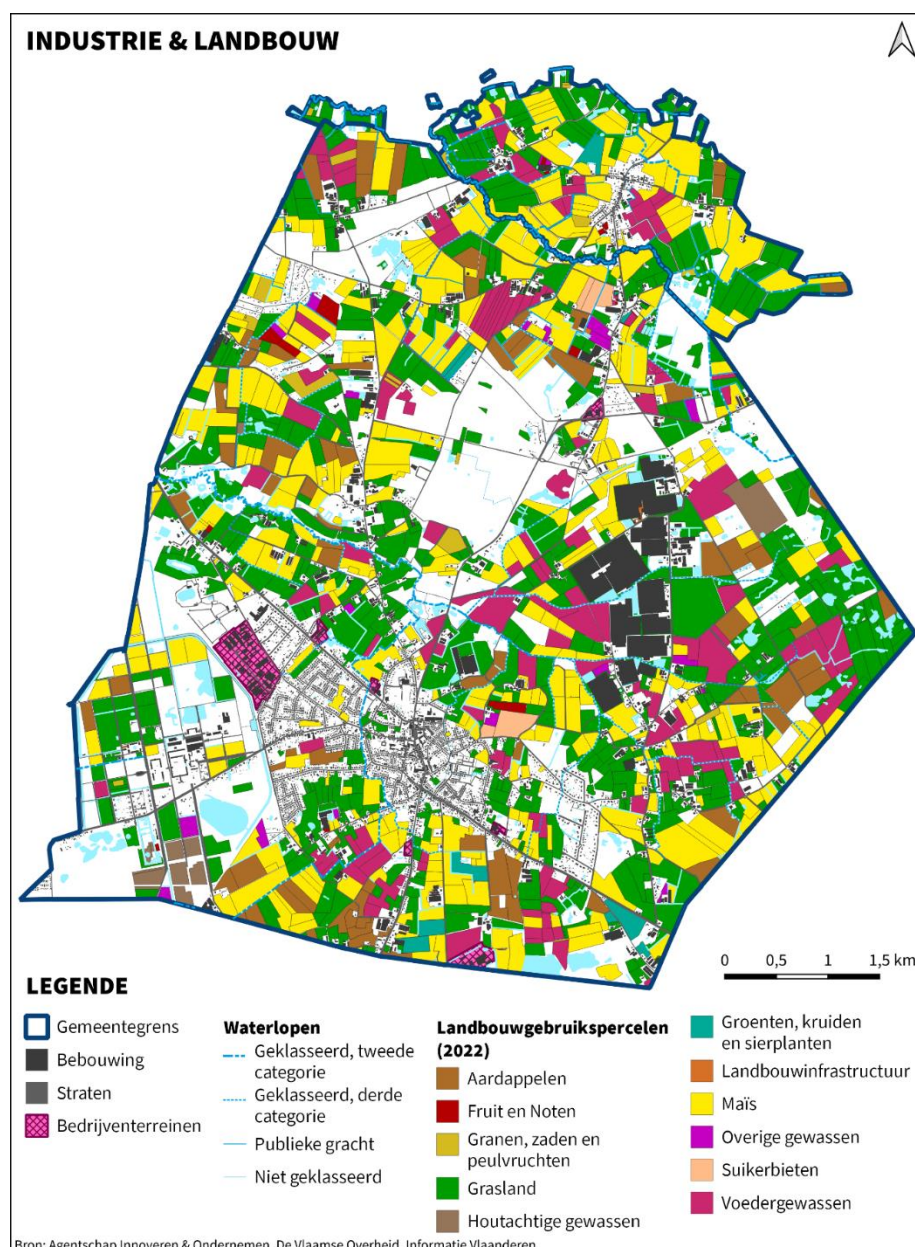
Merkske bestaat een natuurbeheerplan type 4. Een natuurbeheerplan type 4 kan als synoniem voor “natuurreserveaat” gebruikt worden (Agentschap Natuur en Bos, 2024b).

Tussen het natuurgebied Merksplas-Kolonie en Wortel-Kolonie (in de buurgemeente) ligt een verbindingsbosgebied – het natuurgebied **Papenvoort** (Natuurpunt, 2024a).

Verdeeld over de gemeente Merksplas zijn er **gemeentebossen**, die in totaal 80 ha innemen. Voor deze bossen is een natuurbeheersplan type 2 opgesteld.

2.6.3. LANDBOUW & INDUSTRIE

De landbouwgebruikspcelen en bedrijventerreinen in Merksplas en Zondereigen zijn weergegeven in Kaart 10.



Kaart 10: Industrie en landbouw

Er zijn 3.012 ha in Merksplas en 567 ha in Baarle-Hertog agrarisch gebied. Dit komt overeen met respectievelijk 67,5 % en 77,9 % van de totale oppervlakte. Van de totale oppervlakte voor landbouw wordt 37,7 % (Merksplas) en 43,0 % (Baarle-Hertog) gebruikt voor grasland, 52,7 % (Merksplas)/55,4 % (Baarle-Hertog) voor akkerbouw en 6 % (Merksplas)/0,3 % (Baarle-Hertog) voor tuinbouw (provincies.incijfers.be, 2024b). Kaart 10 toont ook dat graslanden en voedergewassen het meest voorkomende landgebruik is in Merksplas en Baarle-Hertog.

In Merksplas liggen er vijf bedrijventerreinen, waarbij er vier kleinere gebieden zijn (Slagmolenstaat, Oude Melkerij, Milieubedrijf Beerse-Merksplas, Jansen Koormans) en één groot terrein (bedrijventerrein Veldenberg). In Zondereigen liggen geen bedrijventerzones.

2.7. PROBLEMATIEK EN KLIMATOLOGISCHE VASTSTELLINGEN

In dit hoofdstuk wordt de huidige problematiek van wateroverlast en droogte besproken. Eerst wordt het effect van de klimaatverandering op neerslag, temperatuur en hitte bekeken, wat impact heeft op de huidige waterproblematiek..

2.7.1. KLIMAATVERANDERING

Hier wordt het effect van het veranderende klimaat op neerslag, temperatuur en hitte in detail beschouwd. De observaties zijn gebaseerd op het [klimaatportaal van de VMM](#), dat de regionale verschillen voor Vlaanderen toont. Het referentiejaar is 2018. Hieronder worden alleen de observaties en voorspellingen voor Merksplas beschreven. Voor Zondereigen kunnen dezelfde voorspellingen aangenomen worden.

De totale, jaarlijkse hoeveelheid **neerslag** in de gemeente Merksplas ligt rond 805 mm. We verwachten dat dit zal stijgen naar ongeveer 910 mm in 2050. In 2100 zal dit zelfs stijgen naar 1015 mm. In de zomer valt er in gemeente Merksplas nu ongeveer 202 mm, wat tegen 2050 dreigt te dalen naar 163 mm en in 2100 naar 124 mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van ongeveer 213 mm naar 242 mm in 2050 en tot 274 mm in 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 9,7°C naar 13,1°C in 2050 en naar 15,9°C in 2100. De zomertemperatuur is nu 16,8°C, maar zou in 2050 stijgen naar 21,4°C en in 2100 naar 24,8°C. In de winter evolueren we van 3,1°C naar 6,0°C in 2050 en 8,4°C in 2100.

De voorspelde grote temperatuurstijgingen kunnen **hittestress** in de zomer veroorzaken. 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 à 7 °C en is afhankelijk van de grootte van de gemeente of stad. Vandaag wordt het aantal hittegolfdagen in 2050 gemodelleerd op 17, en op 50 in 2100. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 4 hittegolfdagen voor. Tegen 2100 is dit een stijging met 46 dagen!

Op stedelijk/gemeentelijk niveau is noch de hoeveelheid neerslag die valt, noch het globale klimaat aanpasbaar. Er kunnen wel maatregelen genomen worden om beter met het veranderende klimaat om te gaan (klimaatadaptatie) en/of om de effecten van de klimaatverandering lokaal te proberen beperken (klimaatmitigatie). **Water en groen** zijn zeer goede wapens in de **strijd tegen hittestress**. Het uitbouwen van groene en blauwe zones helpt om de omgeving af te koelen tijdens warme dagen. Niet onbelangrijk met het oog op de klimaatvoorspellingen en de verwachte grote stijging in aantal hittegolfdagen in Merksplas en Zondereigen (VMM, 2024).

2.7.2. WATEROVERLAST

De jongste jaren merkten we reeds een veranderd neerslagpatroon, dat zich in de toekomst zal doorzetten, cfr. klimaatvoorspellingen. In de winter zien we langere nattere periodes en tijdens de zomer korte, maar intensere buien. Beide neerslagtypes kunnen wateroverlast veroorzaken.

Wateroverlast in de **winter** is meestal het gevolg van een combinatie van hogere waterpeilen in beken en rivieren en van hogere grondwaterstanden in de bodem (tot zelfs verzadiging van de bodem) omwille van de winterse neerslag over langere periodes. Het hoge waterpeil in beken en rivieren kan enerzijds overstroming vanuit waterlopen veroorzaken waarbij de waterlopen hun natuurlijke berging in de vallei aanspreken. Veel beekvalleien hebben over tijd hun natuurlijke bergingsfunctie verloren door de aanleg van verharde infrastructuur (wegen en gebouwen), met wateroverlast als gevolg. Anderzijds kan de hoge waterstand in waterlopen de werking van overstorten verhinderen, waardoor de druk in het rioolstelsel toeneemt met (meestal) wateroverlast op straat of tot in woningen. Een bui die niet eens hevig is, kan zo in de winter toch wateroverlast veroorzaken, zowel vanuit de waterloop als de riolering.

Bij een fel **zomers** onweer vult het gemengde rioolstelsel of grachtenstelsel zich razendsnel terwijl de capaciteit ervan niet berekend is op de toegenomen buienintensiteit door de klimaatverandering. In het verleden werd de capaciteit van afwateringssystemen namelijk berekend op basis van historische neerslaggegevens, en niet op basis van het door klimaatmodellen voorspelde neerslagpatroon.

Daarom is het belangrijk om plaatsen met gekende wateroverlast en toekomstige potentiële wateroverlast in kaart te brengen. We bekijken hier zowel de pluviale als de fluviale overstromingskansen. Pluviale overstroming is het gevolg van hevige neerslag die op korte tijd valt.

Fluviale overstroming treedt op vanuit de waterloop of rivier, en is meestal het gevolg van langdurige regenperiodes waarbij een groot volume neerslag valt.

Pluviaal overstromingsrisico:

Op Kaart 11 wordt de gekende en de voorspelde wateroverlast weergegeven. De gekende wateroverlast is gebaseerd op de recent overstroomde gebieden (gerapporteerd tussen 1988 – 2016). Voor de gemodelleerde wateroverlast kijken we naar de overstroombare gebieden in het klimaatscenario voor 2050.

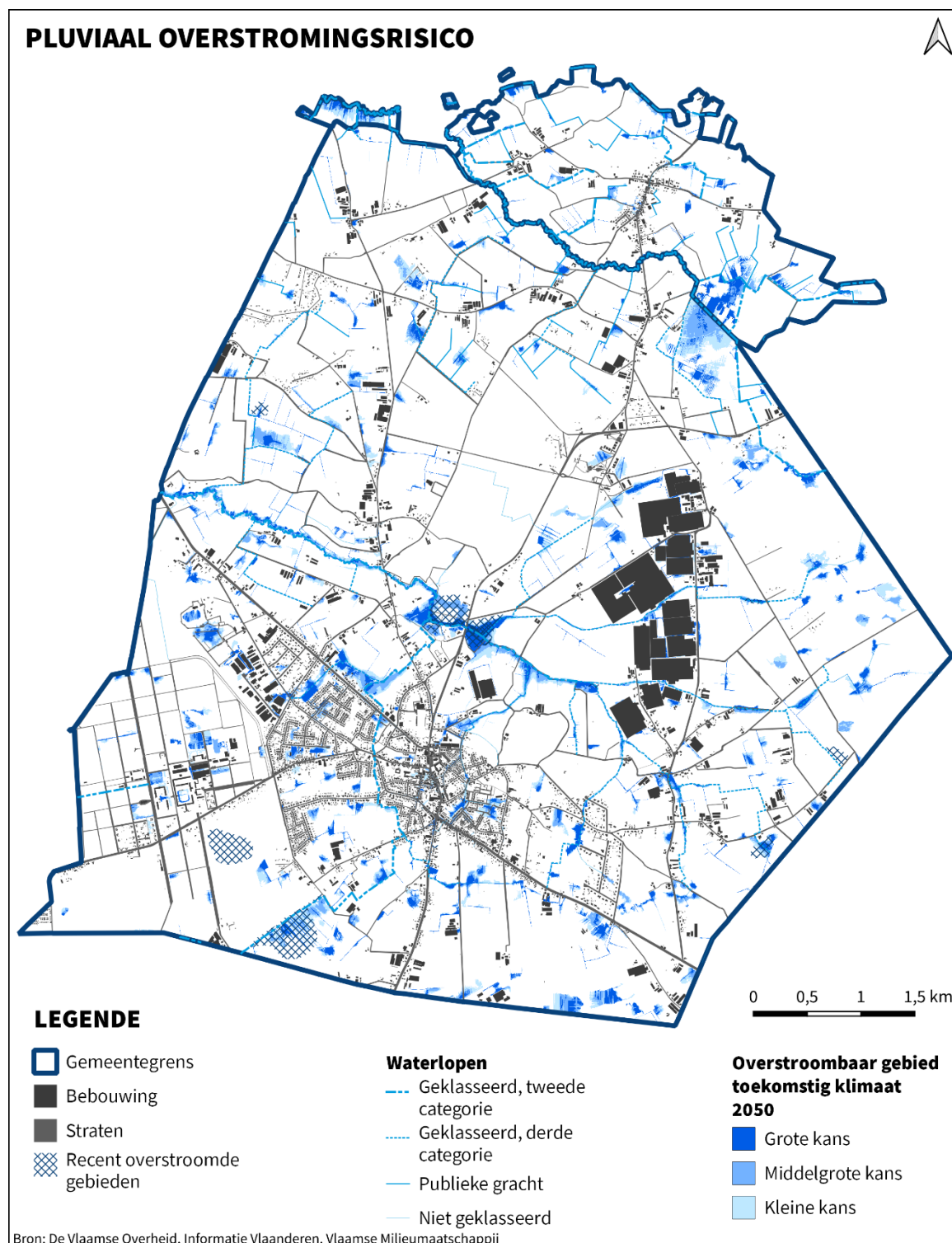
De modelweergave is gebaseerd op een klimaatmodel dat voor het pluviale overstromingsgevaar rekening houdt met een hoogzomer klimaatscenario. Tijdens de zomermaanden treden convectieve buien vaker op. Deze korte, lokale en hevige buien veroorzaken sneller wateroverlast. In het model wordt geen rekening gehouden met factoren zoals urbanisatie of toegepaste bronmaatregelen, die in de toekomst nog kunnen veranderen. De kaart toont het overstromingsgevaar van drie verschillende scenario's:

- **Grote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 10 jaar voorkomt (T10). De jaarlijkse overschrijdingskans is 10%.
- **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 100 jaar voorkomt (T100). De jaarlijkse overschrijdingskans is 1%.
- **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een bui die statistisch gezien gemiddeld één keer in de 1.000 jaar voorkomt (T1000). De jaarlijkse overschrijdingskans is 0,1%.

De overstromingscontouren zijn onder andere nuttig om bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan, de risico's duidelijk te maken. In sommige gevallen kunnen ze ook aanleiding geven om nog niet aangesneden woonuitbreidingsgebieden te vrijwaren van bebouwing, zodat geen bergingsruimte voor water verloren gaat.

In **Merksplas** is er wateroverlast bij hevige regen in volgende straten: Steenweg op Hoogstraten, Steenweg op Turnhout en Steenweg op Beerse. Het rioleringsstelsel is grotendeels gemengd aangelegd, waardoor bij grote neerslagvolumes de capaciteit van het stelsel snel aan zijn maximum zit. Aan het kruispunt Steenweg op Turnhout en Steenweg op Beerse komt ook wateroverlast voor. Een 30 jaar geleden is hier een waterloop dichtgelegd en een appartementsblok gebouwd, waardoor nu veel water in de gemengde riolering terechtkomt en zo voor wateroverlast zorgt. Op de Steenweg op Weelde ter hoogte van de zone waar de Mark de weg kruist is er ook wateroverlast gerapporteerd in het verleden. Door het veranderende klimaat wordt verwacht dat er wateroverlast in meerdere straten in Merksplas kan optreden (o.a. Leopoldstraat, Leest, Cardijnlaan, Steenweg op Turnhout, Steenweg op Beerse, Heiseneinde, Kloosterstraat, Molenzijde, Steenweg op Hoogstraten, Schuivenoord, Veldenbergstraat,

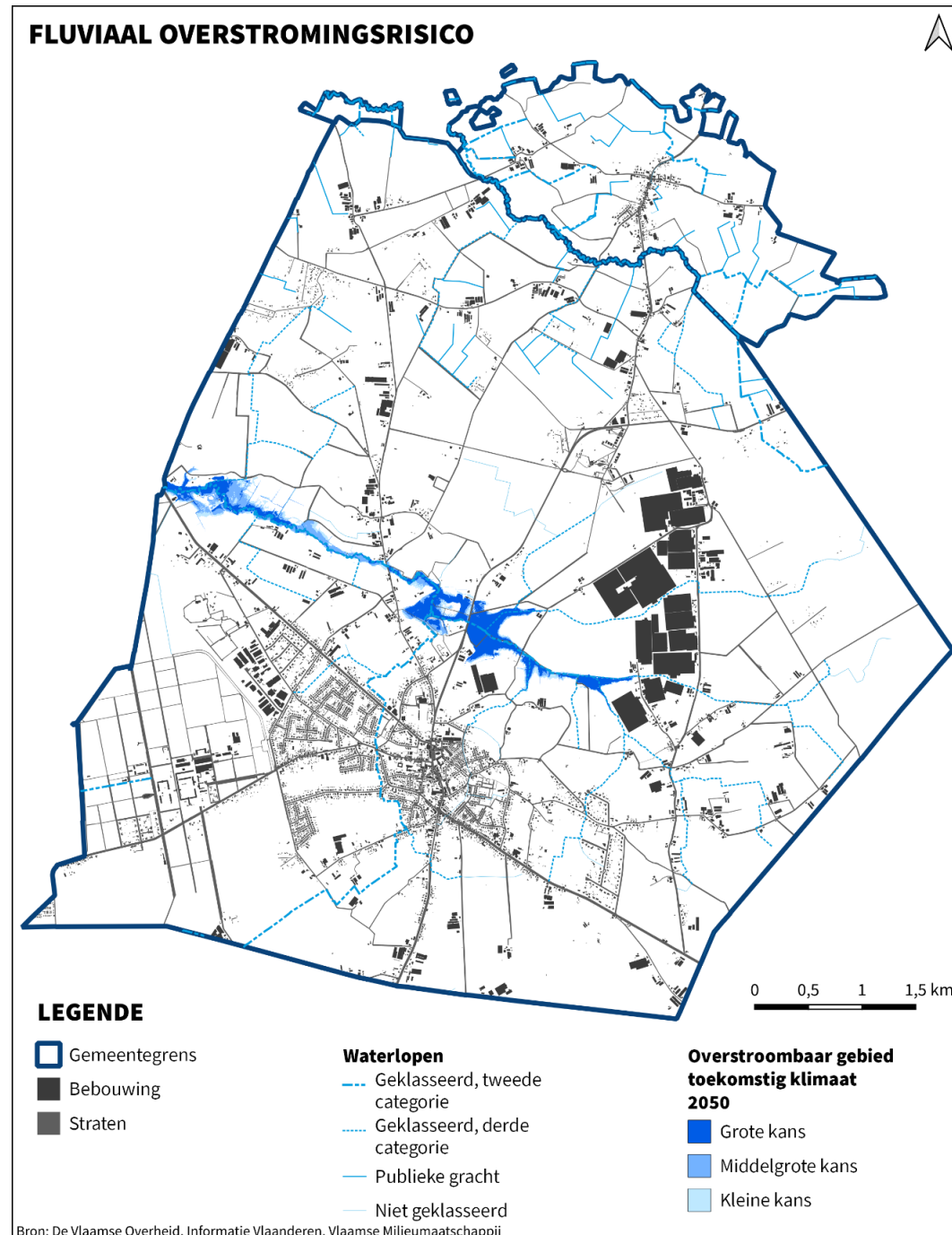
Koekhoven). Langs enkele waterlopen en kleinere depressies kan zich water ook in de toekomst verzamelen en aan de oppervlakte blijven staan.



Kaart 11: Pluviaal overstromingsrisico

In **Zondereigen** is de wateroverlastproblematiek beperkt. In het verleden is wateroverlast opgetreden aan de Zondereigense Dorpsloop. Op de landbouwpercelen opwaarts is water op de velden blijven staan. Langs de Jagerbeemdenloop ligt een kavelsloot tot het Ginhovenpad. Het onderhoud hiervan is een opdracht van de aangelanden. Als de kavelsloot niet goed geruimd

wordt, is er een kans op wateroverlast in de naburige tuinen. Volgens de modellering voor pluviale overstromingen (toekomstig klimaat 2050) is er een verhoogd risico in de straat Zondereigen van het kruispunt met de Oude Baan tot huisnummers 30A/73 en in het noorden van de kern (Zondereigen 1 en 114). Wateroverlast kan ook nog optreden langs waterlopen en in natuurgebieden.



Kaart 12: Fluviaal overstromingsrisico

Fluviaal overstromingsrisico:

Waar de pluviale overstromingskaart rekening houdt met intense zomerse buien, wordt er bij de fluviale overstromingskaart naar het hoog-winter klimaatscenario gekeken. Dit betekent dat we

vooral met langdurige regen rekening houden. De wateroverlast is riviergebonden. De natuurlijke capaciteit van de waterloop wordt hierbij overschreden wat voor overstromingen kan zorgen. Hier wordt zoals bij de pluviale overstromingskaart met drie scenario's rekening gehouden, waarbij de berekening gebaseerd is op een historische neerslagreeks:

- **Grote kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 10 jaar (T10).
- **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 100 jaar (T100).
- **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is berekend voor een retourperiode van 1000 jaar (T1000).

Op Kaart 12 worden de contouren van het fluviaal overstroombaar gebied weergegeven. Alleen langs de Mark wordt er een mogelijk fluviaal overstroombaar gebied aangeduid.

2.7.3. DROOGTE

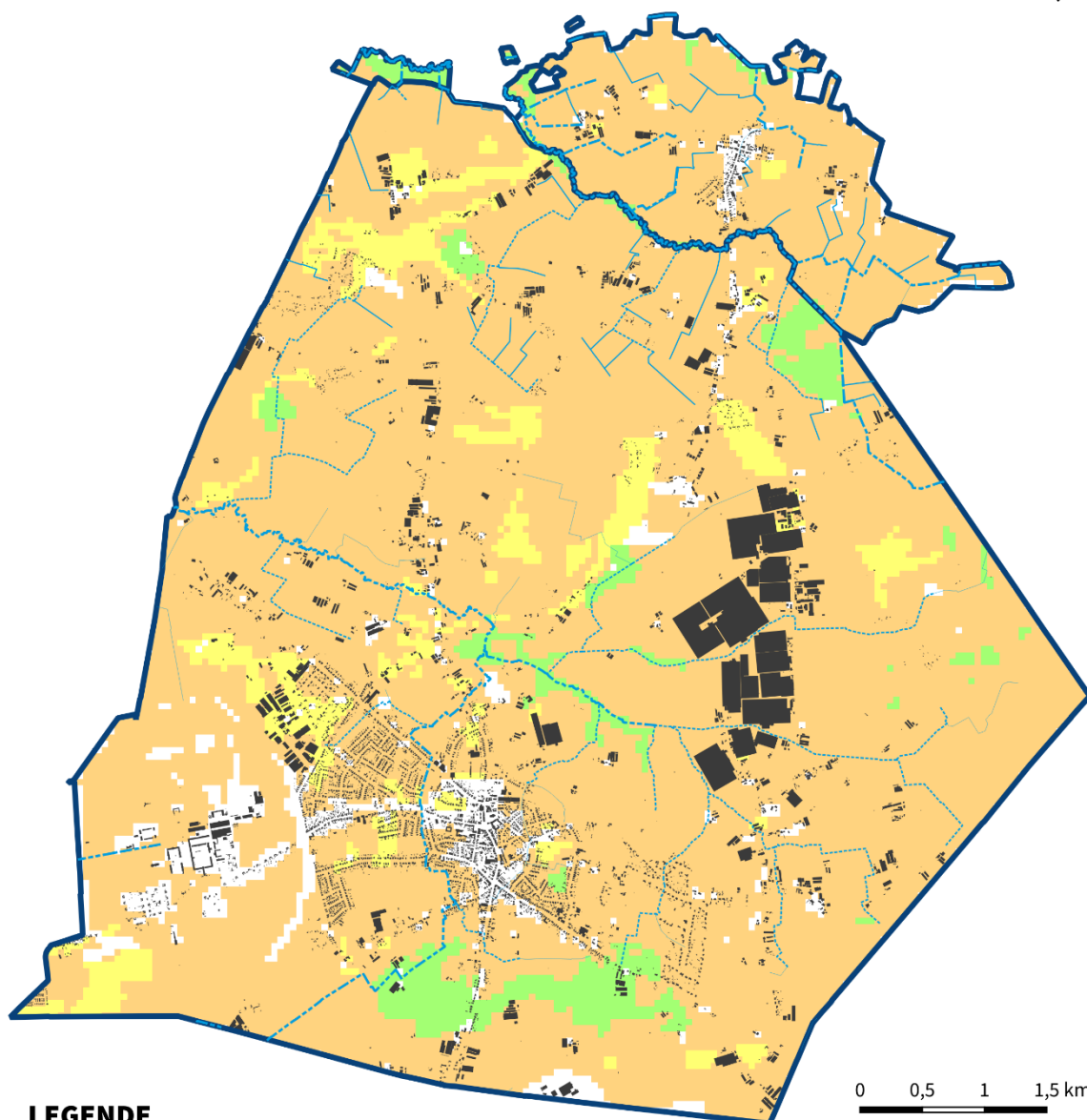
Een stijgend neerslagvolume zorgt niet voor minder droogte. Door een verzwakte straalstroom kunnen weerpatronen geblokkeerd geraken en voor langdurige perioden van stabiele weeromstandigheden zorgen. Door de voorspelde hogere temperaturen en meer hittegolven, stijgt het risico op droogte. Dit hebben we tijdens de droge zomers in de laatste jaren gemerkt.

Een modelberekening toont aan dat in Merksplas en Baarle-Hertog grote delen van de bodem gevoelig zijn voor droogte (zie Kaart 13). Deze kaart is opgemaakt door de VMM en baseert zich op bodemdata, namelijk bodemtextuur en drainage. Deze berekening houdt geen rekening met de grondwaterstanden. De link met de bodemkaart wordt duidelijk weergegeven in de gebieden langs de waterlopen, die op de bodemkaart (zie Kaart 3) een natte drainageklasse hebben, en daardoor weinig tot matig gevoelig voor droogte zijn. Gebieden met een droge drainageklasse zijn sneller gevoelig voor droogte.

Tijdens de warme en droge zomers van de laatste jaren hebben zowel Merksplas en Baarle-Hertog de gevolgen van droogte gevoeld. De gemeentediensten kampen met problemen bij het aanplanten van nieuwe bomen. Deze hebben veel water in begin nodig waardoor extra water en inspanningen van de groendienst gevraagd zijn. Hoger gelegen gebieden met zandbodems kampen ook sneller met droogte tijdens de zomer (Provincie Antwerpen (Dienst Duurzaam Natuur & Milieubeleid) & IOK, n.d.).

Het gemiddeld aantal droogtedagen in een jaar wordt in Merksplas en Baarle-Hertog op 10,62 dagen/jaar ingeschat. Tijdens een (agrarische) droogtedag daalt het relatieve bodemvochtgehalte beneden het peil waarbij de gewasproductie stress begint te ondervinden (VMM, 2024).

DROOGTEGEVOELIGHEID



LEGENDE

- Gemeentegrens
- Bebouwing
- Straten

Waterlopen

- Geklasseerd, tweede categorie
- Geklasseerd, derde categorie
- Publieke gracht
- Niet geklasseerd

Droogtegevoeligheid bodem

- Stedelijk gebied
- Weinig gevoelig
- Matig gevoelig
- Gevoelig
- Zeer gevoelig

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen, Vlaamse Milieumaatschappij

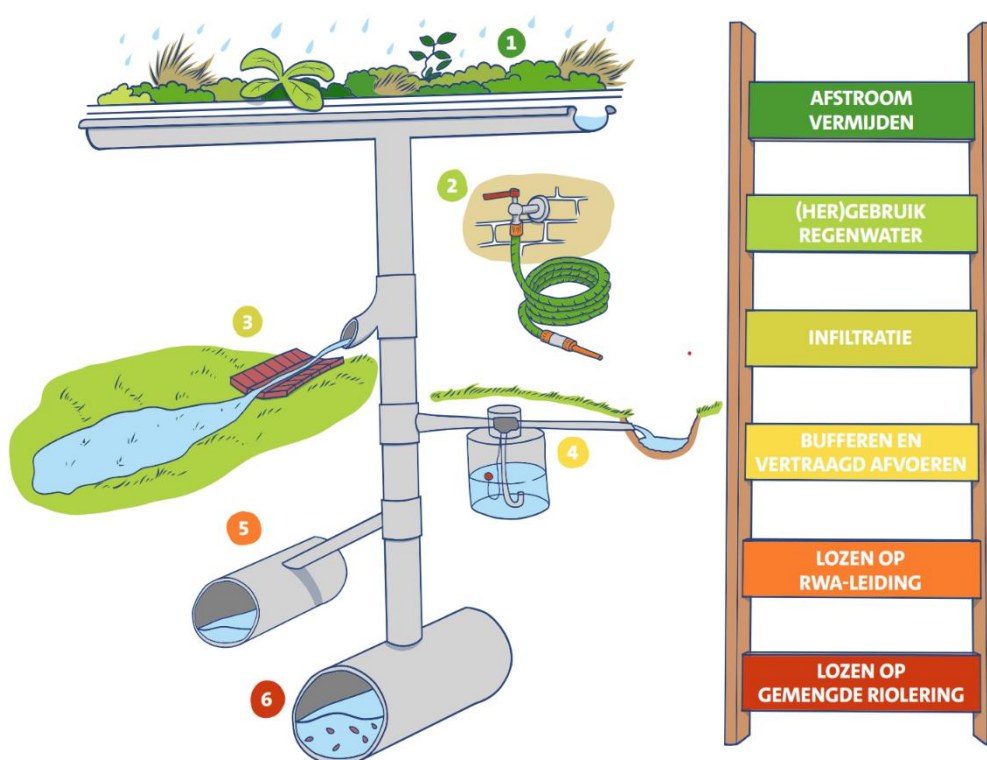
Kaart 13: Droogtegevoeligheid bodem

3. ALGEMENE PRINCIPES

Bij de opmaak van een HWDP vertrekken we vanuit een aantal algemene principes. In dit hoofdstuk bespreken we eerst de **Ladder van Lansink** die aangeeft in welke volgorde en hoe de verschillende bronmaatregelen moeten toegepast worden. Vervolgens gaan we dieper in op de **Code Van Goede Praktijk**, waarin de noodzaak van de scheiding van hemel- en afvalwater wordt uitgelegd. Daarna bekijken we hoe we verschillende **veiligheidsniveaus** kunnen inbouwen in het stelsel, aan de hand van drie verschillende regimes. Tot slot, gaan we dieper in op de problematiek rond **droogte- en hittestress**.

3.1. 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 (zie Figuur 5):



Figuur 5. Ladder van Lansink. © Aquafin.

3.1.1. AFSTROOM VERMIJDEN

De eerste en belangrijkste stap bij de uitwerking van een HWDP is het **vermijden van afstroom van hemelwater**, zowel van de verharde oppervlakte als van de onverharde open ruimte. Dit betekent niet dat er helemaal geen afstroom van hemelwater meer kan zijn: sommige afstroom is namelijk wenselijk voor het watersysteem (voor o.a. voeding van natuurgebieden, vijvers, waterlopen,...). Deze zou de natuurlijke afstroming dan zoveel mogelijk moeten benaderen.



Figuur 6. Voorbeelden van mogelijke maatregelen om afstroom te vermijden van (links) verharde oppervlaktes (parking Aquafin, Aartselaar) en (rechts) in een afvoergracht via een (knijp)stuw (Maldegem). © Aquafin

Hieronder worden enkele mogelijke maatregelen opgesomd die kunnen genomen worden om de afstroom te beperken. Deze worden in meer detail uitgewerkt in deel 5.1 Maatregelen.

- Een doordachte inrichting van het publieke domein, waar ruimte voor **groen** wordt vrijgehouden of gemaakt.
- De bestaande, verharde openbare ruimtes moeten kritisch bekeken worden om te beoordelen of verharding noodzakelijk is en of **ontharding** (en vergroening) mogelijk is. Ruimtes waarbij de functie toch verharding vereist, kunnen vaak waterdoorlatend worden aangelegd.
- Ook in de **open ruimte** kunnen maatregelen genomen worden om **oppervlakkige afstroom** te **vermijden** of te verminderen o.a. door niet-kerende bodembewerking, opbouw van organische stof, aanleg van grasbufferstroken of organische erosiedammen, het beperken van de braakperiode en van jaarronde drainage, de aanleg van kleine landschapselementen (KLE) en watervertragende ingrepen op (afvoer)grachten.
- Ook de inrichting van het **privaat domein** kan bijdragen aan het vermijden van afstroom van hemelwater door ingrepen zoals het uitbreken van opritten, en het aanleggen van waterdoorlatende verharding en groendaken. Dit heeft impact op de benodigde grootte van de hemelwaterinfrastructuur op het openbaar domein (gaande van infiltratie- en buffervoorzieningen tot grachten en RWA-leidingen).

3.1.2. (HER)GEBRUIK HEMELWATER

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 doorspoelen van toiletten en het wassen in de wasmachine. Vaak wordt echter enkel het eerste gedaan. Een verdere uitrol van waterhergebruik bij particulieren zorgt ervoor dat de afwaartse RWA-voorzieningen op het openbaar domein minder snel vol komen te zitten omdat er meer water bovenstrooms opgehouden wordt. Bovendien vermindert het de waterfactuur tot ongeveer 50% en wordt minder kostbaar drinkwater gebruikt voor laagwaardige toepassingen.



Figuur 7. (Links) regenwaterton en (rechts) regenwaterput. © Aquafin

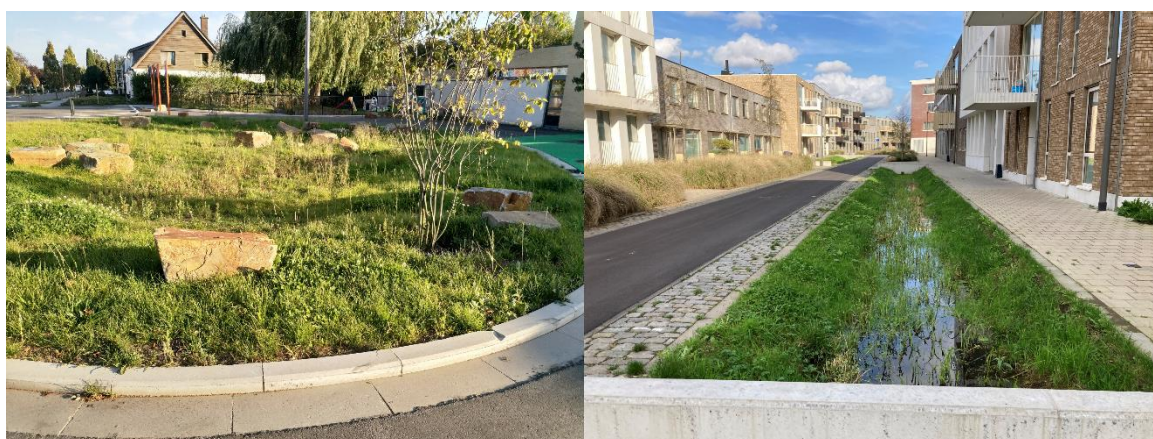
Minder ingeburgerd is het **grootschalig, gemeenschappelijk hergebruik** van hemelwater. Dit kan gedistribueerd worden naar particulieren, of kan dienen voor de beregening van plantvakken, voor veegwagens of openbare wasplaats voor auto's. Er zijn buffersystemen beschikbaar die hergebruik na een eenvoudige zuivering mogelijk maken. Zo'n zuivering kan nodig zijn als het hemelwater vervuild is, bijvoorbeeld in het geval van afstromend water van wegenis en parkings.

Hergebruik door **industrie of akkerbouw** kan de nood aan opgepompt grondwater of het verbruik van drinkwater ook sterk beperken. Een voorgaande zuivering is hiervoor vaak noodzakelijk conform de kwaliteitseisen waarvoor het water toegepast wordt (cfr. Europese verordening 'Water Reuse').

Niet alleen hemelwater komt in aanmerking voor hergebruik. Ook **grijs water** kan, na een zuivering, een tweede keer gebruikt worden voor het spoelen van toiletten. Daarnaast kan ook **gezuiverd afvalwater** (effluent) hergebruikt worden door openbare besturen, industrie of akkerbouw. Hiervoor is een bijkomende zuivering noodzakelijk i.f.v. de kwaliteitseisen cfr. hoger gesteld.

3.1.3. INFILTRATIE

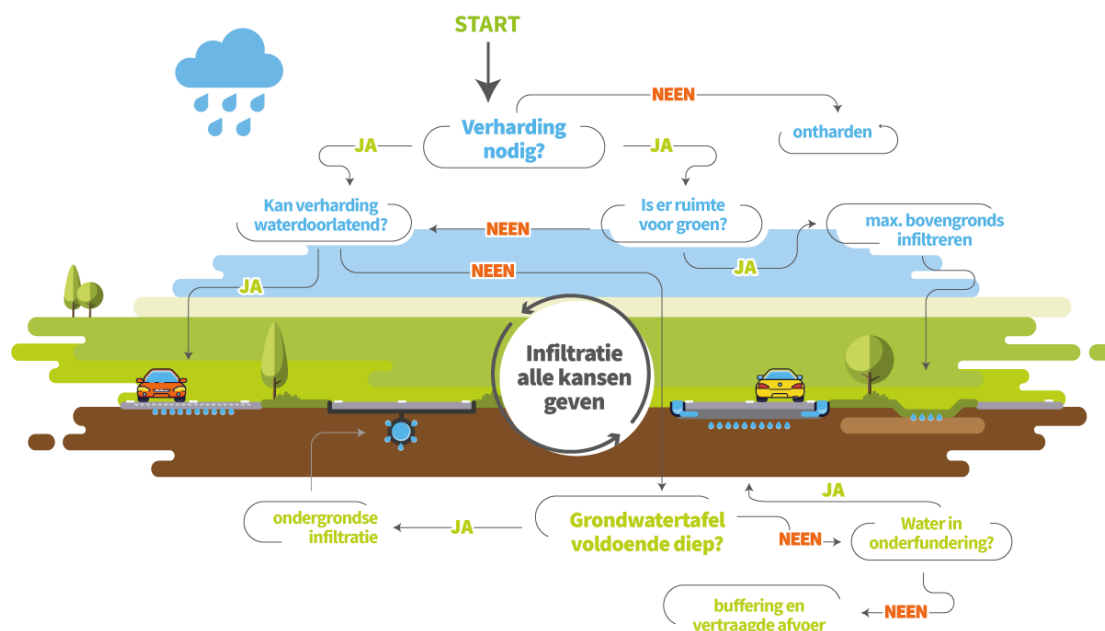
Infiltratie is het proces waarbij water in de bodem dringt. Via infiltratie kunnen – op jaarbasis en bij minder intense buien – **belangrijke volumes hemelwater uit het riolerings- en waterlopenstelsel gehouden worden**, waardoor deze minder zwaar belast worden. Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten en wadi's hebben met een beperkte investeringskost een groot effect op de afstroom van hemelwater 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.



Figuur 8. Voorbeelden van infiltratievoorzieningen: (links) wadi in Sint-Katelijne-Waver en (rechts) infiltratiestroom in Antwerpen (Hoboken). © Aquafin

Er moet gestreefd worden naar **maximale infiltratie** van het hemelwater in de bodem. De voorkeur gaat uit naar **bovengrondse (ondiepe)** infiltratievoorzieningen, om te vermijden dat het grondwaterpeil of de bodemsoort een beperkende rol zouden spelen. De keuze voor dit type van infiltratievoorzieningen laat toe dat ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit en/of de infiltratiecapaciteit beperkt is (bv. klei- of leembodems), toch een groot volume hemelwater de bodem insijpelt. Andere voordelen van bovengrondse infiltratievoorzieningen zijn dat ze goedkoper in aanleg zijn, eenvoudiger te inspecteren en beheren en kunnen bijdragen aan een aangename, groenere leefomgeving. Meer uitleg over de aanleg van (bovengrondse) infiltratievoorzieningen staat onder deel 5.1 Maatregelen.

Wanneer niet duidelijk is of er geïnfiltreerd kan worden, kan onderstaand **stappenplan** als handleiding dienen om infiltratie alle kansen te geven (Figuur 9 en [website Aquafin](#)):



Figuur 9. Stappenplan infiltratie © Aquafin

We streven naar maximale infiltratie, maar in bepaalde gevallen is infiltratie **verboden**:

- In drinkwaterwingebieden en de beschermingszones type I en II. Met de vernieuwde Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH), die in werking treedt op 2 oktober 2023 voor privaat domein en op 7 januari 2025 voor openbaar domein, wordt het verbod op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden opgeheven (zie Bijlage 7.1). Aan de grens met Rijkervorsel ligt een zeer klein stuk beschermingszone III op grondgebied van Merksplas.
- Als het afstromend hemelwater van de verharde oppervlakte sterk vervuild is en er geen voorzuivering mogelijk is.
- Als er overstortwater op de infiltratievoorziening aansluit.

3.1.4. BUFFEREN EN VERTRAAGD AFVOEREN

Maximale infiltratie en het vermijden van afstroom van hemelwater (zie hierboven) zijn de beste manieren om hemelwater zo natuurlijk mogelijk af te voeren naar de waterloop. Deze maatregelen remmen de afvoer naar het waterlopenstelsel af, waardoor bijkomende wateroverlast vermeden wordt.

Bij zware of langdurige neerslag is infiltratie soms ontoereikend omwille van de traagheid ervan 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** (bv. omwille van de ondergrond) zal naast infiltratie ook moeten ingezet worden op buffering met vertraagde afvoer om de impact op het afwaartse stelsel te beperken.

Hierbij kunnen verschillende types van buffering gebouwd worden: bovengronds, ondergronds en via de wegenis. De voorkeur wordt gegeven aan **bovengrondse buffersystemen** omwille van inspectiemogelijkheden en kosten in aanleg en onderhoud. Bovengrondse buffersystemen kunnen een multifunctioneel gebruik hebben waarbij andere functies gecombineerd worden naast de waterfunctie, zoals verlaagde zones in een speelterrein of gecombineerd met een hergebruikfunctie. Ook open (infiltratie)grachten voorzien van stuwen of knippen zijn interessante opties om buffercapaciteit te creëren. In deel 5.1 Maatregelen wordt dieper ingegaan op de aanleg van buffervoorzieningen.

De waterlopenbeheerder legt vaak **buffer- en lozingseisen** op voordat er wordt aangesloten op de waterloop. Meer informatie leest u verder onder paragraaf 3.2.2.



Figuur 10. Voorbeelden van buffervoorzieningen: (links) verlaagde groen-/speelzone (Kortrijk) en (rechts) verlaagd aangelegd basketbalplein (Kortrijk). © Aquafin

3.1.5. LOZEN

Het overtollige hemelwater dat nog afstroomt na toepassen van bovenstaande bronmaatregelen, kan het best aansluiten op **een waterloop, rechtstreeks of via een RWA-leiding**. Enkel indien er geen waterlopen in de buurt aanwezig zijn, kan het overige hemelwater aansluiten op een **afvoer via de gemengde riolering** die het water naar de zuiveringsinstallatie leidt. Dit kan slechts een tijdelijke maatregel zijn, in afwachting van een afwaarts project waarin het hemelwater afgekoppeld wordt van de gemengde riolering.

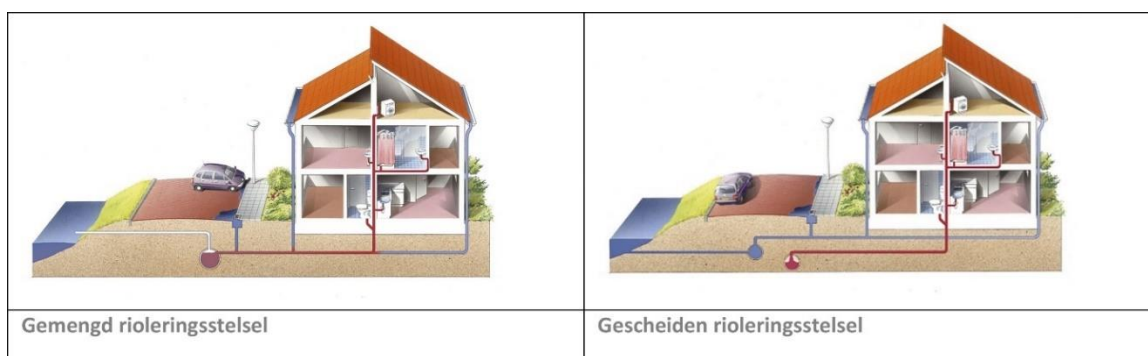
3.2. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

De "Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen" (CvGP) is opgesteld door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) en vormt het wettelijk kader voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van afval- en hemelwaterinfrastructuur, inclusief bronmaatregelen (zie ook bijlage 7.1 paragraaf 3.2). De CvGP bouwt verder op de principes van de Ladder van Lansink, die werd besproken in paragraaf 3.1.

3.2.1. SCHEIDEN VAN RIOLERING

In het verleden werd riolering aangelegd om al het water zo snel mogelijk **af te voeren** naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Dit is een **gemengd rioleringsstelsel** waarbij zowel huishoudelijk afvalwater als proper regenwater wordt getransporteerd en gezuiverd. Het besef groeide dat hier verschillende problemen aan verbonden waren, nl.:

- Meer kans op overstortwerking wanneer veel neerslag terecht komt in de riolering, waardoor deze overbelast raakt. Hierdoor komt er (verdund) afvalwater in de waterlopen terecht.
- Verstoring van de natuurlijke situatie van het watersysteem. Regenwater kan in de natuurlijke situatie in de bodem infiltreren en zo de grondwatertafel aanvullen of het kan oppervlakkig afstromen en de (kleine) waterlopen in de buurt voeden.
- Een verhoogde kans op wateroverlast aangezien hemelwater versneld wordt afgevoerd in afgesloten buizen naar één afwaartse locatie. De wateroverlast kan ook vanuit de riolering komen, als de capaciteit van de riolering overschreden is door de zware neerslag.
- Een minder efficiënte zuivering van het afvalwater omwille van de sterke verdunning met hemelwater.



Figuur 11. Het verschil tussen een gemengd en een gescheiden stelsel. (a) Een gemengd stelsel: hemelwater en afvalwater worden via eenzelfde riool afgevoerd naar de waterzuivering. (b) Een gescheiden stelsel: hemelwater en afvalwater worden via een aparte riolering afgevoerd. Het afvalwater gaat naar de waterzuivering, het hemelwater gaat naar een waterlichaam of groenzone (gracht, waterloop, vijver, park, ...). Bron: Stichting RIONED

Een nieuwe of vernieuwde riolering wordt daarom **gescheiden** aangelegd. De droogweerafvoer (DWA) bevat enkel afvalwater en gaat rechtstreeks naar de zuivering. Hierdoor is een veel kleinere

diameter leiding nodig. De regenweerafvoer (RWA) ontvangt enkel hemelwater en transporteert het naar de ontvangende waterloop. De RWA kan een klassieke buis zijn, al hebben grachten of wadi's de voorkeur. Door het water bovengronds en vertraagd af te voeren krijgt het de kans om te infiltreren en ontstaat een robuuster watersysteem.

De grootte van de riolering die aangelegd wordt, bepaalt de snelheid waarmee het water kan worden afgevoerd en dus de kans op wateroverlast. Volgens de huidige ontwerprichtlijnen wordt een rioleringsstelsel **gedimensioneerd** voor een composietbui T20. Dat betekent dat alle buien kleiner dan een T20-bui zonder problemen kunnen afgevoerd worden, maar bij voorkeur wordt het water zoveel mogelijk ter plaatse gehouden. Bij buien groter dan een T20 kan de afvoercapaciteit van de riolering overschreden worden met wateroverlast als gevolg.

3.2.2. BUFFEREN EN INFILTREREN

In een gescheiden stelsel voor afvalwater en hemelwater wordt het regenwater dat niet door bronmaatregelen ter plaatse kan worden gehouden, afgevoerd naar de **waterloop**. In de natuurlijke situatie zou dit water oppervlakkig hierheen stromen en door natuurlijke meandering en begroeiing vertraagd worden. Wanneer het regenwater wordt afgevoerd via een buis, verdwijnt die vertraging.

Om water maximaal ter plaatse te houden, ligt de focus op oplossingen die vlakbij de bron worden gerealiseerd en die vermijden dat hemelwater moet getransporteerd worden (zie paragraaf 3.1 Ladder van Lansink) of die het hemelwater al ter plaatse afremmen tot het toelaatbare debiet, de zogenaamde **bronmaatregelen**. Doordat bronmaatregelen het hemelwater ter plaatse houden, kunnen ze kosten afwaarts voorkomen en zijn ze zeer belangrijk bij extreme neerslaghoeveelheden. In zulke omstandigheden zouden de transportsystemen sowieso overbelast worden. Bronmaatregelen gaan ook droogte tegen doordat ze het water (langer) vasthouden op het grondgebied. Er zijn verschillende **richtlijnen** opgesteld omtrent infiltratie en buffering:

- In de CvGP wordt een infiltratienorm opgelegd. Hierbij moet per 100 m² aangesloten verharde oppervlakte een infiltratieoppervlakte van 4 m² voorzien worden. In de gewijzigde GSVH (zie bijlage 7.1) wordt de minimale infiltratieoppervlakte verhoogd naar 8 m² per 100 m² aangesloten verharde oppervlakte.
- Daarnaast worden er door de waterloopbeheerders lozingsnormen opgelegd om wateroverlast vanuit waterlopen te vermijden. Meestal is dit een maximaal debiet van 20 l/s per aangesloten hectare verharding. Bij waterlopen die overstromingsgevoelig zijn, kan dit opgetrokken worden naar 10 l/s/ha of nog strenger. De nodige buffering voor een lozingsdebiet van 20 l/s/ha bedraagt momenteel 250 m³ per hectare verharding. Voor 10 l/s/ha is dit 330 m³/ha verharding. Deze waarden komen voort uit de oorspronkelijke GSVH. In de vernieuwde GSVH van 2023 gelden striktere normen voor buffering, nl.

minimaal 330 m³/ha, en tot 430 m³/ha wanneer infiltratie niet mogelijk is. Meer informatie over de oorspronkelijke en vernieuwde GSVH staat in Bijlage 7.1. Dit volume wordt minstens voor een deel in de afvoeras gerealiseerd. Indien die te klein is, wordt op één of meerdere locaties extra buffering voorzien in de vorm van een boven- of ondergronds bekken. De voorkeur gaat hier steeds uit naar een bovengronds bekken.

3.3. DRIE REGIMES IN FUNCTIE VAN DUURZAAM EN VEILIG STEDELIJK WATERBEHEER

Riolering wordt ontworpen op een wettelijk vastgelegde extreme situatie (zie 3.2). In Vlaanderen is dat momenteel de **composietbui (T20)**. In 2012 werd deze ontwerprichtlijn in de CvGP aangepast van T5 naar T20 gezien het veranderende neerslagpatroon. RWA-infrastructuur in nieuwe projecten wordt de laatste jaren al wel groter gedimensioneerd, maar kan onmogelijk elke extreme bui opvangen. Op een duurzame manier met hemelwater omgaan, betekent ook op elk moment kijken wat er met hemelwater moet gebeuren. Daarom zullen we in het HWDP altijd drie situaties bekijken: **frequente neerslag, norm neerslag en extreme neerslag**.

3.3.1. FREQUENTE NEERSLAG

Dit is de meest voorkomende situatie, waarbij **lichte tot matig hoge neerslag** valt. 80 à 90% van het jaarlijks neerslagvolume valt tijdens dit soort buien. Deze situatie veroorzaakt geen wateroverlast voor de klassieke riolering, maar er kan wel overstortwerking optreden bij grotere buien. Het is echter net in deze situatie dat de grondwatertafels eenvoudig aangevuld kunnen worden, en zo ook de voeding van bronnen en beken veilig gesteld kan worden. Bij frequente neerslag moet de aandacht dan ook verschuiven van het afvoeren van hemelwater naar het infiltreren ervan. Een doordachte plaatsing van straatkolken en inrichting van de wegenis zal het hemelwater naar nabijgelegen lager gelegen zones begeleiden om te infiltreren (Figuur 12). We streven ernaar om een halfjaarlijkse bui volledig te laten infiltreren.



Figuur 12. Opvang en infiltratie van hemelwater bij frequente neerslag © Aquafin.

3.3.2. NORM NEERSLAG

Op deze situatie wordt het afvoersysteem ontworpen om te opereren **zonder wateroverlast** (zie Figuur 13). Klassiek wordt de wettelijke norm, de composietbui T20, gebruikt voor de dimensionering van de riolering. In deze situatie moet de infrastructuur in staat zijn om het hemelwater op te vangen en vertraagd af te voeren naar de waterlopen, zonder wateroverlast.

Voor waterlopen wordt meestal met een historische bui gerekend met een hogere terugkeerperiode (T25, T50 of T100, afhankelijk van het risico) en dus een grotere neerslaghoeveelheid.



Figuur 13. Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een norm neerslag © Aquafin.

3.3.3. EXTREME NEERSLAG

Bij extreme neerslag gaat het om **neerslag die de norm overschrijdt**. We weten met andere woorden dat de voorziene infrastructuur niet volstaat. De voorziene buffervolumes zullen in dit geval onvoldoende zijn om het water te bergen. Het teveel aan hemelwater zal via het (straat)oppervlak afstromen. Het wegenisontwerp dient zo aangepast te worden richting waterrobuuste straten die verlaagd zijn, met verhoogde borduurstenen en een doordachte plaatsing van straatkolken (zie Figuur 14). In deze situatie ligt de focus dan ook op het voorkomen en **minimaliseren van gevolgschade** of het eventueel prioriteren ervan. Zo lijkt het bijvoorbeeld logisch dat een park overstroomt voordat de bibliotheek overstroomt.

Zowel de frequente als de extreme neerslag krijgen te weinig aandacht, 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 ontwerpcriteria voor een T20-bui vaak onterecht aanzien werden als voldoende voor de extreme neerslag die zich vandaag voordoet.



Figuur 14. Extreme neerslag: gecontroleerd overstroomen © Aquafin.

3.4. DROOGTE EN HITTE

Zowel droogte als hitte vormen een steeds groter probleem. Daarom is het aangewezen om als gemeente even stil te staan bij de **oorzaken** en **gevolgen** van droogte- en hittestress, zodat hier in de toekomst meer rekening mee gehouden kan worden bij het ontwerp van de openbare en private ruimte. Water kan hier een belangrijke rol bij spelen.

3.4.1. DROOGTE

Van de totale gemiddelde jaarlijkse neerslaghoeveelheid van 800 mm/j in Vlaanderen draagt er gemiddeld slechts 30% bij aan de grondwatervoeding (infiltratie). Zo'n 63% van het hemelwater verdampt (evapotranspiratie) en 7% stroomt via oppervlakkige afvoer af naar waterlopen en riolering. Dit is water dat niet kan bijdragen aan grondwatervoeding.

Van de gemiddelde hoeveelheid grondwatervoeding in Vlaanderen van 220 mm/j wordt er tussen 50 en 70% afgevoerd naar waterlopen. Daarnaast verdwijnt er tussen 10 en 30% door drainage, o.a. via grachten op landbouwgronden, kleinere beekjes en rioleringen. Het aandeel grondwater dat via vergunde grondwaterwinningen wordt onttrokken bedraagt ongeveer 10%, iets meer dan de helft hiervan wordt gebruikt voor drinkwaterproductie. Er zijn geen cijfers gekend van de niet-vergunde grondwaterwinningen (Huysman, 2022).

Volgens klimaatscenario's zal de grondwatervoeding in de toekomst dalen, en dus de droogtegevoeligheid van bodems, waterlopen, landbouwgewassen en ecotopen doen stijgen. Om de grondwatervoeding substantieel te laten stijgen met zicht op de toenemende klimaatverandering, heeft een **verhoogde infiltratie** (grondwatervoeding) een veel groter effect

dan een reductie van grondwaterwinningen ² . Het volledig stopzetten van de grondwaterwinningen om minder kwetsbaar te zijn voor droogte is niet haalbaar gezien het grote aandeel van grondwaterwinningen dat bedoeld is voor drinkwaterproductie (zie 0). De grondwatervoeding kan o.a. vergroot worden door:

- Verhogen van effectieve infiltratie door geen bijkomende verharding aan te leggen, te ontharden (inclusief waterdoorlatende verharding), infiltratievoorzieningen aan te leggen, decompactie van landbouwbodems, ...
- Verminderen van afstromend hemelwater door te vergroenen en water lokaal te bufferen, hemelwater afkoppelen van riolering, decompactie van landbouwbodems,...
- Verminderen van drainage door aangepaste landbouwpraktijken, opwaarderen van wetlands, ...
- Andere manieren van bemalingen door bemalingsperiode in tijd te minderen, retourbemaling, permanente bemalingen herbekijken, ...

Voor het aanvullen van de grondwatertafel kijken we in het HWDP o.a. naar onthardings- en infiltratiekansen (zie 4 Visie). Voor elk deelgebied doen we voorstellen hoe infiltratie er in het openbaar domein kan verwerkt worden.

Grondwaterwinningen en bemalingen

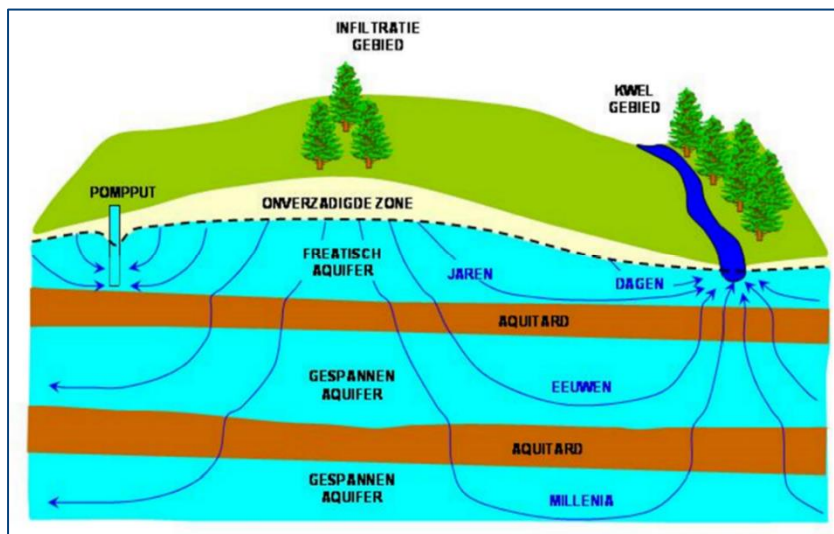
Grondwaterwinningen

Het is 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. Ze 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 uit deze lagen 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

² Een recente studie van de VUB heeft aangetoond dat meer infiltratie het grondwaterpeil sterker doet stijgen dan minder grondwateronttrekking (55 cm stijging t.o.v. 5 cm stijging in grondwaterpeil).

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.



Figuur 15. Schematische voorstelling van grondwaterlagen. Bron: Databank ondergrond Vlaanderen (DOV).

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 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. Kaart 6 geeft een overzicht van de grondwaterwinningen en tijdelijke bemalingen in de gemeente Merksplas en gemeente Baarle-Hertog (deelgemeente Zondereigen) (DOV, 2024). De grootte van de impact van een grondwaterwinning is afhankelijk van het type winning, de diepte en de bodemsamenstelling. In Vlaanderen zijn er daarnaast ook nog heel wat illegale grondwaterwinningen. Het gaat dan om niet aangegeven putten of vergunde putten waar meer water uit wordt opgepompt dan is toegestaan. Strengere controles en een strikter handhavingsbeleid zullen in de toekomst zeker nodig zijn.

Bemalingen

De doelstelling van een bemaling (of ook vaak ‘bronbemaling’ genoemd) 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 type bemaling wordt soms voorzien aan tunnels of ondergrondse garages.

Richtlijnen en maatregelen bij bemalingen

Om de effecten van bemalingen zo veel mogelijk te beperken, zijn door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) richtlijnen opgemaakt waarbij de volgorde wordt aangehaald waarin de verschillende maatregelen moeten overwogen worden.



Figuur 16. Richtlijnen met de te doorlopen stappen bij bemaling van grondwater (VMM, 2023).

In eerste instantie moet ingezet worden op de beperking van het opgepompte debiet. Het water wordt best in de directe omgeving terug geïnfiltreerd. Als dat niet kan, is het hergebruik van het water misschien mogelijk. Als ook dat niet mogelijk is, mag het opgepompte grondwater geloosd worden in het oppervlaktewater. Pas in laatste instantie mag het water in de riolering terecht komen, en dan nog bij voorkeur in een RWA-leiding en niet in een gemengde of een afvalwaterleiding.

In de vergunningsaanvraag of melding voor de bemaling moet de aanvrager motiveren waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn.

3.4.2. HITTE

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 aanwezig is wat effect heeft op de aanwezige vegetatie die vermindert, waardoor de oppervlaktetemperaturen nog sneller oplopen. Dit leidt tot een verdere verdroging van de toplaag van de bodem, waardoor de ondiep wortelende vegetatie nog harder getroffen wordt.

In **stedelijke of dichtbebouwde gebieden** is de **temperatuur doorgaans hoger** dan in de omringende landelijke gebieden. Deze hogere temperaturen in stedelijke gebieden kunnen leiden tot diverse problemen en ongemakken. De gevoelstemperatuur wordt bepaald door zowel de stralingswarmte als de luchttemperatuur. Beide componenten worden hieronder afzonderlijk besproken, samen met de factoren waardoor ze beïnvloed worden.

- Zonnestraling wordt door de ondergrond voor een deel geabsorbeerd, wat zorgt voor de opwarming ervan. Het overige deel wordt gereflecteerd. De **stralingswarmte** afkomstig van de gebouwen en de ondergrond is afhankelijk van de temperatuur ervan. Hoe hoger de temperatuur van een element, hoe hoger de stralingswarmte zal zijn. Aan de

stralingswarmte van de zon kan men ontsnappen door schaduw op te zoeken. Bomenrijke locaties kunnen zo zorgen voor koelteplekken.

- 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 sterker in stedelijk gebied, waardoor het urban heat Island (UHI) tot stand komt. Twee factoren die de temperatuur kunnen verminderen, zijn het weerkaatsingsvermogen (albedo) van het oppervlak en de verdamping van water.
 - Een deel van de straling afkomstig van de zon wordt gereflecteerd, en draagt dus 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.
 - **Verdamping** van water zorgt voor extra afkoeling van de ondergrond en de lucht. Het water kan verdampen vanuit oppervlaktewateren, maar ook vanuit planten. Bovendien wordt de zonnestraling in vochtige lucht meer gereflecteerd, waardoor de ondergrond minder snel opwarmt. In tegenstelling tot landelijke gebieden waar waterlichamen en vegetatie meer voorkomen, zijn deze in stedelijke omgevingen vaak beperkter aanwezig. Hierdoor warmt zowel de ondergrond als de lucht in steden sneller op.

4. VISIE

De principes die in hoofdstuk 3 aan bod kwamen, zoals de Ladder van Lansink en de Code Van Goede Praktijk, worden in dit hoofdstuk toegepast op Merksplas en Zondereigen. In het eerste deel van dit hoofdstuk wordt bekeken hoe het infiltratiepotentieel over het hele grondgebied verdeeld is. Daaropvolgend wordt a.d.h.v. de watersysteemkaart de ruimtelijke prioritering voor grondwateraanvulling door infiltratie weergegeven voor Merksplas en Zondereigen. In het derde deel wordt een typering van de straten voorgesteld volgens de waterhuishoudkundige functie die ze kunnen vervullen. In het vierde deel wordt alle voorgaande informatie gebundeld en vertaald naar **een algemene visie voor Merksplas en Zondereigen**. De algemene visie bevat de hoofdconclusies uit het hemelwater- en droogteplan van Merksplas-Zondereigen. In het laatste deel van dit hoofdstuk wordt deze algemene visie toegepast op elk deelgebied apart, waardoor een **gedetailleerde visie per deelgebied** wordt bekomen.

4.1. INFILTRATIEPOTENTIEELKAART

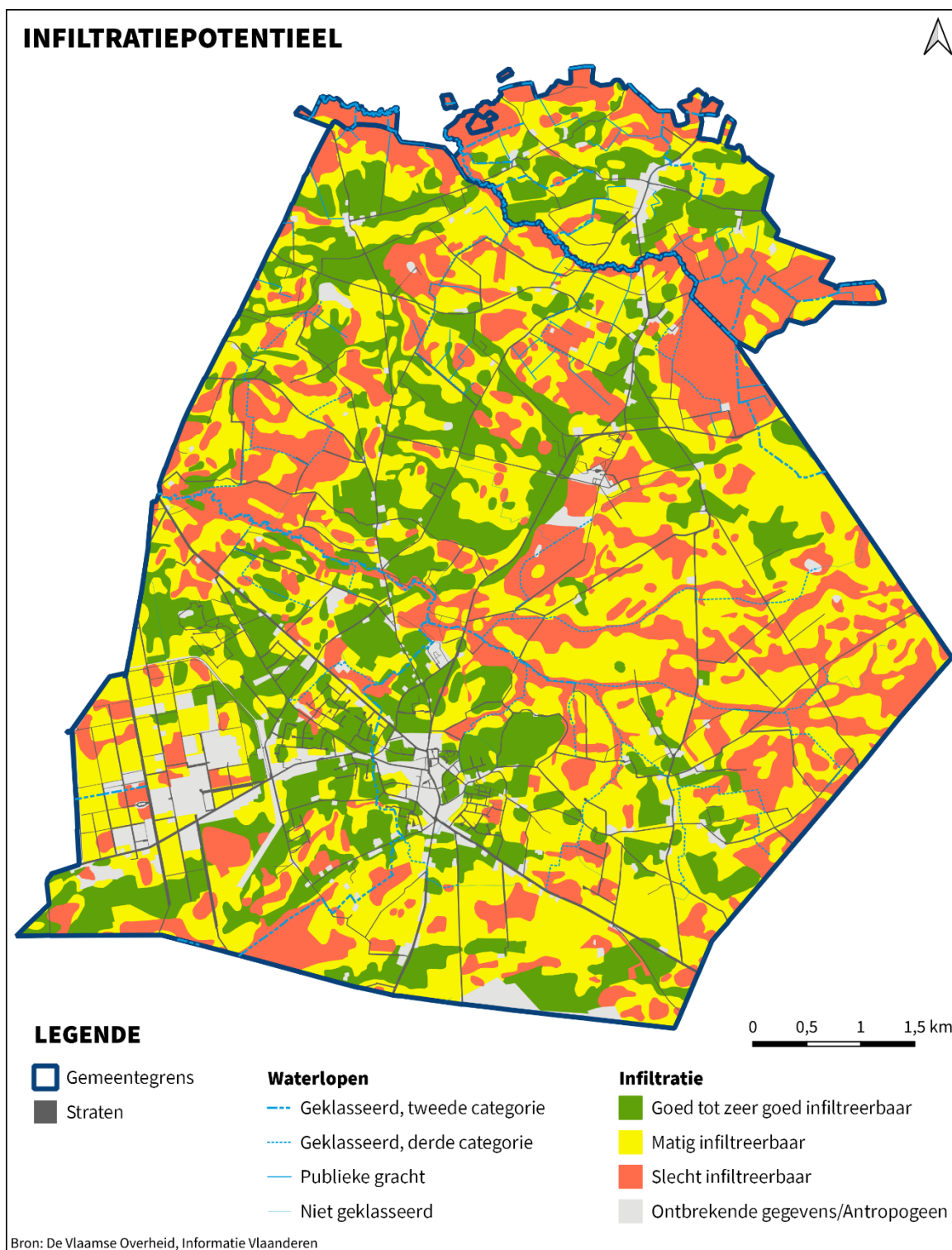
Zoals aangegeven in de principes volgens de Ladder van Lansink (zie 3.1) is **infiltratie van hemelwater**, na het vermijden van afstroom van (on)verharde oppervlakten en hergebruik, strategisch het belangrijkste in het (hemel-)waterbeheer. Het doel is om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te laten insijpelen in de bodem volgens de principes gesteld in paragraaf 3.1.3.

Niet elke bodem is echter zomaar geschikt om veel hemelwater te laten infiltreren. De geschiktheid van de bodem voor infiltratie hangt af van de natuurlijke kenmerken ervan. Het zijn vooral de bodemtextuur, de drainageklasse en eventuele substraten, die hierin bepalend zijn.

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

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

Het infiltratiepotentieel op basis van de bodemeigenschappen voor Merksplas en Zondereigen wordt weergegeven in Kaart 14.



Kaart 14: Infiltratiepotentieel

Het infiltratiepotentieel in Merksplas en Zondereigen is zeer gevarieerd. Alle categorieën komen over het hele grondgebied verspreid voor. In het oostelijke gedeelte zijn er meer bodems met een **matig tot slecht infiltratiepotentieel**. Dit infiltratiepotentieel komt door de matig vochtige tot natte lemige zandbodem. De bodemkaart houdt rekening met de bovenste laag, maar de dikte hiervan en de onderliggende laag hebben ook een invloed op het infiltratiepotentieel. De onderliggende laag in het oosten bevat een mengeling van zand en klei. Kleibodems hebben een

beperkte infiltratiecapaciteit en kunnen krimpen in droge omstandigheden. Het is dus zeer belangrijk om zo veel mogelijk te infiltreren in dit gebied, al moet er rekening gehouden worden dat het water trager zal insijpelen dan bijvoorbeeld bij een droge zandbodem.

In het westen vinden we o.a. ook gronden met een **goed infiltratiepotentieel**. Het afwisselend infiltratiepotentieel is te verklaren door de bodemvochtigheid. Als de bodem matig vochtig of nat is, kan de bodem minder water opnemen en zal het infiltratiepotentieel beperkter zijn. In de kernen van Merksplas en Zondereigen komen veel **goed infiltreerbare bodems** voor, die zich afwisselen met matig infiltreerbare bodems. Beide kernen liggen ook iets hoger in het reliëf, waardoor de bodems op sommige plaatsen droger zijn en beter geschikt zijn om water te laten infiltreren.

Langs de grotere waterlopen zoals de Mark of de Noordermark zijn de bodems vaak nat. Hier zal water sneller afstromen dan dat het kan infiltreren. Deze gronden hebben dan ook een **slecht infiltratiepotentieel**.

In de praktijk kan ervan uitgegaan worden dat regenwater in **goed infiltreerbare** zones ter plaatse tot 100 % kan infiltreren tot een regenbui die statistisch gezien één keer per jaar voorkomt (T1).

Bij een **matige infiltratie** zal een gedeelte kunnen infiltreren, maar zal er bijkomende buffering nodig zijn. Het seizoenaal verschil van de grondwaterstand bepaalt de hoeveelheid die kan infiltreren. In de winter zijn grondwaterstanden hoger, waardoor minder water in de bodem kan insijpelen. In de zomer kan meer water infiltreren door de lagere grondwaterstanden. Bij hevige of langdurige neerslag wordt het moeilijk om het volledige hemelwatervolume te laten infiltreren. Daarom moeten hiervoor extra bufferlocaties voorzien worden, van waar het water dan vertraagd kan afgevoerd worden. Over het hele jaar zal afhankelijk van het seizoen, de neerslaghoeveelheid en -intensiteit 30-70 % van het regenwater kunnen infiltreren. Bij gronden die als **slecht infiltreerbaar** gecategoriseerd zijn, zal het water voornamelijk afstromen en alleen een (zeer) kleine fractie infiltreren. In deze gebieden moet er ruimte voor buffering en vertraagde afvoer voorzien worden.

Het op Kaart 14 getoonde infiltratiepotentieel is gebaseerd op een model en kan beschouwd worden als een **eerste indicatie** van de infiltratiecapaciteit van de bodem. Om de exacte infiltratiecapaciteit van een bepaalde locatie te bepalen, zijn infiltratieproeven vereist.

4.2. WATERSYSTEEMKAARTEN

De watersysteemkaart geeft een indicatie voor de **ruimtelijke prioritering voor grondwateraanvulling** door infiltratie op basis van **topografische informatie**. De kaart is geproduceerd door de onderzoeksgroep Ecosysteembeheer (ECOSPHERE) aan de Universiteit Antwerpen (Staes & Meire, 2020). De watersysteemkaart is enkel gebaseerd op topografie en

houdt geen rekening met bodemkenmerken en/of de aanwezigheid van ondoordringbare lagen. Ze houdt ook geen rekening met menselijke ingrepen (dijken, bodemafdicthting, grondwateronttrekkingen, bemalingen...) die de hydrologie van grond – en oppervlaktewater beïnvloeden (Staes & Onderzoeksgroep ECOSPHERE Universiteit Antwerpen, 2021). Hiermee moet rekening gehouden worden bij de interpretatie van de kaart. De watersysteemkaart kan beschouwd worden als een **potentieel natuurlijke toestand** van het **grondwater** en kan gebruikt worden als een streefbeeld voor het herstel van verstoorde gebieden. Bovendien is elke vorm van infiltratie wenselijk, maar het is zeker wenselijk in gebieden die van strategisch belang zijn voor de grondwateraanvulling.

Op basis van de resulterende kaart (zie Kaart 15) kan een inschatting worden gemaakt van de te nemen maatregelen, voornamelijk met betrekking tot infiltratie. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen **drie typegebieden**:

- Gebieden voor infiltratie.
- Gebieden voor retentie en vertraagde infiltratie.
- Permanent natte gebieden.

Infiltratiegebieden

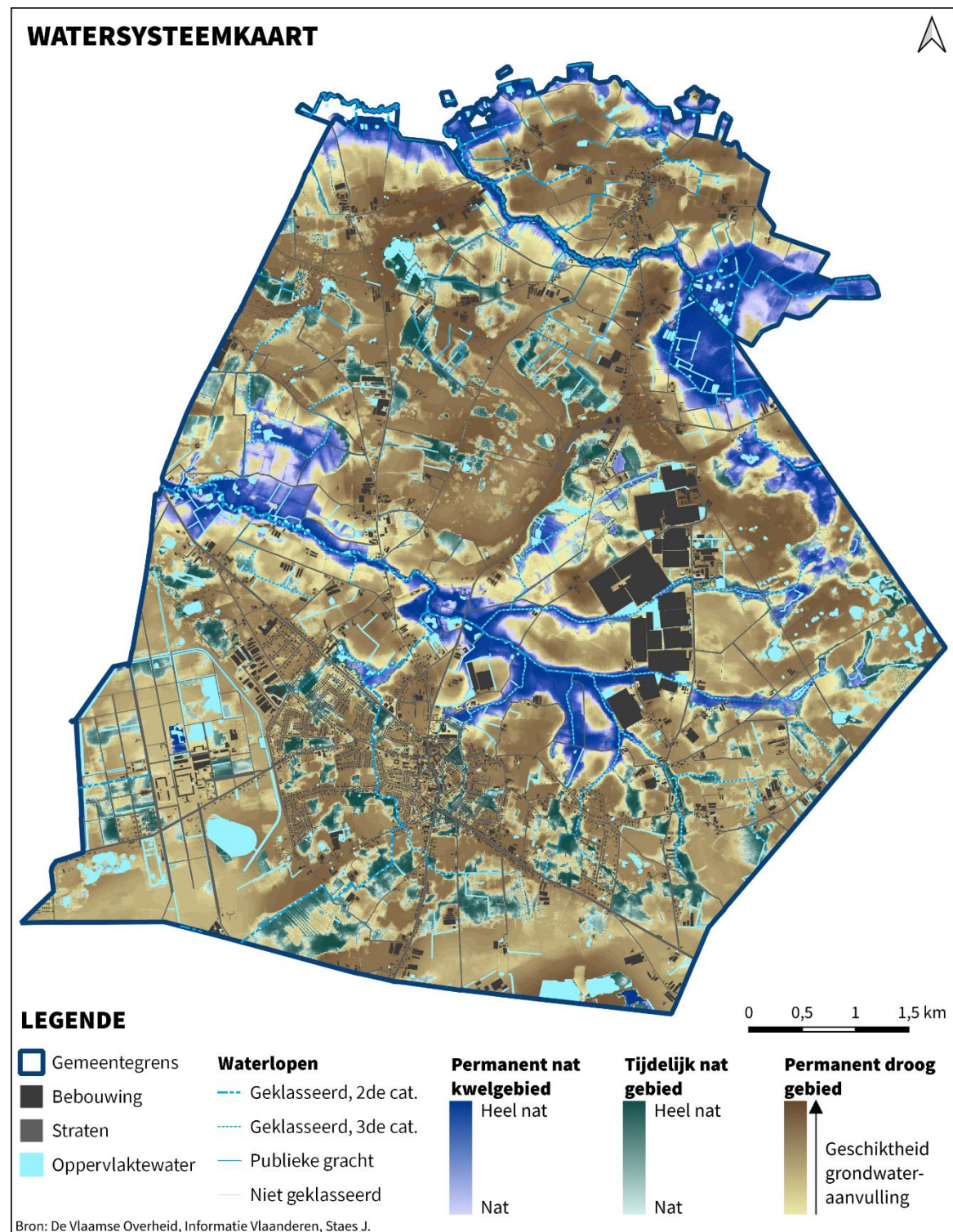
Dit zijn de hoger gelegen, **permanent droge bodems**, met een diepe grondwaterstand. Deze infiltratiegebieden worden aangeduid in het bruin waarbij geldt: hoe donkerder bruin, hoe geschikter voor grondwateraanvulling. De zones in donkerbruin zijn doorgaans geschikt voor het **aanvullen van de strategische grondwatervoorraden**. Het water dat in deze zones wordt geïnfiltreerd blijft ruime tijd aanwezig in het grondwatersysteem. Water dat wordt geïnfiltreerd in zones in licht bruin heeft een kortere verblijftijd, maar kan alsnog belangrijk zijn voor het overbruggen van extreem natte en droge periodes. Verhardingen in deze zones worden best voorzien van infiltratievoorzieningen.

Tijdelijk natte gebieden

Deze zones vormen **natuurlijke depressies** in het landschap op kleinere schaal en zijn doorgaans zones waar water zich verzamelt. Veel van deze zones werden in de loop van de geschiedenis echter voorzien van drainerende grachtennetwerken waardoor ze rechtstreeks werden verbonden met nabije waterlopen. Hierdoor verloren ze een groot deel van hun waterbufferend vermogen en krijgt het water niet de tijd te infiltreren.

Op de watersysteemkaart worden deze bovenstroomse kwelzones in het groen aangeduid waarbij de donkergroene zones overeenkomen met de laagste/natste locaties. Het gaat om landschapsdepressies met **potentie voor uitgestelde infiltratie** waar een beperking van het drainerende effect van grachten best wordt overwogen. Een actief peilbeheer kan hiertoe bijdragen.

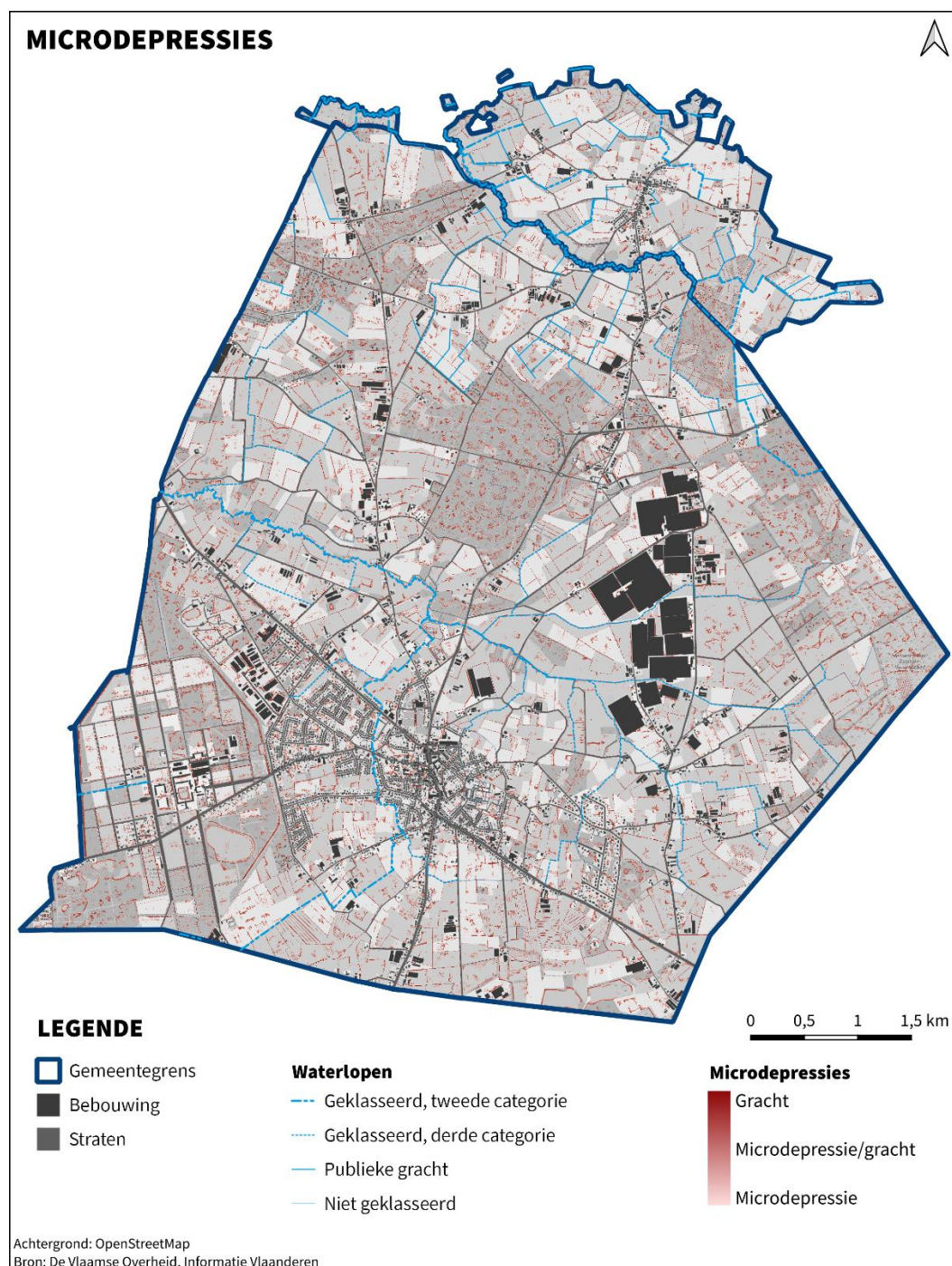
Deze zones worden idealiter gebruikt om afstromingswater te verzamelen en vast te houden. Deze gebieden hebben de potentie in zich om hun rol als natuurlijk waterreservoir terug te vervullen.



Kaart 15: Watersysteemkaart voor Merksplas en Zondereigen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 types gebieden: (blauw) permanent natte kwelgebieden, (groen) tijdelijk natte gebieden en (bruin) infiltratiegebieden – permanent droge gebieden.

Permanent natte (kwel) gebieden

De permanent natte gebieden concentreren zich veelal **rond de waterlopen**. Dit zijn veelal de lager gelegen gebieden waar het grondwater uit de bodem treedt. In dergelijke zones ontwikkelen zich veenbodems, die kunnen fungeren als **natuurlijke spons**. Deze valleisystemen worden best ingeschakeld als **buffering** voor het vasthouden van oppervlaktewater om benedenstroomse overlast te vermijden. Onnodige drainage moet in deze gebieden worden vermeden en ze worden best gevrijwaard van bebouwing. Het herstel van de maximale opslagcapaciteit kan worden gefaciliteerd door een actief peilbeheer.



Kaart 16: Microdepressies

Op Kaart 16 werden in het rood de **micro-depressies** weergegeven. Dit zijn locaties waar water zich mogelijk kan verzamelen bij extreme neerslag op het niveau van een perceel. Als dit afstromingswater hier vastgehouden kan worden, kunnen er enorme infiltratiewinsten worden gemaakt.

4.3. TYPESTRATEN

De straat vervult een prominente rol in het stedelijk waterbeheer. In volgende paragraaf wordt een typering van de straten voorgesteld volgens de waterhuishoudkundige functie die ze kunnen vervullen. Er worden drie categorieën vooropgesteld:

- Infiltratiestraat
- Retentiestraat
- Watervoerende straat

De indeling van de straten is gebaseerd op de infiltratiepotentieelkaart (zie Kaart 14), en dus de bodemdata, en geeft de lange termijnvisie weer voor de straten in Merksplas en Zondereigen op watervlak. Het is een indicatie van het **potentieel** van een straat voor hemelwater. Voor de uiteindelijke inrichting van de straat zal het **ruimtegebruik** mee **bepalend** zijn. Dit zit nog niet mee vevat in indeling van de typestraten.

Deze indeling laat toe gerichte maatregelen voor te stellen op straatniveau. Ze kan als **leidraad** dienen wanneer een straat wordt heraangelegd. Dit laat toe maatregelen voor een verbeterd waterbeheer in te zetten daar waar deze het meeste opleveren, en zo slim te investeren in een geoptimaliseerde waterhuishouding op straatniveau. Het geeft een eerste indicatie, die bij uitwerking op projectniveau nog verder dient onderzocht te worden. Welke **maatregelen** per straattype kunnen toegepast worden, wordt in **paragraaf 5.1.1** beschreven.

4.3.1. INFILTRATIESTRAAT

In een infiltratiestraat zal een (zeer) groot deel van het hemelwater **infiltreren** in de grond.

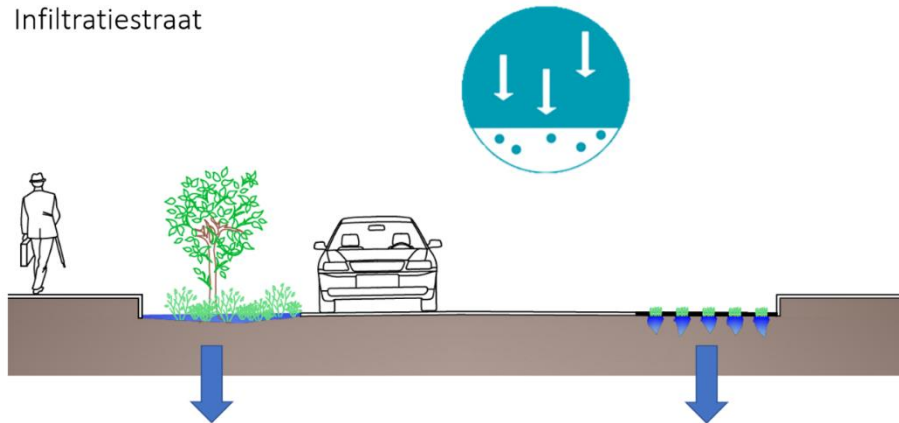
Kenmerken

- Gelegen in zandige of goed doorlatende bodems.
- Gelegen in bodems zonder hoge grondwatertafel.
- Meestal bovenaan de waterstroomlijn gelegen.

➔ In dit type straten zal een groot deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond en de focus ligt hier dus op infiltratie van water.

Figuur 17 toont de mogelijke manieren waarop een infiltratiestraat haar functie kan vervullen.

Infiltratiestraat



Figuur 17. Schematische voorstelling van een infiltratiestraat. © Aquafin

4.3.2. 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.

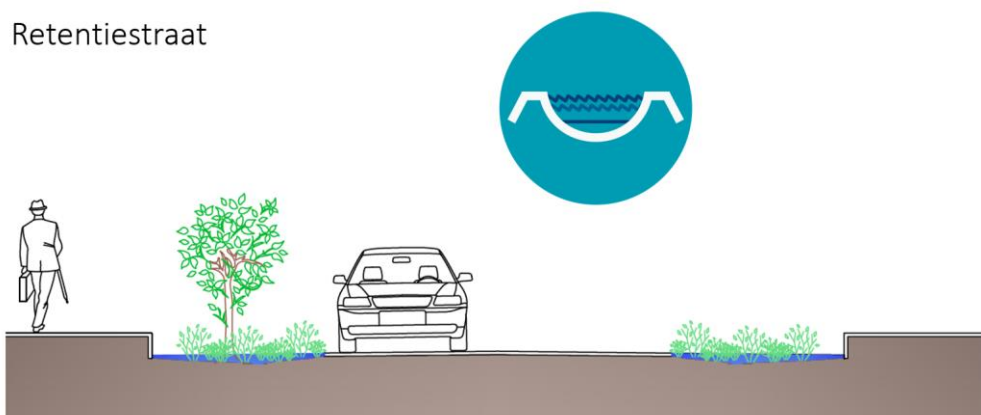
Kenmerken

- Tijdens de zomer zal het hemelwater wel grotendeels kunnen infiltreren. In winter- of natte omstandigheden zal slechts een (kleiner) deel van het hemelwater infiltreren.
- Vaak intermediaire straten tussen de 'bovenstroomse straten' en de (benedenstroomse) watervoerende straten.

➔ In dit type straten zal slechts een deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond, en moet naast infiltratie ook ingezet worden op buffering en vertraging van het water.

Figuur 18 toont de mogelijke manieren waarop een retentiestraat haar functie kan vervullen.

Retentiestraat



Figuur 18. Schematische voorstelling van een retentiestraat. © Aquafin

4.3.3. WATERVOERENDE STRAAT

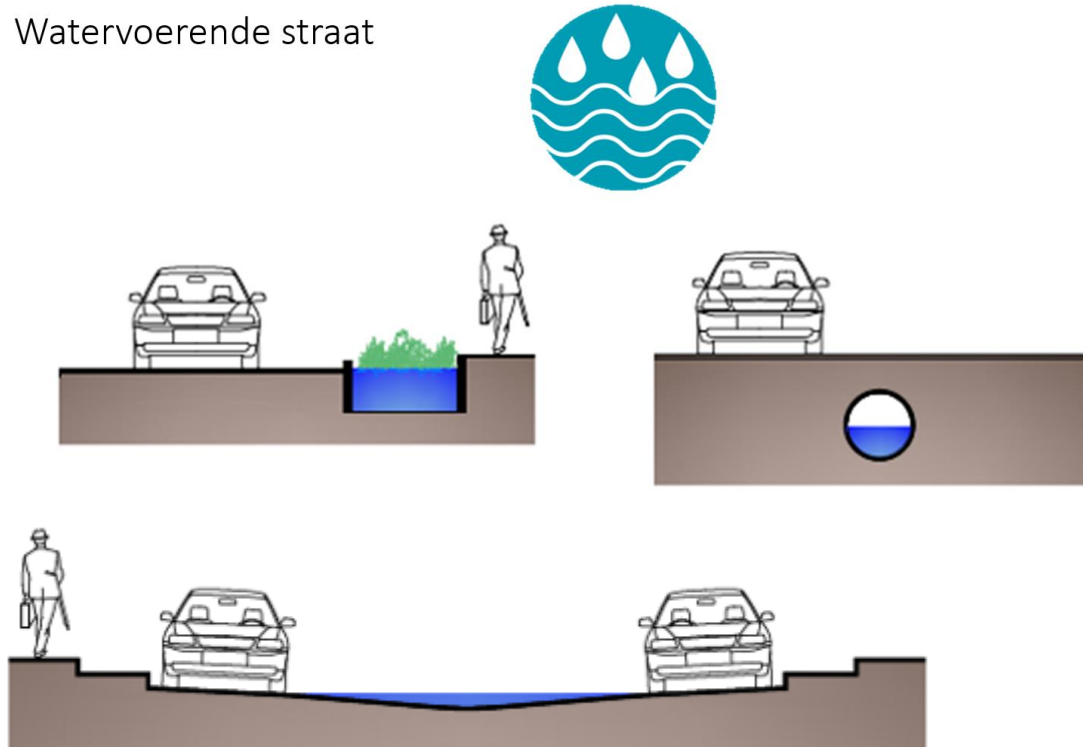
Een watervoerende straat heeft een belangrijke functie om het **overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren**.

Kenmerken

- Het is een straat die parallel loopt aan de natuurlijke afstroomlijnen.
- Het is de weg die water zal volgen bij hevige buien. Hier kan dus water op straat worden verwacht bij extreme regenval.
- Het water dat via deze straat stroomt, wordt naar een waterloop/gracht afgevoerd.

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

Figuur 19 toont de mogelijke manieren waarop een watervoerende straat haar functie kan vervullen.

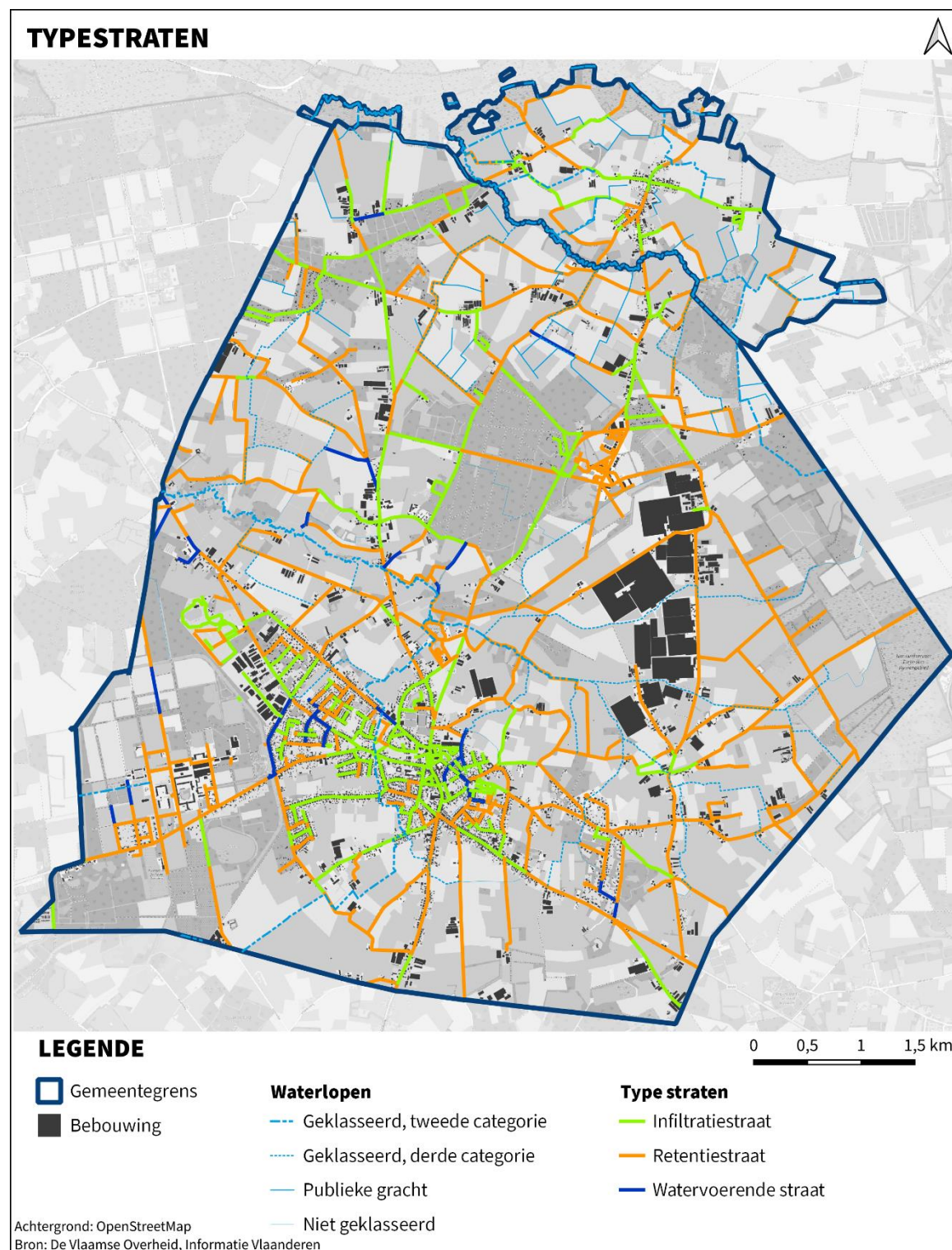


Figuur 19. Schematische voorstelling van een watervoerende straat. © Aquafin

4.3.4. INDELING TYPESTRATEN VOOR MERKSPLAS EN ZONDEREIGEN

Op Kaart 17 wordt een overzicht gegeven van de **indeling** van de straten in Merksplas en Zondereigen volgens hun waterhuishoudkundige functie. In de visie per deelgebied (paragraaf 4.5)

wordt deze indeling verder besproken per deelgebied. De maatregelen die gekoppeld zijn aan elke typestraat worden in hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan besproken onder paragraaf 5.1.1.



Kaart 17: Typestraten

4.4. VISIE VOOR MERKSPLAS EN ZONDEREIGEN

De gemeente Merksplas en deelgemeente Zondereigen liggen in de landschapstreek Noorderkempen. Het gebied is gekenmerkt door een boslandschap en natte natuur. Het reliëf is redelijk vlak. De meeste bodems hebben een matig vochtige tot natte lemige zand- of zandbodem (zie Kaart 3). Algemeen zijn de bodems droger rond de bebouwing en natter in het buitengebied. De bebouwing is geclusterd in de kernen van Merksplas en Zondereigen en verspreid in het buitengebied. Een klein bedrijventerrein ligt in het centrum van Merksplas. Het buitengebied is voornamelijk ingenomen door de landbouw en verschillende natuurgebieden. De drie grootste waterlopen zijn de Mark, de Noordermark en het Merkske, die deel uitmaken van het Maasbekken.

In het verleden kampten Merksplas en Zondereigen reeds met **droogte** en **wateroverlast**. In Merksplas is **wateroverlast** opgetreden op de Steenweg op Weelde, Steenweg op Beerse, Steenweg op Hoogstraten en Steenweg op Turnhout. Aan de rotonde in het zuiden van het centrum treedt wateroverlast regelmatig op, omdat hier in het verleden een waterloop is ingebuisd. In toekomstige klimaatscenario's wordt wateroverlast ook in kleinere straten in het centrum van Merksplas gemodelleerd. In het buitengebied heeft de vallei van de Mark een grote kans op wateroverlast. In Zondereigen is wateroverlast in het verleden beperkt opgetreden. Ook in de toekomst zal wateroverlast beperkt voorkomen. Water zal zich vooral in de valleigebieden van de Noordermark en het Merkske verzamelen. Terwijl wateroverlast alleen op enkele plaatsen voorkomt, is **droogte** in de laatste jaren een groot probleem in heel het gebied geworden. De zandbodems houden water niet vast, waardoor het gebied van natuur al gevoelig is voor droogte. De landbouw en de natuurgebieden kampen met droogteproblemen, maar ook de gemeentediensten voelen de gevolgen ervan bij het aanplanten van nieuwe bomen.

Het wordt voorspeld dat zowel droogteperioden, als perioden met langdurige regen en korte hevige buien in de toekomst vaker zullen voorkomen. Om de huidige, maar ook de toekomstige problematiek van **verdroging** en **waterkwantiteit** aan te pakken, stellen we hieronder een algemene visie op om Merksplas en Zondereigen zoveel mogelijk te beschermen tegen deze huidige en de verwachte toekomstige problemen. Het doel is om zoveel mogelijk terug te gaan naar de **natuurlijke toestand** en dus om het hemelwater maximaal **lokaal vast te houden**. We kunnen de maatregelen die voorgesteld worden opsplitsen op basis van de drie neerslagregimes (zie 3.3).

Frequente neerslag: ontharding, infiltratie en hergebruik

Inspanningen voor de **frequente neerslag** zullen Merksplas en Zondereigen tegen droogte beschermen en zijn o.a. ook belangrijk om de gemeenten tegen wateroverlast te beschermen. Kleine buien komen frequent voor en zorgen voor 80-90 % van het jaarlijkse neerslagvolume. Het zijn dan ook deze buien die vooral lokaal opgevangen moeten worden. Het **infiltratiepotentieel** is

globaal **goed** tot **matig**. Dit wil zeggen dat er veel opportuniteiten zijn om regenwater te laten infiltreren. Het doel moet dan ook zijn om maximaal op infiltratie in te zetten. Door in te zetten op infiltratie wordt het grondwater aangevuld en kunnen gewassen en planten tijdens droogteperioden langer water opnemen via hun wortels.

In de kernen van Merksplas en Zondereigen is de verhardingsgraad het hoogst. Hier stroomt veel water af, omdat verharde oppervlakten voor 100 % afstroom zorgen. Hier moet nagegaan worden welke verharde oppervlakte absoluut nodig is en welke groen, in halfverharding of in waterdoorlatend materiaal aangelegd zou kunnen worden. **Ontharding** moet op **openbaar** en **privaat domein** toegepast worden. Grote kansen om verregaande ontharding toe te passen, vinden we in de woonwijken, waar weinig verkeer is en door extra blauwe en groene maatregelen een aangename woonomgeving gecreëerd kan worden. Door verregaande ontharding toe te passen stroomt minder water af, wordt het grondwater aangevuld en zorgt extra groen tijdens hitteperioden voor extra verkoeling. Ontharde plaatsen verhogen niet alleen de beschikbare infiltratieoppervlakte, deze locaties kunnen ook licht verlaagd worden en naast een infiltratiefunctie ook een bufferende functie innemen. Verkeerseilanden, bestaande groenzones, parkeerplaatsen en rotondes kunnen verlaagd worden of van een open borduur voorzien worden en zo voor extra ruimte voor **buffering** zorgen.

Tijdens droogteperioden in de zomer kampt de landbouw snel aan een **tekort aan water**. Door regenwater op te vangen en voor het besproeien van gewassen en groen in te zetten, wordt regenwater ook lokaal gehouden. Veel landbouwers hebben een grondwaterwinning om de watervraag te beantwoorden. Het oppompen van grondwater zorgt voor een snelle daling van de grondwatertafel en maakt het gebied gevoeliger voor verdroging. Het aanvullen van grondwater heeft een lange tijd nodig, waardoor aangeraden wordt om eerst regenwater te **hergebruiken** en pas in noodgevallen grondwater op te pompen. In het buitengebied zijn er veel grote gebouwen met een grote dakoppervlakte. Hier kan dus een grote hoeveelheid regenwater opgevangen worden. In de bebouwde zones kan hergebruik op kleine schaal bij iedereen thuis toegepast worden. De gemeente kan een **voorbeeldfunctie** innemen door regenwater te capteren van daken van gemeentegebouwen en scholen. Bij grote dakoppervlakten van o.a. bedrijfsgebouwen en kerken kan ook op zoek gegaan worden naar synergiën tussen de eigenaars en geïnteresseerden vanuit bv. de landbouw of de groendienst.

In zones waar infiltratie, ontharding en hergebruik niet volstaan om frequente buien op te vangen kunnen **kleine infiltratie- en buffervoorzieningen** aangelegd worden, die bijdragen om water lokaal te houden. Doordat het **grachtensysteem** in Merksplas en Zondereigen zeer uitgebreid is, speelt het een belangrijke rol om water lokaal te houden. Bestaande grachten kunnen omgevormd worden in **infiltratie- of buffergrachten** door bv. het plaatsen van schotten/(regelbare) stuwen. Hiernaast kunnen pleinen, verkeerseilanden of bestaande groenzones ingeschakeld worden om water tijdelijke te bufferen. In natuur- en landbouwgebied zal bij frequente neerslag en dus kleine neerslaghoeveelheden weinig water afstromen. Belangrijk is dat hier **drainage** van percelen

tegengegaan wordt. Gedraineerde gebieden zijn gevoeliger aan verdroging en kunnen ook een negatieve impact op lager gelegen landbouw- en natuurgebieden hebben, zoals bv het natuurgebied Moer.

Normneerslag: bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen

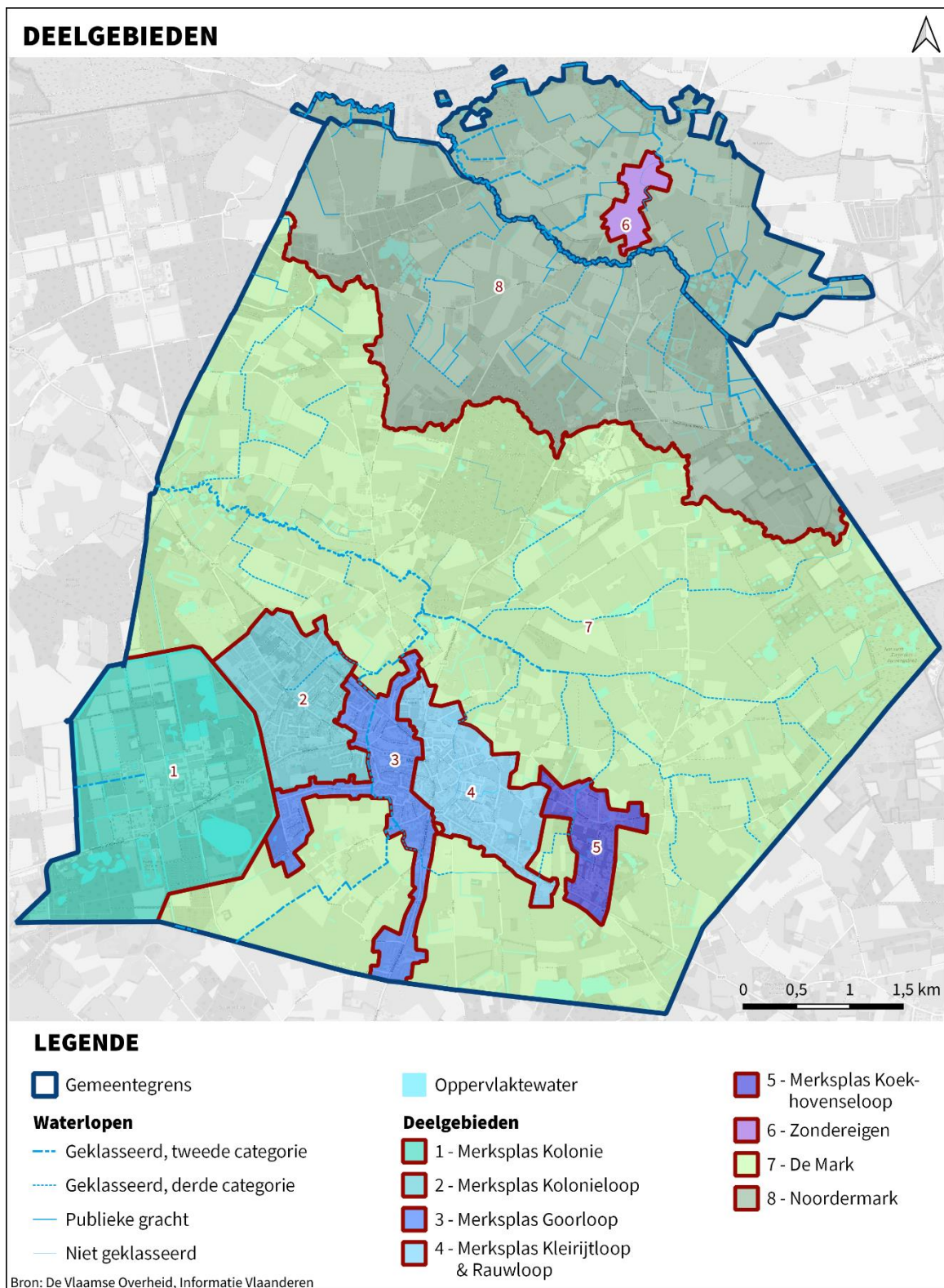
Voor grotere buien, de zogenaamde **normneerslag**, zullen de maatregelen voor de frequente neerslag niet volstaan. Bijkomend maatregelen zijn dus nodig. Het afvoersysteem wordt ontworpen op deze buien, zodat er geen wateroverlast optreedt bij deze grotere buien. Bij grotere neerslagvolumes zal de bodem snel verzadigd geraken en kan het water niet meer infiltreren. Het zal dus afstromen. Om ervoor te zorgen dat niet al het water direct naar de laagst gelegen plaatsten afstroomt en daar voor wateroverlast zorgt, moeten **grotere infiltratie- en buffervoorzieningen** aangelegd worden. Dit zorgt ervoor dat ook grotere buien in eerste instantie zoveel mogelijk ter plaatse kunnen worden gehouden, en in combinatie met de vereiste afvoerinfrastructuur indien nodig vertraagd en gecontroleerd kunnen worden afgevoerd naar een waterloop. Bovengrondse voorzieningen hebben hierbij altijd de voorkeur. In de woongebieden kunnen **grotere infiltratie- en buffervoorzieningen gecombineerd worden met recreatieve functie**. In Merksplas zijn er een groot aantal speelzones in de woonwijken, die dus multifunctioneel ingericht kunnen worden. Het grachtensysteem zal ook bij normneerslag cruciaal zijn om water veilig op te vangen, te bufferen en vertraagd richting de waterloop te begeleiden. In Merksplas is het rioleringsstelsel nog grotendeels gemengd aangelegd. Het moet nog worden omgevormd naar een **gescheiden stelsel**, zodat overtollig regenwater gecontroleerd naar de waterloop kan worden afgevoerd.

Extreme neerslag: buffering in valleien en watervoerende straten

In extreem situaties is het hoofddoel om de infrastructuur en vooral de woonhuizen maximaal tegen wateroverlast te beschermen. Bij langdurige of hevige regen zullen maatregelen rond ontharding, infiltratie, hergebruik en bovenlokale buffering niet volstaan en moet er **ruimte in de valleien** van de **Noordermark** en het **Merkske** gereserveerd worden, die de grotere watervolumes veilig kunnen opvangen. In de vallei van de Mark zijn er al een drietal overstromingszones langs de waterloop aangelegd. **Watervoerende straten** kunnen ingezet worden om het afstromende water te vertragen en veilig richting de waterloop te transporteren.

4.5. VISIE PER DEELGEBIED

Merksplas en Zondereigen werd opgesplitst in deelgebieden, gebaseerd op de afstroomgebieden van de waterlopen, bebouwde zones en op de fysieke barrières voor water. Het buitengebied wordt op basis van de twee grote afstroomgebieden De Mark en de Noordermark besproken. Kaart 18 is het resultaat hiervan.



Kaart 18: Indeling deelgebieden

Kansenkaart per deelgebied

Hieronder zal elk deelgebied apart besproken worden. Er wordt hierbij steeds vertrokken vanuit de Ladder van Lansink (zie paragraaf 3.1). Voor elke deelzone wordt ook een kansenkaart opgemaakt. Een meer gedetailleerde uitleg (werking, voordelen, praktische uitvoering,

fotovoorbeelden...) van deze maatregelen staat beschreven onder [hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan](#). Tabel 3 geeft een [overzicht](#) van de mogelijke kansen en de sectie in Hoofdstuk 5 waar deze maatregelen verder zijn beschreven.

Tabel 3. Overzicht van de kansen die zijn aangeduid per deelgebied, hun symbool en waar meer informatie over deze maatregelen kan worden gevonden.

MAATREGEL	SYMBOOL	MEER INFORMATIE ONDER PARAGRAAF
Onthardingskansen: • Lokaal • Blauwgroene wijk	 	• Openbaar domein: 5.1.2 • Privaat domein: 5.1.3.3
Hergebruikmogelijkheden		• Openbaar domein: 5.1.2.2 • Privaat domein: 5.1.3.4
Potentiële infiltratie- en bufferlocaties (zoekzones) • Lokaal • Bovenlokaal (verhard) • Bovenlokaal (onverhard) • Winterbedding	   	• Openbaar domein: 5.1.2.3 • Privaat domein: 5.1.3.5
Potentiële infiltratie- en buffergracht • Buffergracht • Infiltratiegracht	 	• Algemeen: 5.1.2.5 • Landbouwgebied: 5.1.4.2
Potentiële blauwgroene as		• 5.1.2.3
Typestraten • Infiltratiestraten • Retentiestraten • Watervoerende straten	  	• Indeling: 4.3 • Maatregelen: 5.1.1

Per deelgebied werd eveneens een [risicokaart](#) opgenomen. De risicokaart toont de bebouwing in overstroombaar gebied. Hierbij wordt met de pluviaal overstroombare gebieden en klimaatscenario 2050 rekening gehouden (zie Kaart 11). Ligt een gebouw in een zone met verschillende kansen, dan wordt voor de frequentst voorkomende bui gekozen.

- **Grote kansen:** Kans op overstroming bij een bui die statistisch gezien een keer om de 10 jaar voorkomt (= T10, T staat voor terugkeerperiode).
- **Middelgrote kansen:** Kans op overstroming bij een bui die statistisch gezien een keer om de 100 jaar voorkomt (= T100).

- **Kleine kans:** Kans op overstrooming bij een bui die statistisch gezien een keer om de 1.000 jaar voorkomt (=T1000).

Overzicht buffering volgens hemelwaterverordening

Door het Departement omgeving van de Vlaamse overheid werd in 2016 een **hemelwaterverordening** (i.e. Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater, GSVH) opgesteld, waarin normen omtrent hemelwater werden opgenomen waaraan elk op te richten gebouw, constructie of aan te leggen verharding moet voldoen. De hemelwaterverordening legt o.a. voorwaarden op voor infiltratie en buffering, gebaseerd op de verharde oppervlakte. In februari 2023 werd een update van de verordening goedgekeurd door de Vlaamse Regering, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied. Deze ging in op 2 oktober 2023 voor het privaat domein. Voor omgevingsvergunningsaanvragen op het openbaar domein gaat de verordening in vanaf 7 januari 2025 (m.u.v. omgevingsvergunningen voor verkavelen van gronden). Meer informatie over de GSV Hemelwater is te vinden in Bijlage 7.1.

Voor elk deelgebied werd de verharde oppervlakte berekend. Op basis van de verharde oppervlakte per deelgebied werd het **benodigde infiltratie- en buffervolume** bepaald, zoals opgelegd in de vernieuwde hemelwaterverordening. Deze waarden zijn terug te vinden in Tabel 4 en werden berekend op basis van de bodemafdekkingskaart (BAK, 1 m resolutie, 2021). Als infiltratie mogelijk is, wordt er met een volume van 330 m³/ha gerekend, anders wordt er rekening gehouden met een buffervolume van 430 m³/ha. De benodigde buffervolumes zoals opgenomen in Tabel 4 zijn gebaseerd op de bestaande verharde oppervlakte en houden geen rekening met reeds toegepaste maatregelen. Ze zijn dan ook **indicatief** en dienen steeds op projectniveau te worden berekend. Dit om onderstaande redenen:

- De vermelde volumes houden geen rekening met reeds toegepaste bronmaatregelen, zoals ontharding en infiltratie.
- Er wordt geen rekening gehouden met reeds aangelegde buffervolumes.
- Er wordt geen abstractie gemaakt van achterbouwen op private percelen die rechtstreeks naar tuinen afwateren en ter plaatse infiltreren.
- Bij het ontwerp van een nieuw rioleringsproject veronderstelt de CvGP dat er per privaat perceel 80 m² verharde oppervlakte moet ingerekend worden, vanuit de veronderstelling dat er voor elk privaat perceel al voldoende bronmaatregelen worden genomen. Voor woningen die na 1999 gebouwd of verbouwd zijn, klopt deze veronderstelling (cf. evolutie GSVH), maar voor oudere woningen is de aanwezigheid van bronmaatregelen niet altijd gekend. Op termijn zullen alle woningen evolueren naar de installatie van een hemelwaterput en infiltratievoorziening cf. de GSVH, waardoor de afwaterende verharde oppervlakte per privaat perceel zal dalen.

Het buitengebied wordt in onderstaande tabel niet opgenomen, omdat de verharde oppervlakte hier relatief verspreid is. Voor **onverharde oppervlakten** geldt een richtwaarde van **76 m³/ha** om

de afstroom van deze onverharde oppervlakten te bufferen zodat deze de natuurlijke afstroom bij origineel landgebruik benadert. Gezien de onrealistisch hoge volumes, is er geen totaalvolume voor buffering onverharde oppervlakte per deelgebied uitgerekend. Bovendien zullen bestaande (langs)grachten, vijvers, poelen, natuurlijke verlagingen in het landschap etc. reeds een deel van de afstroming van onverharde gebieden opvangen. Het is momenteel niet gekend hoeveel volume deze innemen, hiervoor is een uitgebreide inventarisatie nodig.

Tabel 4. Overzicht van verharde oppervlakte (o.b.v. BAK 21) en benodigd buffervolume, zoals opgelegd in de vernieuwde hemelwaterverordening. Voor een infiltratievoorziening bedraagt het volume minimaal 330 m³/ha van de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte, voor buffervoorzieningen moet er gewerkt worden met minimaal 430 m³/ha.

DEELGEBIED	VERHARDE OPPERVLAKTE	BENODIGD VOLUME BIJ INFILTRATIE	BENODIGD VOLUME BIJ BUFFERING MET VERTRAAGDE AFVOER
Gemeente Merksplas			
MP001 – Merksplas Kolonie	30,3 ha	10.010 m ³	13.044 m ³
MP002 – Merksplas Kolonieloop	61,7 ha	20.363 m ³	26.534 m ³
MP003 – Merksplas Goorloop	60,0 ha	19.794 m ³	25.792 m ³
MP004 – Merksplas Kleirijtloop & Rauwloop	54,9 ha	18.129 m ³	23.623 m ³
MP005 – Merksplas Koekhovenseloop	12,0 ha	3.949 m ³	5.146 m ³
Gemeente Baarle-Hertog – deelgemeente Zondereigen			
BN001 - Zondereigen	11,5 ha	3.802 m ³	4.953 m ³
TOTAAL (excl. buitengebieden)	230,4 ha	76.048 m³	99.092 m³

Zoals reeds vermeld, geldt: hoe meer er ingezet wordt op ontharding, hergebruik en infiltratie, hoe kleiner het buffervolume dient te zijn. Het is dus van belang om ontharding, infiltratie en hergebruik te stimuleren. Dit geldt zowel voor openbaar als privaat terrein en voor verharde als onverharde oppervlakten.

4.5.1. MP001 - MERKSPLAS KOLONIE

Samenvatting:

Merksplas Kolonie is voornamelijk een natuur- en recreatiedomein. Een gebied waar water op veel plaatsen present is en een belangrijke rol voor het gebied speelt. Het doel moet dan ook zijn om water maximaal binnen het gebied op te vangen en waar mogelijk te laten infiltreren. De matig infiltreerbare bodem en de ligging in een permanent droge zone volgens de watersysteemkaart, geeft aan dat infiltratie zeer belangrijk is en kleine, frequente buien lokaal opgevangen moeten worden. Het groot aantal grondwaterwinningen doet vermoeden dat er een hoge vraag naar water is. Het inzetten op hergebruik en het beperken van het oppompen van grondwater, zorgt voor een betere bescherming tegen droogte. Door het grachtenstelsel te optimaliseren (o.a. plaatsen van stuwen, verondiepen...), het naaldbos omvormen tot loofbos en de verharde oppervlakte minimaal te houden of in halfverharding aan te leggen kan meer water lokaal gehouden worden.

Gebiedskenmerken:

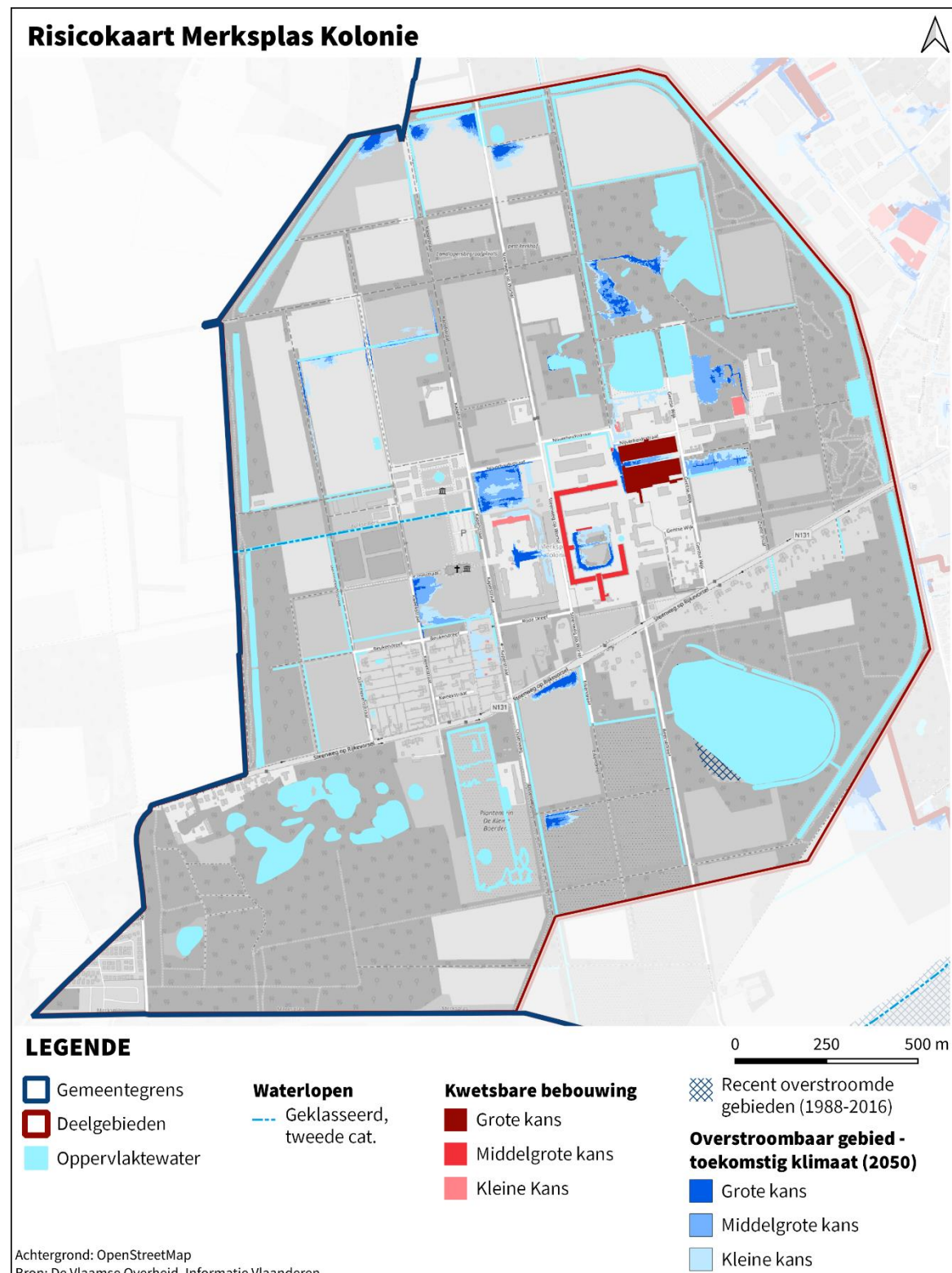
Merksplas Kolonie is een beschermd landschap gekenmerkt door drevenstructuur. De N131 (Steenweg op Rijkevorsel) doorkruist het gebied van oost naar west. Terwijl het zuidelijke gedeelte bijna volledig is ingenomen door bossen, een plantentuin, weiden, akkers en waterpartijen/kleiputten, zijn er ten noorden van de Steenweg op Rijkevorsel enkele zones met bebouwing (o.a. de gevangenis, een kapel, cipierswoningen en een bezoekerscentrum). Aan de Steenweg op Rijkevorsel is er lintbebouwing. In het zuidwesten ligt nog een klein deel van het vakantiepark Breebos op het grondgebied van Merksplas. Het vakantiepark ligt verdeeld over drie gemeenten (Merksplas, Beerse en Rijkevorsel). Langsheen de grens van het deelgebied Merksplas Kolonie loopt de Ringgracht. In het zuiden stroomt de Goorloop en in het westen de Bolkse Beek. De bovenste bodemlaag is bijna overal zand. Ten noordoosten van de gevangenis komt op enkele stukken lemig zand voor. In de noordelijke helft is de bodem matig vochtig tot nat. In de zuidelijke helft zijn er ook drogere delen (zie Kaart 3). De watersysteemkaart geeft aan dat het deelgebied in een permanent droge zone ligt. Enkele depressies liggen in tijdelijk natte zone (zie Kaart 15).

Het rioleringsstelsel moet in het deelgebied nog uitgebouwd worden. Het gebied bestaat vandaag nog uit groene en rode clusters, die nog geoptimaliseerd moeten worden. Twee grote rioleringsprojecten 22 474 en A221026/K-22-098/MKP3001 zullen op korte termijn uitgevoerd worden. Daarmee wordt een groot deel mee aangesloten en wordt het afvalwater op de RWZI Merksplas gezuiverd. Deze rioleringsprojecten zullen voor een enorme verbetering van de waterkwaliteit zorgen.

Knelpunten:

Het deelgebied Merksplas Kolonie is vooral een beschermd landschap, waardoor de impact van wateroverlast op bestaande infrastructuur beperkt is. In het verleden ondervonden gebouwen geen wateroverlast. In de modellering in het toekomstige klimaatscenario 2050 kan water zich

tussen enkele gebouwen ten noorden van de N131 verzamelen. Een grote kans op wateroverlast heeft alleen het gebouw in de Nijverheidsstraat 5 (zie Kaart 19).



Kaart 19: Risicokaart Merksplas Kolonie

Visie:

Voor het domein is al een natuurbeheerplan type 2 opgemaakt en er is een visie gedefinieerd in het gemeentelijk ruimtelijke structuurplan van Merksplas. Hierbij zijn zes focuspunten bepaald:

- Behoud van het rastervorming cultuurlandschap
- Kwaliteitsvolle invulling van de bestaande gebouwen, afgestemd op ruimtelijke draagkracht
- Landbouw als terrein-beherende functie
- Aandacht voor natuurlijke elementen in het gebied
- Rustig gebied met ruimte voor recreatief medegebruik
- Fysische grens met de rest van Merksplas psychologisch doorbreken

In het kader van de stroomgebiedbeheersplannen zijn er drie acties op de Laak/Bolkse Beek gedefinieerd.

- **4B_E_0368:** *‘Verbeteren van de beekstructuur binnen het projectgebied van Ruilverkaveling Rijkervorsel-Wortel op de Mark, de Kleine Mark en de **Bolkse Beek**.’*
 - Het doel is om een grotere scheiding tussen landbouwpercelen en het watersysteem te creëren, zodat water meer ruimte krijgt.
- **5B_C_0032:** *‘Verbeteren van waterconservering in de bodem binnen het afstroomgebied van de Mark door implementeren van verschillende maatregelen.’*
 - Bij deze actie ligt de focus op waterconservering en het tegengaan van verdroging. Mogelijke maatregelen zijn het plaatsen van stuwen, het herwaarderen van grachten en het inzetten op peilgestuurde drainage.
- **7B_D_0089:** *‘Nutriëntenemissie vanuit landbouwsector terugdringen door gerichte ingrepen en campagne met focus op bovenloop Mark en zijlopen.’*
 - Om de instroom van nutriënten vanuit de landbouw te reduceren zal ingezet worden op bv. gerichte sensibilisering, handhaving of aangepast bemesting. Bijkomend zal er ook op een hardere scheiding tussen landbouw en het watersysteem ingezet worden.

Het gebied is ingenomen door bos, natuur, landbouw en waterpartijen, waardoor water heel belangrijk is. Het doel moet dan ook zijn om **zo veel mogelijk water vast te houden** binnen het gebied van Merksplas Kolonie. Het meeste regenwater stroomt af van verharde oppervlaktes. De verharde oppervlakte in het deelgebied is beperkt, maar kan nog gereduceerd worden. De parking in de Kapelstraat is al in halfverharding aangelegd. Hetzelfde principe kan toegepast worden op de andere parkings in de Kapelstraat en de Steenweg op Wortel. Het woongebied Kweekstraat is reeds een zeer groene omgeving, ook hier is een parking, die best in halfverharding aangelegd wordt om ervoor te zorgen dat minder water afstroomt en meer water ter plaatse kan infiltreren.

Een andere mogelijkheid om regenwater lokaal te houden is **hergebruik**. In het gebied zijn zes bestaande grondwaterwinningen. Vijf ervan hebben een hoog vergund jaardebiet (8.400 m³, 9.065 m³, 11.500 m³ (2x), 28.750 m³). De vraag naar water is dus hoog. Ten noorden van de Steenweg op Rijkervorsel zijn meerdere grote gebouwen waarvan het water best in een hemelwaterput wordt opgevangen. Dit water kan dan in het gebouw zelf hergebruikt worden of aan anderen ter beschikking gesteld worden. Hergebruik wordt ook best toegepast in het gebouw

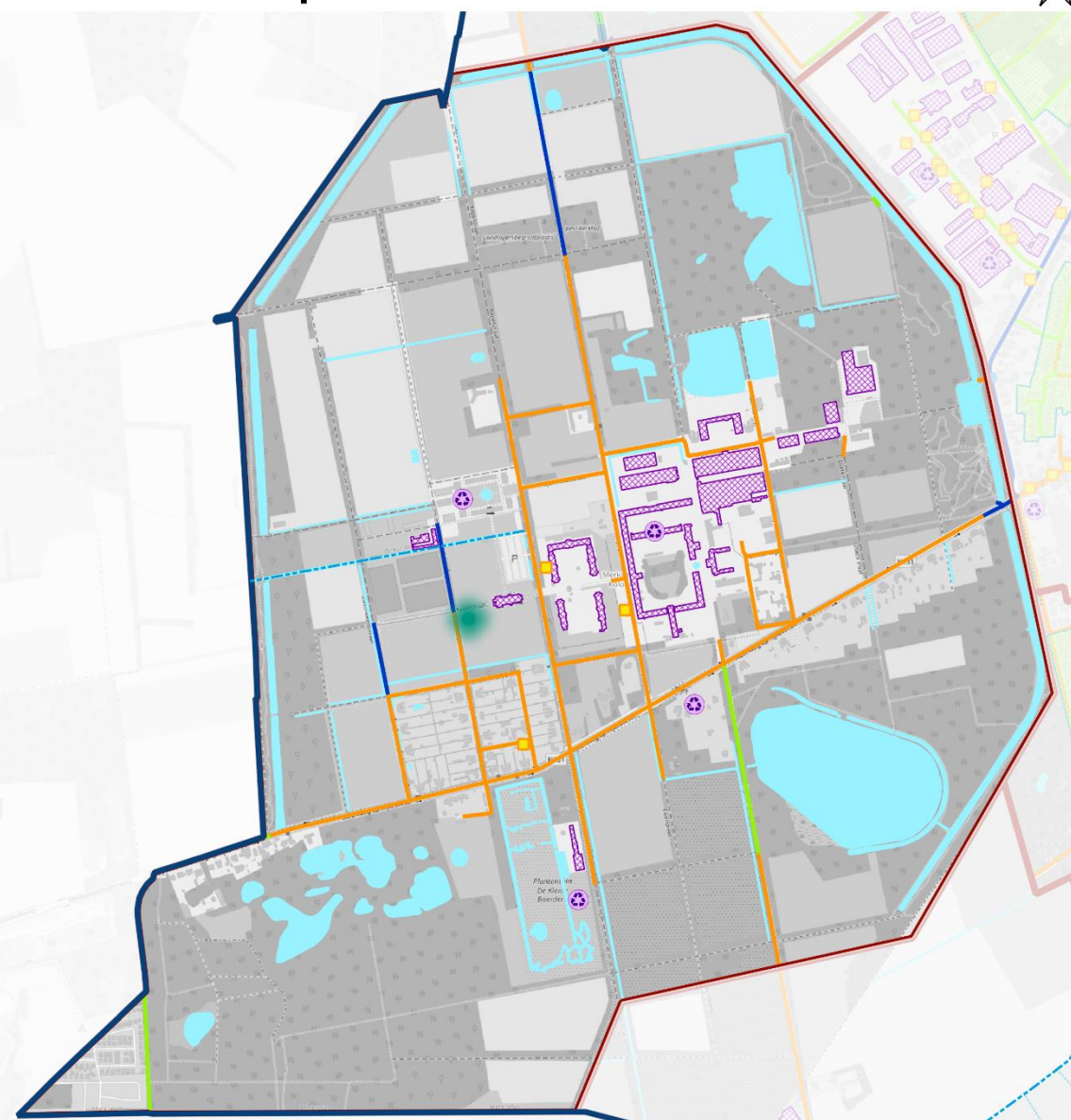
van de gevangenis. Het gebouw heeft een grote dakoppervlakte en een hoog waterverbruik, waardoor het gebruik van regenwater voor bv. de toiletten en voor het schoonmaken een groot voordeel zou zijn.

Het **infiltratiepotentieel** in Merksplas Kolonie is vooral **matig**. In het zuiden waar de bodems wat droger zijn, is het infiltratiepotentieel **goed**. Op plaatsen waar de bodem nat is, is infiltratie alleen beperkt mogelijk. De afstroom van verharde oppervlakten is beperkt door het hoge percentage natuur. Voor afstromend water van deze kleine verharde oppervlakten is er normaal gezien lokaal ruimte om het ter plaatse te laten infiltreren. Het gebied is ook zeer vlak waardoor ook de afstroom van onverharde oppervlakten beperkt zal zijn. Volgens de watersysteemkaart is Merksplas Kolonie een permanent droge zone waar infiltratie voor het aanvullen van het grondwater zal zorgen. Door meer water lokaal te laten infiltreren en zo weinig mogelijk af te voeren, zal het gebied ook beter beschermd zijn tegen droogte.

Door maatregelen te nemen zoals ontharding van parkings, het inzetten op hergebruik en infiltratie, zal slechts een zeer kleine hoeveelheid water van de verharde oppervlakte afstromen. Naast de afstroom van verharde oppervlakte, stroomt ook een deel van onverharde oppervlakte af. Het gebied is vlak en voor een groot deel begroeid, waardoor alleen een kleine fractie afstroomt. Ook al stroomt er alleen een beperkte hoeveelheid water af, moet het doel zijn om het water maximaal binnen het gebied vast te houden. In het gebied zijn vandaag al een groot aantal **kleine landschapselementen** aanwezig, die zeker behouden moeten worden en waar mogelijk nog uitgebreid kunnen worden. Vandaag zijn de bosgebieden vooral met naaldbomen aangeplant. In het natuurbeheerplan wordt voorzien dat er **meer loofbos** voorzien zal worden (zie Figuur 20). Loofbomen kunnen meer water capteren en verbruiken ook minder water t.o.v. naaldbomen. Een groot deel van de bossen ligt in de permanent droge zone volgens de watersysteemkaart. Het vasthouden en maximaal infiltreren in deze zone is belangrijk. Het doel moet zijn om zo veel mogelijk water ter plaatse vast te houden.

Drainage wordt misschien ook op akkerland toegepast. Ook hier is het aangewezen om dit zo veel mogelijk te beperken. Afhankelijk van of dat drainage aangelegd is over meerdere percelen of alleen over één perceel, kan een retentiebekken aangelegd worden, waarvan het water voor hergebruik aangeboden kan worden. Om drainage te vermijden kan er ook (op perceelsniveau) worden gewerkt met **agrarisch stuwpeilbeheer** (zie 5.1.4.2). Afstroom van akkerland wordt best zo veel mogelijk tegengehouden. Een bodembedekker, die kale akkers vermijdt, is hierbij zeer belangrijk.

Kansenkaart Merksplas Kolonie



LEGENDE

Gemeentegrens	Waterlopen	GroteDaken	Type straten
Deelgebieden	Geklasseerd, tweede cat.	Buffer- en infiltratie-voorziening	Watervoerende straat
Bebouwing	Kansen	Bovenlokale zoekzone (onverhard)	Infiltratiestraat
Oppervlaktewater	Onthardingskansen	Hergebruikskansen	Retentiestraat

Achtergrond: OpenStreetMap

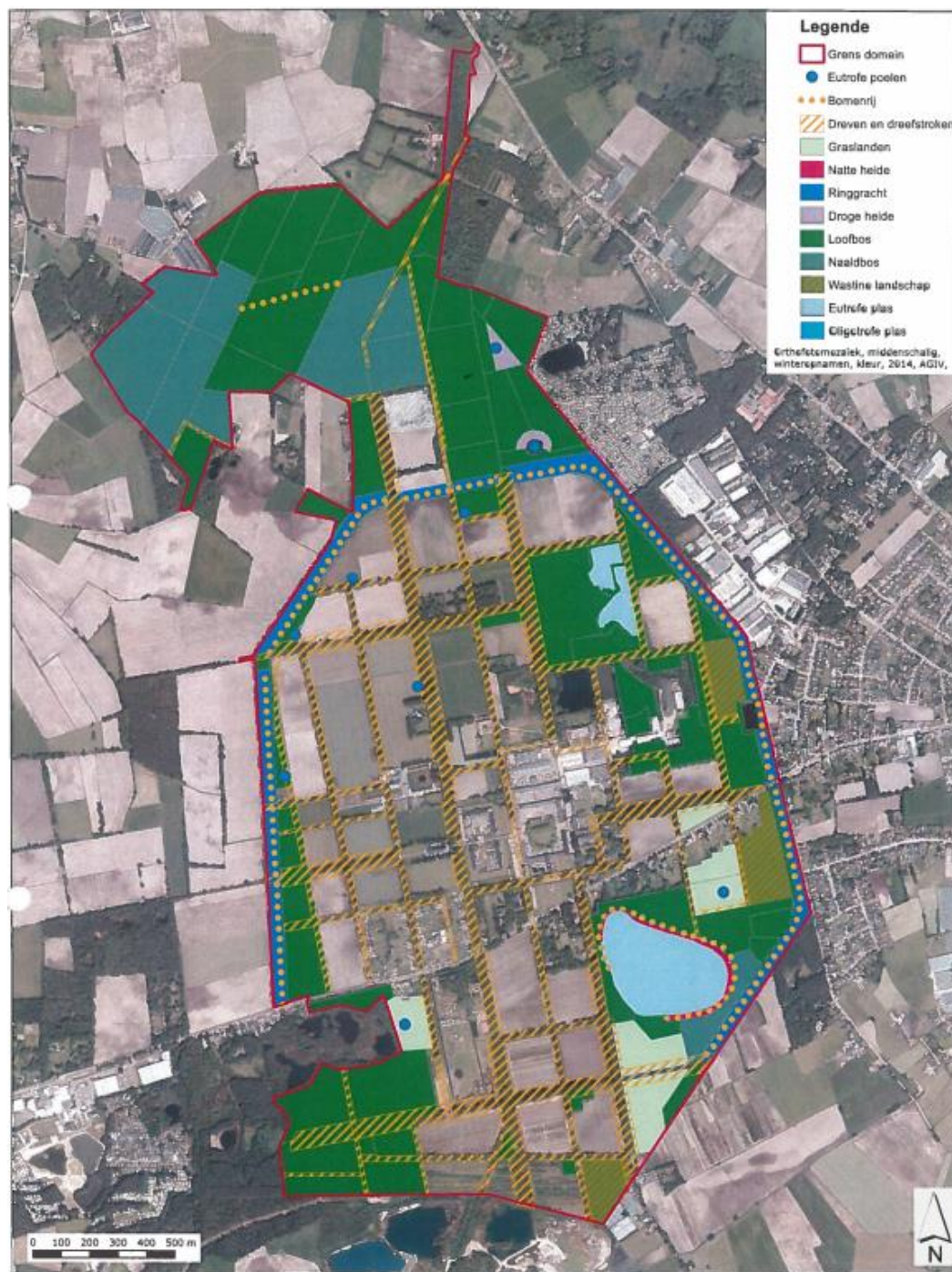
Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

Kaart 20: Kansenkaart Merksplas Kolonie

In Merksplas Kolonie is een **uitgebreid grachtenstelsel** aanwezig. Grachten zijn vroeger vooral ingezet om water af te voeren. Dit wordt in de toekomst best veranderd om zo meer water ter plaatse te houden. Het grachtenstelsel wordt daarom best geoptimaliseerd. Het gebied ligt op een matig infiltreerbare grond en volgens de watersysteemkaart in de permanent droge zone. Het

vasthouden en infiltreren is zeer belangrijk. Bij bestaande grachten wordt best volgende zaken nagegaan:

- Heeft de gracht een belangrijke rol of zou ze gedempt kunnen worden?
- Als de gracht een cruciale rol heeft, worden er best stuwen geplaatst zodat meer water de kans krijgt om te infiltreren.
- Een diep aangelegde gracht kan een drainerend effect hebben, wat absoluut vermeden zou moeten worden. In dit geval moet de gracht verondiept worden. Bijkomend worden hier ook best stuwen geplaatst om meer water te laten infiltreren.



Figuur 20: Overzicht gewenste vegetatie (Natuurbeheerplan Merksplas-Kolonie) (Bron: Provincie Antwerpen, 2017)

Het grachtenstelsel heeft een cruciale rol in het watersysteem van de kolonie. Het wordt dan best ook zo veel mogelijk verbonden. Belangrijk is dat de grachten als infiltratie- of buffergracht zijn ingericht, zodat water door het verbinden niet sneller afgevoerd wordt. Het connecteren van het grachtensysteem zorgt voor een groot buffervolume en een betere spreiding van het water. In extreme situaties, wanneer er veel water moet worden gebufferd, vermindert dit de kans op plaatselijke wateroverlast. Tussen het Biesven, de Ringgracht en een gracht in de Beersedreef was een verbinding die recent is dichtgelegd. Het watersysteem is daardoor verstoord. Het is beter om deze verbinding in overleg met alle betrokken partijen ter herstellen, zodat het watersysteem terug in evenwicht komt. Door het terug openleggen van de verbinding mag water niet sneller afgevoerd worden. Best wordt de gracht als infiltratiegracht aangelegd, zodat water eerst de kans krijgt om te infiltreren aangezien dit een permanent droog gebied is (zie Kaart 15). Een verbinding van de Ringgracht ter hoogte van de Steenweg is ook wenselijk.

4.5.2. MP002 - MERKSPLAS KOLONIELOOP

Samenvatting:

Water kan in de eerste plaats lokaal gehouden worden d.m.v. ontharding, infiltratie en hergebruik. Grote onthardingskansen liggen in de woonwijken, de parkings van het bedrijventerrein en de parkeerstroken langs de weg. Het water dat afstroomt van de grote daken in de Industrieweg wordt best opgevangen ingezet voor hergebruik. Het gebied ligt grotendeels op zandbodems, die geschikt zijn om op infiltratie in te zetten. Om het gebied tijdens extreme regenval te beschermen, kunnen de speelzones multifunctioneel ingericht worden en kan er een winterbedding langs de Kolonieloop aangelegd worden.

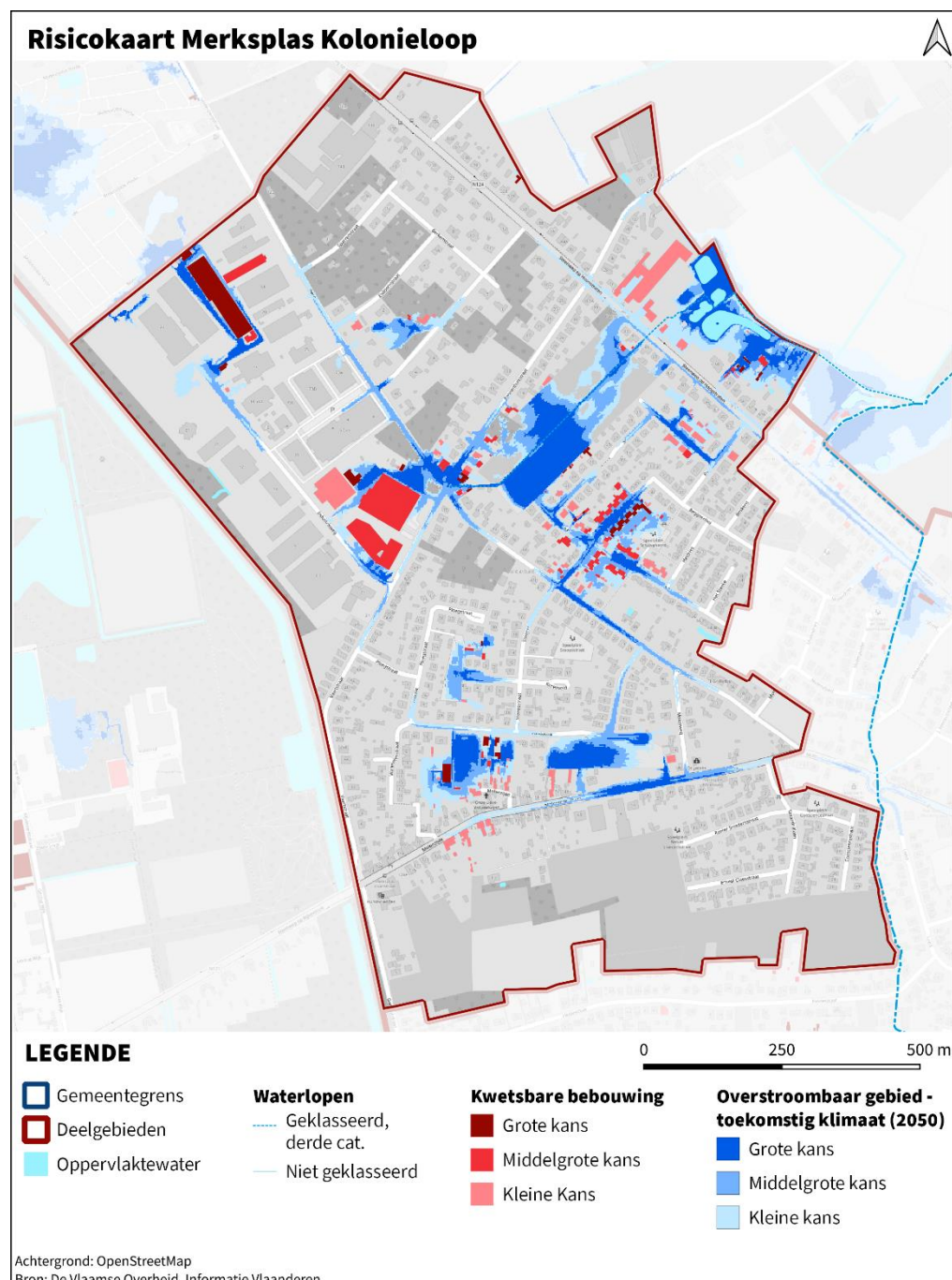
Gebiedskenmerken:

Het deelgebied Merksplas Kolonieloop ligt in het zuidwesten van het grondgebied en omvat de westelijke kern van Merksplas. De Kolonieloop stroomt vanaf het kruispunt Veldenbergstraat-Vaartstraat-Pannenhuisstraat in noordoostelijke richting naar de Goorloop. Het gebied is grotendeels ingenomen door woonwijken waarbij er vooral halfopen of open bebouwing voorkomt. Enkele uitzondering is de Industrieweg in het westen, waar een bedrijventerrein ligt. De bovenste bodemlaag heeft een zandtextuur en is matig vochtig tot droog. Op enkele lokale depressies is de bodemdrainageklasse nat (zie Kaart 3).

Het rioleringsstelsel is gemengd aangelegd en sluit aan op RWZI Merksplas. In de Wanmolenstraat is al een gescheiden stelsel aangelegd. De bebouwing in de Slagmolenstraat en enkele gebouwen aan de Molenzijde en de Goordijkstraat beschikken nog niet over een aansluiting en zijn als groene clusters op het zoneringsplan opgenomen.

Knelpunten:

In het verleden is er wateroverlast gemeld in het westelijke deel van de wijk Schuivenoord. Op verschillende plaatsen is er een grote kans op wateroverlast bij het toekomstige klimaatscenario (2050), waarbij ook gebouwen een impact kunnen ondervinden (zie Kaart 21):



Kaart 21: Risicokaart Merksplas Kolonieloop

Visie:

De verhardingsgraad (42 %) van het deelgebied Kolonieloop is relatief hoog ondanks dat de bebouwing meestal halfopen of open is. Om ervoor te zorgen dat minder water afstroomt moet er kritisch gekeken worden naar oppervlakten die **vergroend** kunnen worden of in **halfverharding** aangelegd kunnen worden. In het gebied zijn verschillende kansen om op ontharding in te zetten.

In de straat Molenzijde zijn meerdere parkeerplaatsen langs de weg, die best in halfverharding aangelegd worden en als het mogelijk is ook licht verlaagd, zodat ze ook afstromend water van de straatoppervlakte kunnen opvangen en het water kan infiltreren. In de Veldenbergstraat, de Industrieweg, de Vaartstraat en de Steenweg op Hoogstraten liggen parkings, die met waterdoorlatend materiaal aangelegd kunnen worden. Tussen parkeerplaatsen kan ook ruimte voor extra buffering voorzien worden, zodat regenwater dat op de parking valt direct kan infiltreren en/of gebufferd kan worden. Parkings hebben het potentieel om waterneutraal ingericht te worden en ervoor te zorgen dat ze het watersysteem stroomafwaarts niet belasten. In een deel van de Veldenbergstraat en de Industrieweg moeten op sommige parkeerstroken of verharde bedrijfsterreinen ook vrachtwagens kunnen stationeren/rijden. De gekende halfverharding voor parkings en parkeerstroken is niet geschikt voor zwaar vervoer. Op plaatsen waar ook vrachtwagens moeten kunnen rijden, zijn systemen zoals bv. [Drainix](#) geschikt om nog steeds met waterdoorlatend materiaal te werken.

Aan het kruispunt van de Vaartstraat en de Veldenbergstraat is het voetpad zeer breed aangelegd. Bij een heraanleg van de straat zou het voetpad best met waterdoorlatende klinkers aangelegd worden en er kan ook een deel vergroend worden. Zo een aanpassing moet ook altijd afgetoetst worden aan andere plannen (bv mobiliteitsplan). De hierboven beschreven kansen om op [ontharding](#) in te zetten liggen op openbaar domein. Op privaat domein liggen ook veel kansen. Veel opritten zijn volledig verhard aangelegd en soms ook zeer ruim. Best wordt alleen de minimaal nodige oppervlakte verhard aangelegd. Een oprit moet ook niet volledig verhard aangelegd worden. Er kan bv. met halfverharding gewerkt worden of karrensporen aangelegd worden. De voortuinen zijn vaak groen aangelegd, wat voor het lokaal houden van water zeer belangrijk is en nog uitgebreid mag worden, als de voortuin verhard of in kiezel aangelegd is. De gemeente kan de aanleg van halfverharde opritten stimuleren door het stuk tussen de perceelsgrens en de straat in halfverharding zelf aan te leggen of dit op te leggen.

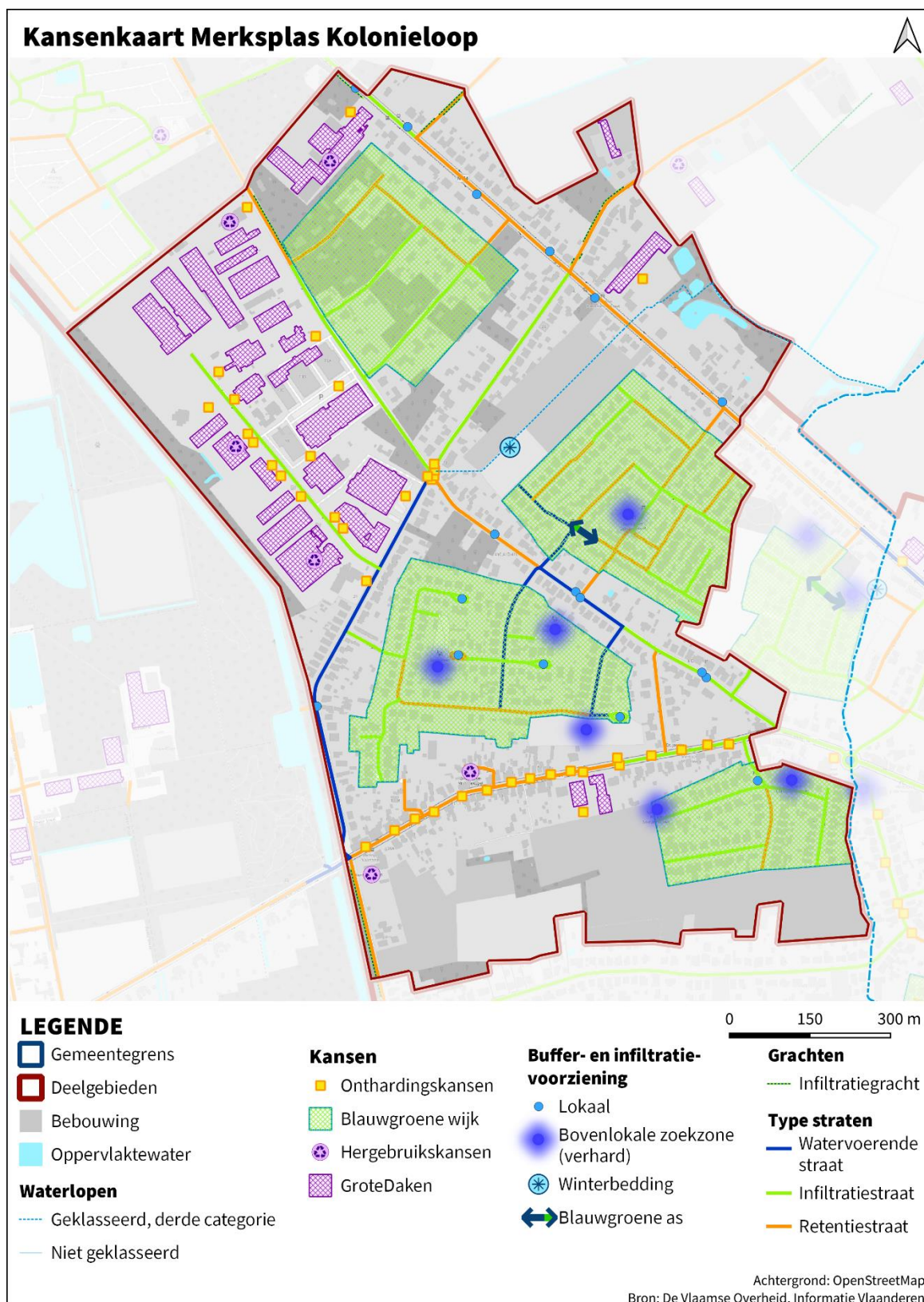
Vier wijken bieden de kans om [verregaand te ontharden](#) en binnen de wijk ruimte voor water te voorzien. Volgende wijken komen in aanmerking:

- **Schuivenoord – Egstraat – De Poot – Rozenhofstraat – Begijnenhei – Boskens – Heidries – Het Steeke:** In deze wijk passeert alleen bestemmingsverkeer. Bij een heraanleg kan bekeken worden of het opportuun is om nog overal voetpaden aan te leggen. Deze ruimte kan voor infiltratievoorzieningen vrijgegeven worden. In de straten kunnen extra verkeerseilanden geplaatst worden, die over een open of verlaagde borduur beschikken, om water van de straatoppervlakte te kunnen opvangen en te laten infiltreren. Extra verkeerseilanden zorgen ook voor een veiligere verkeerssituatie, zodat het verwijderen van de voetpaden geen negatief effect op de veiligheid in de wijk heeft. Ten westen van de huizen in de Egstraat zou een kleine verhoging geplaatst kunnen worden, zodat bij mogelijke wateroverlast vanuit de Kolonieloop de huizen geen impact ondervinden.

- **Sparrenstraat – Esdoornstraat – Dennenstraat – Berkenstraat:** Naast verregaande ontharding en vergroening op privaat en openbaar domein, zou hier bekeken kunnen worden of de straatkolken niet verhoogd of verwijderd kunnen worden. Het afstromende regenwater van de straat zou direct in de groene berm kunnen infiltreren. Het gebied ligt op goed tot matig infiltreerbare bodem, waardoor het water snel in de bodem zou moeten insijpelen.
- **Ploegstraat – Korenveld – Eikelsblok – Stoopsstraat – Vissersstraat:** Doordat dit een verkeersluwe woonwijk is, kan ook hier nagedacht worden om de voetpaden te verwijderen of ze alleen aan één kant te behouden. In enkele straten waar vandaag een voetpad ligt, is dit door een groene berm gescheiden van de rijweg. Deze groenzone wordt best licht verlaagd aangelegd, zodat het water van de straat hierin kan infiltreren. De straten zijn soms ook zeer breed aangelegd, wat misschien voor weinig verkeer niet nodig is. De wegenis zou versmald kunnen worden, waardoor minder water zal afstromen en er tegelijkertijd meer plaats zal zijn om water lokaal vast te houden. In de wijk zijn twee speelzones en drie grotere verkeerseilanden. Alle vijf kunnen ingezet worden om water te bufferen. In de speelzones kunnen multifunctionele buffers aangelegd worden, waarbij de bufferfunctie en speelfunctie gecombineerd worden.
- **Renier Sniedersstraat – Ernest Claesstraat – Taxandrialaan – Consciencestraat:** In deze woonwijk vinden we ook aan beide zijden voetpaden en de straten zijn ruim aangelegd. Hier kan dus de straat versmald worden en de voetpaden verwijderd worden. Extra verkeerseilanden kunnen extra infiltratieoppervlakte opleveren en voor een verkeersveilige inrichting zorgen. In het noorden van de wijk zijn twee speelzones, die ingezet kunnen worden om bij hoge neerslagvolumes water tijdelijk te bufferen.

Door regenwater op te vangen en in een hemelwaterput of regenbassin/-ton te verzamelen, wordt het ook lokaal gehouden. Regenwater is gratis en kan veelzijdig ingezet worden. Door regenwater te **hergebruiken** wordt minder drinkwater of grondwater verbruikt. In het deelgebied zijn een aantal grondwaterwinningen (o.a. Industrieweg, Steenweg op Hoogstraten), waar aangeraden wordt om het opgepompte grondwater (deels) te vervangen met regenwater. Om het gebied tegen gevolgen van droogte beter te beschermen, wordt het onttrekken van grondwater zo veel mogelijk vermeden. Het aanvullen van het grondwater heeft een lange tijd nodig, terwijl het vullen van een hemelwaterput of regenbassin onmiddellijk bij neerslag gebeurt.

In de Industrieweg beschikken de gebouwen over een groot dakoppervlak. Het water van de daken wordt best opgevangen en op het terrein zelf hergebruikt. Als de eigenaars zelf geen extra water nodig hebben, kunnen ze het aan geïnteresseerde bedrijven of landbouwers ter beschikking stellen. In het begin van de Industrieweg heeft de gemeente een gemeentelijke werkplek. Het dak heeft een grote oppervlakte en de gemeente zal een voorbeeldfunctie innemen door zelf op hergebruik in te zetten. Het opgevangen regenwater kan de groendienst gebruiken.



Kaart 22: Kansenkaart Merksplas Kolonieloop

De samenstelling van de bodem bepaald voor een groot stuk hoe water ter plaatse gehouden kan worden en hoe snel het zal infiltreren of afstromen. In het deelgebied Merksplas Kolonieloop is de bodem grotendeels **goed infiltreerbaar**. In de wijk ten oosten van de Pannenhuisstraat heeft de bodem een **matig infiltratiepotentieel**. Algemeen is de bodem in het deelgebied dus geschikt

om op infiltratie in te zetten. Enkel ten noorden van de Steenweg op Hoogstraten is de bodem iets natter waardoor hier infiltratie beperkter mogelijk zal zijn.

Dat het inzetten op infiltratie belangrijk is, wordt ook bevestigd door de watersysteemkaart. Het gebied ligt vooral in de **permanent droge zone** waar infiltratie voor een aanvulling van het grondwater zorgt. Langs de Kolonieloop en enkele depressies tussen Eikelsblok en Molenzijde ligt een tijdelijk natte zone. Hier wordt water best geborgen en nog steeds zo veel mogelijk geïnfiltreerd. Een permanent natte zone komt alleen in het noorden in de buurt van de Kolonieloop voor. In dit deelgebied moet dus vooral op infiltratie ingezet worden.

In het gebied zijn een aantal plantvakken of verkeerseilanden die verlaagd kunnen worden, zodat ze afstromend water van de directe omgeving tijdens kort, frequente buien kunnen opvangen. Hetzelfde principe kan toegepast worden bij groene bermen tussen de rijweg en voetpaden. Locaties waar een **lokale infiltratie- en buffervoorziening** ingericht kan worden, liggen in de Veldenbergstraat, de Vaartstraat, de Pannenhuisstraat en de Steenweg op Hoogstraten. Bestaande grachten worden best ingericht als **infiltratiegrachten**. Bij langdurige of hevige regen zullen maatregelen zoals ontharding, hergebruik en infiltratie niet voldoen om wateroverlast te voorkomen. In deze gevallen kunnen de speelzones in Schuivenoord, Heidries en in de aangeduide blauwgroene wijken ingezet worden om water tijdelijk te bufferen. Langs de Stoopsstraat – Schuivenoord – Egstraat is een watervoerende straat aangeduid. Hier loopt een natuurlijke afstroomas waar zich een grote hoeveelheid water zou kunnen verzamelen. Best worden hier maatregelen toegepast om het water veilig en vertraagd naar de Kolonieloop te begeleiden om te vermijden dat de huizen enige impact zullen ondervinden. Langs de Kolonieloop is een grote kans op wateroverlast volgens de klimaatmodellen (2050) (zie Kaart 11), daarom wordt hier best een **winterbedding** voorzien. De waterloop kan dan bij hoog water veilig buiten zijn oevers treden, zonder dat er op het perceel zelf grond afgegraven moeten worden voor extra ruimte voor water.

4.5.3. MP003 - MERKSPLAS GOORLOOP

Samenvatting:

Het deelgebied Merksplas Goorloop ligt op licht zandleem- of lemige zandbodem, die een matig tot goed infiltratiepotentieel heeft. Het doel moet dan ook zijn om water maximaal vast te houden en te laten infiltreren. Het infiltratieoppervlak kan nog vergroot worden door het grote aantal parkeerplaatsen langs de straten in halfverharding aan te leggen of volledig te vergroenen. De gemeente kan een voorbeeldfunctie innemen door in haar gebouwen en op haar percelen zo veel mogelijk te ontharden, hergebruiken, infiltreren en bufferen. Op het domein van de school kunnen meerdere maatregelen gecombineerd worden. Regenwater kan in kleinere hoeveelheden aan verkeerseilanden geïnfiltreerd en gebufferd worden. Grotere hoeveelheden kunnen in bestaande grachten en speelzones geborgen worden.

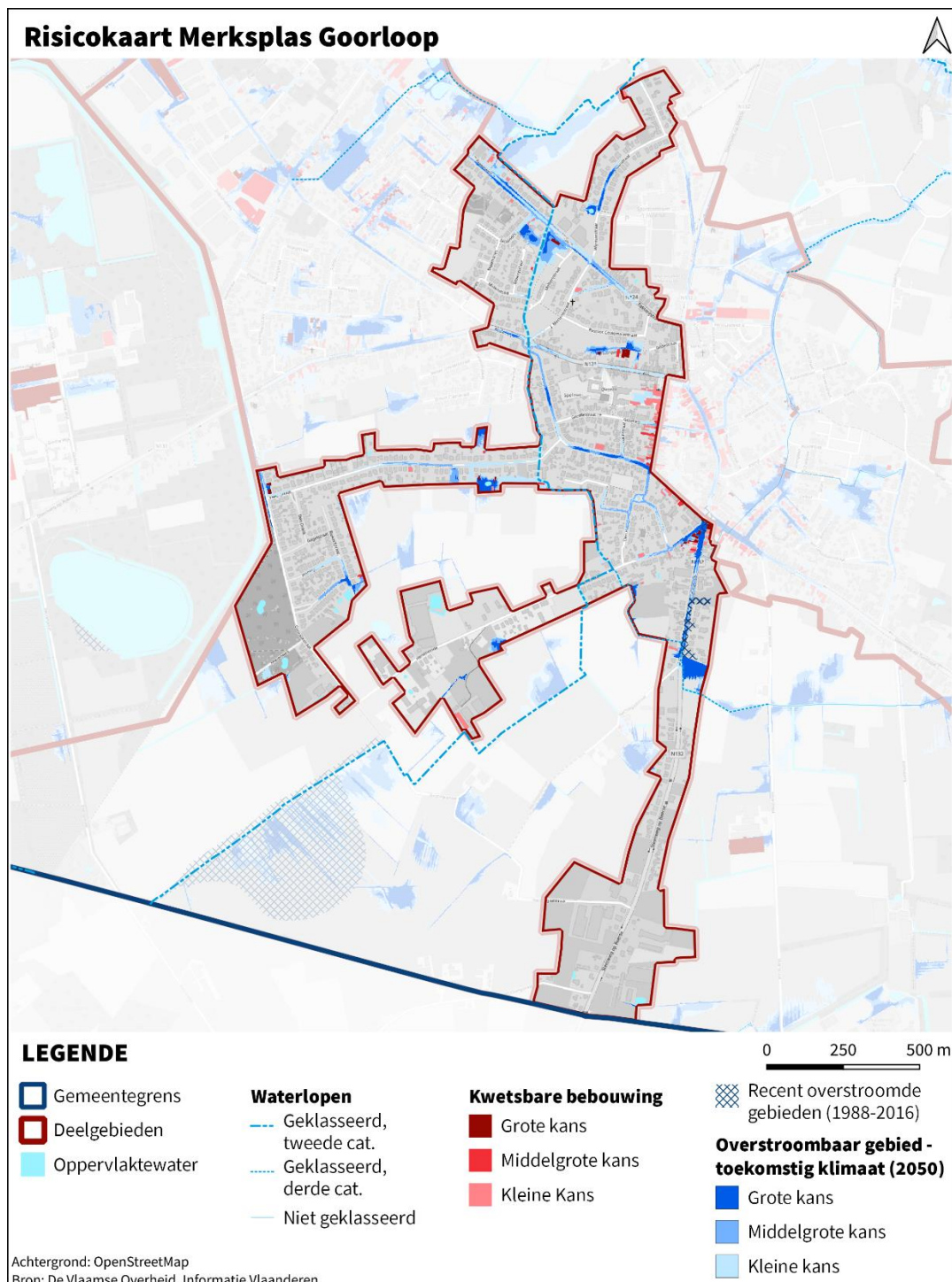
Gebiedskenmerken:

De Goorloop stroomt vanuit het zuiden richting het noorden en doorkruist de bebouwde kern van Merksplas net ten westen van het centrum. Het deelgebied wordt gevormd door een deel van de bebouwde kern van Merksplas en de bebouwing langs de Steenweg op Beerse tot de gemeentegrens. Het gebied is redelijk dicht bebouwd met voornamelijk halfopen of open bebouwing. In de Melkerijstraat ligt een woonuitbreidingsgebied, dat al de status vrijgegeven heeft en bebouwd zal worden. De ondergrond bestaat uit droge zandbodems, die langs het traject van de Goorloop matig nat is. In het zuiden van het deelgebied in de omgeving van de Steenweg op Beerse bestaat de bodemtextuur uit licht zandleem of lemig zand. De bodem is hier matig vochtig (zie Kaart 3). Volgens de watersysteemkaart ligt het gebied bijna volledig in een permanent droge zone. Alleen de omgeving van de Goorloop staat aangeduid als tijdelijk nat (zie Kaart 15).

Het rioleringsstelsel is grotendeels gemengd aangelegd. Bij recente uitgevoerde projecten is een gescheiden stelsel aangelegd. Bijna het volledige gebied is al aangesloten aan de RWZI Merksplas, alleen in Heiseneinde en Hoekeinde moeten de leidingen nog aangesloten worden op het rioleringsstelsel. Op korte termijn zijn geen rioleringsprojecten gepland in het deelgebied Goorloop.

Knelpunten:

- **Recent overstroomde gebieden (1988-2016):**
 - Aan het rondpunt Steenweg op Beerse-Steenweg op Turnhout-Leest-Leopoldstraat is in het verleden regelmatig wateroverlast opgetreden.
 - Op de Steenweg op Beerse was er ook al overlast waar de Moerstraatloop de steenweg kruist.
- **Toekomstig overstromingsrisico (2050):**
 - Het rond punt waar in het verleden al wateroverlast opgetreden is, heeft ook in de toekomst een hoge kans op overlast (Steenweg op Beerse).
 - Langs het Gildenpadje kan zich water verzamelen, waarbij gebouwen in de Schuttershofstraat een hoge kans op overstroming hebben.



Kaart 23: Risicokaart Merksplas Goorloop

Visie:

In het centrum van Merksplas vinden we een verhoogd percentage van verharding t.o.v. andere deelgebieden. Hier zijn dan ook veel kansen om te **ontharden**. Kleinere oppervlakten, die onthard kunnen worden zijn de rotonde aan de Steenweg op Beerse-Steenweg op Turnhout waar de verkeerseilanden niet alleen voor minder verharde oppervlakte kunnen zorgen maar ook extra ruimte kunnen bieden voor het bergen van water als ze met een open borduur aangelegd worden. Aan het kruispunt van de Pastorijstraat en de Wijntuinstraat is ook een verkeerseiland dat

verlaagd aangelegd kan worden. Aan het kruispunt van de Pastorijstraat-Pastoor Ceulemansstraat is de gemeente van plan om een de van de rijweg te ontharden en te vergroenen.



Figuur 21: Parkeerplaats in halfverharding - Gezellestraat, Merksplas © Aquafin

In de straat Leest zijn een aantal verkeerseilanden, maar zijn er ook een groot aantal parkeerplaatsen langs de straat, die beter in halfverharding aangelegd worden. In de Gezellestraat en de Rodenbachstraat zijn de parkeerplaatsen langs de straat al in halfverharding aangelegd (zie Figuur 21). Dit principe wordt best uitgebreid naar andere parkeervakken in het deelgebied. In de straten Wijntuinstraat, Pastorijstraat, Steenweg op Hoogstraten, Melkerijstraat, Paul Ceulemansstraat en Schuttershofstraat zijn ook parkeerplaatsen die beter in halfverharding aangelegd worden. Andere onthardingskansen liggen aan het kruispunt van Hofeinde-Wijntuinstraat, waar het voetpad versmald kan worden en aan de rotonde Den Heerd, dat kan worden verlaagd en vergroend. Grotere oppervlakten, die niet volledig verhard aangelegd moeten zijn, zijn parkings en pleinen. Voorbeelden hiervoor zijn de parking aan Biofarm (Molenzijde), aan het gemeentehuis, de bibliotheek en OC De MARck/T en het schoolplein van de gemeenteschool Qworzo.

In het deelgebied Goorloop zijn drie wijken die omgevormd kunnen worden tot **blauwgroene wijken**:

- **Molendries – Molenpolder:** De bodem is hier geschikt om te infiltreren. Dit wordt ook weerspiegeld door de typestraten, die als infiltratiestraten geclassificeerd zijn. De straten zijn ruim aangelegd, wat niet altijd nodig is. Door het versmallen van de straten, zou de

extra vrijgekomen ruimte gebruikt kunnen worden om infiltratiebermen aan te leggen. Het water van de straatoppervlakte zou dan in de berm kunnen infiltreren. De kolken in de straat zouden licht verhoogd aangelegd kunnen worden of verplaatst kunnen worden naar de infiltratieberm, zodat alleen in extreme situaties het water veilig afgevoerd wordt. De burgers kunnen ook maatregelen op privaat domein nemen door bv. hun oprit minimaal te verharden en vooral met halfverharding of waterdoorlatend materiaal te werken.

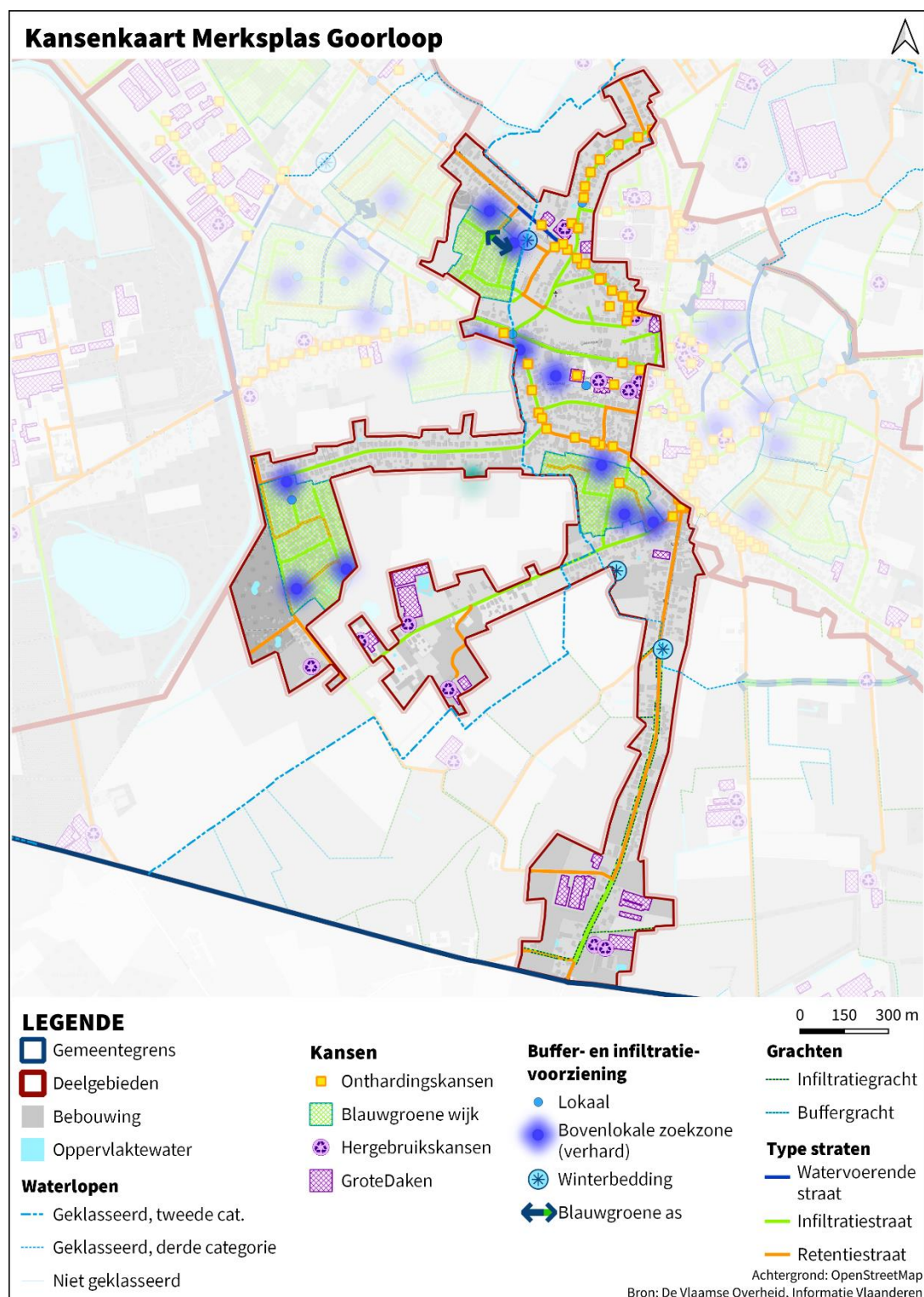
- **Den Outer – Den Heerd – Kerkenakker:** Het centrum van deze wijk heeft een goed infiltratiepotentieel waardoor hier maximaal op infiltratie ingezet moet worden. In (delen van) Den Outer en Kerkenakker is de bodem iets natter, waardoor er een combinatie van infiltratie- en buffering gezocht moet worden. De straten kunnen hier een belangrijke rol innemen als ze versmald worden en zo ruimte voor water gecreëerd wordt.
- **Krekelstraat – Den Drank – Biekorfstraat – Goordijkstraat – Honingstraat – Gagelstraat:** Dit is een woonwijk ten oosten van Merksplas Kolonie waar alleen beperkt verkeer passeert. Voetpaden zijn dan niet nodig als de straat iets aangepast kan worden, zodat de straat een veilige omgeving is voor voetgangers. In de straten die als infiltratiestraten geclassificeerd zijn, kunnen delen van de straat in halfverharding aangelegd worden. Inspanningen om water maximaal op eigen terrein op te vangen van de burgers zijn ook belangrijk. In de zone tussen de perceelsgrens en de straat moeten verhardingen of kiezelbermen in de mate van het mogelijke worden beperkt. Deze zone wordt bij voorkeur zo blauwgroen mogelijk aangelegd.

Het grote aantal daken in het deelgebied biedt kansen om regenwater op te vangen en te **hergebruiken**. Elke burger kan dit op privaat domein toepassen. De gemeente kan ook een voorbeeldfunctie innemen en hergebruik in al haar gebouwen toepassen. Dit zijn in het deelgebied Goorloop het gemeentehuis, de lagere school Qworzo en Zigzag in de Pastoor Ceulemansstraat. In enkele gebouwen, zoals OC De MARc/kT en kinderopvang De Spetter, wordt regenwater al gebruikt voor de toiletspoeling. In de Wijntuinstraat is een vergunde grondwaterwinning, waar we ook voorstellen om de watervraag eerst met regenwater te beantwoorden en pas als tweede keuze grondwater op te pompen.

Het deelgebied ligt volgens de watersysteemkaart bijna volledig in **permanent droog gebied** (zie Kaart 15). De omgeving van de Goorloop en enkele depressies in de Melkerijstraat, Heidestraat en de Steenweg op Beerse liggen in tijdelijk natte zones. Het **vasthouden en infiltreren** van water is dus zeer belangrijk. De bodem is voor infiltratie ook op veel plaatsen goed geschikt. Het overgrote deel van de straten zijn infiltratiestraten. Op plaatsen waar de bodem iets natter is, is het infiltratiepotentieel matig. Hier moet nog steeds maximaal op infiltratie ingezet worden, maar moet er ook ruimte voor buffering voorzien worden.

Doordat de bodem op veel plaatsen geschikt is voor infiltratie, moet het doel zijn om kleine, frequente buien ter plaatse op te vangen en te laten infiltreren. De inwoners van Merksplas kunnen hierbij ondersteunen, door op privaat domein zo veel mogelijk regenwater te

hergebruiken en te laten infiltreren. De meeste huizen beschikken over een tuin, waardoor iedereen wel ruimte heeft om regenwater op te vangen. Om het deelgebied Goorloop ook tegen extreme neerslag te beveiligen, zijn er verschillende mogelijkheden om ruimte voor water op openbaar domein te voorzien. Langs de Steenweg op Beerse zijn grachten, die best als **infiltratiegracht** ingericht worden. Deze kunnen dan het water van de straatoppervlakte en in extreme situaties ook het water van de daken opvangen.



Kaart 24: Kansenkaart Merksplas Goorloop

De verkeerseilanden, die hierboven opgesomd worden als onthardingskans, zijn locaties, die als **lokale infiltratie- en buffervoorzieningen** ingezet kunnen worden. In de Wijntuinstraat kunnen de groene verkeerseilanden met een verlaagde of open borduur aangepast worden, zodat zij ook een bufferende functie kunnen innemen. In de straat Hoekeinde kunnen extra verkeerseilanden geplaatst worden om extra ruimte voor waterberging te creëren en het water ook af te remmen.

Om afstromend water van een grotere oppervlakte te bufferen komen de **speelzones** in aanmerking, die over het hele gebied verdeeld zijn. In volgende wijken/straten liggen speelzones die als **multifunctionele buffervoorzieningen** ingericht kunnen worden: Kerkakker, Molenpolder, Molendries, wijk Den Drank – Krekelstraat. Aan de gemeenteschool kan op de speelweide water gebufferd worden, maar ook het basketbalveld kan multifunctioneel ingericht worden. De combinatie van maatregelen op privaat en openbaar domein om regenwater lokaal vast te houden door in te zetten op infiltratie, ontharding en hergebruik, het installeren van multifunctionele infiltratie- en bufferlocaties in de speelzones en het optimaliseren van het grachtenstelsel zal het gebied al goed beveiligen tegen wateroverlast en droogte. Mocht er toch nog extra ruimte voor waterbuffering nodig zijn kunnen gemeentelijke eigendommen in het centrum en het perceel van de Kerkfabriek ten noordoosten van het kruispunt Heiseneinde-Kerkenakker extra ruimte bieden. Water zal altijd naar het laagste punt in het reliëf stromen en dit is in het deelgebied langsheen de waterlopen. Langs de waterloop kan extra ruimte voor water gecreëerd worden door een **gecontroleerd overstromingsgebied** in te richten. Op de Moerstraatloop zouden er twee winterbeddingen ingericht kunnen worden voor de inbuizing onder de Steenweg op Beerse en voor de inbuizing onder Heiseneinde. Langs de Goorloop zou een winterbedding t.h.v. het woonuitbreidingsgebied ingericht kunnen worden.

4.5.4. MP004 - MERKSPLAS KLEIRIJTLOOP EN RAUWLOOP

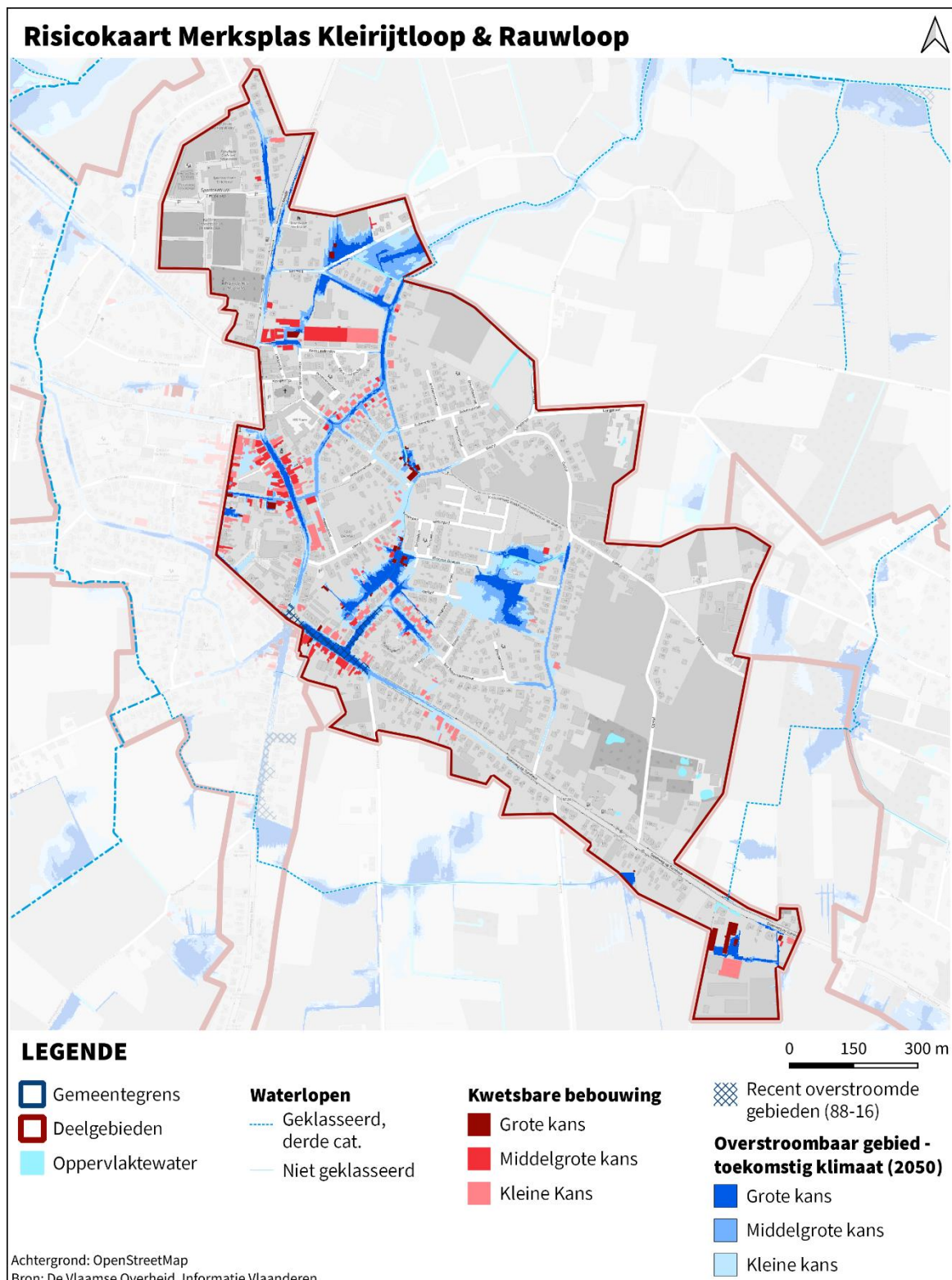
Samenvatting:

Het oostelijke gedeelte van het centrum van Merksplas ligt op een matig tot goed infiltreerbare bodem. Regenwater moet dan ook zo veel mogelijk de kans krijgen om lokaal te infiltreren. Door drie woonwijken in te richten als blauwgroene wijk en in de andere delen van het deelgebied maximaal op ontharding in te zetten, zal veel water ter plaatse opgevangen kunnen worden. Regenwaterhergebruik kan door iedere burger toegepast worden en op grotere schaal liggen er kansen om regenwater te hergebruiken aan de sportvelden en in de scholen. Tijdens extreme neerslag zal veel water toekomen op de watervoerende straat vanuit het centrum richting de Kleirijtloop. Deze moet dan ook zo ingericht worden, dat ze het water veilig richting de waterloop kan begeleiden. Bestaande groenzones, pleinen en parken kunnen ingezet worden om extra ruimte voor water te bieden.

Gebiedskenmerken:

De oostelijke bebouwde kern van Merksplas ligt in het afstroomgebied van de Kleirijtloop en de Rauwloop. Het westelijke gedeelte is dichter bebouwd dan de oostelijke deel. De huidige bebouwing is in heel het gebied voornamelijk halfopen of open. Tussen Opstal en Kleiryt is een groot woonuitbreidingsgebied met de status 'vrijgegeven' (zie Kaart 8). Hier zullen dus nog woningen bijgebouwd worden. In het zuiden is er een matig vochtige tot droge, lemige zandbodem en in het noordoosten is de bodemtextuur zand. Het gebied ligt grotendeels in de permanent droge zone volgens de watersysteemkaart. Alleen langs de Sint-Michielstraat en in Vekenhof is er een tijdelijk natte zone.

Bijna alle woningen zijn al aangesloten aan de RWZI van Merksplas. Het rioolstelsel is grotendeels gemengd. De omgeving van het woonuitbreidingsgebied beschikt al over een gescheiden stelsel. In het zuidoosten (delen van de straat Opstal en Steenweg op Turnhout) en in het noordoosten (delen van de Langstraat en de Vondelweg) zijn nog een aantal woningen waarvan het afvalwater nog niet gezuiverd wordt op de RWZI Merksplas. Deze moeten nog aangesloten worden. Op korte termijn zijn er geen rioleringsprojecten gepland in het deelgebied Merksplas Kleirijtloop en Rauwloop.



Kaart 25: Risicokaart Merksplas Kleirijtloop en Rauwloop

Knelpunten:

- **Recent overstromde gebieden:** Aan de rotonde aan het kruispunt Steenweg op Turnhout, Steenweg op Beerse, Leopoldstraat en Leest is in het verleden al vaker wateroverlast opgetreden. Dit was ook het geval aan het eerste stuk van de Steenweg op Turnhout vanaf de rotonde en in de Cardijnlaan.

- **Toekomstig klimaat (2050):** Op meerdere plaatsen is er een grote kans op wateroverlast. Dit is het geval in de Cardijnlaan, op de Steenweg op Turnhout, Verkenhof, het Koopepad, de Leopoldstraat, de Bevrijdingsstraat, de Kloosterstraat, de Albertstraat, de Sint-Michielstraat, de Looiweg en de Vondelweg. In de meeste straten beperkt de gemodelleerde wateroverlast zich enkel tot de straat (zie Kaart 25).

Visie:

In de westelijke helft van het deelgebied is de verharde oppervlakte hoger dan in het oostelijke gedeelte. Water stroomt van verharde oppervlakten 100 % af. Om meer water ter plaatse te kunnen houden, moet kritisch nagegaan worden welke oppervlakten vergroend kunnen worden, of in halfverharding/waterdoorlatend materiaal aangelegd kunnen worden. Zoals ook al in andere deelgebieden van Merksplas zijn er een aantal verkeerseilanden die bij een heraanleg onthard kunnen worden en zelfs plaats voor water kunnen bieden als ze verlaagd aangelegd worden.

In het deelgebied Kleirijloop en Rauwloop zijn een groot aantal **parkeerplaatsen** langs de weg (Steenweg op Turnhout, Leopoldstraat, Kleiryt, Steenweg op Weelde) en ook een aantal **parkings** (parking van een bedrijf Steenweg op Turnhout, Moerstraat, Albertstraat, Markt voor gemeentehuis, Kleiryt, Boudewijnstraat, Kerkplein, parking brandweer Steenweg op Weelde, Witherenstraat, aan Sportcentrum 't hofeind). Deze oppervlakten worden bij een heraanleg beter in halfverharding aangelegd. De parkeervakken langs de weg kunnen ook licht verlaagd aangelegd worden, zodat water van de straat richting de parkeervakken kan afstromen en daar dan kan infiltreren. In de wijk Sint-Willebrordusstraat – Molenkensstraat – Sint-Michielstraat – Prinsenstraat – Kloosterstraat moet nagegaan worden of parkeren op straat noodzakelijk is. Als deze nodig is wordt deze best in halfverharding aangelegd. Mocht dit niet nodig zijn kan bekeken worden of de straat versmald kan worden en langs de weg extra infiltratiebermen aangelegd kunnen worden, die het water af remmen.

Er zijn drie wijken waar verregaande ontharding toegepast kan worden en binnen de wijk naar een **water-neutraal systeem** gestreefd kan worden:

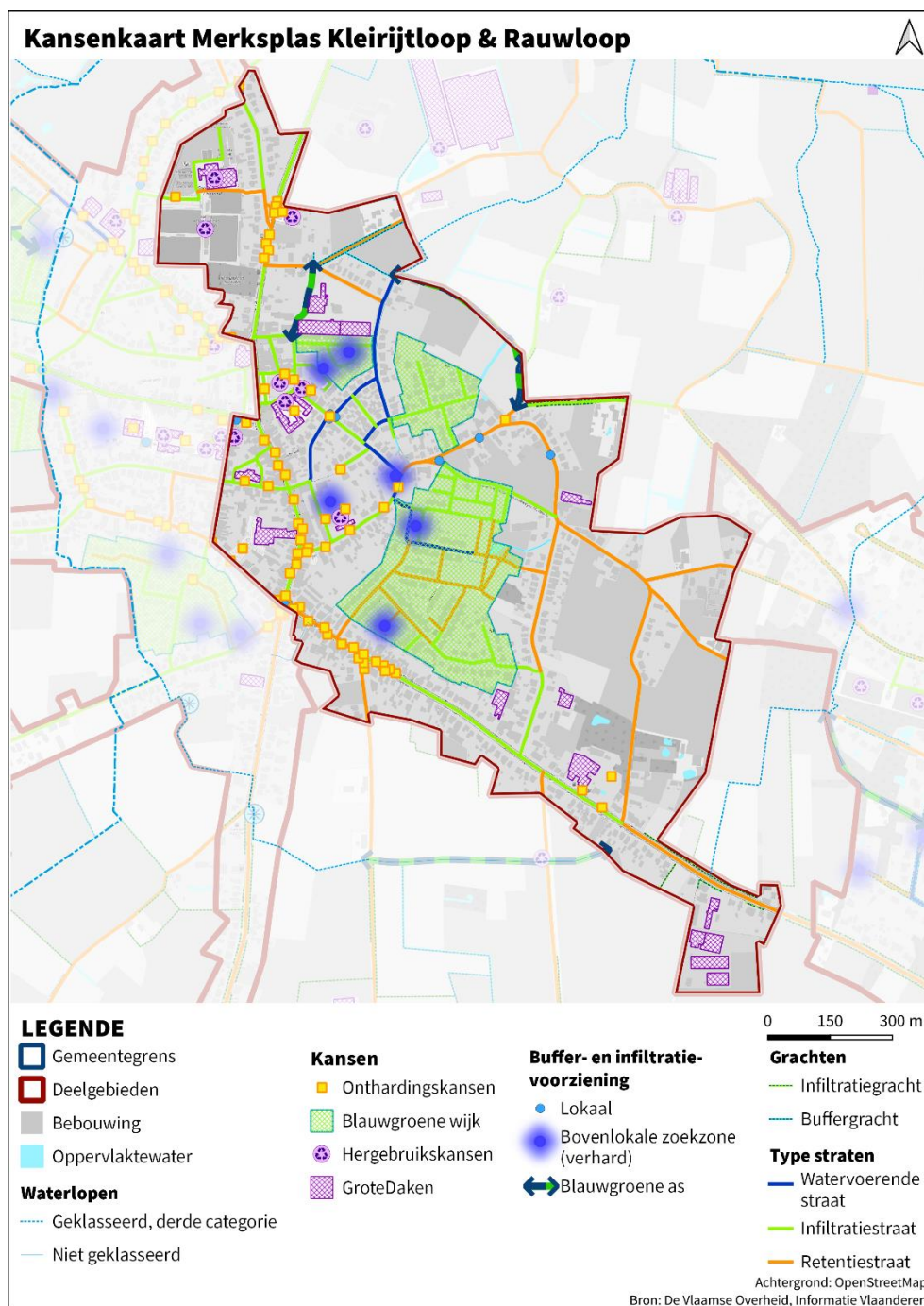
- **Kern Lindendijk:** Hier zijn veel groenzones, die licht verlaagd aangelegd kunnen worden en zo water kunnen bufferen. De parkeerplaatsen worden best maximaal met waterdoorlatend materiaal aangelegd om de afstroom zo veel mogelijk te beperken.
- **Jordaensstraat – Rubensstraat – Breughelstraat – Teniersstraat:** Als hier verregaand onthard wordt en de wijk daardoor vergroend wordt, zijn de voetpaden niet meer nodig. Om afstromend water van de straat lokaal op te vangen kunnen extra verkeerseilanden geplaatst worden. Naast ontharding en vergroening op openbaar domein, is er ook heel veel potentieel om het regenwater op privaat domein vast te houden.
- **Cardijnlaan – Pijlstraat – Doelenplein – Sint-Sebastiaanstraat – Blazoenenstraat – Kapelhof – Goes – Kleirytse Driesen – Driesplein – Koopepad – Verkenhof:** Deze wijk kan o.a. vergroend worden door de parkings op het Doelenplein te ontharden en in halfverharding aan te leggen. Veel kansen liggen ook in het woonuitbreidingsgebied. Op

enkele stukken is een verhoogd risico op wateroverlast. Het is belangrijk om hiermee rekening te houden bij een verdere ontwikkeling. De veiligste keuze is om de percelen met een kans op wateroverlast zo veel mogelijk onbebouwd te laten en hier vooral ruimte voor water tijdens extreme situaties te voorzien (zie 5.1.3.7).

In het deelgebied zijn twee scholen – GO Nautica en de Vrije Basisschool Yugro. Door hier te **ontharden** en meer groen te voorzien, zal er niet alleen een rustgevendere omgeving voor de schoolkinderen gecreëerd worden, maar zal het extra groen ook verkoeling bieden tijdens hitte- en droogteperiodes. Bij beide scholen is in de laatste jaren ook al op ontharding ingezet (bv. GO Nautica leaderproject). Bij een groenere inrichting van het schooldomein zal er tijdens de zomermaanden ook water nodig zijn. Hiervoor kan dan opgevangen regenwater gebruikt worden. Bij de scholen is er bijna het hele jaar door een grote hoeveelheid water nodig voor het doorspoelen van de toiletten. I.p.v. drinkwater kan hier best regenwater gebruikt worden. Een andere **hergebruikskans** is het jeugdhuis in de Kloosterstraat. Het water dat van de Sint-Willibrorduskerk afstroomt, kan opgevangen worden en aan de groendienst ter beschikking gesteld worden.

Voor het besproeien van de voetbalvelden van SK Merksplas en de toiletten in het hoofdgebouw (fuifzaal) kan ook regenwater ingezet worden. De dakoppervlakte van het hoofdgebouw zal wellicht niet voldoende zijn om aan de watervraag te voldoen. Bij een heraanleg van het (huidig) gemengde rioleringsstelsel in de omgeving, zou het regenwater uit de buurt richting de sportsite gestuurd kunnen worden, zodat het hier hergebruikt kan worden.

De zand- en lemige zandbodem is geschikt voor **infiltratie**. Door hogere grondwaterstanden kan het infiltratiepotentieel dalen. Voor het deelgebied betekent dit dat de bodem een **goed en matig infiltratiepotentieel** heeft afhankelijk van de drainageklasse. Voor het westelijke gedeelte zijn geen bodemgegevens beschikbaar. Door het extrapoleren van de bestaande bodemgegevens kan ervan uitgegaan worden dat het infiltratiepotentieel in het centrum ook goed tot matig is. In heel het deelgebied is er dus veel potentieel om regenwater in de ondergrond te laten sijpelen. De focus moet dan ook liggen op het vasthouden en infiltreren van regenwater. Tegelijkertijd zal infiltratie er ook voor zorgen dat het grondwater aangevuld wordt. Het overgrote deel van het deelgebied ligt in een **permanent droge zone** volgens de watersysteemkaart (zie Kaart 15). Elke druppel die in deze zone kan infiltreren zal een lange verblijfstijd hebben en het gebied beter beschermen tegen droogte. Zelfs in de tijdelijk natte zone langs de Sint-Michielstraat zal infiltratie er nog steeds voor zorgen dat de grondwaterstanden aangevuld worden en het water een relatief lange verblijfstijd heeft.



Kaart 26: Kansenkaart Merksplas Kleirijloop en Rauwloop

Maatregelen zoals ontharding, hergebruik en infiltratie moeten de eerste keuze zijn en maximaal toegepast worden. Bij grotere neerslaghoeveelheden zullen deze maatregelen niet volstaan en moet er ook nog ruimte voor **buffering** voorzien worden. In de Vondelweg, de Steenweg op Turnhout en de Langstraat zijn grachten aangelegd. De **grachten** hebben vandaag vooral de functie om het water af te voeren. Om water lokaal te houden worden de grachten beter omgevormd tot infiltratie- of buffergrachten. Aangezien de Steenweg op Turnhout en de Langstraat in permanent droog gebied ligt volgens de watersysteemkaart, worden deze best omgevormd tot een infiltratiegracht. De grachten in de Vondelweg liggen in een permanent natte zone en worden best als buffergracht aangelegd. Als grachten geoptimaliseerd worden, is het

belangrijk dat er geen afvalwater op geloosd wordt. Het afvalwater moet op voorhand afgekoppeld worden.

De **verkeerseilanden** in de straat Opstal en Kleiryk kunnen ingezet worden om kleinere hoeveelheden water op te vangen en zo veel mogelijk te laten infiltreren. De bestaande groenzones aan het kruispunt Molekensstraat – Vredestraat – Kloosterstraat en de waterpartij aan het gemeentehuis kunnen als infiltratie- en buffervoorziening ingericht worden en water uit de directe omgeving opvangen.

Plaatsen waar een grotere hoeveelheid water gebufferd kan worden, zijn het schoolplein van GO Nautica, het Driesplein, de speelzone tussen de Kern Lindendijk en de Hoveniersstraat, de groenzone in de Kern Lindendijk, het park aan het Doelenplein en het perceel aan de Kloosterstraat dat in eigendom is van de gemeente. Tussen de Kloosterstraat en de Looiweg is een klein wandelpad waar een bijkomende **blauwgroene as** aangelegd kan worden, zodat regenwater in het park kan infiltreren en niet te snel richting de Kleirijloop stroomt. In deze zone is een woonontwikkeling gepland, waarbij de blauwgroene as mee in het ontwerp opgenomen zou kunnen worden. In extreme situaties zal de watervoerende straat die vanuit het centrum via de Sint-Michielstraat richting de Keirijloop loopt veel water ontvangen. Het is dan ook zeer belangrijk dat de straat het water veilig kan vertragen en ook tijdelijk kan bufferen. Als ervoor gekozen wordt dat water in extreme situaties tijdelijk op straat toegelaten wordt, moet er gegarandeerd worden dat de bebouwing langs de straat beveiligd wordt en het water hier geen schade kan veroorzaken.

4.5.5. MP005 - MERKSPLAS KOEKHOVENSELOOP

Samenvatting:

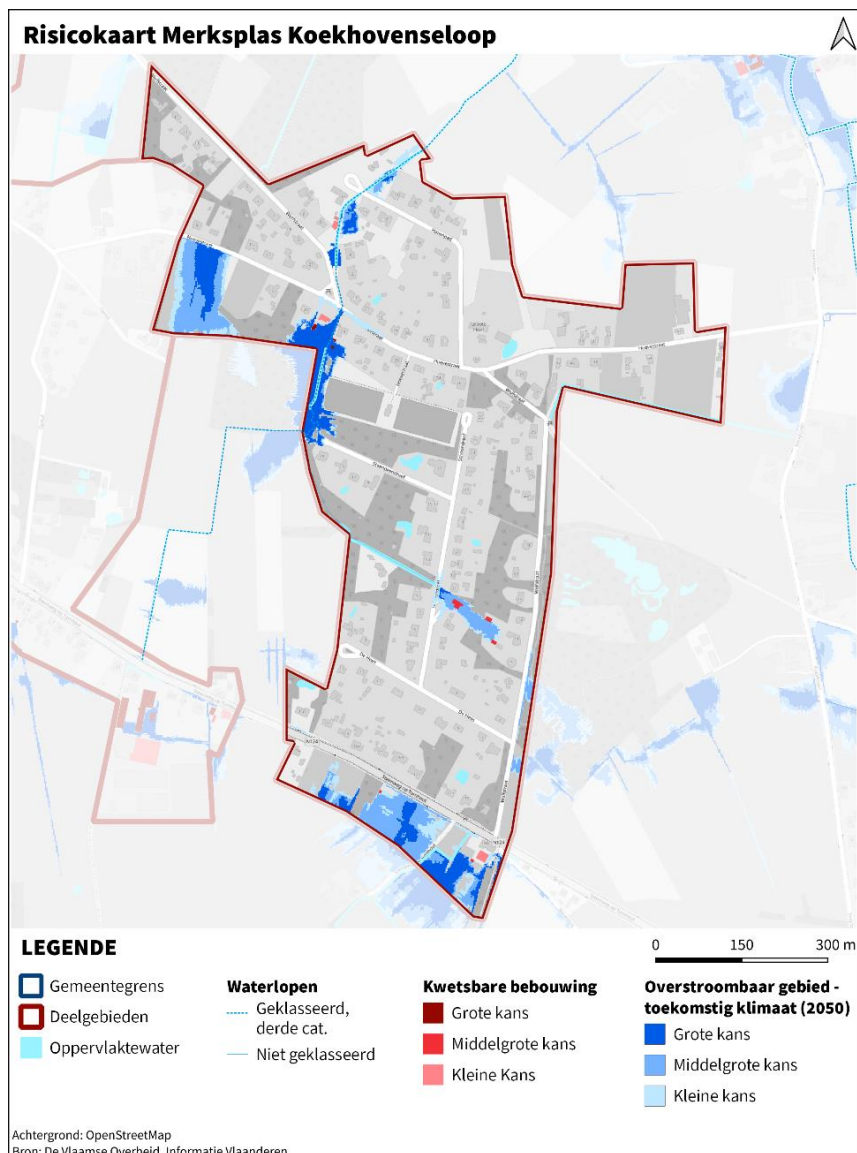
Het deelgebied Koekhovenseloop is een groen en bebost gebied met vrijstaande bebouwing. Zowel vandaag alsook in de toekomst zal er geen tot weinig wateroverlast voorkomen. Ook al is er weinig kans op wateroverlast, het is belangrijk om regenwater zo veel mogelijk binnen het gebied op te vangen, zodat het waterlopenstelsel stroomafwaarts niet extra belast zal worden. Infiltratie is grotendeels mogelijk door de matig infiltreerbare bodem. Elke druppel die geïnfiltreerd kan worden, zal een positief effect op de grondwaterstanden hebben door de ligging in permanent droog gebied. Door de grote tuinen en de vrijstaande bebouwing moet zo veel mogelijk water op eigen terrein opgevangen worden. Extra buffering op openbaar domein zou alleen beperkt nodig moeten zijn. Er kan veel op privaat domein opgevangen worden, maar er is ook een uitgebreid grachtenstelsel aanwezig. De grachten worden best als infiltratie- of buffergracht ingericht.

Gebiedskenmerken:

De Koekhovenseloop stroomt vanaf de Steenweg op Turnhout richting de Mark. De bebouwing, die binnen het afstroomgebied van de Koekhovenseloop en tussen de Steenweg op Turnhout en de Hoevestraat/Hazenpad ligt, vormt het deelgebied Merksplas Koekhovenseloop. De Koekhovenseloop doorkruist het gebied in het noordwesten. In het gebied is er vrijstaande bebouwing. De bovenste bodemlaag bestaat uit lemig zand en deze is matig vochtig. Enkele uitzonderingen zijn t.h.v. de Schoondreef en ten noorden van De Hees. Hier is de bodemdrainageklasse nat (zie Kaart 3). Volgens de watersysteemkaart ligt het gebied op permanent droog gebied (zie Kaart 15). De directe omgeving van de Koekhovenseloop ligt in een tijdelijk natte zone. In het zuidelijke deel van het deelgebied bevinden zich ook nog twee depressies in een tijdelijk natte zone. Het rioleringsstelsel is al volledig uitgebouwd en sluit aan op de RWZI van Merksplas.

Knelpunten:

In het verleden is er geen wateroverlast gerapporteerd in het deelgebied Koekhovenseloop. Ook in de toekomst wordt er weinig kans op wateroverlast gemodelleerd. Ten zuiden van de Steenweg op Turnhout, ten oosten van Schoondreef 8 en langs de Koekhovenseloop kan zich water verzamelen en voor overlast zorgen, al wordt verwacht dat huizen zeer beperkt tot niet geïmpacteerd zullen worden (zie Kaart 27).



Kaart 27: Risicokaart Merksplas Koekhovenseloop

Visie:

Het deelgebied Koekhovenseloop is op dit moment al zeer groen ingericht. De vrijstaande huizen beschikken over grote tuinen, waarbij ook veel bomen in de tuinen en tussen de percelen staan. De verharde oppervlakte op het openbaar domein is beperkt, bijgevolg moet er vooral gekeken worden hoe de afstroom van verharde oppervlakten op privaat domein beperkt kan worden of hoe het water direct op eigen terrein kan opgevangen worden. In sommige straten zijn een aantal bermen met kiezel aangelegd, die beter vergroend worden zodat water kan infiltreren en het niet verloren gaat door verdamping. Mocht de kiezelberm vandaag gebruikt worden om erop te parkeren, dan raden we aan om de parking in halfverharding aan te leggen en de resterende oppervlakte te vergroenen.

Tussen de Schoondreef en de Hoevestraat liggen twee voetbalvelden. Tijdens droge zomermaanden moeten deze wellicht besproeid worden. Hiervoor wordt dan best regenwater gebruikt. De verharde oppervlakte van het aangrenzende sportveld ten noorden van de voetbalvelden en het gebouw tussen de twee velden zullen te klein zijn om te voldoen aan de

watervraag voor het besproeien van de velden. Er kan worden nagegaan of er bijkomend regenwater opgevangen kan worden van de daken van de omliggende huizen. Naast de mogelijkheid om de sportvelden met regenwater te besproeien, wordt best ook op privaat domein regenwater opgevangen om de planten in de grote tuinen te besproeien.

De matig vochtige lemige zandbodem is geschikt om regenwater te laten **infiltreren**, maar zal bij hogere grondwaterstanden of hevige regen, niet al het water kunnen opnemen. Algemeen is het infiltratiepotentieel in het deelgebied Koekhovensloop matig. Langs de Hoevestraat zijn er drie plaatsen waar het infiltratiepotentieel goed is. Hier moet het doel zijn om minstens een T1³ ter plaatse te laten infiltreren. Er zijn ook drie kleinere zones waar de bodem natter is en infiltratie beperkt mogelijk zal zijn. In deze zones zal de focus meer op buffering liggen dan op infiltratie. Omdat het overgrote deel van het deelgebied een matig infiltratiepotentieel heeft, moet er **maximaal op infiltratie** ingezet worden. De watersysteemkaart kleurt het gebied in als permanent droog. Elke druppel die hier dus kan infiltreren, zal een lange verblijfstijd hebben en voor het aanvullen van het grondwater zorgen. Het gebied zal door het inzetten op infiltratie minder snel de gevolgen van droogte voelen.

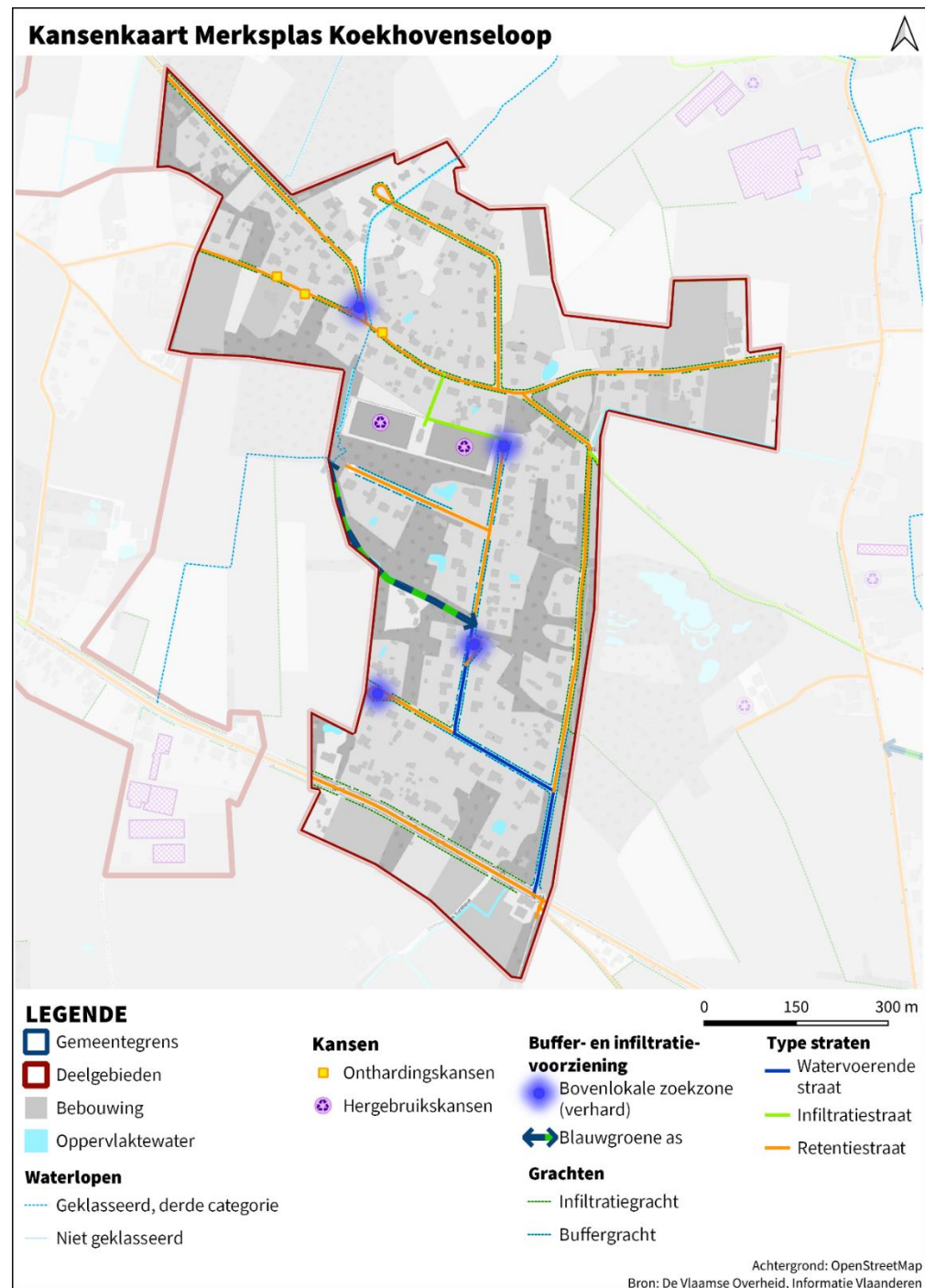
De groene omgeving en de kansen om op hergebruik of infiltratie in te zetten, verlagen de nood aan ruimte voor buffering. Ruimte voor waterberging is echter vaak noodzakelijk bij hevige of langdurige neerslagevents. Bovendien kunnen bufferlocaties ruimte bieden in het winterseizoen wanneer de grondwaterstanden hoger zijn en de infiltratiecapaciteit beperkter. Doordat quasi elk huis over een grote tuin beschikt, is er eigenlijk voldoende ruimte om **regenwater op eigen terrein** op te vangen en te houden. Naast opvang op eigen terrein kan ook regenwater opgevangen worden in het bestaande grachtenstelsel. In plaats van de vroegere afvoerfunctie van een gracht, kunnen ze vandaag een belangrijke rol innemen om het water lokaal vast te houden. Hiervoor worden de grachten best als **infiltratie- of buffergracht** ingericht afhankelijk van de locatie en omgevingseigenschappen. De meeste grachten worden best als infiltratiegracht ingericht, omdat de bodem matig infiltrerbaar is en de grachten in permanent droge zones liggen volgens de watersysteemkaart. De grachten langs de watervoerende straat (Wolfstraat-De Hees-Schoondreef) worden best als buffergracht ingericht. In extreme weersomstandigheden moeten de grachten er mee voor zorgen dat water veilig richting de Koekhovensloop geleid wordt. De keuze om de grachten bufferend in te richten is het gevolg van het slecht infiltratiepotentieel door de nattere ondergrond. Infiltratie zal in deze zone vaak beperkt mogelijk zijn, ook al zijn het buien met een kleine neerslaghoeveelheid.

Langs de watervoerende straat in de Schoondreef is een verkeerseiland dat verlaagd ingericht en ingezet kan worden om in extreme situaties water op te vangen en tijdelijk te bufferen. Om het water vanaf de watervoerende straat naar de waterloop te begeleiden, wordt best een blauwgroene as aangelegd. Deze as moet er dan voor zorgen dat het water in extreme situaties

³ Een bui die statistisch gezien één keer per jaar voorkomt.

veilig naar de waterloop kan begeleiden. Langs de blauwgroene as ligt een niet-geklasseerde waterloop. In de waterloop kunnen schotten geplaatst worden, die ook voor een vertraging van het water zorgen.

Door in te zetten op infiltratie, hergebruik, buffering op eigen terrein en in grachten zou weinig buffering op openbaar domein nodig moeten zijn. Als dit toch het geval is, dan kunnen bestaande groenzones/verkeerseilanden (De Hees, Schoondreef, Werfstraat-Hoevestraat) ingezet worden om water tijdelijk te bergen, op voorwaarde dat deze verlaagd en met open/zonder borduur wordt aangelegd.



Kaart 28: Kansenkaart Merksplas Koekhovenseloop

4.5.6. BN001 - ZONDEREIGEN

Samenvatting:

De kern van de landelijke deelgemeente Zondereigen ligt op een zandbodem, die afhankelijk van de grondwaterstanden meer of minder regenwater kan laten infiltreren. In het noorden zijn de bodems iets droger waardoor hier meer op infiltratie moet worden ingezet. In het zuidelijke deel is infiltratie beperkter waardoor hier een gecombineerde aanpak nodig is van buffering en infiltratie. Het gebied is niet dicht bebouwd waardoor er veel ruimte is om regenwater lokaal vast te houden. Elke inwoner kan bijdragen aan het beperken van afstroming door maatregelen op eigen terrein toe te passen. De omgeving van de kerk, waarvoor een masterplan opgemaakt zal worden, kan een ontmoetingsplek met veel groene en blauwe elementen worden. De Zondereigense Dorpsloop zou verlegd en opengelegd kunnen worden.

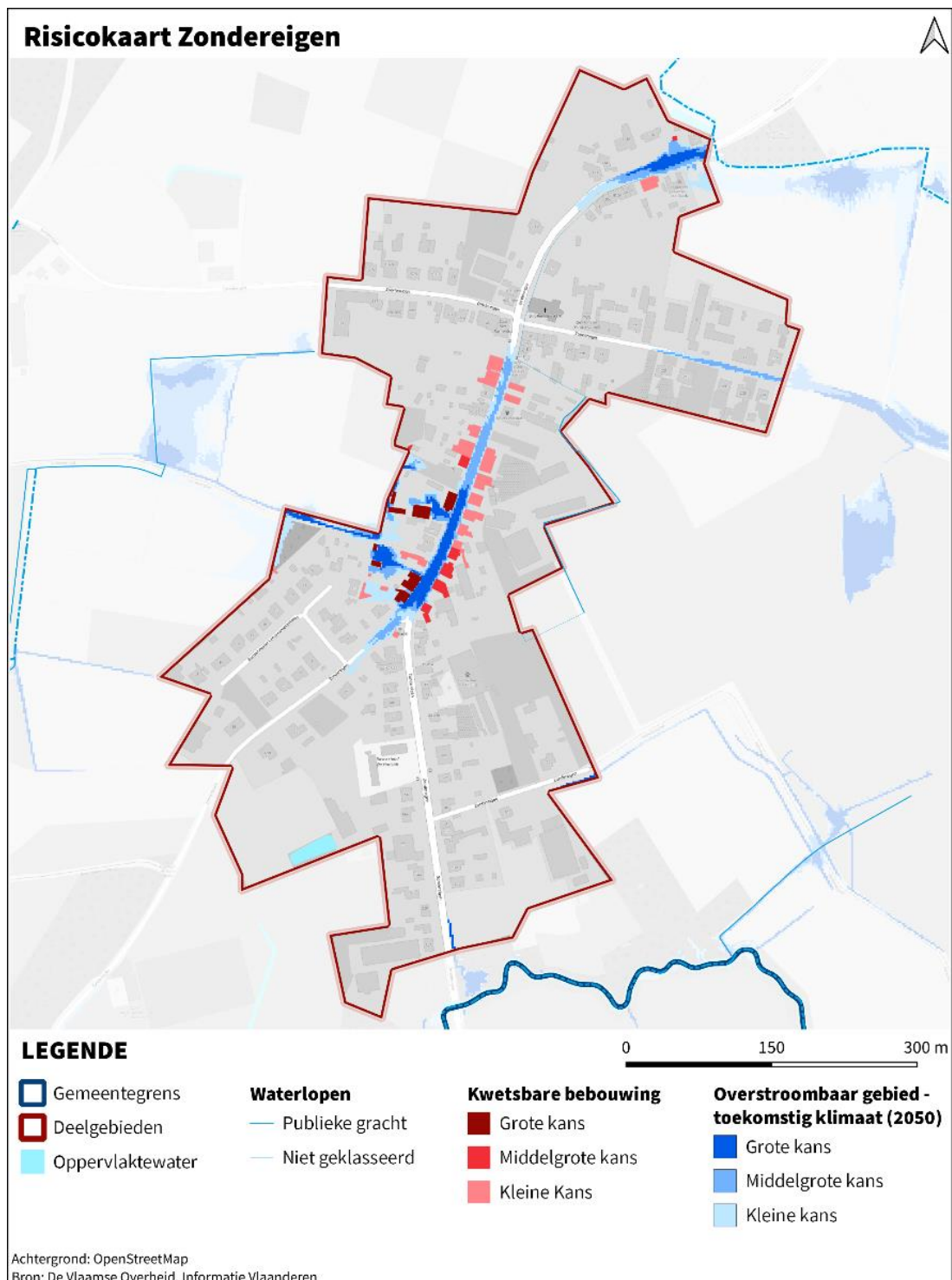
Gebiedskenmerken:

De bebouwde kern van de deelgemeente Zondereigen vormt dit deelgebied. Er is een hoofdverkeersas, de straat Zondereigen of Dorpsstraat genoemd, die een noord-zuid richting volgt. Langs deze as sluiten er twee kleinere straten aan de oostkant aan en drie aan de westkant. Er is voornamelijk vrijstaande bebouwing. Het gebied watert af naar twee waterlopen. In het oosten stroomt de Zondereigense Dorpsloop, die net ten noorden van het deelgebied in De Rijt uitmondt. In het westen stroomt de Jagersbeemdenloop, die in de Noordermark uitmondt. De bovenste bodemlaag bestaat uit zand (zie Kaart 3). De vochtigheid van de bodem varieert tussen droog en matig vochtig. De watersysteemkaart classificeert het volledige gebied als permanent droog (zie Kaart 15).

Het rioleringsstelsel is al volledig uitgebouwd. Recent is de Dorpsstraat volledig heraangelegd met een gescheiden stelsel. Het afvalwater van Zondereigen wordt vandaag gezuiverd op de KWZI Zondereigen, maar zal in de toekomst op RWZI Merksplas worden aangesloten (zie project 23 170 onder 2.5.4).

Knelpunten:

In het verleden is er geen wateroverlast gerapporteerd in het deelgebied. Langs de twee waterlopen is wel al water blijven staan met impact op tuinen of landbouwpercelen. In toekomstige klimaatscenario's toont het model een kans op wateroverlast in het noorden van het deelgebied en in Zondereigen t.h.v. huisnummer 67-78 en 29-38. De gebouwen van Zondereigen 67-69 en 73 hebben hierbij een grote kans om door water op straat geïmpacteerd te worden (zie Kaart 29).



Kaart 29: Risicokaart Zondereigen

Visie:

Met de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel zijn er ten zuiden van de kerk al enkele blauwgroene maatregelen toegepast. Zo zijn er parkeervakken in halfverharding aangelegd (zie Figuur 22), het voetpad en de opritten waterdoorlatend aangelegd en aan de nieuwe school zijn 'ondergrondse infiltratiekratten' aangelegd om regenwater op te vangen en te laten infiltreren. In de straat is ook een regenwaterleiding aangelegd met extra ruimte voor waterbuffering. Bij de nieuwbouw van de school is ingezet op hergebruik. Er zijn twee hemelwaterputten elk van

15.000 L (in totaal 30.000 L) geplaatst en het water wordt o.a. ook gebruikt voor het doorspoelen van de toiletten.



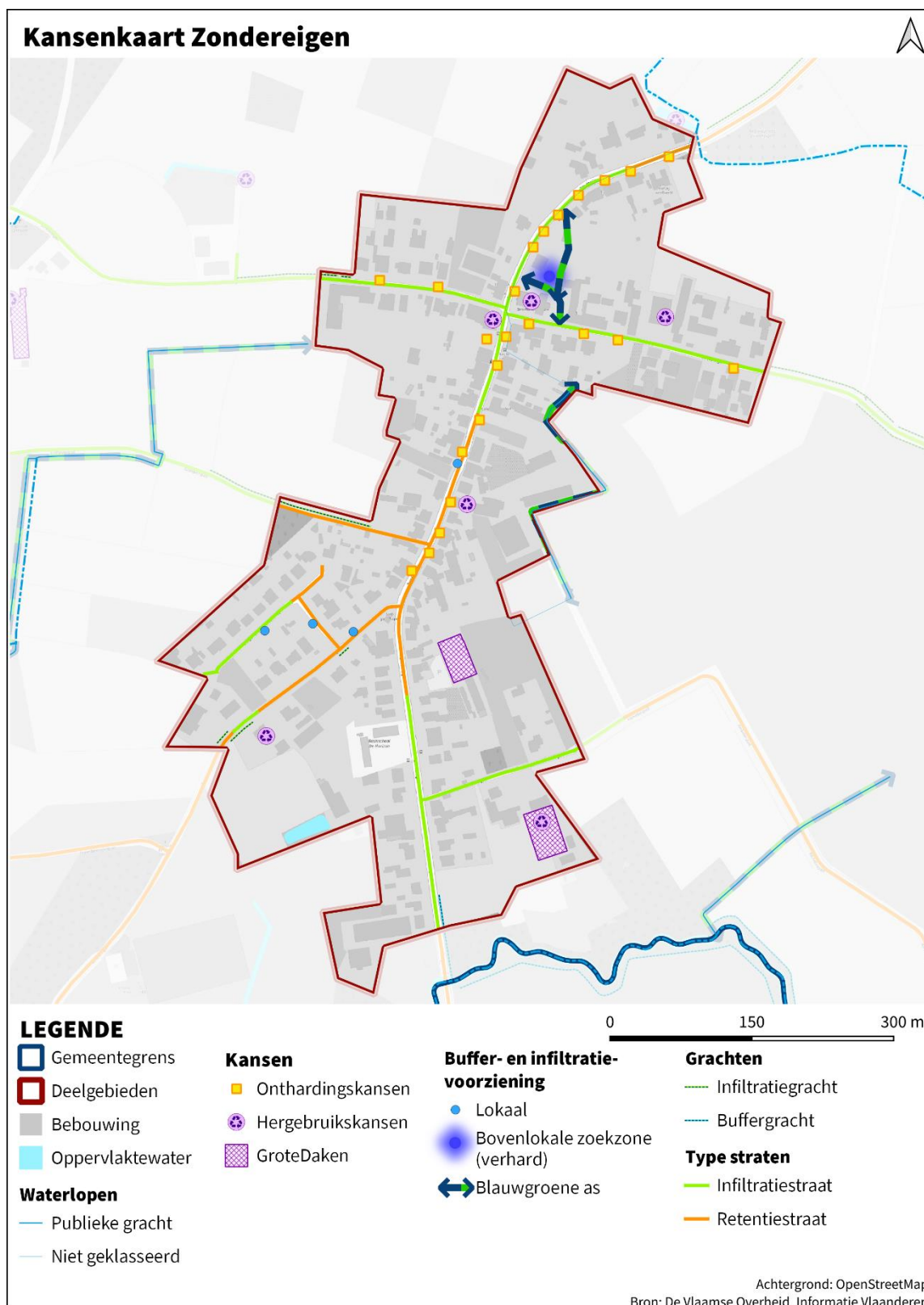
Figuur 22: Parkeerplaats in halfverharding - Dorpsstraat, Zondereigen ©Aquafin

Het aanleggen van **parkeervakken in halfverharding** kan verder uitgebreid worden in de andere straten, die nog niet heraangelegd zijn. Vooral in de straten ten oosten, westen en noorden van de kerk komen er nog veel parkeervakken voor. Bij elke parkeerplaats moet eerst de vraag gesteld worden of deze nodig is. Misschien kan de oppervlakte (deels) vergroend worden en als wadi ingericht worden. Het plein tussen Zondereigen 83 (oude brandweerkazerne) en 84 (parochiezaal) zou in waterdoorlatend materiaal aangelegd kunnen worden, zodat minder water afstroomt en ook een deel kan infiltreren. Andere verharde oppervlakten die onthardingspotentieel hebben, liggen vooral op privaat domein. De inzet en eigen initiatief van elke burger is hier gevraagd om een steentje bij te dragen. Door opritten en voortuinen minimaal te verharderen en maximaal op waterdoorlatend materiaal in te zetten, zal water minder afstromen en meer ter plaatse de kans krijgen om te infiltreren. Bij een heraanleg van andere straten zou de gemeente het stuk tussen de openbare weg en de perceelgrens/oprit in halfverharding kunnen aanleggen, om zo de burgers te stimuleren en voor minder verharde oppervlakte zorgen (zie Figuur 23).

Naast inspanningen rond ontharding, zijn er in Zondereigen ook kansen om op **hergebruik** in te zetten. Op een viertal locaties zijn er vergunde grondwaterwinningen waarvan twee een laag vergund jaardebiet ($4.000 - 4.600 \text{ m}^3$) hebben en één een hoog vergund jaardebiet (10.500 m^3). In alle gevallen kan op regenwaterhergebruik ingezet worden. Op bijna alle plaatsen zijn er op het perceel zelf of in de directe omgeving grote daken van stallen of loodsen waarvan een grote hoeveelheid water afstroomt dat kan worden opgevangen. Ook al zijn regenwater en grondwater meestal gratis, toch wordt het regenwater beter hergebruikt, omdat het onttrekken van grondwater tot een verlaging van de grondwatertafel kan leiden. Tijdens lange hitte- en droogteperioden droogt het gebied sneller uit en is dan ook sneller kwetsbaar voor droogteschade. Naast hergebruikskansen op de locaties met grondwaterwinningen, zijn er ook een aantal grote daken ($> 1.000 \text{ m}^2$) waarvan het water opgevangen kan worden en door de eigenaar zelf gebruikt kan worden of aan andere geïnteresseerden aangeboden kan worden. In het centrum van Zondereigen zou hergebruik ook toegepast kunnen worden aan de parochiezaal.



Figuur 23: Deel oprit tussen straat en perceelsgrens in halfverharding - Kroonhove Oostkamp © Frederik Beyens



Kaart 30: Kansenkaart Zondereigen

Voor de omgeving van de kerk (de pastorie, de oude kleuterschool, twee bouwgronden en de voormalige brandweerkazerne) zal een masterplan opgemaakt worden. Voorafgaand heeft de gemeente een visierapport “Veerkrachtig Zondereigen” opgemaakt, die de wensen en aandachtspunten van de inwoners van Zondereigen bevatten. De inwoners zien potentieel voor

een ontmoetingsplek in de omgeving van de kerk. De kerk zou een andere functie kunnen krijgen, daarvoor zijn verschillende ideeën aangehaald (bv. woonfunctie, ontmoetingsplek, alleen kerktoeren blijft behouden). Ongeacht de toekomstige invulling van het gebouw, is de waarschijnlijkheid groot dat de grote dakoppervlakte behouden blijft. Hiervan wordt het regenwater best opgevangen en ter beschikking gesteld aan de groendienst. Als ervoor gekozen wordt om de omgeving van de kerk om te vormen in een ontmoetingsplek, zou hier ook maximaal op extra groene elementen ingezet kunnen worden die tijdens hitteperioden voor extra verkoeling zorgen. Bij het creëren van een groenere omgeving moet ook voldoende ruimte voor water voorzien worden. Het gebied van 6.500 m² kan dus omgevormd worden in een park met één of meerdere waterpartijen. Vanaf het kruispunt richting noorden is de Zondereigense Dorpsloop samen met de regenwaterleiding ingebuisd. Vandaag is deze ingebuisd. Er zou nagegaan kunnen worden of deze licht verlegd zou kunnen worden en door het gebied in een open bedding zou kunnen stromen. Door meer ruimte voor water in de omgeving van de kerk te creëren, zou er misschien ook minder hinder zijn door opkomend kwelwater ten noorden van deze zone, wat momenteel het geval is. Door ruimte voor berging van water ook in het park te voorzien, zal minder water direct naar de De Rijt stromen. Afhankelijk van de exacte invulling zou ook water van de daken uit de buurt in het park gebufferd kunnen worden, waardoor er misschien ook minder naar de Noordermark afstroomt. Bij korte hevige buien kan zo meer water lokaal vastgehouden worden en beide waterlopen minder belasten.

De zandbodem is geschikt om water te laten infiltreren. In het zuidwesten, het zuidoosten en het noorden is de drainageklasse droog. Hier heeft de bodem een **goed infiltratiepotentieel** (zie Kaart 14). Het doel moet dus zijn om regenwater maximaal te laten infiltreren. In het zuidelijke centrum van het deelgebied is de bodem iets natter en is het infiltratiepotentieel matig. Hier staat het grondwater hoger, waardoor de bodem sneller verzadigd is. De verdeling tussen de goed en matig infiltreerbare gronden wordt ook weerspiegeld in de typestraten. In het noorden en zuiden zijn er infiltratiestraten, terwijl in het centrum de straten als retentiestraten aangeduid zijn. Dat de bodems iets natter zijn ten zuiden van de kerk, werd ook bevestigd tijdens het uitvoeren van de heraanleg van de riolering. Door de hoge en schommelende grondwaterstanden zijn er geen infiltratiebuizen aangelegd. Het is niet alleen belangrijk om op infiltratie in te zetten omdat de bodem hiervoor geschikt is, het gebied ligt ook in een permanent droge zone volgens de watersysteemkaart. Water dat kan insijpelen, zal dus een zeer positief effect hebben op het aanvullen van het grondwater en de gemeente tijdens droogte beter beschermen.

Zondereigen is niet dicht bebouwd en er zijn zowel op privaat alsook op openbaar domein kansen om water lokaal vast te houden door in te zetten op ontharding, hergebruik en infiltratie. In de Dorpsstraat zijn verkeerseilanden, die met een open borduur voorzien zouden kunnen worden, zodat ze water afstromend van de straatoppervlakte kunnen opvangen en laten infiltreren/bufferen. In de Oude Baan en Burgermeester Leestmansplantsoen kan het water van de straat direct in de berm infiltreren. Als de infiltratiecapaciteit beperkt is, zouden hier wadi's aangelegd kunnen worden, zodat regenwater van de straat niet afgevoerd hoeft te worden. In de

bebouwde kern van Zondereigen zijn weinig grachten, aan de grenzen van het deelgebied komen meer grachten voor. Deze grachten worden best ingericht **als infiltratie- of buffergracht** door het plaatsen van schotten zonder of met doorvoer. Niet alleen maatregelen voor extra buffering kunnen toegepast worden op openbaar domein. Elke inwoner van Zondereigen kan een groot verschil maken door op zijn/haar eigen perceel maatregelen toe te passen om water te bufferen en te laten infiltreren.

4.5.7. MP006 - DE MARK

Samenvatting:

In het deelgebied De Mark is de ruimte vooral ingenomen door landbouw en natuur. De bodem is grotendeels geschikt om water te laten infiltreren, wat door de grote oppervlakte in permanent droog gebied ook een positief effect op de grondwaterstanden zal hebben. Meer water kan vastgehouden worden door het uitgebreide grachtenstelsel te optimaliseren, het inzetten op hergebruik en het plaatsen van kleine landschapselementen.

Gebiedskenmerken:

Het deelgebied De Mark maakt deel uit van het buitengebied waar de ruimte ingenomen is door landbouw, natuur en verspreide bebouwing. Het gebied komt overeen met het afstroomgebied van de Mark en is het zuidelijke buitengebied van het gebied Merksplas-Zondereigen. De Mark is de centrale waterloop, die een oost-west traject ten noorden van de kern van Merksplas volgt. Kleinere waterlopen monden uit in de Mark. In het oosten, noorden en westen liggen natuurgebieden, respectievelijk het Turnhouts Vennengebied, het Graafsbos en delen van Merksplas Kolonie. De resterende oppervlakte is vooral ingenomen door de landbouw waarbij in het noordoosten (Koekhoven) meerdere serres liggen. Op de velden komen teelten zoals mais, voedergewassen en aardappelen voor (zie Kaart 10). Tussenin liggen ook veel grasvelden. In het oosten is de dominerende bodemtextuur lemig zand met een matig vochtige tot natte drainageklasse. In het westen is de bovenste laag van de bodem zand (zie Kaart 3). Grotendeels is deze matig vochtig. De watersysteemkaart geeft aan dat het gebied vooral in een permanent droge zone ligt. De kleinere waterlopen liggen in een tijdelijk natte zone en de Mark en enkele waterlopen die erop uitkomen, liggen in een permanent natte zone (zie Kaart 15).

Het rioleringsstelsel moet nog uitgebouwd worden. Er zijn nog veel groene en rode clusters, die geoptimaliseerd moeten worden. In het gehucht Koekhoven is een rioleringsproject gepland (A215122/K-22-099).

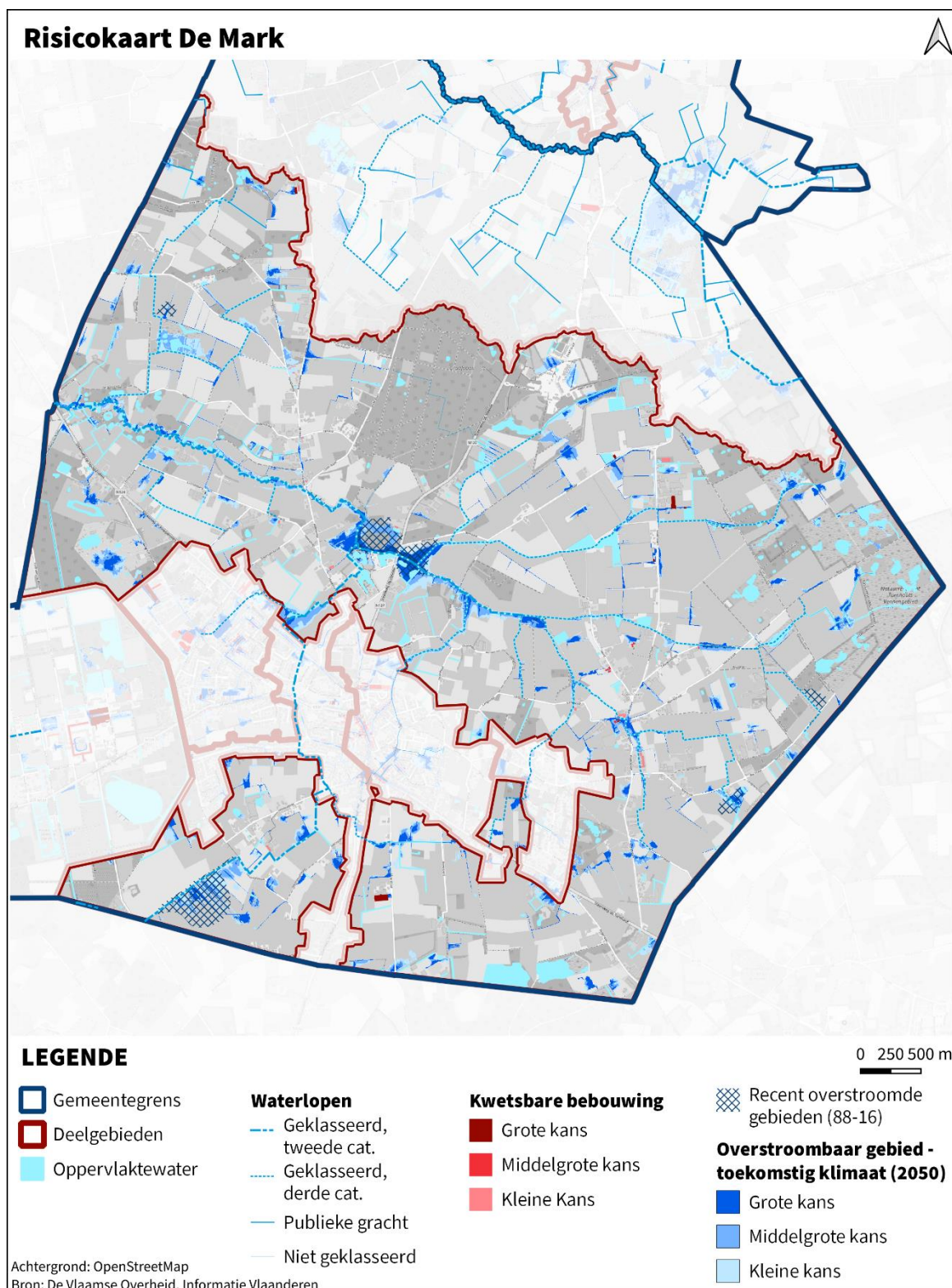
Knelpunten:

- **Recent overstroomde gebieden:** Langs de Mark t.h.v. de Steenweg op Weelde en aan de Goorloop ten zuiden van de Goordijkstraat is in het verleden wateroverlast gerapporteerd.
- **Pluviaal overstromingsrisico (toekomstig klimaat 2050)** (zie Kaart 31):

- De modellen voorspellen dat water zich in kleine depressies zal verzamelen en hier tijdelijk zal blijven staan.
- Langsheen de waterlopen is een verhoogd risico.
- Een grote zone met overstromingsrisico ligt ten oosten van de Steenweg op Weelde aan de Mark en de Biezenloop. Deze contouren komen overeen met de aangelegde retentiesbekkens.
- Rond de serres in Koekhoven is een hoge kans dat water blijft staan.
- Gebouwen met een hoge kans op wateroverlast komen zeer beperkt voor.
- **Fluviaal overstromingsrisico (toekomstig klimaat 2050):** Tijdens langdurige regen kan de Mark buiten haar oevers treden. T.h.v. de Steenweg op Weelde en tussen de Steenweg op Hoogstraten en de Veldenstraat kan een grotere oppervlakte impact ondervinden (zie Kaart 12).

Acties uit de stroomgebiedbeheerplannen:

- **5B_C_0032:** *‘Verbeteren van waterconservering in de bodem binnen het afstroomgebied van de Mark door implementeren van verschillende maatregelen’.* Focuspunten zijn het plaatsen van stuwen, het herwaarderen van grachten of peilgestuurde drainage en het toepassen van niet kerende bodembewerking.
- **7B_D_0089:** *‘Nutriëntenemissie vanuit landbouwsector terugdringen door gerichte ingrepen en campagne met focus op bovenloop Mark en zijlopen’.* Maatregelen die hiervoor toegepast kunnen worden zijn gerichte sensibilisering naar restlozingen, handhaving, oeverstroken en bufferzones, aangepaste bemesting, aanleg helofytenfilters op zijlopen en perceelgrachten.



Kaart 31: Risicokaart De Mark

Visie:

De meeste bodems zijn matig vochtig met een lemig zand- of zandtextuur. Dit maakt dat de bodem vooral een **matig infiltratiepotentieel** heeft. Er zijn ook grotere oppervlakten met een goed infiltratiepotentieel, die komen voor rond het gehucht Koekhoven en in de westelijke helft van het deelgebied. Algemeen is de bodem dus geschikt om op infiltratie in te zetten. Alleen langs de

waterlopen en in het Turnhouts Vennengebied is de bodem nat waardoor infiltratie moeilijk zal zijn. Doordat de watersysteemkaart het afstroomgebied van de Mark vooral als permanent droog classificeert, is het vasthouden en infiltreren van water zeer belangrijk en zal het ook een positieve invloed op de grondwaterstanden hebben. In het gebied zijn er groot aantal grachten. Grachten, die in het verleden de functie hadden om water zo snel mogelijk af te voeren, kunnen nu een zeer belangrijke rol innemen om water vast te houden. Door bestaande grachten om te vormen tot **infiltratie- en buffergrachten** kan het grachtenstelsel geoptimaliseerd worden. Op lange termijn worden idealiter alle grachten aangepast. Op Kaart 32 staan grachten aangeduid, waar veel water op toe komt en deze dus best eerst geoptimaliseerd worden.

Landbouwgebied

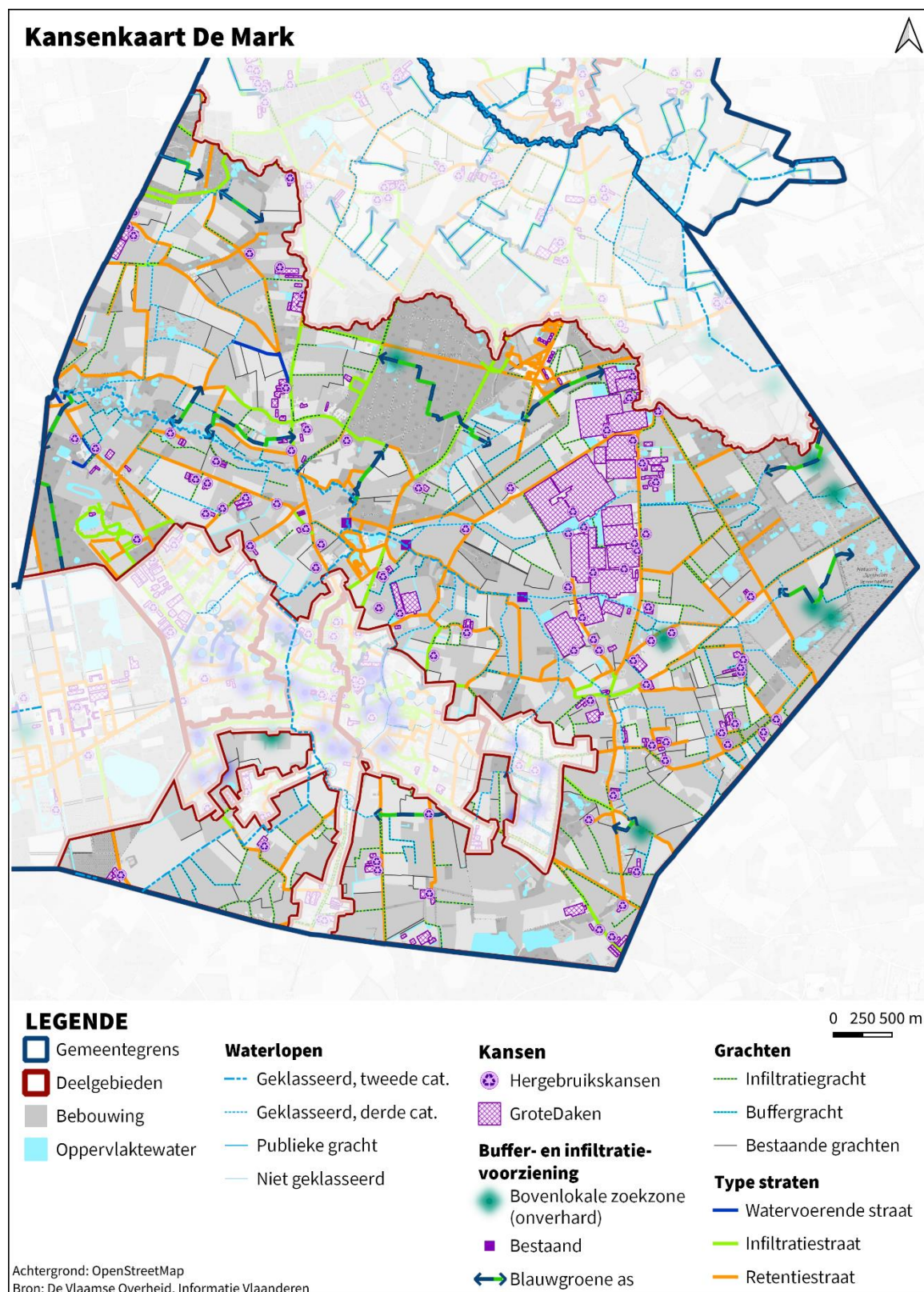
Een groot deel van het deelgebied is ingenomen door de landbouw. Afhankelijk van de bodembedekking en de bodemeigenschappen stroomt een gedeelte van het regenwater af of infiltreert het. De gemiddelde afstroom per landbouwperceel is gevisualiseerd op Kaart 2 in Bijlage 7.3. De gemiddelde afstroom per perceel is een vereenvoudigde weergave. Men mag er niet van uitgaan dat het volledige afstroomvolume op korte tijd van een perceel naar een gracht, straat of waterloop afwatert. Een waterdruppel die op perceel 1 valt, kan ook afstromen en eventueel op perceel 2 infiltreren. De afstroom van de percelen in het deelgebied De Mark varieert vooral tussen 20 en 30 %. Door het optimaliseren van het grachtenstelsel zal meer water de kans krijgen om te infiltreren en meer ter plaatse gehouden worden.

In kader van de ruilverkaveling zijn er al veel kleine landschapselementen langs waterlopen en wegen geplaatst. We zien vandaag dat landbouwpercelen vaak gewoon in elkaar overgaan zonder enige zichtbare grens. Kleine landschapselementen tussen de velden kunnen er echter voor zorgen dat meer water lokaal vast gehouden wordt (zie 5.1.4.3).

Grachten tussen percelen kunnen aangelegd zijn om het veld te draineren. Dit willen we zo veel mogelijk vermijden, om droogtestress van landbouwteelten tijdens langere perioden van droogte te beperken. Drainage wordt vaak aangelegd om het bewerken van velden mogelijk te maken. Door te werken met **agrarisch stuwpeilbeheer** in permanent droge en tijdelijk natte zones en **peilgestuurde drainage** in permanent natte zones kan drainage worden beperkt en blijft het bewerken van velden mogelijk (zie 5.1.4.2).

Tijdens warme en droge zomermaanden is water nodig om sommige velden te besproeien. Vaak wordt hiervoor grondwater gebruikt. Over het hele gebied zijn er vergunde grondwaterwinningen. Grondwater is gemakkelijk om te gebruiken, maar het heraanvullen ervan duurt veel langer. We raden daarom aan om in de eerste plaats regenwater te **hergebruiken**, alvorens de grondwatervoorraden aan te spreken. Grote volumes kunnen opgevangen worden van grote daken. Alle grote daken ($> 1.000 \text{ m}^2$) in het gebied zijn aangeduid op Kaart 32. Als de eigenaar het regenwater zelf niet nodig heeft, kunnen ook samenwerkingen met landbouwers opgestart worden. Het water van de serres in Koekhoven nemen een oppervlakte van 998.489 m^2 in.

Rekening houdend met het huidige jaarlijks neerslagvolume (805 mm) kan er theoretisch tot 803.784 m³ water hergebruikt worden. Grote serres beschikken meestal reeds over een waterbassin.



Kaart 32: Kansenkaart De Mark

Niet-geklasseerde waterlopen en grachten zijn vaak de haarvaten van het waterlopenstelsel. Hier is het cruciaal om ervoor te zorgen dat het water niet te snel afstroomt. In deze delen van de waterlopen kunnen (regelbare) stuwen geplaatst worden. Dit moet afgestemd worden met de beheerders van de stroomafwaarts gelegen waterlopen en er mag ook geen nadelig effect voor flora en fauna ontstaan. Verder stroomafwaarts liggen de waterlopen in permanent natter zone volgens de watersysteemkaart. Aangrenzende landbouwpercelen worden best omgevormd tot grasland/teelten, die groeien op vochtige bodems. Akkerland wordt beter in permanent droog gebied aangelegd. Langs de waterlopen worden ook drie winterbeddingen voorgesteld, waar de waterloop in extreme situaties gecontroleerd buiten haar oevers kan treden.

Natuurgebied

Turnhouts Vennengebied: Het erkend natuurreserveat is een open ruimte met akkers en grasvelden. Tussenin liggen vennen. Voor een klein stuk is een natuurbeheerplan type 2 en type 4 opgemaakt. De bodem heeft een matig tot slecht infiltratiepotentieel (zie Kaart 14). Volgens de watersysteemkaart zijn grote delen permanent droog, maar depressies in het noorden van het gebied liggen in permanent nat of tijdelijk nat gebied. De matig infiltreerbare oppervlakten en de permanent droge gebieden komen grotendeels overeen. In deze zones moet er dus **maximaal op infiltratie** ingezet worden. Ondanks het vlakke reliëf is er afstroom van de onverharde oppervlakte. Om ervoor te zorgen dat meer water ter plaatse blijft en de kans krijgt om te infiltreren, kunnen **kleine landschapselementen** geïntegreerd worden.

Graafsbos: Vroeger was het Graafsbos een heidelandschap (zie Ferrariskaart, Kaart 1 Bijlage 7.3) dat omgevormd is tot bos. Vandaag bestaat het Graafsbos uit rabatten. Dit zijn opgehoogde bedden die parallel aan elkaar gelegen zijn en van elkaar worden gescheiden door greppels. Dit is duidelijk herkenbaar op het digitaal hoogtemodel (zie Kaart 2). De bodem is matig tot goed infiltreerbaar (zie Kaart 14) en volgens de watersysteemkaart ligt het bos vooral op permanent droog gebied (zie Kaart 15). Het gebied is dus zeer geschikt om **water vast te houden**. Dit zal op lange termijn een zeer positief effect hebben op de grondwaterstanden. Door de greppels wordt water afgevoerd, daarom worden deze best gedempt of voorzien van (regelbare) stuwen. Doordat het bos bijna volledig in permanent droog gebied ligt, wordt er niet verwacht dat het dempen of opstuwen van de greppels voor een té nat bos zal zorgen. Als de bodem door de ingreep toch té nat zou worden, kunnen de boomsoorten aangepast worden (bv els, wilg, es). Het doel moet zijn dat het water maximaal binnen het natuurgebied vastgehouden wordt. Het bos bestaat vandaag vooral uit loofbomen. Loofbos is beter dan dennenbos omdat zo meer water kan opgevangen worden. Belangrijk is dat de bomen niet te dicht op elkaar staan, omdat een meer open bos minder zal intercepteren.

Zwart Goor: Het natuurgebied sluit aan ten oosten van het Graafsbos. Voor het natuurgebied is een natuurbeheerplan type 2 en type 3 opgemaakt. De bodem in dit natuurgebied is eerder matig vochtig tot nat, waardoor het infiltratiepotentieel lager is (zie Kaart 14). Het gebied ligt ook iets lager in het reliëf t.o.v. het Graafsbos waardoor er vooral tijdelijk natte en permanent natte zones

volgens de watersysteemkaart voorkomen (zie Kaart 15). Water dat zich in (kleinere) depressies verzamelt, moet de kans krijgen om **vertraagd te infiltreren**, omdat daardoor het grondwater aangevuld wordt en het water voor een lange termijn in de ondergrond zal verblijven (maanden tot jaren). Zoals het Graafsbos was het Zwart Goor ook een heidelandschap. Natuurpunt heeft hier de ambitie om het bosgebied terug in een heidelandschap te veranderen. Heidevegetatie laat meer infiltratie toe in vergelijking tot bosvegetatie, waardoor dus minder water zal afstromen. Vanuit waterperspectief is het belangrijk dat het water zoveel mogelijk binnen het gebied vastgehouden wordt, zodat het watersysteem stroomafwaarts niet belast wordt, maar vooral omdat het gebied dan beter beschermd is tegen de gevolgen van droogte.

4.5.8. MP007/BN002 - NOORDERMARK

Samenvatting:

In het deelgebied van de Noordermark is waterconservering en het maximaal inzetten op infiltratie belangrijk. De westelijke helft van het deelgebied heeft iets drogere bodems t.o.v. het oostelijke deel, maar infiltratie is toch ook hier op veel plaatsen mogelijk. De natuurgebieden liggen voornamelijk in permanent nattere zones. Ook hier moet water maximaal vastgehouden worden, maar bijkomend zijn maatregelen in heel het deelgebied nodig om de grondwatertafel aan te vullen, zodat de natuurgebieden beter beschermd zijn tegen droogte. De optimalisatie van het grachtenstelsel speelt hierin een cruciale rol.

Gebiedskenmerken:

Het deelgebied Noordermark ligt in het noorden van het gebied Merksplas-Zondereigen en ligt zowel op grondgebied van Merksplas als van Baarle-Hertog (Zondereigen). De Noordermark stroomt centraal, langs de gemeentegrens tussen Merksplas en Baarle-Hertog door het deelgebied. Kleinere waterlopen monden allemaal uit in de Noordermark. De bebouwing is verspreid en het gebied is vooral ingenomen door de landbouw. In het oosten ligt het natuurgebied Moer en langs de Noordermark en het Merkske komen er ook natuurgebieden voor. De bodemtextuur van de bovenste laag is grotendeels zand. In het centrum van het gebied op grondgebied van Merksplas is een grote oppervlakte met lemig zand. De drainageklasse varieert tussen droog en matig vochtig. Langs de waterlopen is de bodem altijd nat. Volgens de watersysteemkaart ligt het gebied vooral in permanent droog gebied. Depressies in het zuiden vormen de tijdelijk natte zones. Permanent natte zones komen langs de Noordermark, het Merkske en rond het natuurgebied Moer voor.

Het drukrioleringsstelsel is gescheiden aangelegd op grondgebied van Baarle-Hertog. Op grondgebied van Merksplas moet het rioleringsstelsel van de verspreide bebouwing nog aangelegd worden. In totaal moeten nog vijf IBA's geplaatst worden op grondgebied van Merksplas en drie in Zondereigen.

Knelpunten:

De klimaatmodellen voor toekomstig klimaat 2050 tonen aan dat water zich kan verzamelen langs de waterlopen. Grotere overstromingszones kunnen ontstaan aan het Strikkeven en het Moer. Er zijn geen gebouwen met een grote kans op wateroverlast (zie Kaart 11).

Acties stroomgebiedbeheerplannen:

In de stroomgebiedbeheerplannen zijn drie acties opgenomen, die in het deelgebied van de Noordermark liggen:

- **5B_C_0031:** *‘Verbeteren van waterconservering in de bodem binnen het afstroomgebied van het Merkske door implementeren van verschillende maatregelen.’* Meer water zal in het gebied vast gehouden worden door in te zetten op infiltratie en het beperken van de afvoer. Maatregelen voor waterconservering in de landbouw zijn o.a. het plaatsen van stuwtjes, drainage omvormen tot peilgestuurde drainage en het verhogen van het organische stofgehalte in de bodem. Het interregproject PROWATER speelt hier ook verder op in.
- **7B_D_0088:** *‘Nutriëntenemissie vanuit landbouwsector terugdringen door gerichte ingrepen en campagne langs het Merkske’.* Volgende acties worden toegepast om de nutriëntenemissies terug te dringen:
 - Het aanleggen van bufferzones in en langs de waterlopen
 - Structurele aanpak situatie erfsappen (sensibilisering, werkbare oplossingen aanbieden, maatregelen uitvoeren) (zie ook [LEADER-project – Grenboeren bewaken waterkwaliteit Merkske](#))
 - Het opvolgen van de MAP meetpunten en de waterlopen bij rood MAP meetpunten, incl. bemestingsadviezen aan landbouwers
- **8A_E_0376:** *‘Uitvoeren van structuurherstelmaatregelen in het Merkske in functie van de beekstructuur en een natuurlijk peilregime’.* Doordat het Merkske te diep is ingesneden in het landschap is de ecologische beoordeling onvoldoende. Zaken die voor verbetering vatbaar zijn, zijn alluviale processen, laterale connectiviteit, het profiel, de bedding en de stroming. Acties die hierbij zullen toegepast worden zijn het opstellen van een monitoringsplan voor de meting van waterpeilen, het onderzoeken van mogelijkheden voor waterbuffering rond de Hoogstratensebaan, de inbreng van beekhout, het verondiepen met zandsuppletie, een aangepast maai-onderhoud, het tegengaan van rietgroei door beschaduwing via de aanplant van bomen.

Visie:

De bodems zijn in het oosten vochtig tot nat waardoor het infiltratiepotentieel matig tot slecht ingeschat wordt. Het westelijke gedeelte heeft iets drogere bodems waardoor het infiltratiepotentieel hier matig tot goed is. De delen met matig of goed infiltratiepotentieel komen vaak overeen met de permanent droge zones op de watersysteemkaart. Het vasthouden van water moet hier dus hoogste prioriteit hebben. In de tijdelijk natte zones moet zo veel mogelijk water vastgehouden worden en de kans krijgen om te infiltreren. Een belangrijke rol in het

verhogen van **infiltratie** en **waterconservering** kan worden ingenomen door de grachten. Het grachtenstelsel is zeer uitgebreid. Water wordt hierdoor vandaag snel afgevoerd en het gebied voelt de gevolgen van droogte zeer snel. De grachten in permanent droog en tijdelijk nat gebied kunnen worden omgevormd tot infiltratiegrachten door het plaatsen van (regelbare) stuwen. Er kan ook nagegaan worden of een gracht absoluut nodig is of misschien beter kan worden gedempt. In slecht infiltreerbare gronden en permanent natte zones worden grachten best voorzien van stuwen met een knijpopening die een vertraagde leegloop mogelijk maakt. In deze zone is het belangrijk om na te gaan of de gracht een drainerende functie heeft. Dit moet vermeden worden. Mocht dit het geval zijn, wordt de gracht best verbreed en verondiept. Een aandachtspunt bij het optimaliseren van het grachtenstelsel is dat stuwstukjes alleen in grachten geplaatst mogen worden waar geen afvalwater meer op geloosd wordt.

Landbouwgebied

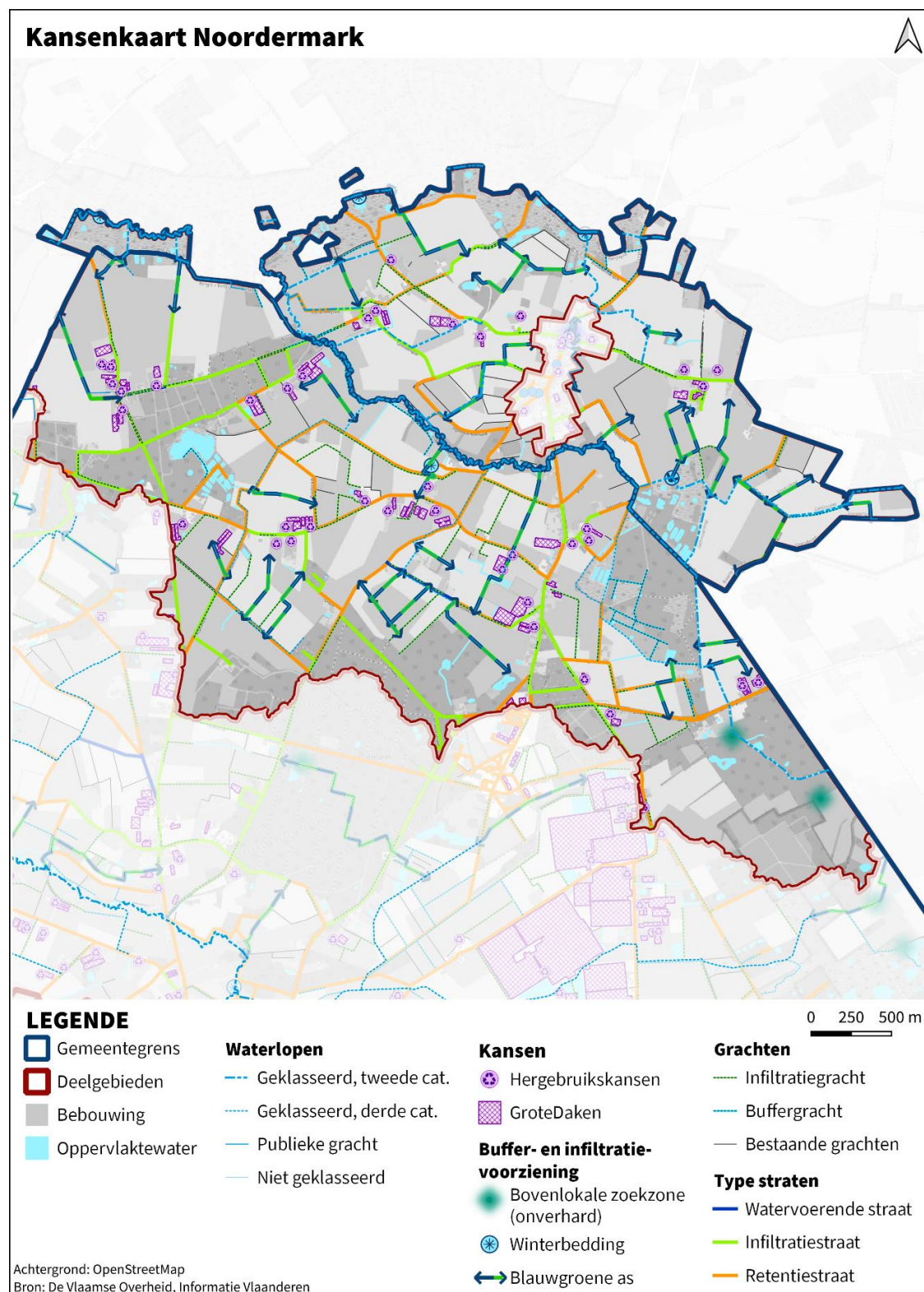
Grote delen van het deelgebied zijn ingenomen door de landbouw. Teelten, die veel voorkomen zijn mais, aardappelen en voedergewassen (zie Kaart 10). Grasvelden komen ook verspreid over het hele gebied voor. Het grote aantal grachten en de natte bodems laten vermoeden dat de grachten een drainerende functie hebben. Dit moet vermeden worden, omdat hierdoor het grondwatersysteem over een groot gebied beïnvloed wordt. Deze drainages moeten omgevormd worden tot **peilgestuurde drainages** of gereguleerd worden door **agrarisch stuwpeilbeheer** (zie 5.1.4.2).

In het gebied zijn er een groot aantal vergunde ondiepe grondwaterwinningen, die net zoals de drainages de grondwatertafel verlagen. Veel grondwaterwinningen liggen aan boerderijen, waarbij de gebouwen een groot dak hebben (zie grote daken op Kaart 33). Het water hiervan wordt best opgevangen en voor hergebruik ingezet. Eerst moet regenwater maximaal hergebruikt worden en pas daarna zou grondwater onttrokken mogen worden. De gemeente zou dit in haar reglement voor grondwaterwinningen kunnen opnemen.

Tussen velden waar geen grachten liggen, kunnen **kleine landschapselementen** aangelegd worden (zie 5.1.4.3). Met de ruilverkaveling zijn er al veel kleine landschapselementen langs wegen en waterlopen geplant, maar tussen de velden is er nog potentieel om dit uit te breiden. Kleine landschapselementen zorgen dan ook voor minder afstromend water.

Het water moet op de hoogstgelegen plaatsen in het gebied maximaal tegengehouden worden en de kans krijgen om te infiltreren. In het waterlopensysteem moet het water in de haarvaten vertraagd worden. In het gebied van de Noordermark zijn dit publieke grachten. Net zoals bij andere grachten, kunnen stuwen ervoor zorgen dat water minder snel afgevoerd wordt. Ingrepen, zoals stuwen, mogen geen nadelig effect hebben op het leven in de grachten. Als er bv. vissen in de waterlopen leven, moet er bij het plaatsen van stuwen mee rekening gehouden worden (bv. vistrappen). In natuurlijke waterlopen kan naast stuwen ook voor natuurgebaseerde stroomvertragende elementen gekozen worden, zoals bv. dood hout of zandsuppletie. Langs de

Noordermark en het Merkske zijn locaties aangeduid waar een overstromingszone ingericht kan worden, zodat in extreme situaties de waterlopen veilig buiten hun oevers kunnen treden. We raden ook aan om langs de waterlopen grasland te voorzien en akkers op de hoger gelegen percelen aan te leggen. Als een perceel niet volledig in grasland langs de waterlopen aangelegd kan worden, wordt minstens het stuk met overstromingsrisico in grasland omgevormd.



Kaart 33: Kansenkaart Noordermark

Natuurgebied

Het Moer: Het natuurgebied ligt in het oosten van het deelgebied en is het brongebied van de Noordermark. Voor het gebied is een natuurbeheerplan type 4 opgesteld. In 2024 is ook een *‘Advies over de mogelijkheden voor moerasherstel met basenrijk trilveen met ronde zegge of galigaanmoeras in het Moer’* door het Instituut Natuur en Bosonderzoek (INBO) opgesteld. In het natuurgebied is een dichte rabattenstructuur. Deze is op veel plaatsen nog aangesloten op de hoofdgrachten. Hierdoor lijdt het hele gebied snel onder de gevolgen van droogte als het over een langere periode niet regent. Het gebied ligt in een permanent natte zone volgens de watersysteemkaart (zie Kaart 15). Het water moet hier maximaal vastgehouden worden, dit kan door stuwen te plaatsen in de rabattenstructuur. Bijkomend zijn maatregelen in het hele gebied erg belangrijk om mee ervoor te zorgen dat het grondwater aangevuld wordt, omdat het natuurgebied gevoed wordt door grondwater. Oppervlakkig regenwater zal in grote hoeveelheden eerder een negatieve impact op het natuurgebied hebben.

Strikkeven: Het natuurgebied ligt in het zuidwesten van het gebied. Voor het veengebied en het bosgebied is een natuurbeheerplan type 2 en 4 opgesteld. Volgens de watersysteemkaart ligt het gebied in permanent droog en tijdelijk nat gebied. Het vasthouden van water zal de grondwaterstanden over een lange termijn positief beïnvloeden. Het water moet maximaal binnen het gebied vastgehouden worden. In het bosgebied is een rabattenstructuur. Om water ter plaatse te kunnen houden, worden best stuwen in de grachten geplaatst of worden de grachten gedempt.

5. MAATREGELEN EN ACTIEPLAN

In deel 4 Visie werd een algemene visie voor Merksplas en Zondereigen opgesteld, die per deelzone verder werd uitgewerkt. In deel 4.3 Typestraten werden de straten in Merksplas en Zondereigen opgedeeld in drie straattypeprofielen, met daaraan gekoppeld **mogelijke maatregelen** die in dit type straat kunnen getroffen worden. Meer informatie over hoe deze en andere maatregelen tegen wateroverlast en droogte concreet kunnen worden toegepast wordt hieronder verder uitgewerkt. In het volgende deel van dit hoofdstuk worden **projecten** vanuit de visie beschreven, die Merksplas en Zondereigen in de volgende jaren kan uitvoeren.

Voor elke maatregel en actie dient advies, toelating en/of goedkeuring van de betrokken instanties opgevraagd te worden conform de geldende vergunnings- of meldingsplicht. Dit HWDP is een visieplan waarbij maatregelen en acties worden voorgesteld, deze worden niet in detail ontworpen en vergund.

5.1. MAATREGELEN

5.1.1. MAATREGELEN VOOR STRAATTYPEPROFIELEN

Onder paragraaf 4.3 worden drie straattypeprofielen voorgesteld. Op Kaart 17 worden de straten in Merksplas en Zondereigen ingedeeld in deze drie categorieën o.b.v. hun **waterfunctie**:

- Infiltratiestraat
- Retentiestraat
- Watervoerende straat.

De indeling geeft een indicatie van het potentieel van de verschillende straten in Merksplas en Baarle-Hertog en laat toe gerichte maatregelen voor te stellen op straatniveau. Ze kan als leidraad dienen wanneer een straat wordt heraangelegd. Dit laat toe maatregelen voor een verbeterd waterbeheer in te zetten daar waar deze het meeste opleveren, en zo slim te investeren in een geoptimaliseerde waterhuishouding op straatniveau. De ingedeelde typestraten geven de **lange termijnvisie** weer en het kan dus zijn dat deze in sommige gevallen niet overeenkomen met de huidige functie van de straten.

Het is belangrijk hierbij te onthouden dat deze indeling enkel een eerste indicatie geeft, en dit bij uitwerking verder op projectniveau dient bekeken te worden. Onder andere in dichtbebouwde gebieden, waar de aard van de bodem voornamelijk antropogeen is, zijn infiltratieproeven aangewezen om meer zekerheid te krijgen over het infiltratiepotentieel op straatniveau.

5.1.1.1. ALGEMENE MAATREGELEN

Ontharding heeft de hoogste prioriteit op de Ladder van Lansink en is dan ook een belangrijke maatregel om het waterbeheer op straatniveau **voor elk type straat** te verbeteren. Er moet steeds kritisch worden gekeken naar de noodzakelijke verharding en waar mogelijk moet worden onthard. Hieronder worden enkele mogelijke onthardingsmaatregelen op straatniveau opgelijst:

- Versmallen rijweg.
- Boomvakken aan elkaar sluiten tot één groot groen boomvak, dat enkel onderbroken wordt ter hoogte van opritten.
- Verkeerselementen zoals verkeersremmers onverhard aanleggen.
- Afstemmen parkeeraanbod op vraag en overbodige parkeerplaatsen ontharden.
- Waar verharding noodzakelijk is, maar de belasting beperkt, kan gewerkt worden met halfverharding. Enkele mogelijke locaties voor halfverharding zijn:
 - Parkeerplaatsen.
 - Voetpaden.
 - Rijweg (bv. in geval van een woonerf).



Figuur 24: Vlnr: (1) Versmald voet-fietspad met uitwijkmogelijkheid over waterdoorlatende verharding (Overijse). © Aquafin; (2) Tuinstraat met zowel rijweg als parkeervakken aangelegd in halfverharding (Aziëlaan, Wilrijk). © Aquafin.

5.1.1.2. INFILTRATIESTRAAT

In dit type straten zal een groot deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond en de focus ligt hier dus op **infiltratie van water**. Enkele mogelijke maatregelen waar in dit type straat kan op worden ingezet om infiltratie te bevorderen, zijn:

- Bovengrondse infiltratievoorzieningen:
 - Groene infiltratieberm
 - Infiltratiekom/wadi
- Infiltrerend inrichten:
 - Verkeerselementen

- Plantvakken
- Parkeerplaatsen

Zowel de breedte als de functie van de weg (hoofdbaan, lokale weg, etc.) zal bepalen welke maatregelen waar kunnen toegepast worden. Zo kan in brede straten zonder doorvoerfunctie enkel de strikt noodzakelijke wegbreedte worden verhard en kan de rest van de ruimte worden benut voor infiltratie. Hier bestaat de mogelijkheid om deze in te richten als woonerf, speelstraat of parkstraat. In dikkere en/of smallere straten zullen de mogelijkheden beperkter zijn, maar kan in de ruimte zonder transportfunctie alsnog maximaal worden ingezet op infiltratie. Hier kunnen ook ondergrondse infiltratievoorzieningen worden overwogen, zoals een infiltrerende onderfundering of infiltratieleiding.



Figuur 25. Vlnr: (1) Ontharding met boven- en ondergrondse infiltratie in centrum Antwerpen. © Aquafin; (2) Infiltrerende plantvakken in Aziëlaan (tuinstraat Wilrijk). © Aquafin

5.1.1.3. RETENTIESTRAAT

In dit type straten zal een deel van het hemelwater kunnen infiltreren in de grond. De focus ligt hier op **buffering en vertraging van water**. Hier kunnen buffervoorzieningen worden voorzien om het hemelwater voldoende te bergen, zodat lager gelegen straten worden gevrijwaard van wateroverlast. Enkele mogelijke maatregelen waar in dit type straat kan op worden ingezet om zowel infiltratie als retentie te bevorderen, zijn:

- Aanleg (infiltrerende) buffervoorzieningen:
 - De vrije ruimte in deze straten kan bufferend worden ingericht. We denken hierbij bv. aan verdiept aangelegde groenzones waarin het water kan afstromen (Figuur 26).
 - Buffergrachten.
 - Verbinding met een bufferbekken of buffervoorzieningen buiten het weglichaam, indien in de straat zelf onvoldoende plaats kan worden gevonden voor de aanleg buffervoorzieningen.
 - Poreuze buizen, ook infiltratieleidingen genoemd.
- Vertragingsmaatregelen met focus op vasthouden van water (bv. groenstroken met uitgespreide begroeiing, slalomende structuren gekoppeld aan retentiezone).

In de bredere straten kan er maximaal worden gefocust op het water zoveel mogelijk ter plaatse houden, zodat deze een waterbergende functie kunnen vervullen. De focus ligt hier op bovengrondse bergingsmaatregelen. Waar mogelijk kunnen buffers infiltrerend worden ingericht. Door daar waar mogelijk extra te bufferen, kan een mogelijk buffertekort in aanpalende (smallere) straten worden gecompenseerd. De beperktere bovengrondse mogelijkheden in smallere straten zorgen dat er hier vaak meer gefocust wordt op watervertragende maatregelen. Hier kunnen ook ondergrondse infiltratie- en buffervoorzieningen worden overwogen.



Figuur 26. Vlnr en vbno: (1) Infiltratiekom langs de straat. © Kruisem; (2) Bufferend plantvak (Aziëlaan Wilrijk, tuinstraat). © Aquafin; (4, 5 en 6) Mogelijke vertragsmaatregelen waarbij de inplanting zoveel mogelijk wordt uitgespreid en focust op water vasthouden. © Aquafin.

5.1.1.4. WATERVOERENDE STRAAT

In dit type straten wordt beoogd om **overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren**. Bij hevige regenval kan water op straat worden toegelaten, indien daarbij geen woningen worden bedreigd. In het geval van dreigende wateroverlast kan het interessant zijn om water om te leiden of te verdelen naar meerder afvoerpunten.

- Inzetten op bronmaatregelen (ontharding, hergebruik, infiltratie, buffering) waar mogelijk.
- Voorzien afvoerweg voor water in geval van hevige regenval:
 - Bovengronds in de vorm van een gracht of door de straat aan te leggen in de vorm van een U.
 - Ondergronds als RWA-leiding.
- Veiligheidsmaatregelen:

- Voorkomen dat water bij hevige regenval tot aan de huizen komt bv. door het verlagen van het straatniveau.
- Beschermen huizen tegen wateroverlast door lokale beschermingsmaatregelen zoals een schot voor de deur.
- Vertragingsmaatregelen om watertransport over het oppervlak zoveel mogelijk af te remmen en te geleiden, zonder de transportfunctie van de straat te hinderen (bv. verlaagde zones die afwaarts zijn begrensd met drempels, groenstroken met stevige begroeiing).



Figuur 27. Vlnr en vbno: (1) Gracht met bufferschotten. © Kruisem; (2) Verhoogde borduren van voetpaden in Parijs. © Aquafin; (3) Doorvoer waterloop in groenberm straat. © svrdesign.com; (4, 5, 6) Mogelijke vertragingsmaatregelen waarbij de focus ligt op het onderbreken van de afstroming. De ingrepen mogen de transportfunctie van de straat niet hinderen en worden ingezet op plaatsen waar extra ruimte ter beschikking is, of als verkeersbegeleidende ingreep. © Aquafin.

5.1.2. MAATREGELEN OP OPENBAAR DOMEIN

5.1.2.1. ONTHARDINGSPROJECTEN

Vroeger kozen we standaard zo veel mogelijk voor een niet-waterdoorlatend ondergrond. Rekening houdend met onze huidige leefomgeving willen we de natuurlijke situatie van het watersysteem terug zo dicht mogelijk benaderen. Hiervoor moet het water de kans krijgen om in de grond te sijpelen alvorens het afstroomt. Om dit te bereiken is het cruciaal om in te zetten op ontharding. Bij de (her)aanleg van infrastructuur moet de vraag gesteld worden welke verharding absoluut noodzakelijk is, bijvoorbeeld om stabiliteitsredenen. Op alle andere plaatsen kan gekeken worden naar een waterdoorlatend oppervlak.

Hieronder enkele mogelijkheden voor bestaande verharding:

- Op veel plaatsen is de aanwezige verharding niet noodzakelijk. Een **grasstrook of bloemenperk** kunnen voor deze zones dezelfde functie vervullen. Dit is bijvoorbeeld het

geval bij veel pleinen. Waar mogelijk kunnen deze groen worden aangelegd. Een voorbeeld op straatniveau is het uitbreken van (delen van) voetpaden zodat boomspiegels kunnen worden omgevormd naar (deels) doorlopende groenstroken. Dit heeft als bijkomend voordeel dat het ook een aangename leefomgeving creëert en het hitte-eiland effect kan reduceren.

- Op plaatsen waar verharding gewenst is, maar geen zwaar verkeer passeert kan er gekozen worden voor **halfverharding**, zoals grind, steenslag of grasdallen. Er kan ook gekozen worden om openingen te laten tussen verschillende tegels waar water kan infiltreren. Dit soort bestrating kan bijvoorbeeld worden toegepast bij voetpaden, parkeerstroken, speelplaatsen en in middenbermen. Door bijvoorbeeld parkeerplekken in betonnen grasdallen aan te leggen (zie Figuur 28), zijn deze nog steeds duidelijk in het straatbeeld aanwezig, wordt de oppervlakte infiltrerend ingericht en wordt er groen toegevoegd aan het straatbeeld. Een extra voordeel is dat een vergroende parkeerstrook ook een verkeersremmend effect kan hebben.



Figuur 28. Voorbeeld van de toepassing van halfverharding voor parkeervakken in de Tuinstraat (Lange Riddersstraat) in Antwerpen (Bron: Stad Antwerpen).

- Wanneer een volledig verharde ondergrond toch de voorkeur heeft, kan gekozen worden voor een **waterdoorlatend alternatief**. Enkele voorbeelden hiervan zijn: poreuze (beton)klinkers, poreus asfalt en poreus beton.
- Wanneer ook waterdoorlatende verharding geen optie is, kan er geopteerd worden voor een **infiltrerende onderfundering**. Deze kan gecombineerd met een klassiek wegdek in asfalt of beton. Regenwater stroomt via de zijkant van de weg naar een extra grote infiltratiekolk en infiltratiegoten. Daar waar **waterdoorlatende (half)verharding** niet steeds aangeraden is op wegen waar veel verkeer passeert of waar snel gereden wordt, kan een klassiek wegdek (i.e. asfalt, beton) gecombineerd met een infiltrerende onderfundering wel op veel van die locaties worden toegepast. Momenteel zijn er ook materialen op de markt die wel kunnen gebruikt worden wanneer een zwaardere belasting

(zelfs containeropslag) wordt verwacht, zoals op een bedrijventerrein. Hiervoor kan worden gewerkt met een ter plaatse gegoten gewapende grastegel (bv. Drainix®).

Blauwgroene wijk

Straten die liggen in een woonwijk zonder doorvoerfunctie, en die dus enkel worden gebruikt door de bewoners van de straat zelf komen in aanmerking voor **doorgedreven ontharding**. Deze straten kunnen worden omgevormd tot woonerf, speelstraat, of parkstraat. De opbrengst van grootschalige ontharding van een straat is het grootst in brede straten.

In een blauwgroene wijk is het de bedoeling enkel te verharderen wat functioneel strikt noodzakelijk is. Hier is de weg in de eerste plaats een ruimte om te verblijven, te spelen en de burens te ontmoeten. Dit maakt van een woonerf, speelstraat of parkstraat een aangename straat voor bewoners om in te leven. In deze straten is er dan ook **geen** nood aan een **apart voet- of fietspad** (afgestemd op het mobiliteitsplan), aangezien de belangrijkste functie van deze straten de verblijfsfunctie is. Er zijn verschillende **mogelijkheden** om een straat in te richten met minimale verharding:

- Verharding limiteren tot minimale breedte nodig voor passage van twee voertuigen (bv. 4 m)
- Verharding limiteren tot minimale wegbreedte nodig voor passage van één voertuig, en rest van de benodigde wegbreedte voorzien in halfverharding
- Aanleggen volledig wegdek in halfverharding bv. betonnen grasdallen (zie Figuur 29)
- Wegdek aanleggen als karrenspoor

Het is hierbij belangrijk het materiaal van het wegdek af te stemmen op het passerende verkeer. Daarnaast kunnen een aantal parkeerplaatsen worden ingericht, maar er moet vermeden worden dat geparkeerde wagens en bijhorend zoekverkeer de overhand nemen. Parkeerplaatsen, opritten naar private garages, etc. kunnen in waterdoorlatende (half)verharding zoals grasdallen worden aangelegd. Daarnaast wordt er maximaal ingezet op vergroening. Bomen zorgen niet enkel voor meer water dat ter plaatste blijft, maar ook voor verkoeling van de omgeving en vergroening van het straatbeeld. Vrijgekomen ruimte kan worden aangelegd met het oog op infiltratie en buffering van water door aanleg van grachten en infiltratiezones zoals een wadi. Bovendien kan een participatieproject worden opgezet om bewoners te stimuleren ook op privé terrein zoveel mogelijk te ontharden en in te zetten op groenblauwe maatregelen. Een voorbeeld is het Pilotproject Tuinstraten van de stad Antwerpen, waar het doel is specifieke straten permanent te vergroenen en verblauwen (bevorderen van waterinfiltratie), zoals getoond in Figuur 29.



Figuur 29. Voorbeeld van een straat ingericht als een woonerf in de Aziëlaan (= 'tuinstraat') in Wilrijk. © Aquafin

Door in stedelijke omgeving groene bermen, plantvakken, bomenrijen, buurtparkjes, volkstuintjes, waterpartijen,... met elkaar te verbinden ontstaan **groenblauwe netwerken**. Daardoor kan water voldoende infiltreren en opgeslagen worden. Deze groenblauwe assen bieden verkoeling, filteren CO₂ uit de lucht en zorgen voor meer biodiversiteit en ecologische samenhang. Door groenblauwe netwerken aan te leggen, kan de open ruimte functioneren als een belangrijke klimaatbuffer voor de bebouwde ruimte. Groenblauwe assen dragen bij aan een oplossing voor de water- en droogteproblematiek en aan het versterken van groenblauwe dooradering in de bebouwde ruimte.

5.1.2.2. HERGEBRUIK

De gemeente kan **zelf** het **goede voorbeeld** geven door de gebouwen van de gemeente met een regenton of regenwaterput uit te rusten. Het opvangen regenwater kan worden aangewend door de groendiensten van de gemeente en/of om sportvelden van de gemeente te onderhouden, waardoor drinkwater wordt uitgespaard.

Andere potentiële hergebruiklocaties die soms in handen van de gemeente zijn, zijn **sportvelden- en zalen, en scholen**. Het hoge waterverbruik nodig voor het onderhoud van voetbalvelden zorgt voor potentieel grote (water)winsten indien deze vraag kan voldaan worden d.m.v. hergebruik. Ook scholen en sportzalen zijn interessante locaties voor hergebruik, gezien de vaak grote dakoppervlakte gekoppeld aan het benodigde watervolume voor het doorspoelen van de toiletten. Bovendien kan het toepassen van hergebruik op scholen ook een educatieve meerwaarde opleveren.

5.1.2.3. INFILTRATIE- EN BUFFERVOORZIENINGEN

Infiltratie is te **verkiezen** boven vertraagd doorvoeren omdat infiltratie ervoor zorgt dat water effectief verdwijnt uit het afwaartse systeem. Bij vertraagd doorvoeren is dit niet het geval. Bovendien zal infiltratie bijdragen om de grondwaterreserves op peil te houden en dus om droogte tegen te gaan. Infiltratie is dan ook een elementaire schakel in het duurzaam waterbeheer. Matig tot goed infiltreerbare bodems komen in Merksplas en Baarle-Hertog vaak rond de bebouwde kernen voor. Oppervlakkige infiltratie is hier dus voor een groot stuk goed mogelijk. Langs de waterlopen en vooral in de vallei van de Mark, de Noordermark en het Merkske is het infiltratiepotentieel slecht. Hier zullen de infiltratiemogelijkheden dan ook beperkter zijn, maar kan (vertraagde) infiltratie nog steeds een belangrijke bijdrage leveren aan een robuust watersysteem. Naast infiltratie moet in de slechter infiltreerbare zones ook voldoende aandacht zijn voor buffering en het vertraagd afvoeren van water. Het vertraagd afvoeren van overtollig regenwater mag enkel worden overwogen als laatste mogelijkheid, indien kan worden aangetoond dat met ontharden, hergebruik en infiltratie niet kan worden voldaan aan de opgelegde vereisten. In hoofdstuk 3 Algemene principes wordt een stappenplan (zie Figuur 9) aangeleverd dat als handleiding kan dienen om infiltratie alle kansen te geven.

De voorkeur gaat steeds uit naar **bovengrondse** voorzieningen. Bovengrondse infiltratie- en buffervoorzieningen hebben enkele voordelen t.o.v. hun ondergrondse tegenhangers:

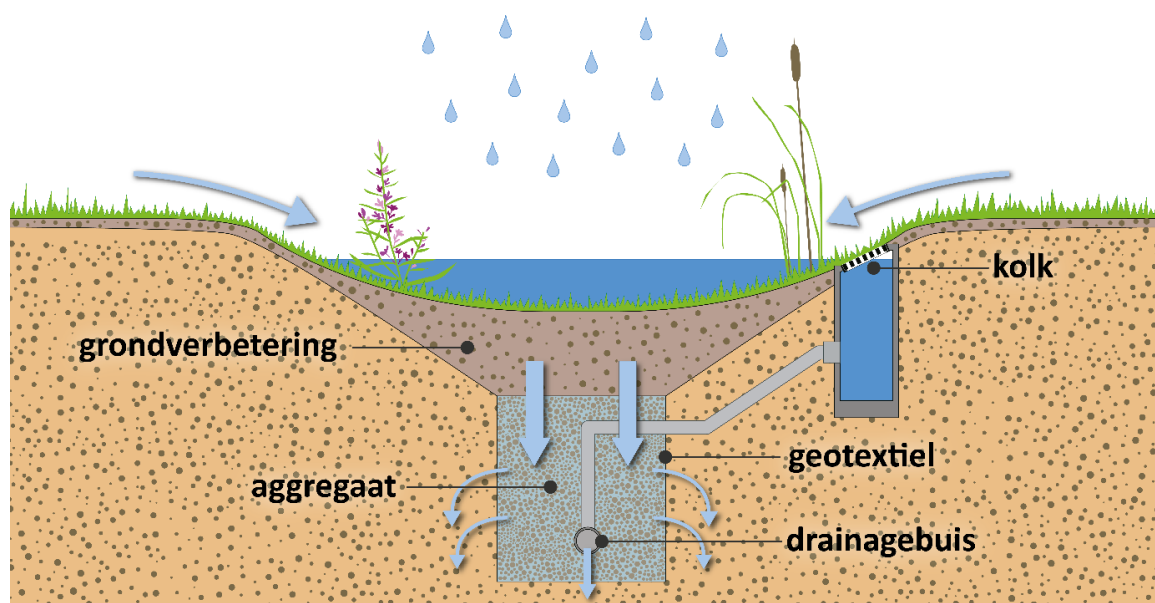
- In veel gevallen goedkoper
- Makkelijker te onderhouden en controleren
- Eenvoudiger aan te passen
- Groen draagt bij aan aangename omgeving.

Infiltratie- en buffervoorzieningen kunnen deel uitmaken van de **groenvoorzieningen** van de gemeente en zo bijdragen tot meer biodiversiteit. Nu worden deze vaak aangelegd met robuuste grasmengsels, die wel goed tegen droogte en betreding kunnen, maar minder goed tegen langere periodes van nattigheid. Een meer gevarieerde aanplanting zal ervoor zorgen dat de ze meer dan alleen een waterfunctie vervullen. Er zou kunnen gekozen worden voor planten die gewend zijn aan wisselende waterstanden en die van nature in beekdalen en aan oevers voorkomen. Een diversere beplanting zorgt ook voor een beter doorwortelde bodem die op lange termijn beter doorlatend blijft.

Er wordt best geopteerd voor **ondiepe** voorzieningen om te vermijden dat het grondwaterpeil een beperkende rol gaat spelen. Door dit type van voorzieningen te kiezen, kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit toch nog heel wat hemelwater naar de bodem afgevoerd worden.

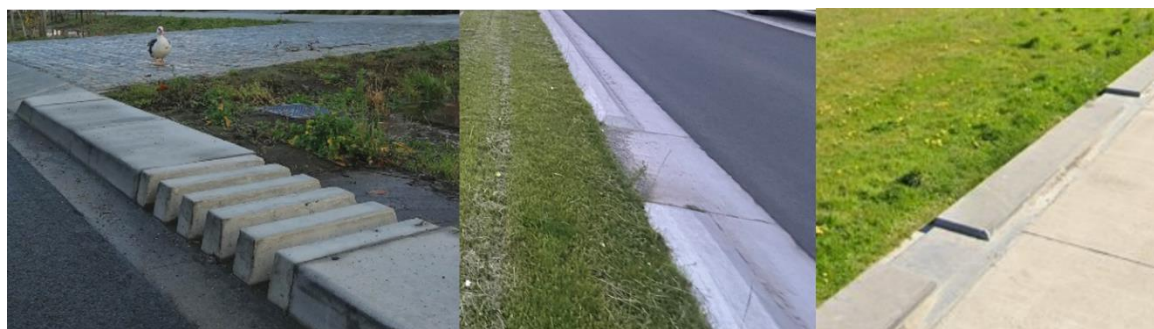
Wanneer gebruik wordt gemaakt van infiltratievoorzieningen zijn op plaatsen met een lagere infiltratiecapaciteit vaak grondverbeteringswerken nodig. Een combinatie van een infiltratiekom met een ondergronds filterbed wordt een **wadi** genoemd (zie Figuur 30). Deze grondverbeteringswerken laten toe dat infiltratievoorzieningen ook kunnen worden toegepast op

slechter infiltreerbare bodems. Vaak bestaat een wadi uit een met grind en zand gevulde kom of bekken dat zowel water kan vasthouden als laten infiltreren. Een wadi mag betreden worden, maar mag niet te zwaar worden belast.



Figuur 30. Schematische voorstelling van de mogelijke opbouw van een wadi. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Infiltratie- en buffervoorzieningen kunnen uiteenlopende vormen aannemen. Zo kunnen **verkeerselementen, groene bermen en pleinen** worden ingezet voor infiltratie en buffering. Het is belangrijk te verzekeren dat de groenvoorzieningen **water van de straat kunnen ontvangen**. Dit kan door de bestaande bermen zoveel mogelijk groen en verlaagd in te richten, zonder gebruik te maken van opstaande borduren. Een andere mogelijkheid is om te werken met boordstenen met spleten (zie Figuur 31). Zo kan het water van de rijweg in de aanpalende berm infiltreren. Belangrijk is om te verzekeren dat het water niet eerst via de straatkolk wordt afgevoerd vooraleer het de infiltrerende groenzone bereikt.



Figuur 31. Voorbeelden van een boordstenen met spleten: (links) in de Fortstraat in Mortsel. Bron: dbpubliekeruimte.info, (midden) in Catershoflaan in Merksem © Aquafin en (rechts) in de Krakeelhoevestraat in Kortrijk. Bron: Google Maps.

Om groenvoorzieningen optimaal te benutten in functie van waterbeheer, moeten deze waar mogelijk **verbonden** worden, zodat een **groenblauw netwerk** wordt gevormd. In woonwijken worden de groene infiltratiebermen vaak gekruist door opritten. Er wordt hiervoor best gekozen voor een ondiepe oplossing omdat klassieke inbuizingen een zekere diepte vereisen en relatief

duur zijn om te realiseren. Het is dan beter om de wadi zacht te laten eindigen en een ondiepe oplossing te kiezen zoals betonnen grasdallen. Het verbinden van de groene elementen helpt enerzijds om variaties in aangesloten oppervlakte en infiltratiecapaciteit op te vangen en anderzijds om bij hevige neerslag transport naar een afwaarts gelegen waterloop, vijver of leiding mogelijk te maken.

Een buffer- en infiltratievoorziening wordt bij voorkeur **beveiligd** tegen extreme neerslag (die de ontwerpcapaciteit van de voorziening overschrijdt). Dit gebeurt door middel van een overloopconstructie (of overstort) naar de afwaartse RWA-voorziening (waterloop, vijver, RWA-as) of, in het slechtste geval, naar de riolering. Het drempelpeil van deze overloop dient voldoende hoog te liggen t.o.v. het bodempeil én t.o.v. de eventuele doorvoeropening van de buffer- en infiltratievoorziening. De overloop mag geenszins een drainerende functie hebben. Deze beveiliging is bij ondergrondse systemen aanbevolen. Bij bovengrondse systemen is dit afhankelijk van de grootte, de ligging en de infiltratiecapaciteit van de bodem en kan een overloop dezelfde functie vervullen als een vertraagde doorvoer.

Uiteraard mag alleen **proper regenwater** worden geïnfiltreerd. Verontreinigd regenwater van bijvoorbeeld containerparken of tankstations mag niet geïnfiltreerd worden. Dit wordt vastgelegd in de milieuvergunning. Afstromend hemelwater van sterk vervuilde verharde oppervlakten, zoals drukke (gewest)wegen of autostrades, mag alleen na een voorzuivering geïnfiltreerd worden. Er mag ook geen overstortwater vanuit de riolering aansluiten op een infiltratievoorziening. In de straatkolken die aansluiten op de boven- of ondergrondse infiltratievoorziening mogen geen chemische en oliehoudende producten weggegoten worden om bodem- en grondwaterverontreiniging te voorkomen. Dit kan met informatieborden duidelijk gemaakt worden. Organisch materiaal (bladeren, takken) zal het poreuze materiaal (van voornamelijk ondergrondse systemen) doen dichtslibben. Dit kan met een opwaarts rooster opgevangen worden.



Figuur 32. Voorbeeld van een wadi uit het project Cluster Steenakker Gent. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Eenvoudige ingrepen zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten en wadi's hebben met een beperkte investeringskost een groot effect op de afstroom. Vanuit de gemeente moet bij de **(her)aanleg** van wegen en pleinen steeds worden ingezet op het afvoeren van het afstromend regenwater naar aanpalende groenvoorzieningen i.p.v. de riolering of een waterloop. In goed infiltreerbare gebieden kunnen buffervoorzieningen infiltrerend worden ingericht, en kunnen beide functies worden gecombineerd.

Algemeen kan gesteld worden dat de aanleg van een regenwaterriool 50% duurder is dan de aanleg van een wadisysteem. In onderhoud is het wadisysteem wel 40% duurder, maar een deel van de kosten voor het onderhoud van het wadisysteem, zoals het maaien, zou wel uit het groenonderhoud gefinancierd kunnen worden aangezien de wadi's onderdeel van de groenvoorzieningen van de gemeente kunnen uitmaken.

Types infiltratie- en buffervoorzieningen

Voor Merksplas en Baarle-Hertog worden hieronder verschillende types infiltratie- en buffervoorzieningen beschreven. Potentiële locaties voor deze voorzieningen zijn weergegeven op de **kansenkaarten** in Hoofdstuk 4.5 Visie per deelgebied. Dit zijn **zoekzones**, gebaseerd op kaartmateriaal (o.a. watersysteemkaarten, pluviale en fluviale overstroombare gebieden (klimaatscenario 2050) en reliëf) en dus een eerste indicatie van zones met veel potentie om extra buffering te voorzien.

Bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Voor bovenlokale buffers kan er bijvoorbeeld worden gekozen voor grote wadi's. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de stand van de grondwatertafel, om drainage te voorkomen. Om de verworven buffercapaciteit te bepalen kan, wanneer de komdiepte beperkt is tot 30 cm, de volledige oppervlakte van de wadi worden ingerekend.

Bovenlokale buffers kunnen ook **meerdere functies** tegelijkertijd vervullen. Zo kan een speeltuin of voetbalveld verlaagd worden ingericht en zo een recreatieve en bufferfunctie combineren (zie Figuur 33). Ze kunnen zo worden aangelegd dat ze bij droog weer volledig kunnen worden gebruikt, bij kleine buien zullen er bepaalde zones onder water staan, die ook kunnen bijdragen in het spelplezier, en bij hevige buien komen ze volledig onder water, waardoor ze op dat moment even niet bruikbaar zijn om te spelen. Merk hier op dat dit statistisch gezien niet vaak zal voorkomen. Daarnaast is de kans klein dat speelinfrastructuur tijdens een hevige bui door spelende kinderen wordt gebruikt. Ook pleinen kunnen op deze manier worden opgebouwd. Wanneer ook infiltratie gewenst is, kan een doordacht ontwerp ervoor zorgen dat er voldoende infiltratiecapaciteit gegarandeerd blijft. De bodem kan namelijk verdichten omdat er veel over gelopen wordt, waardoor de infiltratiecapaciteit vermindert. Dit probleem kan vermeden worden door de infiltratiekom wat groter te dimensioneren of door speeltuigen, vlonders, ... creatief te integreren.



Figuur 33. Bovenlokale buffers kunnen meerdere functies combineren. Links en midden wordt de bufferfunctie gecombineerd met een recreatieve functie, waar de foto rechts infiltratie en buffering combineert. Locatie: (links) Kontich, (midden) Kortrijk en (rechts) Kruisem. © Aquafin

Er kan binnen de bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen een onderscheid worden gemaakt tussen voorzieningen die worden aangewend voor het opvangen van hemelwater dat enerzijds afstroomt van verharding, en anderzijds vanuit het onverharde buitengebied:

- **Bovenlokaal verhard:** Water van verharde oppervlaktes van meerdere straten of een hele wijk wordt hierin opgevangen. Dit kunnen (multifunctionele) voorzieningen zijn gelegen in de woongebieden zelf, maar wanneer het woongebied zo sterk bebouwd is dat er geen ruimte is om hier al de benodigde buffercapaciteit te voorzien, kunnen deze ook in het aangrenzende buitengebied liggen.
- **Bovenlokaal onverhard:** In het haarvatenstelsel van de waterloop wordt gekeken naar plaatsen waar veel afstroomlijnen samenkomen en stroomafwaarts wateroverlast optreedt. Een geschikte locatie om water van onverharde oppervlaktes op te vangen, vinden we waar verschillende afstroomlijnen samenkomen in een tijdelijk natte zone (volgens de watersysteemkaart, zie Kaart 15). Het water zal op deze plaatsen de tijd krijgen om de grondwatertafel (vertraagd) terug aan te vullen. In principe is het de bedoeling dat deze buffers in (een groot deel van) de zomerperiode droog komen te staan, en enkel in gebruik zijn tijdens nattere periodes of om hoge afstroom bij een extreme bui op te vangen. Waar nodig kunnen deze buffers worden voorzien van overstortconstructies of regelbare schotten, zodat er geen drainerende functie ontstaat enerzijds, en dat het water de tijd krijgt om te infiltreren anderzijds.

Waar gebufferd wordt, kan het opgevangen regenwater ook worden **hergebruikt**. Grote kansen liggen hier bijvoorbeeld in de landbouw, waar het verzamelde water bij droogte kan gebruikt worden om akkers te bevoeien. Specifiek per project dient de watervraag van de omliggende percelen nagegaan te worden. Meer informatie over het inzetten van spaarbekkens in de landbouw staat onder paragraaf 5.1.4.1.

Lokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Bij lokale buffers is de beschikbare ruimte vaak beperkt. Hier kan bijvoorbeeld gekozen worden voor kleine infiltratiekommen of wadi's, afhankelijk van de infiltreerbaarheid van de ondergrond.

In de huidige toestand worden de reeds aanwezige groene elementen op straat nog onvoldoende ingezet voor een duurzaam waterbeheer. Door deze bestaande **groenvakken** of **verkeersremmers** verlaagd aan te leggen, kunnen ze een rol vervullen in het opvangen, infiltreren en vertraagd afvoeren van regenwater. Bestaande plantvakken kunnen bijvoorbeeld infiltrerend worden ingericht als infiltratiestroken. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van hoe bestaande verkeerselementen kunnen worden ingericht om bij te dragen aan een robuust watersysteem.



Figuur 34. Voorbeelden van lokale buffer- en infiltratievoorzieningen. © Aquafin

Spaarbekken landbouw

Verschillende land -en tuinbouwers hebben een vergunning om grondwater in te zetten voor hun activiteiten (zie Kaart 6). De grote watervolumes die worden gebruikt in de landbouwindustrie bieden potentieel voor hergebruik. Tijdens natte periodes kunnen **strategische watervoorraden** voor gebruik in de landbouw worden aangelegd. Het opvangen regenwater kan vervolgens worden aangewend om droogteperiodes te overbruggen. De voorkeur gaat uit naar bekkens dichtbij te beregenen akkers, zodat het transport van water beperkt blijft. De zoekzones werden daarnaast geselecteerd op basis van de afstroomlijnen en de huidige watervraag o.b.v. grondwatervergunningen.

Ook de bestaande bufferlocaties zouden kunnen aangewend worden voor hergebruik, zowel voor landbouwdoeleinden, als door particulieren of gemeentediensten. Er kan worden onderzocht of het mogelijk is om de bestaande (open) bufferbekkens uit te rusten met captatiepunten. Daarnaast kan ook het water dat wordt opgevangen op de vaak grote dakoppervlakken van de stallen en serres worden aangesloten op een regenwaterput.

Het aanleggen van bufferbekkens voor hergebruik kan geregeld worden binnen landbouwbedrijven, maar ook tussen verschillende bedrijven. Er kan samen met de lokale landbouwers onderzocht worden of er een business case bestaat voor het aanleggen van spaarbekkens.

Blauwgroene as

In principe streven we ernaar om de afvoer naar de waterloop in **natuurlijke omstandigheden** te benaderen om op die manier de versnelde afvoer naar het waterlopenstelsel te vermijden en bijkomende wateroverlast te beperken. Hierbij kunnen blauwgroene assen een belangrijke rol spelen.

Een blauwgroene as is een groene verbinding die zich bevindt rond een **watervoerende as**. Deze watervoerende as kan verschillende vormen aannemen, zoals een waterloop, gracht of wadi. In blauwgroene assen wordt bovengronds ruimte gecreëerd voor water, waardoor deze een belangrijke bufferende rol kunnen spelen in de waterhuishouding van een gebied. Het groen draagt bij aan de belevingswaarde van de omgeving, en kan daarnaast tijdens extreme neerslagevents voor bijkomende buffercapaciteit zorgen. Hiervoor kan worden gewerkt met verschillende reliëfniveaus en vernauwingen om een uitgebreid blauwgroen netwerk te verkrijgen dat bij extreme neerslagevents dienst doet als transportas, en daarnaast ruimte geeft aan het water wat (nog) niet direct kan worden getransporteerd.



Figuur 35. Blauwgroene afvoerwegen bieden een breed spectrum aan inrichtingsmogelijkheden. (Links) Vuilbeek te Wezembeek-Opem als blauwgroene verbinding ©VMM; (midden) meanderende beek met bufferstroken ©VMM; (rechts) verlaagd aangelegde groenzone in een woonwijk in Kortrijk © Aquafin.

In vergelijking met een ondergrondse regenwaterleiding zijn er veel **voordelen**:

- De goede positionering in het reliëf en het feit dat gebruik wordt gemaakt van een open loop, garanderen dat het water kan opgevangen worden en geen andere weg zoekt. Leidingen zijn altijd afhankelijk van de goede werking en de dimensionering van toegangspunten zoals straatkolken.
- Een open bedding in combinatie met een (licht) verlaagd groengebied biedt veel meer ruimte voor water. Een transport- en bufferfunctie zijn daardoor combineerbaar.
- Bij lichte neerslag zorgt de goed doorwortelde bodem voor goede infiltratiekansen.
- In een veranderend klimaat zijn open assen flexibeler om in te spelen op nieuwe extremen.

In Merksplas en Baarle-Hertog kunnen blauwgroene assen belangrijke buffercapaciteit voorzien in de (natte) overlastgevoelige zones. Tussen de landbouwpercelen liggen er veel kale grachten. Veel waterlopen kunnen dan ook worden opgewaardeerd, waardoor ze een blauwgroen netwerk doorheen Merksplas en Baarle-Hertog kunnen vormen. Waar mogelijk dient terug naar de natuurlijke toestand te worden gegaan. Een herwaardering van de waterlopen kan onder andere door:

- Het terug openleggen van inbuizingen.
- Het herstellen van de natuurlijke morfologie door te hermeanderen.
- Een aangepast maaibeheer aan de oevers van de waterlopen, met o.a. wildere begroeiing en minder diepe ruiming.

- Het zwak hellend aanleggen van oeverflanken.
- Het plaatsen van stuwen in waterlopen en beken. Dit moet steeds worden bekeken met de waterloopbeheerder.

Mogelijkheden voor blauwgroene assen in Merksplas en Baarle-Hertog zijn aangeduid op de kansenkaart die werd opgemaakt per deelzone in paragraaf 4.5.

Winterbedding/-buffer

Langs waterlopen kan er gekeken worden naar de optie om ‘overtollig’ water bij hoogwater op te vangen in spaarbekkens, door te werken met een winter- en zomerbedding. Een winterbedding geeft lokaal meer plaats aan het water wanneer er een grotere toevoer van water is. Het is een plaatselijke verbreding van de waterloop die bij hoogwater kan overstromen. Het effect op de waterloop dient in een verdere studie uitgeklaard worden.

Ecologische inrichting bufferbekken

Wanneer een bekken nodig is, kan dit **ecologisch ingericht** worden om meer kans te geven aan biodiversiteit. Hiervoor dient een plan opgemaakt te worden, rekening houdend met volgende principes:

- Locatie: in de nabijheid van andere natuurkundige structuren zoals poelen, bomenrijen, houtkanten, ...
- Omtrek en oriëntatie: onregelmatige vorm en grote noordelijke oever.
- Bodem: verschillende dieptegradiënten rekening houdend met het grondwaterpeil (permanent water).
- Oever: geleidelijke overgang d.m.v. zwak hellende of trapsgewijze opbouw, afgewerkt met onderliggende grondlagen (geen teelaarde!)
- De onderhoudsstrook, een omheining en eventuele verstevigingen dienen tot het minimaal noodzakelijke beperkt te worden.

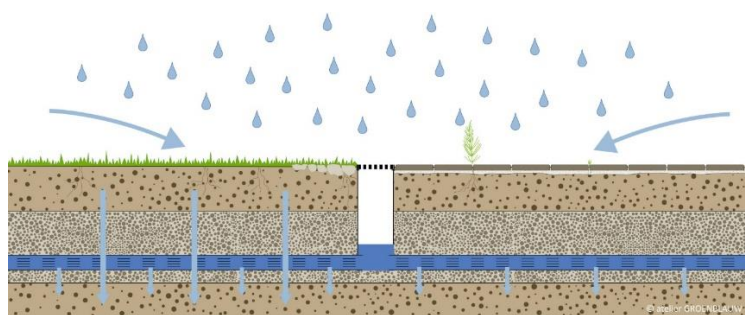
Om de gewenste ecologisch toestand te verkrijgen en om de waterbergende functie te garanderen zal er regelmatig onderhoud (o.a. gefaseerd maaien en snoeien met afvoer van het ontdane plantaardig materiaal) nodig zijn.

5.1.2.4. ONDERGRONDSE INFILTRATIEVOORZIENINGEN

Als de beschikbare ruimte op het openbaar domein beperkt is, kunnen ondergrondse infiltratievoorzieningen een alternatief zijn voor bovengrondse infiltratie-voorzieningen. Gezien de hogere kost van dit type infiltratievoorzieningen, is dit vooral interessant in wijken waar de beschikbare ruimte in het algemeen heel beperkt is, zoals de KMO-zones. Er zijn meerdere ondergrondse infiltratievoorzieningen die kunnen toegepast worden, zoals een infiltrerende onderfundering, een infiltrerende regenwaterleiding en infiltratiekolken. Dit laat toe zelfs in dicht bebouwde gebieden (een deel van het) water ter plaatse te infiltreren.

Een **infiltrerende onderfundering** kan worden gecombineerd met een klassiek wegdek in asfalt of beton. De toplaag uit asfalt of beton blijft behouden, maar er wordt een permeabele fundering en onderfundering uit steenslag en zand aan toegevoegd. Regenwater stroomt via de zijkant van de weg naar een extra grote infiltratiekolk, welke ook als filter kan dienen voor vervuild water. De kolk loopt over naar poreuze U-goten die op hun beurt het propere water geleidelijk naar een doorlatende onderfundering brengen. Via de infiltrerende onderfundering kan het water in de bodem dringen. Het systeem kan grote debieten aan, tot wel 240 liter per seconde per hectare, wat evenveel is als een grasland. Daar waar waterdoorlatende (half)verharding niet steeds aangeraden is op wegen waar veel verkeer passeert of waar snel gereden wordt, kan een klassiek wegdek (i.e. asfalt, beton) gecombineerd met een infiltrerende onderfundering wel op veel van die locaties worden toegepast. Wegen met bouwklasse B7 - B10 komen allen in aanmerking voor een infiltrerende onderfundering. Belangrijk is op voorhand de grondwaterstand te bepalen, aangezien dit systeem niet nuttig is op plekken waar een continue hoge waterstand tot aan de bovenkant van de onderfundering komt. De kostprijs van dit wegdek is hoger dan die van een klassieke wegopbouw, maar als er rekening wordt gehouden met de (mogelijk) uitgespaarde kost van een regenwaterleiding komt dit type wegdek zelfs goedkoper uit. De belangrijkste kost die wordt uitgespaard zijn uiteraard de kosten verbonden aan de vermeden wateroverlast. Bovendien wordt infiltratie door middel van klimaatrobuuste wegopbouw door de Vlaamse Milieumaatschappij als subsidieerbaar aanzien (Blauwgroen Vlaanderen, 2024).

Bij een **infiltrerende regenwaterleiding**, kortweg infiltratieleiding, wordt het regenwater ondergronds door een met geotextiel omwikkelde geperforeerde horizontale buis in de bodem geïnfiltreerd. Een infiltratiebuis kan gebruikt worden onder of naast verharde oppervlakken waar geen ruimte is voor een infiltratiegracht of wadi. Een infiltratiebuis moet altijd boven het grondwater liggen om drainage te vermijden. Het is daarom belangrijk op voorhand de grondwaterstand te bepalen om te verifiëren dat een infiltratieleiding een geschikte oplossing is. Als niet al het regenwater kan worden geïnfiltreerd, zal de buis werken als een gewone afvoer. Een infiltratiebuis heeft als voordeel dat ze geen plaats inneemt op het maaiveld. Uiteraard mag alleen proper regenwater worden geïnfiltreerd. Verontreinigd regenwater van bijvoorbeeld containerparken mag niet geïnfiltreerd worden. Dit wordt vastgelegd in de milieuvergunning. Om zware buien te kunnen verwerken, moet de infiltratiebuis een overstortvoorziening hebben op het oppervlaktewater of de regenwaterafvoer.



Figuur 36. Schematische voorstelling van de werking van een infiltratieleiding. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Een **infiltratiekolk** wordt toegepast om op de plaats van regenwateropvang, het water direct te infiltreren. Naast infiltratie heeft de kolk ook een inzamel- en zuiverende functie. De onderbak van een infiltratiekolk bestaat uit een poreuze, geboorde of gesleufde buis, omwikkeld met waterdoorlatend geotextiel. Ze kunnen zowel afzonderlijk als in een verbonden stelsel worden toegepast. Het is belangrijk dat de kolken voorzien zijn van een vuilkorf en slibvang om slib, zand en afvalstoffen in de kolk op te houden. Zo functioneren de kolken als een voorbezinkbak. Dit zorgt ervoor dat de infiltratiesystemen die op de kolken zijn aangesloten minder snel vervuilen, maar vraagt wel regelmatige reiniging van de kolken. Ondanks de vuilkorf moet er toch op gelet worden dat er geen afvalwater en afvalstoffen zoals oliën en vetten in de kolken worden geloosd. Hiervoor kunnen signalisatieborden worden ingezet. Voor de veiligheid kan er een overloopleiding naar de RWA-riolering worden voorzien. De afstand tussen de kolken is afhankelijk van de nuttige infiltratieoppervlakte (m^2) van de kolk, de doorlaatbaarheid van de bodem (K-waarde) en de grootte van de aangesloten watervoerende verharde oppervlakte (m^2). De bodem van de kolk mag niet als infiltratieoppervlakte worden gerekend. Door hun grootte is het niet altijd mogelijk de kolken te plaatsen wanneer al veel nutsleidingen in de bodem aanwezig zijn (Blauwgroen Vlaanderen, 2024).

5.1.2.5. GRACHTEN

Grachten kunnen **meerdere bronmaatregelen combineren**. Grachten vervullen een bufferfunctie, maar er zal ook infiltratie mogelijk zijn. Belangrijk bij het toepassen van grachten is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd wordt afgevoerd. Dit zorgt ervoor dat de capaciteit van de grachten, zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie, effectief kan benut worden. Een smalle gracht van 1 m breed en 1 m diep met verticale wanden levert bijvoorbeeld al een buffercapaciteit van $0.8 m^3$ per lopende meter op (met vulhoogte van 80 cm). Waar voldoende plaats is, kan ook gekozen worden voor grachten met hellende oevers, zodat een groter volume kan gebufferd worden en er meer infiltratie mogelijk is. Er moet steeds worden bekeken dat de grachten niet te diep zijn (i.e. boven grondwatertafel), om drainage te voorkomen.

5.1.2.6. BOMEN

Het planten van bomen heeft verschillende voordelen:

- Meer water dat wordt vastgehouden
- Vergroening van het straatbeeld
- Reductie luchtvervuiling
- Verkoelen van de omgeving, wat resulteert in een daling van het hitte-eiland effect.

Bomen zuigen water uit de grond en worden daarom vaak gezien als bijdragers aan verdroging. De realiteit is iets genuanceerder: bomen verdampen inderdaad een aanzienlijke hoeveelheid water (afhankelijk van de boomsoort), maar ze werpen ook een grote schaduw waardoor de grond eronder en errond minder opwarmt en bijgevolg minder snel uitdroogt. Literatuur toont dat een

dens bos in sommige omstandigheden als een waterverbruiker kan optreden (bv. naaldbossen), maar dat meer open boomlandschappen helpen bij het opslaan en bijhouden van grondwatervoorraden (Staes & Onderzoeksgroep ECOSPHERE Universiteit Antwerpen, 2021). Dit doordat de verkregen slagschaduw opwarming van de grond beperkt, waardoor minder verdamping optreedt uit de grond. In hittestress studies komen bomen altijd als belangrijke actie naar voren om de temperaturen in de bebouwde omgeving te temperen.

De boomdekking in naam varieert sterk van wijk tot wijk. Het is nuttig om een strategie te ontwikkelen om in rustige straten en in de omgeving van verblijfsruimten grote (toekomst)bomen te laten groeien. Een toekomstboom is een boom die nog lang behouden moet blijven omdat hij bijdraagt tot een vooropgesteld doel. In stedelijke gebieden kunnen bomen ingepland/ingeplant worden in een straat of op een plein waarbij de nodige voorzieningen worden getroffen en de bijhorende investeringen worden gedaan om ze groot en oud te laten worden en zo lang mogelijk te behouden. Daarbij gaat het vooral om het reserveren of inrichten van voldoende en kwaliteitsvolle groeiruimte voor de boomwortels.

Belangrijk hierbij is dat struiken en bomen in stedelijke omgevingen buiten het bereik van nutsleidingen blijven, dat ze de werken aan nutsleidingen niet in de weg staan, en herstel van de groene berm achteraf eenvoudig is. Het is belangrijk dat er zowel op het maaiveld als ondergronds voldoende ruimte beschikbaar is voor de boom. De grondsoort en grondwaterstand bepalen mee de keuze van de boomsoort. Bovengronds zijn de groeiruimte en de gewenste beleving van belang. Ondergrondse bomengroeiplaatsen zijn een oplossing om bomen een volwaardige ondergrondse ruimte te geven en een lange levensduur te verzekeren in een sterk verharde omgeving. Boomgroeiplaatsen kunnen in deze dichtbebouwde zones zorgen voor win-win situatie door de afwatering van de verharde oppervlaktes in de buurt aan te sluiten op de groeiplaats. Zo ontstaat een klimaatrobuust watersysteem, dat niet alleen meer kansen geeft aan de boom, maar ook zorgt voor aanvulling van de grondwatertafel en minder kans op wateroverlast. Er zijn verschillende mogelijkheden die kunnen toegepast worden zoals boombunkers en bomengranulaat (Blauwgroen Vlaanderen, 2024).

5.1.2.7. GROENE BERMEN

In Merksplas en Baarle-Hertog zijn er soms kiezelbermen geplaatst langs de bewoonde straat, die door burgers aangelegd worden. Samen met het doortrekken van de verharding van opritten tot aan de straat, zijn dit symptomen van een privatisering van openbaar domein. De bermen naast de rijweg zijn publiek domein en vormen zowel voor water als voor bomen een belangrijke ruimte om klimaatadaptieve maatregelen te nemen voor de gemeente. Het is dan ook belangrijk deze privatisering te voorkomen, zodat bij een heraanleg de bermen optimaal kunnen ingericht worden.

5.1.2.8. DROOGTEWERENDE MAATREGELEN

Maatregelen tegen wateroverlast bieden eveneens een oplossing tegen droogte. Inzetten op **bronmaatregelen** is dus ook aangewezen in het kader van het aanpakken van de droogteproblematiek. Daarnaast dient de aanleg van nieuwe bufferbekkens te worden afgestemd met watervraag in de omgeving. Waar mogelijk, kan het water dat verzameld wordt in bufferbekkens worden aangewend voor hergebruik. Om kansen te detecteren tussen zones met een hoge watervraag en een hoog wateraanbod kan een gerichte **coördinatie** worden opgezet rond de droogteproblematiek tussen de gemeente, de betrokken partijen en de provincie.

5.1.3. MAATREGELEN OP PRIVAAT DOMEIN

Het doel is om ook op privaat domein **afstroom maximaal te beperken**. Door vanuit de gemeente onthardings-, infiltratie- en hergebruikmaatregelen op privédomein aan te moedigen, kan ook een verhoging van de algemene infiltratie- en buffercapaciteit van de gemeente worden bekomen. Enkele mogelijkheden van maatregelen op privé domein zijn ontharding, groengevels, groendaken en regentonnen/regenwaterputten.

De reeds bestaande premies/subsidies die de gemeente Merksplas uitvaardigt voor groenblauwe maatregelen staan hieronder kort opgesomd en in meer detail in Bijlage 7.1 Juridische en beleidsmatige context:

- Subsidie voor regenwaterputten bij bestaande woningen

Hieronder wordt dieper ingegaan op een reeks specifieke onthardings-, infiltratie- en hergebruikmaatregelen op privé terrein. De gemeente kan naast het opvoeren van ondersteunende maatregelen zoals premies, subsidies, groepsaankopen, e.d. ook inzetten op informeren en sensibiliseren van burgers om de toepassingsgraad van groenblauwe maatregelen te verhogen. Enkele mogelijkheden hiervoor worden hieronder besproken.

5.1.3.1. SENSIBILISEREN/INFORMEREN BURGERS

Het sensibiliseren van de bevolking is een uiterst belangrijke schakel binnen de uitvoering van een hemelwater- en droogteplan. Een handige tool hiervoor is een **informatiecampagne** rond de voordelen en de praktische uitvoering van blauwgroene maatregelen. Hier kan ook gewezen worden op beschikbare steunmaatregelen die vanuit de gemeente worden voorzien. Vanuit de gemeente kunnen hiervoor goede voorbeelden en best practices voor natuurvriendelijke tuinen, groengevels, groendaken en andere groenblauwe maatregelen worden verspreid. Hiervoor kan gekeken worden naar voorbeelden binnen de gemeente, bijvoorbeeld van bewoners met een ecologisch aangelegde tuin. Om een breed publiek te sensibiliseren en mobiliseren kan hier worden gekozen voor verspreiding van de informatie **via verschillende kanalen** waaronder:

- De site en sociale mediakanalen van de gemeente
- Brochure in de bus
- Infostandje op evenementen in Merksplas en Baarle-Hertog
- Workshop
- Organisatie van een wedstrijd (bv. kampioenschap tegelwippen, zie [Tegelwippen in Vlaanderen: doe mee! \(vk-tegelwippen.be\)](#))
- Openhuisdagen
- Infoavond op buurt- of straatniveau
- Adviseur. Burgers kunnen bij deze adviseur informatie inwinnen over de toepassing van groenblauwe maatregelen op maat van hun situatie. Er kan daarnaast worden gekozen om de adviseur te laten langsgaan van deur tot deur in straten waar maatregelen op het openbaar domein niet volstaan. Bijvoorbeeld tuincoach of onthardingsambtenaar.

Het is zeker ook interessant om de bewoners van Merksplas en Baarle-Hertog een kijk te geven op de hemelwatervisie. Dit kan bv. door het beschikbaar stellen van de niet-technische samenvatting van het hemelwater- en droogteplan van Merksplas-Zondereigen (via site of brochure).

De gemeenten Merksplas en Baarle-Hertog engageerden zich voor het **Lokaal energie- en klimaatpact 2.0 (LEKP)**, en verbindt zich er zo toe de doelstellingen opgelegd in dit pact te behalen. Het LEKP omvat vier werven, waarvan één zich focust op de omgang met regenwater. Voor water/droogte zijn volgende concrete doelstellingen tegen 2030 gedefinieerd:

- 1 m² ontharding per inwoner
- 1 m³ extra regenwateropvang per inwoner voor hergebruik, infiltratie en buffering

Het engagement van de gemeente voor dit pact kan gebruikt worden als extra stimulans om maatregelen op eigen terrein aan te moedigen. De acties genomen door de gemeente i.h.k.v. dit pact kunnen worden gedeeld met de inwoners. Er kan op de site van de gemeente een **teller** worden voorzien die o.a. bijhoudt hoeveel m² er door de gemeente werd onthard en hoeveel extra opvangcapaciteit werd voorzien (bv. [Loket Onderhoud Buitengebied \(LOB\) - Regionale Landschappen](#) en [Bomenteller voor Kalmthout - Gemeente Kalmthout](#)). De gemeente kan daarnaast aan haar burgers, bedrijven en verenigingen vragen om zelf bijkomende ontharding en regenwateropvang op hun privé domein door te geven. Via het LEKP werd voorzien dat zowel lokale besturen als burgers data van doorgevoerde ontharding, regenwateropvang, ed. kunnen doorgegeven via de online toepassing groenblauwpeil.be (GBP). Het GBP verzamelt deze data en geeft ze door aan het Pactportaal. Er kan op de site van de gemeente verwezen worden naar GBP, en de gegevens die hier verzameld worden kunnen in de teller van de gemeente worden meegenomen. Zo zien burgers dat ze door het nemen van acties op privaat domein ook een bijdrage kunnen leveren aan het behalen van de klimaatdoelstellingen van de gemeente.

5.1.3.2. GEMEENTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

Vanuit het Vlaamse gewest is er een Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH) opgesteld. Deze stedenbouwkundige verordening legt elke verbouwer een aantal maatregelen op om te voorkomen dat regenwater onmiddellijk wordt afgevoerd. Vanaf 29 september 2016 moet elk op te richten gebouw, constructie of aan te leggen verharding groter dan 40 m² aan de normen van de verordening voldoen, ook als deze vrijgesteld is van stedenbouwkundige vergunningsplicht. De GSVH legt voorwaarden op voor hergebruik, infiltratie en buffering. In februari 2023 werd een update van de verordening goedgekeurd, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied (incl. openbaar domein, ook bij ingrijpende renovaties, en op kleinere constructies). Deze ging in op 2 oktober 2023 voor privaat domein. Meer informatie over de voorwaarden opgelegd in de GSVH, en de recente wijzigingen, is te vinden in Bijlage 7.1.

De GSVH is geldig in het hele Vlaamse gewest. Provincies en gemeenten kunnen strengere regels afvaardigen voor hun grondgebied. Naast het sensibiliseren en informeren van burgers zou de gemeente er voor kunnen kiezen om extra in te zetten op het **handhaven** van de naleving van de GSVH op haar grondgebied. Bijkomend kan de gemeente ervoor kiezen om **extra voorwaarden** op te leggen omtrent het toepassen van blauwgroene maatregelen op privé terrein in een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening. Enkele extra voorwaarden die hierin zouden kunnen opgenomen worden, zijn:

- Een verbod op een noodoverloop naar de regenwaterafvoer (bij een gescheiden riolering). Standaard wordt er geen overloop voorzien naar de straat, en moet al het regenwater dat op het perceel valt, op het perceel zelf worden geïnfiltreerd. Hierbij kunnen uitzonderingen worden opgenomen, bv. voor gesloten bebouwing in centrumstraten of percelen gelegen op slecht infiltreerbare bodems. De burger/ontwikkelaar kiest zo zelf voor een combinatie van maatregelen om dit doel te behalen, zoals grotere regenwater- en infiltratieputten, wadi's en/of groendaken zodat hemelwater niet van zijn perceel afgevoerd wordt.
- Werken met een blauwgroen scoring systeem. Hiervoor zou bv. kunnen worden gekeken naar de zogenaamde Biotope Area Factor (BAF).
- 'green points' d.w.z. elke omgevingsvergunning moet een bepaalde biodiversiteitsscore behalen, waarbij elke actie geldt voor 1 punt (bv. ecologische oevers vijver).
- Er kunnen verhardingsrestricties worden opgelegd. Het vrijstellings- en meldingsbesluit laten toe om op een aantal manieren vergunningsvrij te verharderen, wat kan leiden tot een (zeker op kleine percelen) relatief groot verhard aandeel. Door het opnemen van maximale toegelaten oppervlakten en/of percentages verharding in een stedenbouwkundige verordening kan de verharding op privaat domein worden beperkt. Bv. maximum 40% van de achtertuin bestaat uit verharding, en deze verharding beslaat nooit meer dan 100 m² in totaal. Dit is zowel verharding in functie van terras, zwembad, paden en bijgebouwen. De noodzaak tot verharding kan ook worden opgevraagd, zodat de aanvrager gedwongen

wordt om stil te staan bij de reden voor de verharding en de (negatieve) impact ervan. Hierbij is het belangrijk te werken met een duidelijke definitie van verharding. In de provinciale verordening van Vlaams Brabant werd volgende definitie opgenomen: *‘niet-overdekt grondoppervlak dat een bewerking heeft ondergaan waardoor het harder wordt en/of beter toegankelijk’*. Er kan ook worden gewerkt met een inverse definitie van verharding (= o.b.v. levend groen). *‘Achtertuinen moeten met levend groen ingericht worden, dit wil zeggen dat op minimum x% van de achtertuin rechtstreeks planten in de bodem moeten kunnen groeien’*. Vanuit die definitie is de niet-verharde oppervlakte eenvoudiger te definiëren dan de verharde oppervlakte. De thema’s waterinfiltratie en het belang van biodiversiteit worden op die manier geïntegreerd aangepakt, en discussies over halfverhardingen en kunstgras kunnen worden voorkomen.

Enkele goede voorbeelden van verstrengde voorwaarden die zijn opgenomen in een gemeentelijke verordening zijn te vinden in de bouwcodes van [Beveren](#), [Antwerpen](#) en [Boechout](#).

5.1.3.3. AFSTROOM VERMIJDEN/ONTHARDING OP PRIVAAT DOMEIN

Momenteel zijn er reeds premies vanuit de gemeente om burgers te stimuleren tot het toepassen van groenblauwe maatregelen op privaat terrein. Er is echter geen ondersteunende maatregel die focust op ontharding, terwijl dit de **hoogste prioriteit heeft in de ladder van Lansink** (= afstroom vermijden).

Wanneer bv. een oprit verhard is en het regenwater naar de riolering afstroomt, zorgt dit voor een extra belasting van het stelsel, en een vermindering van het water dat in de bodem kan dringen. Door ontharding op privé terrein **te stimuleren vanuit de gemeente**, kunnen privé-initiatieven nog verder bijdragen aan een waterrobuust Merksplas en Baarle-Hertog. Mogelijkheden zijn o.a. **een premie voor het ontharden van vergunde verhardingen** en een **belasting op verhardingen**, inclusief een vrijstelling of korting voor vergunde waterdoorlatende verhardingen.

Ontharden opritten/voortuinen

Verharding in voortuinen is, op enkele uitzonderingen na, vergunningsplichtig. Toch zien we de verharding er toenemen. **Enkele mogelijkheden** om ontharding van opritten/voortuinen vanuit de gemeente **aan te moedigen** staan hieronder:

- Regelgeving opstellen omtrent toegestane verharding op privé terrein. Dit kan bijvoorbeeld inhouden dat alle bijkomende verharding waterdoorlatend moet zijn. Dit wordt al toegepast in de provincie Vlaams-Brabant
- Aanstellen handhavingsambtenaar
- Buurtdagen organiseren rond ontharding waarbij de gemeente omkadering voorziet
- Verwijzing naar website Blauwgroenvlaanderen.be, om bewoners inspiratie te bieden over leuke oplossingen

- De parkeerplaatsen op openbaar domein bij een heraanleg linken aan de privaat voorziene parkeerplaats. Onvergunnd 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

Er zou vanuit de gemeente een **participatieproject rond ontharding van opritten/voortuinen** kunnen opgezet worden waarin de aangehaalde mogelijkheden worden gecombineerd. Zo kan de gemeente samenwerken met de burgers om ontharding op privé terrein te stimuleren door bv. praktische informatie te verschaffen over ontharding van een voortuin, in te staan voor de afvoer van het afval en te voorzien in de beplanting.

Verharde voortuinen

De aanleg van verharding in een tuin is vaak vergunningsplichtig. Hierop zijn twee uitzonderingen: (1) er mag een pad van 1,5 m naar de voordeur worden voorzien, en (2) de oprit naar de garage mag verhard worden, met een maximale breedte van 3 m. Dit geldt zowel voor gewone verharding, als voor waterdoorlatende verharding. In de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening wordt in Artikel 4.2.1, waarin de vergunningsplichtige handelingen worden vermeld, immers geen opdeling gemaakt tussen beide. In enkele steden en gemeenten is het verplicht dat nieuwe verharding (of vervanging van oude verharding) waterdoorlatend is.

Afstroming verhardingen naar openbaar domein voorkomen

Naar analogie van de provinciale stedenbouwkundige verordening van Vlaams-Brabant kan een gemeentelijke verordening worden opgesteld, waarbij het afstromend hemelwater van niet-overdekte verhardingen **doorheen of naast** de verharding moet infiltreren en dus niet naar de riolering mag afgevoerd worden. Meer info over deze verordening kan gevonden worden op [Provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot verhardingen \(vlaamsbrabant.be\)](https://www.vlaamsbrabant.be/provinciale-stedenbouwkundige-verordening-met-betrekking-tot-verhardingen).

Scholen

In Merksplas zien we ook veel onthardingsmogelijkheden voor speelplaatsen van scholen, welke momenteel vaak volledig verhard zijn en zo een belangrijke bijdrage leveren aan de hoge verhardingsgraad in de centra. Deze speelplaatsen kunnen worden onthard en omgevormd naar klimaatrobuuste, blauwgroene speelplaatsen. Het Departement Omgeving maakte een 'Draaiboek voor een klimaatbestendige schoolomgeving' met handige tips, inzichten en praktijkvoorbeelden van scholen die het hele proces hebben doorlopen, en die oplossingen vonden voor specifieke uitdagingen.

5.1.3.4. HERGEBRUIK OP PRIVAAT DOMEIN

Hergebruik heeft een heel deel voordelen:

- Reductie van de wateroverlast.
- Het aanvullen van het grondwater en dus tegengaan van droogte.
- Gunstig effect op de vervuilende impact vanwege de overstorten op het oppervlaktewater.
- Uitsparing kost leidingwater.

Regenton en regenwaterput

Een regenton is een regenwaterbuffer die eenvoudig te installeren is aan de woning. Het water dat hierin wordt opgevangen kan bijvoorbeeld gebruikt worden om groen op privaat domein te sproeien of de auto te wassen. Dit laat bovendien toe te besparen op drinkwater. Belangrijk is om een overloop (vulautomaat) te voorzien zodat overtollig water weg kan als de ton vol is.

In een regenwaterput kunnen grotere hoeveelheden water worden opgeslagen. Regenwater komt via de regenwaterafvoer van het huis en na passage van een bladvanger/voorfilter onderaan en onder een bocht van 180° in de regenwaterput terecht. Een regenwaterpomp zorgt voor de verdeling van het water langs een tweede watercircuit (naast drinkwater) in de woning. De benodigde filter wordt bepaald door de beoogde toepassing. Ook hier is een overloop nodig om het mogelijke teveel aan regenwater gecontroleerd af te voeren. Een terugslagklep vermijdt terugslag vanuit de rioolaansluiting, de gracht of de infiltratievoorziening. Het verzamelde water kan voor een brede waaier aan toepassingen worden gebruikt zoals voor een buitenkraan in de tuin, als toiletspoeling, om schoon te maken of voor de wasmachine. Zo kan een significante daling van de drinkwaterfactuur worden bekomen. Bovendien wordt ook kalkaanslag bij elektrische toestellen vermeden. Belangrijk is erop toe te zien dat regen- en drinkwater niet met elkaar worden vermengd.

Regentonnen kunnen bijvoorbeeld door de gemeente aan een voordelig tarief worden aangeboden via een **groepsaankoop**. Deze actie kan eventueel via de mediakanalen van de gemeente (bv. website, nieuwsbrief, op evenementen) aan het publiek worden bekend gemaakt. De toepassing van regentonnen op privaat terrein kan ook worden gestimuleerd door bij de heraanleg van een straat de plaatsing door een aannemer aan te bieden aan de inwoners van de straat (cfr. mogelijkheid om afkoppelingswerken door een aannemer te laten uitvoeren).

Merksplas en Baarle-Hertog kunnen de aanleg van een regenton of regenwaterput stimuleren door middel van een subsidie. Daarnaast kunnen ook meer dwingende maatregelen worden genomen, door hergebruikvoorwaarden op te leggen in de bouwcode van de gemeente.

Hergebruik organiseren binnen KMO-zones

De grote aaneensluitende dakoppervlakken die gepaard gaan met bedrijventerreinen bieden de kans om in een vaak sterk verharde omgeving veel water op te vangen. Het afstromend hemelwater van de daken en eventueel van verharde bedrijfsterreinen (voor zover dit niet verontreinigd is) kan worden opgevangen in grote (ondergrondse) **regenwaterputten of in (open) bekkens**. Dit laat toe om grote hoeveelheden water ter beschikking te stellen aan bedrijven die een grote watervraag hebben. Een andere optie is om de grote aansluitende dakoppervlakte in KMO-zones te gebruiken voor de aanleg van groendaken, wat een grote reductie in piekdebieten kan opleveren.

Vanuit het hemelwater- en droogteplan ligt de klemtoon op het samenbrengen, inspireren en faciliteren van de mogelijke betrokkenen, waarbij de **vraag en het aanbod** van water op elkaar afgestemd wordt. De gemeente kan nagaan of het nuttig is om een (jaarlijks of periodiek) overleg op te starten, waarin o.a. de bedrijven en de gemeente als relevante stakeholders samenkomen en participeren.

Hergebruik voor landbouw

In de landbouw liggen veel kansen voor hergebruik, wat ook steeds belangrijker zal worden om de agrovoedingssector in de toekomst te wapenen tegen droogte (zie ook 5.1.4.1).

5.1.3.5. INFILTRATIE- EN BUFFERVOORZIENINGEN OP PRIVAAT DOMEIN

Vanuit de gemeente kunnen burgers worden gestimuleerd om het afstromend hemelwater dat valt op hun perceel maximaal op eigen terrein te laten infiltreren. Infiltratie op eigen terrein is nog relatief onbekend bij burgers.

Bestaande opritten wateren meestal af naar de straat, waarbij de afvoer in de openbare riolering terechtkomt. Bij open en halfopen bebouwing kan dit gaan om relatief grote oppervlakten aan verharding. Een eenvoudige ingreep bestaat erin om een afvoergoot te voorzien in de oprit, waarbij het afstromend water wordt opgevangen en naar de (onverharde) voortuin wordt geleid, waarna het kan infiltreren. De gemeente zou een **subsidie** kunnen verlenen om deze ingreep te laten uitvoeren. De gemeente Merksplas heeft reeds een subsidie hiervoor (zie Bijlage 7.1).

Daarnaast kunnen in een **gemeentelijke stedenbouwkundige verordening** bijkomende infiltratievoorwaarden worden opgenomen voor nieuwbouw en verbouwingen, boven de normen opgelegd in de GSVH, bijvoorbeeld:

- Voor nieuwe verkavelingen kan worden opgelegd dat er steeds peilbuizen moeten worden geplaatst, en een grondonderzoek en infiltratieproeven moeten worden uitgevoerd.
- Bij kleine verkavelingen (opp. ≤ 0.5 ha) kan daarnaast worden opgelegd dat er langs het gescheiden stelsel een infiltratiebuis moet worden aangelegd met een overloop op een hoger niveau en knijp voor vertraagde afvoer.

- Bij grotere ontwikkelingen (opp. ≥ 0.5 ha) gaat de voorkeur uit naar een open combinatiebuffer (infiltratie en buffering).

In een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening zou ook kunnen opgenomen worden dat hemelwater volledig op eigen terrein moet geïnfiltreerd worden in gebieden met een goed infiltratiepotentieel. Kaart 14 kan hier dienen als een eerste indicatie van zones waarin dit kan opgelegd worden, maar infiltratieproeven zullen hierover uitsluitsel moeten geven.

Regentuin

Een interessante optie voor een private infiltratievoorziening is een **regentuin**. Een regentuin kan gecreëerd worden door een hoogteverschil in de tuin aan te brengen. Bij een hevige bui zal water op de lager gelegen plaatsen verzameld worden en de hoger gelegen plaatsen zullen droog blijven. In de lager gelegen delen kan water even blijven staan en langzaam in de bodem infiltreren. Door twee verschillende zones in te richten – droge en natte zones – neemt de biodiversiteit toe. In de natte zones wordt best voor vochtminnende planten gekozen en in de hoger gelegen (droge) zones voor minder vochtminnende planten. Tijdens droge periodes helpen regentuinen om een snelle uitdroging van de bodem te voorkomen. Omdat het water langer op de lager gelegen delen kan blijven staan zonder hinder te veroorzaken, is een regentuin ook geschikt in gebieden met kleiige of lemige ondergrond. Ook tijdens hitteperiodes draagt het verlaagde gedeelte bij aan verdamping, wat zorgt voor een verkoelend effect. De regentuin kan het water opvangen van volgende bronnen:

- Water van de overloop van de regenwaterput.
- Dakwater dat via de regenafvoerpijp afstroomt.
- Afstromende water van (niet-overdekte) verharde oppervlakken.

Om de aanleg van regentuinen te stimuleren, zou de gemeente op goede communicatie rond de mogelijkheden kunnen.

Groendaken

Groendaken zorgen voor een belangrijke vertragende factor bij het afvoeren van regenwater. Alhoewel de bijdrage van een groendak vooral afhankelijk is van de dikte van het substraat, blijkt uit verschillende studies dat op jaarbasis 25-50% van het regenwater verdampt dat op een groendak valt. De overige 50-75% wordt vertraagd afgevoerd, waardoor een groendak voor een belangrijke reductie van piekdebieten in de riolering kan zorgen. Ook zorgt de vertraging van de afstroming ervoor dat eventuele infiltratievoorzieningen trager worden gevoed, wat zeker op plaatsen met een beperkte infiltratiesnelheid voordelig is. Als er naast een groendak ook een regenwaterput/regenton aanwezig is, moet er wel rekening gehouden worden, dat met een groendak een kleinere hoeveelheid regenwater in de put zou terecht komen. Groendaken zijn vooral geschikt voor gebouwen met een plat dak. Grote gebouwen met een groot plat dakoppervlak zijn daarom zeer interessant wanneer een sterke vermindering in piekdebiet is

gewenst. Er kan hiervoor o.a. gekeken worden naar grote winkelcentra, scholen, KMO-zones, grote appartementsgebouwen en lange rijen aaneengesloten bebouwing met platte daken.

Naast reductie en vertraging van de regenwaterafvoer brengt de aanleg van een groendak nog verschillende voordelen met zich mee zoals een lager energieverbruik, langere levensduur van de dakbedekking, demping van het geluid binnenshuis, zuivering van de lucht, groei van de biodiversiteit en afzwakking van het hitte-eiland effect.



Figuur 37. Voorbeelden van een groendak. Links wordt een groendak toegepast op een groot, weinig hellend dak van de basisschool in Meerdonk Sint-Gillis-Waas. Rechts is het toegepast op het dak van een privé woning. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Door de grote (water)winsten die kunnen behaald worden door de toepassing van groendaken op grote schaal worden hier nog enkele **extra maatregelen** opgesomd die de gemeente kan nemen om de aanleg van groendaken **te stimuleren**:

- Verplichten via gemeentelijke verordening selectief voor bepaalde deelgebieden of wijken
- Groendaken als groepsaankoop aanbieden
- Bouwtechnisch onderzoek voor het plaatsen van een groendak op bestaand gebouw subsidiëren
- Wanneer mensen op de hoogte zijn van alle voordelen die gepaard gaan met een groendak, zowel voor zichzelf, als voor de omgeving en het waterbeheer in de straat, zullen ze sneller overgaan tot het plaatsen van een groendak. Een informatiecampagne kan daarom zorgen voor een significante stijging in private groendaken
- Voor grotere oppervlaktes zoals in KMO-zones, maar ook scholen en supermarkten, kan gedacht worden aan een dakdeelsysteem. Daarin mag een externe partij op het dak bijvoorbeeld zonnepanelen plaatsen, indien het dak wordt uitgerust met een groendak. Een groendak verhoogt de opbrengst van zonnepanelen, door de verdamping van water waardoor ze minder snel opwarmen. Dit systeem zou ook kunnen toegepast worden op de vaak grote aaneengesloten platte dakoppervlaktes van garageboxen.

Bij de aanleg van een groendak op een bestaand gebouw, is het belangrijk in rekening te brengen dat een eenvoudig groendak de bestaande constructie extra belast ($\geq 100 \text{ kg/m}^2$). Ook is het belangrijk dat het dak helemaal waterdicht is en moet de afwatering in goede staat verkeren.

Indien nodig, kan de bestaande constructie worden verstevigd. Het benodigde onderhoud van een groendak is afhankelijk van de oriëntatie van het gebouw en de gekozen vegetatie. Een handige site die burgers stap per stap begeleidt in de aanleg van een groendak is te vinden op Blauwgroen Vlaanderen ([Vergroen je dak | Blauw Groen Vlaanderen](#)).

5.1.3.6. SANERINGSPROJECTEN EN BELEID PLAATSING IBA'S

Het is belangrijk om verder in te zetten op waterkwaliteit door het verder inzetten op saneringsprojecten en het uitwerken van een beleid rond de plaatsing van individuele behandelingsinstallaties voor afvalwater (IBA's).

5.1.3.7. BESCHERMINGSMAATREGELEN OP PRIVAAT DOMEIN

De gemeente zet in op maatregelen die beveiligen tegen een T20-bui in het huidige klimaat (= een bui die momenteel slechts 1 maal per 20 jaar voorkomt). Als gevolg van de klimaatverandering zullen de intense T100-buien in de toekomst frequenter voorkomen, en moet het grondgebied, zowel openbaar als privaat domein, hierop worden voorbereid. Bovenop de maatregelen die de gemeente neemt om haar grondgebied te beveiligen tegen een T20-bui kan ook worden ingezet op bewustmaking van haar burgers. Deze kunnen worden geïnformeerd wanneer ze zich bevinden in een risicovol gebied, bv. voor de zones die vanaf een T100 onder water komen te staan (zie Kaart 11, waarbij 'Middelgrote kans' = T100). Daarnaast kan de gemeente een bewustmakingscampagne opzetten inzake de maatregelen die burgers in risicozones zelf kunnen nemen om hun woning te beschermen tegen wateroverlast (zie Figuur 38).



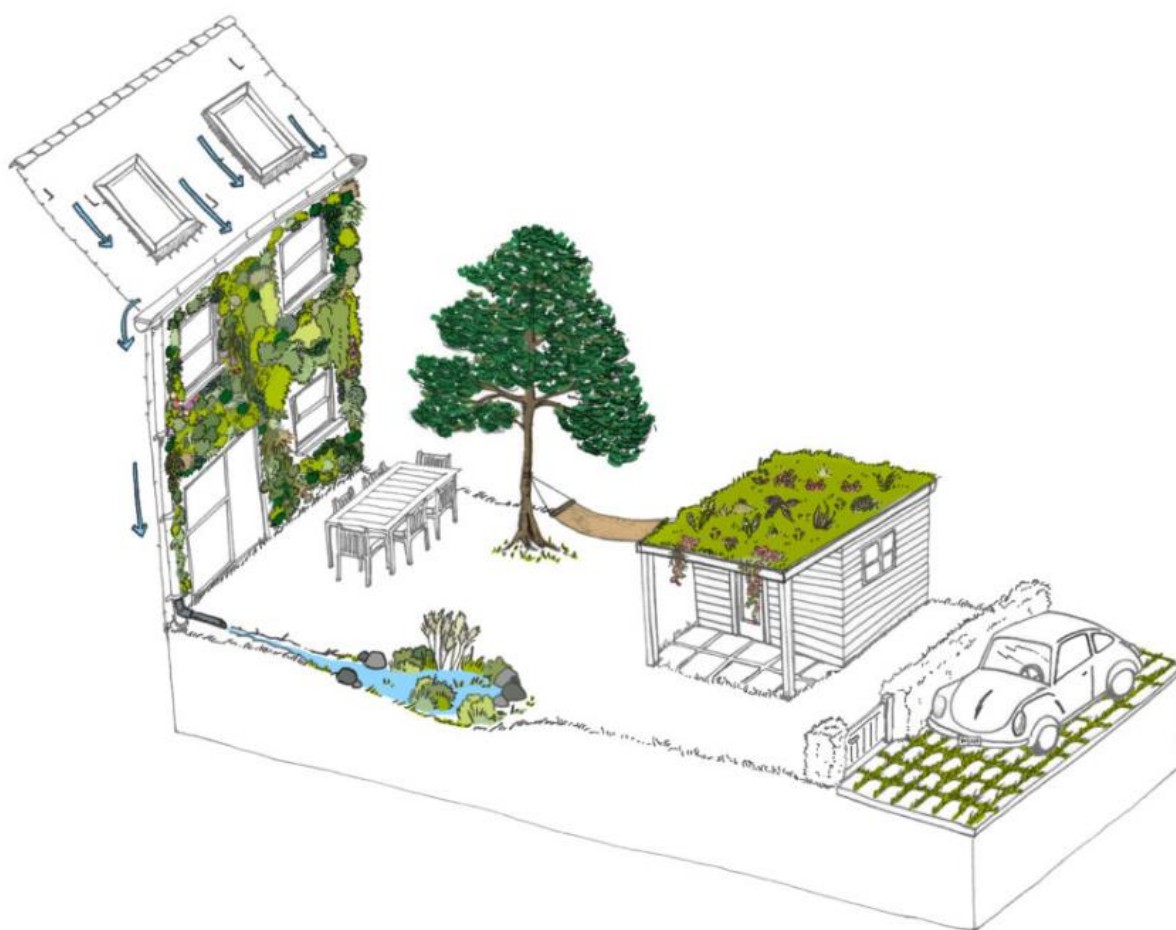
(1) Tuin niet ophogen	(8) Waterdichte coating of membraan aanbrengen
(2) Herstel ruimte voor water door afgraving	(9) Zandzakken of speciale afdichtende zakken
(3) Vloerpeil op veilige hoogte	(10) Barsten en openingen afdichten
(4) Bouwen op kolommen	(11) Oude voegen opvullen
(5) Waterdichte en verankerde deksels	(12) Tijdelijk afdichten spouwgaten
(6) Terugslagkleppen op waterafvoer	(13) Wegneembaar schot
(7) Overstroombare kruipkelder	(14) Drempel voor inrit ondergrondse garage
	(15) Vul- en ontluchtingsopeningen voldoende hoog

Figuur 38: Ingrepen bij nieuwbouw en bestaande bebouwing in overstromingsgebied. Bron: CIW.

5.1.3.8. BLAUWGROEN VLAANDEREN

Blauwgroen Vlaanderen is een initiatief van Aquafin en VLARIO. Het is een informatieve website voor een klimaatrobuuste inrichting van de publieke en private ruimte in Vlaanderen. Blauwgroen Vlaanderen inspireert openbare besturen over maatregelen die inzetten op klimaatadaptie in combinatie met een natuur- en watervriendelijke omgeving.

Een blauwgroene inrichting van de publieke ruimte helpt overlast en schade door langdurige of intensieve buien te beperken. Bovendien is het aangenamer om in zo'n omgeving te wonen en te leven. Blauwgroen Vlaanderen inspireert rond 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.



Figuur 39. Voorbeeld van groenblauwe ingerichte tuin zoals voorgesteld op [Blauwgroen Vlaanderen](#).

Ook inwoners van Merksplas en Baarle-Hertog kunnen zelf stappen ondernemen door slim om te gaan met het regenwater in hun huis en tuin. Een dak, gevel en tuin kunnen met wat simpele aanpassingen klimaatbestendiger worden ingericht. Op de website van Blauwgroen Vlaanderen ([Blauw Groen Vlaanderen](#)) kunnen burgers de maatregelen raadplegen om hun dak, gevel, oprit of tuin klimaatbestendig te maken. Er is ook een website waarop burgers kunnen berekenen hoe klimaatbestendig hun perceel is: [Groenblauwpeil](#). Naast de score (van A tot F) krijgen ze tips om het (nog) beter te doen. Zowel blauwe- (gelinkt aan regenwaterbeheer) als groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) komen aan bod.

5.1.4. MAATREGELEN IN HET BUITENGEBIED

Het buitengebied in Merksplas en Baarle-Hertog zal sterk onderhevig zijn aan de gevolgen van de toenemende klimaatverandering. Het is zoeken naar een **moeilijke balans** tussen voldoende water afvoeren om gebieden te kunnen bewerken en water ophouden om verdroging te voorkomen. Hier is vaak een spanningsveld tussen verschillende partijen waarbij alle partijen nauw moeten betrokken worden in de zoektocht naar win-win situaties.

5.1.4.1. SPAARBEEKS LANDBOUW

Verschillende landbouwers hebben een vergunning om grondwater in te zetten voor hun activiteiten (zie Kaart 6). De grote watervolumes die worden gebruikt in de landbouwindustrie bieden potentieel voor hergebruik. Tijdens natte periodes kunnen **strategische watervoorraden** voor gebruik in de landbouw worden aangelegd. Het opvangen regenwater kan vervolgens worden aangewend om droogteperiodes te overbruggen. De voorkeur gaat uit naar bekkens dichtbij te beregenen akkers, zodat het transport van water beperkt blijft. Op voorhand is het aangeraden om eerst vraag en aanbod in kaart te brengen.

Ook de bestaande bufferlocaties zouden kunnen aangewend worden voor hergebruik, zowel voor landbouwdoeleinden, als door particulieren of stadsdiensten. Er kan worden onderzocht of het mogelijk is om de bestaande (open) bufferbekkens uit te rusten met captatiepunten. Daarnaast kan ook het water dat wordt opgevangen op de vaak grote dakoppervlakken van de stallen en serres worden aangesloten op een regenwaterput.

Het aanleggen van bufferbekkens voor hergebruik kan geregeld worden binnen landbouwbedrijven, maar ook tussen verschillende bedrijven. Er kan samen met de lokale landbouwers onderzocht worden of er een business case bestaat voor het aanleggen van spaarbekkens. Belangrijk hierbij is zeker VMM te bevragen i.v.m. de kwaliteitseisen die gelden voor het hergebruik van hemelwater voor specifieke landbouwdoeleinden.

5.1.4.2. OPTIMALISATIE GRACHTENSTELSEL

De meeste grachten maken deel uit van een historisch gegroeid systeem en worden vooral beheerd vanuit het oogpunt van transport. In het hemelwater- en droogteplan van Merksplas-Zondereigen willen we een aanpak voorstellen om het grachtensysteem mee te gebruiken om naar een klimaatrobuuste gemeente te evolueren. Er kunnen daarbij **drie doelstellingen** worden gedefinieerd:

- Het grachtensysteem moet **zo weinig mogelijk water** permanent **draineren**, zodat de aanvulling van de grondwatertafel optimaal verloopt. Drainage kan nodig blijven op plaatsen waar landbouwactiviteiten dit nodig maken, maar dit moet een uitzonderingssituatie zijn.
- De **ruimte** die beschikbaar is in het grachtensysteem zou mee moeten voorkomen dat waterlopen overbelast geraken. De ruimte tussen het 'wenspeil' en het 'alarmpeil' zou daarvoor **beschikbaar** moeten zijn.
- Het grachtensysteem moet lichte buien tijdelijk kunnen vasthouden zodat het water, zeker in zomerse omstandigheden, kan **infiltreren** en niet wordt afgevoerd.

Op basis van deze drie doelstellingen stellen we een aantal mogelijke **maatregelen** voor om het grachtenstelsel in Merksplas en Baarle-Hertog op te waarderen, waardoor het een belangrijke rol

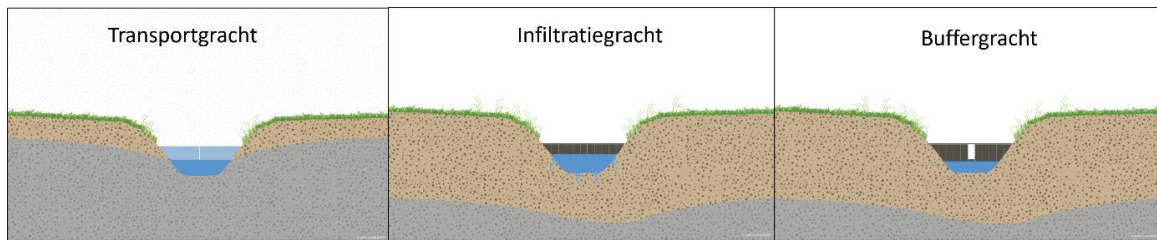
krijgt in het realiseren van een gezonde waterhuishouding in de gemeente. Belangrijk is dat alleen grachten in aanmerking komen, die geen huishoudelijk afvalwater meer ontvangen.

Plaatsen schotten

Door het plaatsen van (regelbare) **schotten** in de grachten wordt niet alleen ingezet op vertraagde afvoer, maar eveneens op het vergroten van de buffercapaciteit en infiltratie.

Infiltratie- en buffergrachten

- Infiltratie is overal nodig, maar er zijn gebieden die zich uitermate lenen om te infiltreren. Hiervoor kan gekeken worden naar een combinatie van de watersysteemkaart (zie Kaart 15) en de infiltratiepotentieelkaart (zie Kaart 14). Door het voorzien van schotten/regelbare stuwen zonder knijpopening, wordt een gracht ingezet als infiltratiegracht. Het water wordt vastgehouden en dringt in de bodem. Enkel bij zware regenbuien stroomt het water over de overloop naar het volgende grachtenkwadrant of naar het regenwaterstelsel.
- Grachten die bij hevige neerslag duidelijk lozen, maar geen waterhoogte opbouwen, zouden efficiënter ingezet kunnen worden. Bij een buffergracht zijn de schotten voorzien van een knijpopening of een getrapte overstortmuur. Deze opening is te klein om het volledige debiet van zware buien door te laten, waardoor er opstuwning ontstaat. Tijdens piekdebieten kan er zo een grotere volumecapaciteit worden benut. Knijpstuwen zijn voorzien van een opening in één van de bovenste stuwplanken waarvan de onderkant het doorgaans gewenste niveau voor de waterstand vormt. Tijdens normale neerslaghoeveelheden heeft deze opening voldoende debiet om het waterpeil op dit niveau te houden. Bij hevige neerslag is de doorlaatopening echter niet langer afdoende om al het water door te laten en laat het systeem toe dat de waterstand tijdelijk stijgt tot aan de bovenkant van (het hoogste schotbalkje van) de stuw. Die is idealiter ingesteld op de maximale buffercapaciteit van de beek. Stijgt het waterniveau nog verder, dan loopt het water over de bovenkant van de stuw, zodat lokale wateroverlast uitblijft. In tegenstelling tot bij een klassieke stuw wordt het extra opgehouden water tussen twee buien geleidelijk aan afgevoerd door de knijpopening. Daardoor komt opnieuw buffercapaciteit vrij om een volgende neerslagpiek op te vangen. Zulke geleidelijke afvoer van piekdebieten helpt om overstromingsrisico's in de benedenstroomse gebieden te reduceren. Dit alles is mogelijk zonder dat men bijkomend op het terrein dient te gaan. Om de bufferende werking te maximaliseren, is het belangrijk dat grachten zoveel mogelijk horizontaal worden aangelegd en worden opgedeeld in compartimenten.

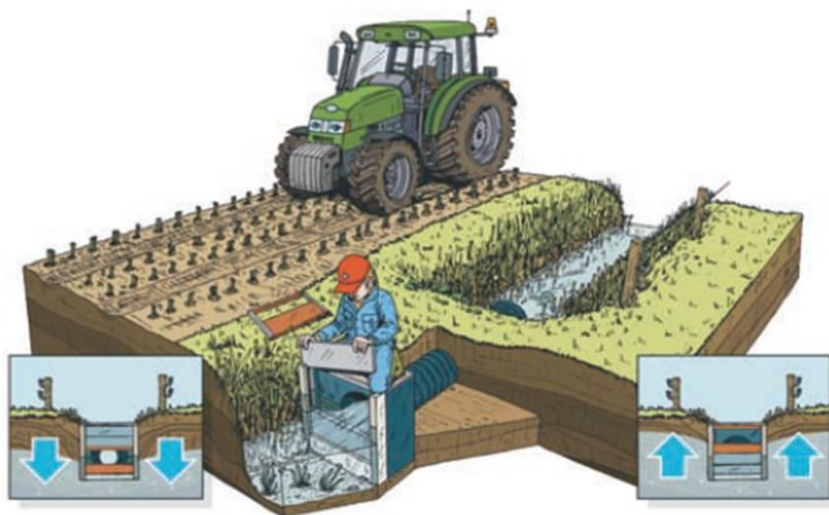


Figuur 40. Schematische voorstelling van drie verschillende types gracht o.b.v. de plaatsing van stuwen. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.

Agrarisch stuwpeilbeheer

Aangezien het controleren van de grondwaterstand in landbouwgebieden belangrijk is om het land te kunnen bewerken en om gewassen te kunnen oogsten, zijn drainerende grachten vaak nodig. Deze bieden echter enkel de mogelijkheid om altijd dezelfde maximale grondwaterstand op te leggen, nl. de bodem van de gracht. Beter is om over te stappen naar een flexibel systeem, waarbij de maximale grondwaterstand kan variëren naargelang de periode. **Agrarisch stuwpeilbeheer** laat dit toe. Het principe wordt getoond in Figuur 41. Hierbij worden verstelbare **stuwen** geplaatst in de grachten. Landbouwers kunnen deze stuwen zelf verstellen op basis van de maximale grondwaterstand die nodig is voor de landbouwactiviteiten in die periode. Door het water op te houden met stuwen, wordt niet enkel vermeden dat het grondwater wordt gedraineerd, maar wordt het regenwater ook gebufferd en krijgt het de tijd om te infiltreren. Dit is vooral van belang in de permanent of tijdelijk natte zones, aangeduid op de watersysteemkaart (zie Kaart 15).

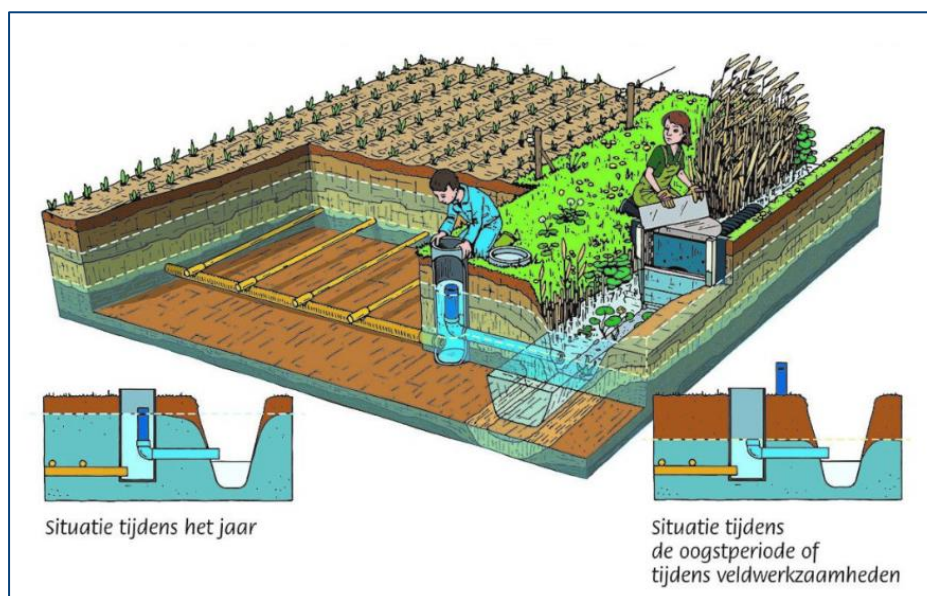
Er zijn twee grote factoren die het succes van een dergelijk systeem voorspellen. Vooreerst wordt er pas een effect op het grondwater waargenomen wanneer dit systeem op **grote schaal** wordt uitgevoerd. Verstelbare stuwen in slechts enkele van de grachten in het gebied, zullen droogte niet kunnen mitigeren. Het is daarom nuttig om een **overkoepelende coördinator** aan te stellen. Dit kan bijvoorbeeld worden opgenomen door een landbouwvertegenwoordiger. Een tweede succesfactor is de **ondersteuning** van de landbouwers uit het gebied. Zij dienen immers de stuwen te verstellen, en beheersen op die manier het watersysteem in hun gebied. Zij zijn het beste geplaatst om in te schatten wat de maximaal toegelaten grondwaterstand is in functie van de activiteiten. Om die reden wordt ook aangeraden een aanspreekpunt uit de landbouw mee te nemen in dit proces.



Figuur 41. Systeem van agrarisch stuwpeilbeheer schematisch weergegeven (Bron: Waterconservering door agrarisch stuwpeilbeheer, Regionaal Landschap de Voorkampen).

Peilgestuurde drainage

Een andere maatregel die kan worden toegepast om de overvloedige afvoer van water tegen te gaan in landbouwgebied is **peilgestuurde drainage**. Het is belangrijk dat peilgestuurde drainage enkel wordt toegepast op plaatsen die al zijn uitgerust met een conventioneel drainagesysteem (buisdrainage wordt voornamelijk toegepast in natte gebieden). In tegenstelling tot klassieke drainage waar het water rechtstreeks wordt afgevoerd via perceelsgrachten, mondt een peilgestuurde drainagebuis uit in een hoofdbuis. Deze komt uit in een waterput waarvan het peil kan geregeld worden (zie Figuur 42).



Figuur 42. Peilgestuurde drainage met aanduiding sturingshandelingen (Boeren Natuur, 2023).

Dit laat toe dat landbouwers het grondwaterpeil van het perceel kunnen instellen via deze regelpuut. Wanneer het veld moet worden bewerkt, kan het peil worden verlaagd. Wanneer niet op het perceel moet worden gewerkt, kan een hoger waterpeil worden toegestaan. Zo kan het

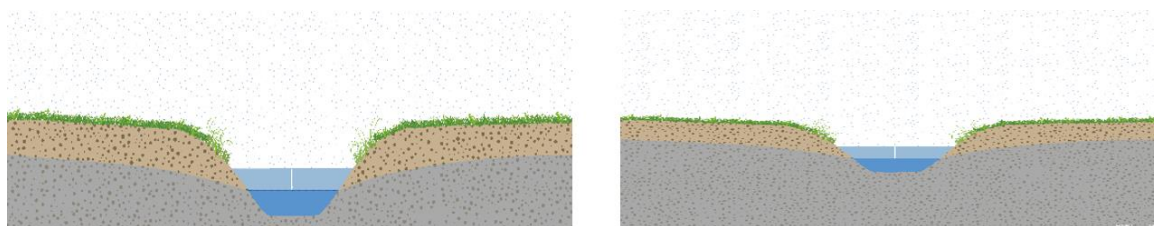
overgrote deel van het jaar het water worden vastgehouden en in de bodem sijpelen en wordt het enkel afgevoerd wanneer er veldwerkzaamheden moeten gebeuren. Dit zorgt er niet alleen voor dat er minder beregening nodig is, maar heeft ook een positief effect op de stikstofhuishouding in de bodem en de waterloop, doordat de afstroming wordt gereduceerd. De impact van peilgestuurde drainage op de droogteresistentie van een gebied kan worden verhoogd door in aangrenzende grachten agrarisch stuwpeilbeheer (zie hierboven) toe te passen.

Niet elk gedraineerd perceel is even goed geschikt voor een transitie naar peilgestuurde drainage:

- Hoe **vlakker**, hoe beter: op licht hellende percelen (< 2 %) kan het systeem nog worden toegepast via de plaatsing van meerdere regelputten in afzonderlijke drainvlakken, maar vanaf een bepaalde hellingsgraad is het systeem niet zinvol.
- Vervolgens moet de bodem voldoende **doorlaatbaar** zijn, om een voldoende snelle responstijd van het systeem te bekomen.
- Een zekere **grondwaterdruk** in de ondergrond is nodig (hoge grondwaterstand of kwel) om na het terugplaatsen van de regelbuis in het voorjaar opnieuw voldoende peilverhoging te kunnen opbouwen.

Verondieping grachten

Sloten en grachten zijn vaak overgedimensioneerd: ze zijn te diep en te smal aangelegd waardoor het water in natte periodes te snel afgevoerd wordt. Een buffer voor drogere periodes is dan niet mogelijk. Een mogelijke oplossing in de strijd tegen verdroging is de **verondieping** van grachten en sloten, en als het kan, de **verbreding**. Zo blijft de capaciteit even groot of zelfs groter, maar werken ze minder drainerend op het omliggende landschap. Het grondwaterpeil blijft hoger en het landschap is beter bestand tegen droogte.



Figuur 43: Grondwaterpeil bij diepe en ondiepe gracht. Bron: Aquafin.

Onderzoeken mogelijkheid dempen grachten

In gebieden met een **hoge grondwaterstand** zullen grachten zorgen een continue afvoer van grondwater. In de permanent natte (en eventueel tijdelijk natte) zones van de watersysteemkaart (zie Kaart 15) kan dan ook worden onderzocht of het mogelijk is om de grachten te dempen. In veel gevallen zal dit om private grachten gaan, en dus in overeenstemming met de eigenaar(s) moeten gebeuren.

Herwaardering oude grachten

Een andere belangrijke maatregel om een robuuster watersysteem te bekomen, is een herwaardering van oude grachten. Bij de (her)aanleg van wegen dienen indien mogelijk (baan-) **grachten** te worden voorzien, en waar mogelijk zouden **ingebuisde grachten terug opengelegd** moeten worden. De zo verkregen verhoogde afvoercapaciteit en buffermogelijkheid maakt het mogelijk enerzijds het water te laten infiltreren om zo het grondwater aan te vullen, anderzijds om het water efficiënter te bufferen en af te voeren. Een obstakel hierbij is dat de eigenaars van grachten in veel gevallen landbouwers zijn, die door de nieuwe regelgeving in het zevende mestactieplan (MAP7) met hun bemesting verder weg van de (open) waterlopen moeten blijven, waardoor ingebuisde grachten voor hen vaak interessanter zijn dan open grachten.

De aanleg van een grachtenstelsel zorgt voor een **betere verdeling** van het hemelwater en dus minder voor een geconcentreerde en versnelde afvoer. In die zin is het aangewezen om baangrachten te **verbinden** met perceelsgrachten of waterlopen in de omgeving, en zo een robuust grachtenstelsel te creëren. Bijkomende voorwaarden zouden kunnen opgenomen worden in een gemeentelijk reglement/verordening.

Ruimen van grachten

Om haar functie(s) niet te verliezen is het van belang om het volledige grachtenstelsel te **onderhouden**. Dit houdt in dat naargelang de noodzaak een **slibruiming** of een **onkruidruiming** wordt uitgevoerd. Bij het maaien van de bermen is het belangrijk om het maaisel ook af te voeren. Als men het maaisel op de bermen laat liggen gaan er na verloop van tijd alleen ruigtesoorten overblijven en verdwijnen de ecologisch waardevolle planten.

Private grachten

Het is belangrijk om ook de burger bewust te maken van een goed onderhoud van de private grachten. Dit kan via sensibilisering. Daarnaast is er de mogelijkheid dat de gemeente via een gemeentelijk reglement ook een zekere regelmaat aan onderhoud zou kunnen afdwingen bij de aangelanden.

Publieke grachten

Er wordt aanbevolen om belangrijke grachten het statuut van 'Publieke gracht' te geven. Dit heeft het voordeel dat een erfdienstbaarheid naast de waterloop wordt gecreëerd, zodat de toegang langs de gracht beter gegarandeerd is ten behoeve van het onderhoud. De **gemeente** neemt het **beheer** van die grachten dan over. De gemeente kan een **onderhoudsplan** opstellen, waarin belangrijke parameters, zoals de frequentie van maaien, worden vastgelegd. De gemeente kan op haar website ook een **meldpunt** voorzien voor knelpunten aan grachten die bewoners kunnen doorgeven (locatie, beschrijving probleem, foto's, ...). Dit kan een waardevolle input zijn om het **beheersprogramma** af te stemmen op de huidige problematieken. Voor infiltratiegrachten wordt het aanbevolen om deze jaarlijks te ruimen en te maaien.

Communicatiecampagne

Belangrijk is om de bevolking, en meer bepaald de landbouwsector, bewust te maken van het nut en de meerwaarde van grachten. De gemeente kan hiervoor een communicatiecampagne uitwerken gericht naar de landbouw.

5.1.4.3. KLEINE LANDSCHAPSELEMENTEN

De afgelopen decennia is het landbouwlandschap in Merksplas en Baarle-Hertog sterk veranderd. Schaalvergroting, wijziging in de gebruikte landbouwtechnieken en urbanisatie hebben gezorgd voor het verdwijnen van kenmerkende kleine landschapselementen (KLE's) zoals hagen, heggen, bomenrijen, grasbufferstroken en poelen. Al deze componenten vormden samen een fijnmazig **netwerk van kleine landschapselementen**. Het verdwijnen van deze kleine landschapselementen heeft bijgedragen aan een daling in het natuurlijke waterhoudend vermogen van de landbouwzone doorheen de jaren. Door te streven naar een **herstel** van deze historische toestand en te kiezen voor een slimme inrichting kan een klimaatbestendig landschap worden gerealiseerd.

Bij de (her)inrichting van het landschap moet de focus worden gelegd op het **langer vasthouden van water**. Herinvoering van kleine landschapselementen levert bovendien tal van ecosysteemdiensten. Hagen, heggen, bomenrijen etc. spelen een belangrijke rol in het vertragen van oppervlakkige afstroom. Bij de aanleg of het herstel van lijnvormige KLE's wordt de oriëntatie best gekozen loodrecht op de richting van de helling. Bomen en hagen zorgen daarnaast ook voor schaduw, wat verdamping van water vanuit de bodem vermindert. Het aanleggen van grasbufferstroken en houtkanten kan nuttig zijn langs de randen van landbouwpercelen waarop veel afstromend water gegenereerd wordt. Dergelijke stroken hebben een meervoudige functie. Zo zal het gras ervoor zorgen dat het afstromende water vertraagt en meer tijd heeft om te infiltreren. Daarnaast worden sedimenten beter vastgehouden.



Figuur 44. Kleine landschapselementen. Bron: www.regionalelandschappen.be.

5.1.4.4. VERHOGEN INFILTRATIECAPACITEIT LANDBOUWBODEMS

Aangezien infiltratie wordt beïnvloed door de **bodemstructuur**, zullen processen die leiden tot de verslechtering van de bodemstructuur ook invloed hebben op de infiltratiecapaciteit van de bodem. Bodemcompactie en bodemverslemping worden beschouwd als hoofdoorzaken voor verminderde infiltratie. Een combinatie van maatregelen, die zowel bodemverslemping als -compactie aanpakken, levert de beste resultaten op.

- Het inbrengen van **organisch materiaal** of gewasresten in landbouwpercelen. Hiervoor kan een samenwerking worden opgestart tussen landbouwers en andere betrokken partijen. De gemeente kan dit ondersteunen bv. door dit overleg te organiseren.
- Aangepaste **bodembewerkingsmethoden**, zoals bredere banden of banden met lagere druk, gecombineerde werkgangen, niet-kerende bodembewerking, en het toepassen van decompactiemaatregelen zoals diepgronden.
- Het gebruik van **drempelmachines** zal bij ruggenteelten tijdelijk gecompartmenteerde infiltratiegrachten creëren en hierdoor het water ter plaatse houden.
- Planten van meer **diepwortelende gewassen** en klimaatrobuuste teelten.
- Behouden/herstellen van **natuurlijke depressies** van landbouwpercelen met het oog op infiltratie door bv. inrichting als infiltratiepoel.

De **gemeente** kan hierin een **ondersteunende rol** spelen door bijvoorbeeld de landbouwers te informeren over de verschillende mogelijke maatregelen, tips en tricks aan te leveren voor het toepassen van deze maatregelen en te wijzen op de voordelen ervan. De gemeente kan de landbouwers ook wijzen op de mogelijke externe subsidiekanalen (zie verder 5.1.4.5) en zelf subsidies voorzien.

5.1.4.5. MOGELIJKE ONDERSTEUNINGSMAATREGELEN LANDBOUW

Landbouwers kunnen ondersteuning krijgen voor erosiebestrijding via ecoregelingen, agromilieuklimaatmaatregelen en niet-productieve investeringssteun (onder voorbehoud van de definitieve goedkeuring van de Vlaamse invulling van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)). Het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) voorziet vanuit het **Departement Landbouw en visserij (DLV)** steun voor investeringen op landbouwbedrijven die in de eerste plaats een maatschappelijke functie hebben (**niet-productieve investeringen (NPI)**). Het gaat om 50 %, 75 % of 100 % steun afhankelijk van de mate waarin de investering een productief nevenkarakter heeft. Onder andere volgende maatregelen kunnen hiervoor in aanmerking komen:

- KLE's, plantbescherming en poelen
- Omvormen conventionele drainage naar een peilgestuurde drainage en wetlands
- Grond- en stenen dammen, knijpconstructies, plaatsen regelbare stuw en aanleg natuurvriendelijke oevers langs of op waterlopen en grachten

- Infiltratiesystemen zoals wadi's, infiltratieput- of kolk
- Aanleg buffer- en spaarbekken, waterbassin of waterreservoir

In het nieuw GLB zijn de vergroeningsmaatregelen weggevallen en komen er in de plaats nieuwe vrijwillige maatregelen, nl. de **ecoregelingen**. Enkele voorbeelden van maatregelen waarvoor ecoregelingen voorzien zijn, zijn de aanleg van een bufferstrook, de toepassing van erosiebestrijdende teelttechnieken en een ecologisch beheerd grasland. Daarnaast zijn er ook nieuwe **agromilieuklimaatmaatregelen** (AMKM), bijvoorbeeld voor de inzaai van meerjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten ('meerjarige ecoteelten').

5.1.5. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

Om de effecten van bemalingen zo veel mogelijk te beperken, werd door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) een stappenplan opgemaakt waarin de volgorde wordt aangehaald waarin de verschillende maatregelen moeten overwogen worden (zie Figuur 16).

Ook voor grondwaterwinningen is het beperken van de opgepompte hoeveelheid water een eerste belangrijke maatregel om de impact ervan te beperken.

In de vergunningsaanvraag of melding voor de bemaling moet de aanvrager motiveren waarom bepaalde oplossingen niet haalbaar zijn. Hieronder wordt dieper ingegaan op de verschillende maatregelen die de gemeente kan treffen om de effecten van bemalingen en grondwaterwinningen te reduceren. Voor welke maatregel uiteindelijk wordt gekozen, hangt af van een brede waaier aan parameters zoals het bemalingsdebiet, de diepte van het grondwater, de bodemsamenstelling en de locatie van de bemaling/grondwaterwinning.



Figuur 45. Fotovoorbeelden van alternatieven voor lozen op het rioleringsstelsel. © Aquafin.

5.1.5.1. DEBIET MINIMALISEREN

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 en bemalingen of het beperken van het volume ervan is een belangrijk aandachtspunt.

Grondwaterwinningen

- In de omgevingsanalyse (zie Kaart 6) zien we dat het merendeel van de grondwaterwinningen **permanente winningen** zijn. Veel van deze winningen liggen in landbouwgebied, waar de activiteiten vaak gepaard gaan met een grote watervraag. Er kan worden bekeken of er aan (een deel) van deze watervraag kan beantwoord worden via **hergebruik** van opgevangen regenwater. Hiervoor dienen watervoorraden te worden voorzien in agrarisch gebied. Op termijn zal opslag van (hemel)water om lange droogte te overbruggen van strategisch belang zijn (zie verder).

Bemalingen

- Om het netto onttrokken debiet te beperken is het belangrijk om de **duur van de bemaling** te beperken, namelijk enkel bemalen tijdens de periode van de bouwwerken. Belangrijk is om de bemaling zo dicht mogelijk bij plaats waar de grondwaterverlaging gewenst is uit te voeren.
- Een bijkomende methode om de duurtijd van de bemaling te beperken, is **peilgestuurde bemaling**. Hierbij vallen de bemalingspompen stil als het grondwaterpeil voldoende laag is (het afslagpeil) en starten deze terug op zodra het grondwaterpeil op een hoogte komt die de werkzaamheden verhinderen (het aanslagpeil). Wanneer de grondwatertafel laag staat (voornamelijk in de zomer), zal er in totaal minder water worden opgepompt. Er dient maximaal met deze peilgestuurde bemalingen gewerkt te worden en op zijn minst in onderstaande gevallen:
 - Bij langlopende tot permanente bemalingen.
 - Bij bemalingen met een grote invloed op de omgeving.
 - Tijdens het groeiseizoen (begin maart tot eind september).
- Gedurende het groeiseizoen (voorjaar) en de drogere (zomer)maanden hebben bemalingen een grotere impact op de aanwezige vegetatie dan in de rest van het jaar. Bemalingen met een mogelijk impact op kwetsbare vegetatietypes worden best maximaal **buiten het vegetatie seizoen**, nl. begin maart tot eind september, uitgevoerd.
- Bij uitvoering van bemalingen gelegen nabij waardevolle tot zeer **waardevolle natuurgebieden** geldt de algemene regel dat de invloedstraal van de bemaling (met name de verlagingcontour van de grondwaterstand van 0,05 m) niet binnen habitatrichtlijngebied of VEN-gebied valt; in het bijzonder wanneer er binnen deze gebieden droogtegevoelige vegetatie aanwezig is.

- Wanneer voldoende verwijderd van waardevolle natuur kan bemalen in de zomer er net voor zorgen dat er veel minder (of zelfs geen) water dient opgepompt te worden omdat de **grondwaterstand** in deze periode **lager** is.
- Het plaatsen van verticale **waterremmende constructies** of het werken met een waterdichte kuip kunnen ook het netto bemalingsdebiet beperken. Dit zijn technieken die nodig kunnen zijn in dicht bebouwde zones of in natuurgebieden. De aanlegkost is een pak hoger en deze constructies blijven na de bouwwerken permanent in de ondergrond. Er komt dus een permanente barrière in de grondwaterstroming. Deze verstoring van de grondwaterstroming kan vaak grotere effecten hebben dan initieel verwacht. We stellen dan ook voor om dit enkel te gebruiken indien er geen andere mogelijkheid is, en als de potentiële schade als gevolg van de bemaling groter is dan die van de permanente verstoring van de grondwaterstroming.

5.1.5.2. INFILTRATIE

Deze maatregel geldt enkel voor bemalingen, omdat verondersteld wordt dat de hoeveelheid opgepompt grondwater bij grondwaterwinningen volstaat voor eigen gebruik en er dus geen overschot is.

Bemalingswater kan een rol spelen in **droogtebestrijding**. De belangrijkste stap moet altijd zijn om de hoeveelheid opgepompt water te minimaliseren. Het **retourneren of infiltreren** van bemalingswater geniet de voorkeur omdat hierdoor de impact op de omgeving zo veel mogelijk beperkt wordt. 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 of aanwezigheid van verontreiniging) kan er ook voor zorgen dat retourneren wordt bemoeilijkt (verstoppert van retourfilters door ijzerneerslag) of ongewenst is (vervuilen bodem/grondwater). Daarnaast kan het ook zijn dat de bodem niet geschikt is om het bemalingswater te laten infiltreren (bv. kleigrond). Het bemalingswater dat niet via retourfilters of een infiltratievoorziening terug in de bodem kan ingebracht worden, dient maximaal voor hergebruik beschikbaar te worden gesteld (zie paragraaf 5.1.5.3).

De gemeente kan **gebieden aanwijzen** die gebruikt kunnen worden om het bemalingswater op te vangen en te laten infiltreren. Als algemene regel kan hiervoor worden gehanteerd dat per meter diepte, ongeveer zes tot zeven meter in de breedte nodig is om het water terug te infiltreren. Per project dient een beoordeling en afweging gemaakt te worden. Vaak zal de **afstand** tot een geschikt gebied bepalend zijn.

- Indien wordt gewerkt met oppervlakkige infiltratie, kan in eerste instantie worden gekeken naar de infiltratiecapaciteit van de bovenste bodemlagen (zie Kaart 14), waarbij de goed infiltreerbare gebieden een groot potentieel bieden. Ook de verdrogingsgevoelige zones

komen hiervoor in aanmerking. Indien retourbemaling in de diepere lagen gewenst is, moet de infiltratiecapaciteit van de diepere bodemlagen in rekening worden gebracht. Informatie over de samenstelling van deze bodemlagen kan worden geraadpleegd op DOV.

- Daarnaast kan water ook ter infiltratie worden gevoerd naar grachten, vijvers of andere **oppervlaktewaters**. Wanneer het bemalingswater wordt geloosd op een gracht is het aangewezen om in de **gracht** een systeem zoals **schotten** te voorzien om het water te vertragen en de kans te geven om te laten infiltreren. Dit is zeker belangrijk voor grachten met een grote helling.

5.1.5.3. HERGEBRUIK

Grondwaterwinningen

Zoals hoger gesteld, kan er samen met de lokale landbouwers onderzocht worden of er een business case bestaat voor het aanleggen van **spaarbekkens om regenwater op te vangen**. Deze kunnen dan aangewend worden voor hergebruik en (een deel van) het opgepompte grondwater vervangen. Enerzijds kunnen deze gebruikt worden in de zomer bij droge periodes. Bij hevige zomerbuien stroomt er immers meer water af, dan er in de bodem infiltreert. In deze bekkens kan het water dan worden vastgehouden. Maar ook tijdens de winters kunnen ze hun nut bewijzen. Door het aanleggen van een **strategische watervoorraad** in agrarisch gebied kunnen periodes van lange droogte overbrugd worden.

Bemalingen

- Om hergebruik te faciliteren kan men het bemalingswater op de werf stockeren (in open of gesloten reservoirs) of het bemalingswater transporteren naar reservoirs (bv. open waterpartijen, waterreservoirs en -bekkens voor droogtebestrijding, ...) of rechtstreeks naar grote verbruikers in de omgeving.
- De gemeente kan opleggen dat er bij nieuwe bemalingen een **buffervat met aftappunt** voorzien wordt. Op het buffervat moet dan een overloop aanwezig zijn naar een lozingspunt. Het is daarbij van belang om voorafgaand een rondvraag te organiseren om te zien of de vraag voldoende groot zal zijn. Daarbij wordt er in eerste instantie gedacht aan **collectief hergebruik** o.a. door landbouwers en de groendienst. Particulieren kunnen hier dan ook gebruik van maken bv. voor besproeiing van de tuin (opgelet: niet voor moestuin). De aangepaste wetgeving (eind 2022) zorgt ervoor dat er geen vergunning noch melding nodig is voor hergebruiksvolumes tot 5000 m³/jaar. 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 van belang. De gemeente kan op haar website een **overzicht** plaatsen van de locaties en beschikbare periode van aftappunten van bemalingswater.

Bij hergebruik is het ook belangrijk dat bemalingswater enkel gebruikt wordt wanneer expliciet vermeld is dat dit kan. De gemeente kan de aannemers van bemalingen een affiche bezorgen die de hergebruikmogelijkheid duidelijk vermeldt. Hierop moet ook vermeld staan dat het niet geschikt is voor menselijke consumptie en dat het gebruik op eigen risico is. Het buffervat moet vrij toegankelijk zijn vanop de openbare weg. Voor landbouwers moet de mogelijkheid bekeken worden of ze op een eenvoudige manier een tankwagen kunnen vullen. Hier dient wel telkens de nodige aandacht besteed te worden aan het inlichten van de afnemers van de toepassingsmogelijkheden en de onzekerheden op vlak van de **waterkwaliteit**. Extra aandacht moet hierbij worden geschonken aan gebieden die vervuild zijn met PFAS. Indien het water ijzerhoudend is, kan het nodig zijn om te werken met een open beluchtingsbak zodat het aanwezige ijzer, dat neerslaat wanneer het in contact komt met zuurstof, kan bezinken. Ontijzerd water bevat weinig zuurstof en vaak wordt bij het aftappen of transporteren nog heel wat van de neerslag meegenomen. Het is daarom niet aangewezen dit water te gebruiken in vijvers, tenzij er voor extra beluchting en bezinking wordt gezorgd.

5.1.5.4. LOZEN

Deze maatregel geldt enkel voor bemalingen, omdat verondersteld wordt dat de hoeveelheid opgepompt grondwater bij grondwaterwinningen volstaat voor eigen gebruik en er dus geen overschot is.

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.

- Indien op minder dan 200 meter een waterloop ligt, dient het water te worden geloosd op de waterloop i.p.v. op de riolering. Zie Figuur 45 voor enkele voorbeelden om bemalingswater te transporteren zodat het niet aansluit op het rioleringsstelsel.
- De volgende optie is lozen op een RWA-leiding. Slechts als ook dit niet haalbaar is, kan het bemalingswater geloosd worden op een gemengde riolering, op voorwaarde dat het rioleringsstelsel en de zuiveringsinstallatie het bemalingswater kunnen verwerken.
- Voor alle bemalingen met een debiet groter dan $10 \text{ m}^3/\text{u}$ geldt dat het bemalingswater niet mag geloosd worden in openbare rioleringen aangesloten op een RWZI behoudens de uitdrukkelijke schriftelijke **toelating** van de exploitant van deze installatie. Het lozen van bemalingswater op een rioleringsstelsel gaat bovendien gepaard met **kosten**. Deze kosten moeten meegenomen worden bij het afwegen van bovenstaande maatregelen. Het geldende eenheidstarief 'Heffing op waterverontreiniging' dat door Aquafin zal worden gehanteerd in 2024 bedraagt $0,1749 \text{ €/m}^3$.

5.1.5.5. HANDHAVEN

Om een gerichtere **controle** uit te oefenen bij bemalingen kun je als gemeente 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.

De gemeente kan zijn burgers en bedrijven 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.

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, ecotoopkwetsbaarheid voor verdroging of permanent natte gebieden op de watersysteemkaart.

5.2. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

De mogelijke acties en projecten die uit het hemelwater- en droogteplan van Merksplas en Baarle-Hertog (Zondereigen) komen staan hieronder opgelijst. Deze mogelijke maatregelen werden in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5 verder besproken. Aan alle voorgestelde acties werd bovendien een prioritering gegeven.

De prioritering van de acties in het hemelwater- en droogteplan is op het moment van goedkeuring niet bindend. De prioritering kan nog veranderen met het gevoerde beleid van de gemeente en geeft een eerste aanzet om aan de slag te gaan.

LEGENDE	
SYMBOOL	KANS
	Afstroom vermijden/ontharden
	Hergebruik
	Infiltratie

	Buffering en vertraagde afvoer
	Waterkwaliteit

Tabel 5: Acties met hoge prioriteit op grondgebied Merksplas.

KANS	ACTIE
ALGEMENE ACTIES	
	Jaarlijks budget voorzien voor blauwgroene initiatieven uit het HWDP (dit kan samen met LEKP-budget)
	Jaarlijks evalueren en bijsturen van bestaande watergerelateerde subsidiereglementen
	Publicatie van gerealiseerde blauwgroene initiatieven in de gemeente vanuit de voorbeeldfunctie om te motiveren en hetzelfde te doen op privaat domein.
	Ontharden overbodige verharding gemeentelijke gebouwen
	Hergebruik toepassen waar mogelijk voor eigendommen gemeente, zoals gemeentehuis, scholen, sportvelden- en zalen. Startpunt kan zijn om de gebouwen van het gemeentelijk patrimonium te inventariseren die weinig of geen regenwater opvangen en hergebruiken.
	Opstarten sensibilisatiecampagne rond groenblauwe maatregelen op privaat domein: • Verspreiden informatie over voordelen, tips en tricks en goede voorbeelden vanuit de gemeente. • Onder de aandacht brengen van bestaande ondersteuningsmaatregelen vanuit de gemeente. • Onderzoeken bijkomende ondersteuningsmaatregelen. • Organiseren workshop/buurtdagen voor bewoners rond groenblauwe maatregelen
	Verbeteren waterkwaliteit: aanleg gescheiden riolering
ACTIES PER DEELGEBIED	
MP001 – Merksplas Kolonie	
	Inzetten op hergebruik aan gevangenis (opgenomen in masterplan met geplande uitvoering 2025-2037)

MP002 – Merksplas Kolonieloop	
 	Speelzones voorzien van multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen, voorbeelden: • Conciencestraat • Korenveld • Renier Sniedersstraat • Stoopsstraat • Schuivenoord
	Inzetten op hergebruik in bedrijvenzone
MP003 – Merksplas Goorloop	
  	Ontharding, vergroening, hergebruik toepassen en schoolomgeving (Schuttershofstraat – gemeenteschool Qworzo en Pastoor Ceulemansstraat)
	Vergroening en ontharding kleine oppervlakten (verkeerseilanden, grote wegmarkering, breed voetpad,...) • Steenweg op Beerse • Leest • Wijntuinstraat • Pastorijstraat en Pastoor Ceulemansstraat
 	Speelzones voorzien van multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen, voorbeelden: • De Outer • Den Drank • Kerkenakker • Molenpolder
MP004 – Merksplas Kleirijloop en Rauwloop	
	Markt: Standplaatsverbetering Pyrussen nl. vergroten boomspiegel
	Regenwaterhergebruik toepassen in gemeentehuis
 	Inrichten lokale buffer- en infiltratievoorzieningen, voorbeelden: • Plantvakken kruispunt Molenkensstraat-Kloosterstraat-Vredestraat • Groenzone Kleiryt • Rotonde Steenweg op Turnhout – Steenweg op Beerse

MP006 – De Mark en MP007– De Noordermark	
 	Stimuleren aanleg kleine landschapselementen. Stimulerend beleid voeren vanuit de gemeente.

Tabel 6: Acties met hoge prioriteit op grondgebied Baarle-Hertog.

KANS	ACTIE
ALGEMENE ACTIES	
  	Opstarten sensibilisatiecampagne rond groenblauwe maatregelen op privaat domein: • Verspreiden informatie over voordelen, tips en tricks en goede voorbeelden vanuit de gemeente. • Onder de aandacht brengen van bestaande ondersteuningsmaatregelen vanuit de gemeente. • Onderzoeken bijkomende ondersteuningsmaatregelen. Organiseren workshop/buurtdagen voor bewoners rond groenblauwe maatregelen
ACTIES PER DEELGEBIED	
BN001 - Zondereigen	
 	Inrichten lokale infiltratie- en buffervoorziening: • Burgemeester Leestmansplantsoen • Oude Baan
BN002 – De Noordermark	
 	Optimalisatie grachtenstelsel

6. BRONNENLIJST

- Agentschap Natuur en Bos. (2024a). *Dienstensite Natuur & Bos*. Opbouw, Doel En Situering. <https://natuurenbos.vlaanderen.be/natuur-wijzigen/beschermde-gebieden-ven-en-ivon/opbouw-doel-en-situering>
- Agentschap Natuur en Bos. (2024b). *Merkske*. <https://www.natuurenbos.be/natuurgebieden/merkske>
- Agentschap Natuur en Bos. (2024c). *Merksplas Kolonie*. <https://www.natuurenbos.be/natuurgebieden/merksplas-kolonie#:~:text=Op%20de%20grens%20van%20Merksplas,vleermuizen%2C%20insecten%20en%20andere%20bewoners.>
- Blauwgroen Vlaanderen. (2024). *Maatregelen*. <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/maatregelen/>
- CIW. (2012). *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen: deel 3 bronmaatregelen*. www.integraalwaterbeleid.be
- Departement Omgeving. (2024). *MIRA - Milieurapport Vlaanderen*. <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geoloketten/mira-milieurapport-vlaanderen>
- DOV. (2024). *DOV Verkenner*. <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner>
- Gemeente Baarle-Hertog, Provincie Antwerpen, & RURANT. (2023). *Visiedocument Veerkrachtig Zondereigen - inwonervisie voor een veerkrachtig dorp*.
- Huysman, M. (2022). *Inleiding tot hydrogeologie en grondwaterstroming (VUB en KU Leuven)*.
- IOK. (2008). *Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Merksplas*.
- IV-Infra b.v. (2023). *Hemelwaterstructuurplan Baarle-Nassau en Baarle-Hertog Een grenzeloze en toekomstbestendige hemelwaterstructuur iov gemeente Baarle-Nassau en gemeente Baarle-Hertog*.
- Natura2000. (2024). *Natura 2000-gebieden*. <https://natura2000.vlaanderen.be/natura-2000-gebieden>
- Natuurpunt. (2024a). *Natuurgebied Papenvoort*. <https://www.natuurpuntmarkvallei.be/natuurgebieden-overzicht/natuurgebied-papenvoort/>

- Natuurpunt. (2024b). *Turnhouts Vennengebied*.
<https://www.natuurpunt.be/natuurgebied/turnhouts-vennengebied>
- Natuurpunt. (2024c). *Zwart Goor*. <https://www.natuurpunt.be/natuurgebied/zwart-goor>
- Provincie Antwerpen (Dienst Duurzaam Natuur & Milieubeleid), & IOK. (n.d.). *Energie- en klimaattactieplan Merksplas*.
- provincies.incijfers.be. (2024a). *Dashboard*.
<https://provincies.incijfers.be/dashboard/dashboard>
- provincies.incijfers.be. (2024b). *Databank*.
https://provincies.incijfers.be/databank?report=kiezen_op_kaart&keepworkspace=true
- provincies.incijfers.be. (2024c). *Rapport ruimtegebruik Merksplas-Zondereigen*.
https://provincies.incijfers.be/databank/report/?id=rapport_ruimte&keepworkspace=true&input_geo=gemeente_13023,gemeente_13002
- Staes, J., & Onderzoeksgroep ECOSPHERE Universiteit Antwerpen. (2021). *Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen*.
- VITO. (2024). *Wateratlas*. <https://wateratlas.be/>
- VMM. (2021). *Grondwaterverbruik (2000-2020)*.
<https://www.vmm.be/water/grondwater/grondwaterverbruik>
- VMM. (2022). *actielijst_sgbp3_2022-2027_generieke-acties*.
https://www.vmm.be/bestanden/sgbp/Actiefiche_4B_C_0012.pdf
- VMM. (2023). *Bemaling van grondwater*.
<https://www.vmm.be/water/grondwater/bemaling>
- VMM. (2024). *Klimaatportaal*. <https://klimaat.vmm.be/tools/impact>
- WAI & Bashoefeijzers.NL. (2020). *Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan Baarle-Hertog Baarle Nassau 2021-2025*.

7. BIJLAGES

De volgende bijlages worden in aparte bestanden met de gemeenten gedeeld.

7.1. JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

7.2. AFKORTINGEN- EN WOORDENLIJST

7.3. EXTRA KAARTMATERIAAL

Kaart 1: Ferrariskaart

Kaart 2: Gemiddelde runoff huidig

7.4. UITGEBREIDE ACTIELIJST

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN MERKSPLAS- BAARLE-HERTOG

Bijlage 7.1: Juridische en beleidsmatige context

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de juridische en beleidsmatige context bij de opmaak van een hemelwater- en droogteplan. In dit overzicht komen de volgende items aan bod:

-  Beleidsplannen
-  Wetgeving
-  Beleidsinstrumenten
-  Beleidsdocumenten

Meerdere delen uit de onderstaande zijn selectief overgenomen uit het document: 'Samenvatting Vlaamse Beleidscontext i.f.v. opmaak hemelwater- en droogteplannen', opgemaakt door de CIW, juni 2021.

INHOUDSTAFEL

1.	BELEIDSPANNEN	1
1.1.	WATERBELEIDSNOTA 2020-2025	1
1.2.	STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN	1
1.3.	RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (RSV)	2
1.4.	BELEIDSPAN RUIMTE VLAANDEREN (BRV)	2
1.5.	BOUWSHIFT	3
1.6.	KLIMAATPLANNEN	3
1.6.1.	Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030	3
1.6.2.	Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) en Vlaamse Klimaatstrategie 2050	4
1.6.3.	Lokaal energie- en klimaatpact 1.0, 2.0 en 2.1 (LEKP)	5
2.	WETGEVING	5
2.1.	EUROPESE REGELGEVING	5
2.2.	VLAAMSE REGELGEVING	6
2.2.1.	Decreet Integraal Waterbeleid	6
2.2.2.	Wet op de onbevaarbare waterlopen	6
2.2.3.	Vlaam II	8
2.2.4.	Zoneringsbesluit	10
2.2.5.	Erosiebesluit	10
3.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEWESTELIJK NIVEAU	10
3.1.	BLUE DEAL	10
3.2.	CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET ONTWERP, DE AANLEG EN HET ONDERHOUD VAN RIOLERINGSSYSTEMEN (CVGP) EN 'LEIDRAAD BRONMAATREGELEN'	11
3.3.	GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HE MELWATER (GSVH)	12
3.4.	WATERTOETS	15
3.5.	SIGNAALGEBIEDEN – WATERGEVOELIG OPENRUIMGEBIED	15

3.6.	SUBSIDIES IN HET KADER VAN HET EROSIEBESLUIT	16
3.7.	LOKAAL PACT SUBSIDIES	16
4.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP PROVINCIAAL NIVEAU	17
5.	BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU	17
6.	MOGELIJKE SUBSIDIEKANALEN	17
6.1.	SCHOLEN	17
6.1.1.	hergebruik	17
6.1.2.	Ontharden en vergroenen van speelplaats	18
6.2.	BRONMAATREGELEN	18
6.2.1.	ANB.....	18
6.2.2.	Blue Deal.....	19
6.2.3.	Departement Omgeving	19
6.3.	LANDBOUW	19
6.3.1.	Regionale landschappen.....	19
6.3.2.	Vlaamse Landmaatschappij (VLM)	19
6.3.3.	Agentschap Landbouw en Zeevisserij.....	19
6.3.4.	Departement Omgeving	20
6.4.	RIOLERINGSSUBSIDIES.....	20
6.4.1.	GIP-subsidies	20
6.4.2.	Lokaal pact.....	20

1. BELEIDSPLANNEN

1.1. WATERBELEIDSNOTA 2020-2025

De derde [waterbeleidsnota](#) is op 3 april 2020 vastgesteld door de Vlaamse Regering en schetst de algemene beleidsvisie op het te voeren integraal waterbeleid in Vlaanderen. Als visiedocument geeft de waterbeleidsnota richting aan de stroomgebiedbeheerplannen en andere initiatieven door de prioriteiten voor het integraal waterbeleid te bepalen.

Verder ziet de waterbeleidsnota het hemelwaterplan als een geschikt instrument om diverse uitdagingen gezamenlijk aan te pakken, zoals het beperken van overstromingsschade, het uitbouwen van een groenblauw netwerk, het verhogen van de waterbeschikbaarheid en het stimuleren van bronmaatregelen. De nota vestigt daarbij niet alleen de aandacht op de opmaak van hemelwaterplannen, maar ook op de uitvoering ervan en op de doorwerking in het ruimtelijk beleid van het lokaal bestuur (bijvoorbeeld in de beleidsplanning, het vergunningenbeleid of het handhavingsbeleid).

Meer info via: [De doelstellingen en krachtlijnen — \(integraalwaterbeleid.be\)](#)

1.2. STROOMGEBIEDBEHEERPLANNEN

De stroomgebiedbeheerplannen bepalen wat Vlaanderen zal doen om de toestand van de waterlopen en het grondwater te verbeteren en ons beter te beschermen tegen overstromingen. Ze geven uitvoering aan de Europese kaderrichtlijn Water (2000) en aan de Europese Overstromingsrichtlijn (2007).

De stroomgebiedbeheerplannen worden opgemaakt voor een periode van vijf jaar, en vervolgens geëvalueerd en bijgestuurd. Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de (derde generatie) [stroomgebiedbeheerplannen](#) voor de periode 2022 – 2027 vast.

De stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027, met geïntegreerd het overstromingsrisicobeheerplan en het waterschaarste- en droogterisicobeheerplan, bestaan uit een aantal planonderdelen:

-  Beheerplan op Vlaams niveau
-  Bekkenspecifieke delen
-  Grondwatersysteemspecifieke delen

-  Zoneringsplannen en gebiedsdekkende uitvoeringsplannen (GUP's) m.b.t. tot de rioleringen
-  Maatregelenprogramma

Voor meer info en het raadplegen van de documenten wordt verwezen naar:

<https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/>

1.3. RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN (RSV)

Het RSV omvat de ruimtelijke visie op lange termijn. Het is de basis voor het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De laatste update van het RSV dateert van 2011.

In het RSV is rekening gehouden met de recente visies rond integraal waterbeheer en hemelwaterbeleid, zoals vrijwaring van valleigebieden en beperking van bebouwing.

1.4. BELEIDSPLAN RUIMTE VLAANDEREN (BRV)

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed. De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen. De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidslijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is onder meer om het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van zes hectare per dag vandaag naar drie hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

De strategische visie beschrijft een beleid op vlak van veranderde mobiliteit, multifunctioneel gebruik en hergebruik, samenleving, woningsvormen en demografische samenstelling, waarbij dit telkens wordt gekaderd met klimaatbewust en -robuust ontwerpen. Volgende aspecten daarbij zijn belangrijk voor het hemelwaterplan:

-  De ruimtelijke inrichting draagt bij tot versterking van het blauwgroene netwerk
-  Multifunctionele inrichting met oog voor waterbeheer
-  De ruimte wordt klimaatbestendig ontworpen (hittestress, overstromings- en droogterisico's, ...) door een multifunctionele, verhardingsbeperkende en veerkrachtige inrichting
-  Doordachte ontharding in de steden voor een betere waterinfiltratie zodat riooloverstromingen bij hevige regenval voorkomen kunnen worden
-  Vermeerdering voor het aandeel groen en wateroppervlakten in zowel de open ruimte als in steden en dorpen

- De verhardingsgraad is tegen 2050 gestabiliseerd en bij voorkeur teruggedrongen en neemt niet meer toe

1.5. BOUWSHIFT

Eind 2020 bereikte de Vlaamse regering een akkoord over de bouwshift (of in de volksmond betonstop). De bedoeling hiervan is het bijkomend beslag op de open, onbebouwde ruimte te beperken om dit tegen 2040 volledig te verbieden. Nieuwe bebouwing moet zoveel mogelijk gecreëerd worden in de reeds bebouwde ruimte. Nog niet aangesneden woonuitbreidingsgebieden en woonreservegebieden mogen al zeker tot 2040 niet aangesneden worden. Tenzij steden en gemeenten hierover een andere mening hebben. Hiervoor zullen ze een uitgebreide procedure moeten volgen, met een beslissing van de voltallige gemeenteraad en een inspraakprocedure bij de bevolking. Deze beslissing kan worden teruggedraaid door de Vlaamse regering. Ook gronden aan de rand van een dorp of in een lintbebouwing kunnen door de gemeente gevrijwaard worden van verdere ontwikkeling.

1.6. KLIMAATPLANNEN

1.6.1. VLAAMS KLIMAATADAPTATIEPLAN 2030

Het Vlaams klimaatadaptatieplan heeft tot doel een beeld te krijgen van hoe kwetsbaar Vlaanderen is voor klimaatverandering, de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering te verhogen en ons zo goed mogelijk aan te passen aan de te verwachten effecten. De gelijktijdige verwezenlijking van deze doelstellingen kan worden omschreven als de “klimaatreflex”. Die reflex omvat de toetsing van het bestaande en nieuw ontwikkelde beleid aan de klimaatscenario’s en, waar nodig, de aanpassing ervan. In het Vlaams klimaatadaptatieplan moet de adaptatie aan de klimaatverandering kosteneffectief zijn in de ruimste zin van het woord, wat betekent dat de kosten van adaptatie lager moeten zijn dan de kosten van de schade die vermeden wordt, rekening houdend met een aantal mogelijke onzekerheden.

Het huidige Vlaams adaptatieplan 2030 ([Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 0 \(1\).pdf](#)) is de opvolger van het Vlaams klimaatadaptatieplan 2013-2020. Dit plan geeft uitvoering aan de nieuwe EU-adaptatiestrategie. Watergerelateerde maatregelen voor versterking van verschillende ecosystemen werden mee opgenomen in het nieuwe adaptatieplan.

1.6.2. VLAAMS ENERGIE- EN KLIMAATPLAN 2021-2030 (VEKP) EN VLAAMSE KLIMAATSTRATEGIE 2050

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 (VEKP) heeft Vlaanderen zijn energiedoelstellingen geformuleerd ([VR 2019 0912 DOC.1208-3 VEKP 21-30 - bijlageBIS.pdf \(energiesparen.be\)](#)). De energie-efficiëntie moet fors verbeteren en het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de energievoorziening moet sterk verhogen.

De belangrijkste gevolgen van klimaatsverandering in Vlaanderen:

- De verdamping neemt sneller toe dan de jaarlijkse neerslag, waardoor de waterbeschikbaarheid daalt.
- Gemiddeld meer hittegolfdagen
- De totale jaarneerslag zal stijgen, met vooral nattere winters en drogere zomers. Ook de frequentie en de intensiteit van weersextremen zullen veranderen.
- Stijgende kans op extreme droogte tijdens de zomermaanden (eens om de 50 jaar nu vs. eens om de 4 a 5 jaar tegen 2100).

Op vlak van waterbeheer werden volgende beleidslijnen en maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan klimaatmitigatie en -adaptatie uitgeschreven:

- Vrijwaren en uitbreiden van open, onverharde ruimte voor een verhoogde waterinfiltratie
- Vrijwaren en vrijmaken van ruimte voor water voor een verhoogde waterberging, integraal waterbeheer en vernatting
- Terugdringen van bijkomend ruimtebeslag
- Een klimaatadaptieve ruimte, samenleving, gebouwen en infrastructuur
- Risico's op watertekort- en overlast verminderen, door op alle niveau's maatregelen te treffen om hemelwater te bufferen, hergebruiken en infiltreren
- Efficiënt en slim watergebruik en gebruik van alternatieve waterbronnen
- Beleidsdoelstellingen voor het behoud en verbeteren van koolstofopslag in de bodem (onder meer d.m.v. waterconservering, vernatting, bijkomende natte natuur en wetlands)
- Groenblauwe netwerken maximaliseren

Bijkomend aan de initiële vooropgestelde maatregelen die hierboven werden aangehaald nam de Vlaamse Regering op 5 november 2021 bijkomende maatregelen om de klimaatverandering tegen te gaan ([VR 2021 0511 DOC.1237-1 Visienota VEKP Bijkomende maatregelen.pdf \(energiesparen.be\)](#)).

De Vlaamse Regering keurde op 20 december 2019 de Vlaamse klimaatstrategie 2050 goed. Dit is een langetermijnstrategie met een perspectief van minstens dertig jaar.

1.6.3. LOKAAL ENERGIE- EN KLIMAATPACT 1.0, 2.0 EN 2.1 (LEKP)

Vlaanderen en de lokale besturen hebben de handen in elkaar geslagen om samen de nodige transitie in het energie- en klimaatbeleid waar te maken. Ze zijn hierbij vertrokken van het LEKP 1.0 om een nieuw systeem uit te bouwen, waarbij lokale stakeholders, lokale besturen en het Vlaamse niveau nauwer kunnen samenwerken. Door de aangescherpte Europese Klimaatambities ('Fit for 55') besliste de Vlaamse regering in november 2021 over een pakket extra maatregelen om de CO₂-uitstoot sterker te verminderen. Vervolgens heeft de Vlaamse overheid in overleg met de vereniging van Vlaamse steden en gemeenten (VVSG) een voorbereidend traject doorlopen om te komen tot dit vernieuwde LEKP 2.0 ([Op naar een Lokaal energie- en klimaatpact 2.0 tussen de Vlaamse Regering en de Vlaamse lokale besturen \(vvsg.be\)](#)) met additionele klimaatmaatregelen. De energiecrisis in 2022 maakte duidelijk dat we nog te afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen en daarom werd op 16 december 2022 het LEKP 2.1 goedgekeurd door de Vlaamse regering als addendum op het LEKP 2.0. De focus van het LEKP ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

Belangrijke doelstellingen voor de werf water zijn:

- **Per inwoner 1 m² ontharding** vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m² ontharding)
- **Per inwoner 1 m³ extra hemelwateropvang** voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m³ extra regenwater dat wordt opgevangen voor hergebruik of infiltratie)

2. WETGEVING

2.1. EUROPESE REGELGEVING

De Europese Unie vaardigt verschillende richtlijnen omtrent waterbeheer uit. Elke lidstaat moet deze Europese kaderrichtlijn water omzetten naar lokale wetgeving (zie 2.2). De belangrijkste richtlijnen voor een HWDP worden hieronder kort besproken.

De **Europese Kaderrichtlijn Water** dateert van december 2000. Deze richtlijn is de centrale pijler voor een uniform waterbeleid in de EU, zowel grond- als oppervlaktewater. Deze richtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om duurzaam om te gaan met water, zowel naar kwantiteit (overstromingen en droogte) als kwaliteit.

De **Europese Overstromingsrichtlijn** bouwt verder op de Europese Kaderrichtlijn water en dateert van oktober 2007. Deze overstromingsrichtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om de risico's op overstromingen beter in te schatten en om maatregelen te nemen om de schade te beperken.

De **Europese Richtlijn Stedelijk Afvalwater (ERSA)** dateert van mei 1991. Deze richtlijn verplicht alle lidstaten van de EU om huishoudelijk afvalwater te zuiveren. Er zijn verschillende deadlines en normen voor verschillende agglomeratie-groottes. Deze richtlijn wordt herzien in de periode 2022-2023. Onderstaande onderwerpen zullen opgenomen worden in de vernieuwde ERSA:

- Verminderde vuiluitstoot van overstorten, door onder andere een nabehandeling van overstorten
- Sanering van afvalwater in buitengebied (niet stedelijke agglomeraties)
- Verwijderen van micropolluenten
- Recuperatie van grondstoffen uit afvalwater
- Verhoging energie-efficiëntie van afvalwaterzuivering

De **Europese Richtlijn voor waterhergebruik voor irrigatie in de landbouw (Water reuse)** dateert van juni 2020 en gaat in op 26 juni 2023. Deze richtlijn legt minimale kwaliteitseisen op aan gezuiverd huishoudelijk afvalwater (effluent) om dit te hergebruiken als irrigatiewater in de landbouw. Er dient ook een minimum monitoringsysteem voorzien te worden.

2.2. VLAAMSE REGELGEVING

2.2.1. DECREET INTEGRAAL WATERBELEID

Het decreet Integraal Waterbeleid, met bijhorende uitvoeringsbesluiten, vormt de centrale hoeksteen van het integraal waterbeleid in Vlaanderen. In dit decreet zijn de principes en bepalingen uit de **Europese Kaderrichtlijn Water** geïmplementeerd. Dit heeft o.a. geleid tot de opmaak van stroomgebiedbeheerplannen.

In 2010 werd **Europese Overstromingsrichtlijn** mee opgenomen in het decreet Integraal Waterbeleid. Dit heeft geleid tot de opmaak van overstromingsrisicobeheerplannen, die nadien zijn geïntegreerd in de stroomgebiedbeheerplannen.

2.2.2. WET OP DE ONBEVAARBARE WATERLOPEN

De Vlaamse Regering heeft op 26 april 2019 het Verzameldecreet Omgeving bekrachtigd en afgekondigd (decreet houdende diverse bepalingen inzake omgeving, natuur en landbouw). Dit decreet voert een aantal belangrijke wijzigingen door aan de wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen.

Op 7 mei 2021 keurde de Vlaamse Regering een **eerste uitvoeringsbesluit** bij deze wet goed.

In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen zijn voornamelijk de volgende wijzigingen van belang:

2.2.2.1. NIEUW STATUUT 'PUBLIEKE GRACHTEN'

De regeling rond grachten van algemeen belang (art. 3.4.1 decreet integraal waterbeleid) werd opgeheven. Het nieuwe statuut van 'publieke gracht' werd gecreëerd en de regels hierover werden opgenomen in de wet op de onbevaarbare waterlopen.

De 'publieke gracht' vervangt de grachten van algemeen belang (beheerd door de gemeente) en de polder- en wateringgrachten. De nieuwe regeling voorziet de mogelijkheid tot het opleggen van een erfdienstbaarheid van doorgang en deponie van ruimingsproducten binnen een zone van maximaal 5 meter langs één of beide oevers van de gracht.

Het opleggen van de erfdienstbaarheidszone voor publieke grachten vereist maatwerk, wat betekent dat deze zone maar mag worden opgelegd in zoverre dit noodzakelijk is voor het beheer van de gracht.

Wanneer grachten worden voorgesteld om het statuut van publieke gracht te krijgen, dienen ze te worden onderworpen aan een openbaar onderzoek.

2.2.2.2. WIJZIGEN VAN GRACHTEN

Grachten zijn heel belangrijk voor het watersysteem. Voor het volledig of gedeeltelijk dempen en voor het verdiepen of verleggen van grachten is een stedenbouwkundige vergunning nu verplicht. Die ingrepen mogen ook pas wanneer ze niet voor ongewenste verdroging of versnelde afvoer van regen- en drainagewater zorgen. Het bufferende volume en de infiltratiecapaciteit moet behouden blijven. Het uitvoeringsbesluit legt duidelijke voorwaarden op aan het inbuizen of overwelven van grachten. Dit is alleen toegelaten om toegang te verlenen of te verbeteren tot een perceel of voor werken van algemeen belang.

2.2.2.3. MAATREGELEN ONTTREKKING UIT ONBEVAARBARE WATERLOPEN

Het nieuwe uitvoeringsbesluit voert verschillende nieuwe verplichtingen voor de onttrekking van water in. Voor permanente onttrekkingen moet een machtiging aangevraagd worden bij de bevoegde waterbeheerder. De waterbeheerder kan in deze machtiging beperkingen opnemen om droogte te voorkomen. Voor tijdelijke onttrekkingen (maximaal 1 maand) volstaat een melding. Bij de indiening van een melding moet de aanvrager aangeven waar en hoeveel water hij zal onttrekken. Binnen de 15 dagen na de onttrekking moet de aanvrager op basis van een geregistreerd debietmetingssysteem rapporteren hoeveel hij in detail onttrokken heeft. Hiervoor is een e-loket ontwikkeld. Dit e-loket werd uitgewerkt voor alle onbevaarbare waterlopen. Het is afgestemd op het loket voor de bevaarbare waterwegen zodat er altijd een totaalbeeld van de onttrekkingen is. Ook voor de aanvrager is dit belangrijk gezien hij via één loket een aanvraag van een machtiging of melding kan doen. Dat geeft een

goed beeld van de onttrekkingsdruk voor alle waterlopen. In het besluit staat ook dat wie water onttrekt, zich moet houden aan de principes van duurzaamheid, rationeel gebruik en van het gebruik van de best beschikbare technieken (BBT) voor het onttrekken en het watergebruik. De gouverneur krijgt de bevoegdheid om onttrekkingsverboden in te stellen en mag ook preventief onttrekkingsverboden en -beperkingen instellen. Zo kan een onttrekkingsverbod of -beperking worden ingesteld voor kleine kwetsbare waterlopen. De bevoegdheid om in periodes van droogte en waterschaarste onttrekkingsverboden in te stellen op basis van debiet- en peilgegevens in waterlopen wordt ook sterker juridisch verankerd.

2.2.3. VLAREM II

VLAREM II regelt de manier waarop hemelwater en afvalwater moet worden afgevoerd bij woningen: gescheiden en optimale afkoppeling. VLAREM II bevat ook de indelingslijst (bijlage I). In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen zijn voornamelijk de volgende bepalingen van belang:

2.2.3.1. [DEEL 2 – ARTIKEL 2.3.6.4](#)

Bij de aanleg en herziening van riolering moet, ongeacht het gebied, een gescheiden rioleringsstelsel worden aangelegd. Het type dat finaal wordt aangelegd, is in functie van de toepassing van het principe van optimale afkoppeling.

2.2.3.2. [DEEL 4 – 4.2.1.3](#)

Op moment dat een gescheiden riolering wordt aangelegd of heraangelegd, is het verplicht om op dat ogenblik een volledige scheiding van het afvalwater en hemelwater te voorzien, afkomstig van alle dakvlakken en grondvlakken van de aangelanden en het openbaar domein.

Voor bestaande gebouwen is de scheiding van afvalwater en hemelwater enkel verplicht indien daarvoor geen leidingen onder of door het gebouw moeten worden aangelegd. Voor de afvoer van hemelwater moet de voorkeur gegeven worden aan de afvoerwijzen zoals hierna vermeld in afnemende graad van prioriteit:

-  Opvang voor hergebruik
-  Infiltratie op eigen terrein
-  Buffering met vertraagd lozen in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater
-  Lozing in de regenwaterafvoerleiding (RWA) in de straat

Slechts wanneer de beste beschikbare technieken geen van de voornoemde afvoerwijzen toelaten, mag het hemelwater overeenkomstig de wettelijke bepalingen worden geloosd in de openbare (afvalwater)riolering.

2.2.3.3. RUBRIEK 53: GRONDWATERWINNINGEN EN TECHNISCHE BEMALINGEN

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. Hoe lager de klasse, hoe meer hinder er wordt verwacht. Bemalingen en winningen worden ingedeeld in subrubrieken, en aan elke subrubriek wordt een klasse toegekend, die staat vermeld in de indelingslijst van VLAREM. Voor rubriek 53.2 (tijdelijke bronbemaling) en 53.8 (permanente grondwaterwinningen) kan de klasse via een stroomschema worden bepaald (Meer info: [Grondwatervergunningen | DOV \(vlaanderen.be\)](https://www.dov.vlaanderen.be/grondwatervergunningen)). De hoogste van toepassing zijnde klasse telt als klasse voor de gehele inrichting. De omgevingsvergunning moet aangevraagd worden bij volgende instanties voor de verschillende klassen:

-  Klasse 1: het provinciebestuur
-  Klasse 2: het college van burgemeester en schepenen
-  Klasse 3: 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

Voor elke ingedeelde 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. De voorafmeldingsplicht werd eind 2022 ook ingevoerd voor niet-ingedeelde inrichtingen (met een uitzondering voor handpompen). Voor grootverbruikers (> 500 m³/jaar) is er daarnaast ook nog een grondwaterheffing van toepassing. Voor het oppompen van grondwater is tevens een omgevingsvergunning nodig tenzij het gaat om 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. Sinds 1 januari 2021 is ook een keuring verplicht van de waterinstallatie wanneer een nieuwe grondwaterput in gebruik wordt genomen.

Bij drainage die noodzakelijk is om het gebruik of de exploitatie van cultuurgrond mogelijk te maken of te houden is eveneens een meldingsplicht van toepassing (rubriek 53.3 van VLAREM II). Dit betreft een klasse 3 inrichting, dus een melding bij het college van burgemeester en schepenen van de gemeente.

2.2.4. ZONERINGSBESLUIT

Het zoneringsbesluit vormt de juridische basis voor het zoneringsplan en het gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP). In dit GUP worden alle rioleringsprojecten die nog op stapel staan opgelijst en geprioriteerd.

In de zoneringsplannen worden de gebieden in Vlaanderen opgedeeld in verschillende zones, in verband met het al dan niet aansluiten op een collectieve openbare riolering. De indeling bevat de volgende zones: centraal gebied, collectief geoptimaliseerd buitengebied, collectief te optimaliseren buitengebied en individueel te optimaliseren buitengebied.

De zoneringsplannen maken ook deel uit van de stroomgebiedbeheerplannen.

Bron: [Zoneringsbesluit — Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](https://vmm.be/nl/onderwerpen/riolering/zoneringsbesluit)

2.2.5. EROSIEBESLUIT

Besluit van de Vlaamse Regering van 8 mei 2009 betreffende de erosiebestrijding, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 26 februari 2010.

In dit besluit zijn bepalingen opgenomen over onder meer:

- Erosiebestrijdingsinstrumenten en – maatregelen
- Bepaling van subsidies en procedure

Bron: *Wegwijzer doorheen het Erosiebesluit, LNE*

3. BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEWESTELIJK NIVEAU

3.1. BLUE DEAL

Met de Blue Deal verhoogt de Vlaamse regering haar inspanningen in de strijd tegen waterschaarste en droogte. Met deze deal wil ze de droogteproblematiek op een structurele manier aanpakken:

- met een verhoogde inzet van middelen en de juiste instrumenten
- met betrokkenheid van de industrie, landbouw en natuur(-sector) als deel van de oplossing
- met een duidelijke voorbeeldrol voor de Vlaamse en andere overheden.

De uitdagingen situeren zich op verschillende vlakken. De Blue Deal zet in op de twee structurele oplossingsrichtingen: (1) een transitie naar een waterbeheer gericht op vasthouden, infiltreren en bergen; en (2) een versnelling naar zuinig, duurzaam en circulair watergebruik.

De Blue Deal bevat meer dan 70 acties en zet in op **zes sporen** (bron: Website CIW):

1. Openbare besturen geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste regelgeving
2. Circulair watergebruik wordt de regel
3. Landbouw en natuur worden deel van de oplossing
4. Particulieren sensibiliseren en stimuleren om te ontharden
5. De bevoorradingszekerheid wordt verhoogd
6. Samen investeren we in innovatie om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken.

Vanaf 2024 zal een lokaal bestuur enkel nog toegang hebben tot watergerelateerde subsidies mits een “hemelwater- en droogteplan” werd opgemaakt dat voldoet aan een voldoende hoog ambitieniveau.

3.2. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK VOOR HET ONTWERP, DE AANLEG EN HET ONDERHOUD VAN RIOLERINGSSYSTEMEN (CVGP) EN ‘LEIDRAAD BRONMAATREGELEN’

Op 20 augustus 2012 is het ministerieel besluit goedgekeurd dat de herziene code vaststelt. Tussen 2012 en 2019 werd meerdere keren een revisie van de technische toelichtingen bij de code opgemaakt.

In de code wordt de capaciteit van rioolstelsels zodanig berekend dat een bui die zich statistisch gezien eens om de twintig jaar voordoet geen wateroverlast op straat tot gevolg heeft. De ontwerpparameters werden geoptimaliseerd op basis van ervaringen met volledig gescheiden stelsels en de kwetsbaarheidskaart voor overstorten werd geactualiseerd. Er werd ook een luik toegevoegd over het beheer en onderhoud van rioleringen.

De [CVGP](#) en de [leidraad bronmaatregelen](#) zijn uitsluitend van toepassing voor de openbare weg. Voor privaat domein geldt de regelgeving van de [Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater](#) (GSVH).

In relatie tot hemelwater, is deel 3 “**Bronmaatregelen**”, en de “Leidraad bronmaatregelen” het meest relevante hoofdstuk. Hierover is o.a. het volgende opgenomen:

- Om invulling te geven aan het voorkomingsprincipe ten aanzien van de overstromingsproblematiek, het principe van maximale sanering aan de bron, het tegengaan van verdroging en de gevolgen van klimaatwijziging, is het belangrijk om hemelwater niet te vermengen met afvalwater. Door de scheiding van beide stromen wordt hergebruik en het ter

plaatse vasthouden van hemelwater namelijk mogelijk. Ook binnen de contouren van het openbaar domein is het belangrijk om de nodige aandacht te besteden aan de afstroom van hemelwater en de nodige bronmaatregelen uit te voeren.

- Typen bronmaatregelen:
 - Vermijden van afstroom (verharding beperken en/of verhard oppervlak laten afstromen naar onverhard)
 - Hergebruik
 - Infiltratie
 - Bufferen en vertraagd afvoeren
 - Grachten

Grachten kunnen meerdere bronmaatregelen combineren. Grachten vervullen een bufferfunctie alsook zal er infiltratie mogelijk zijn. Wel belangrijk hierbij is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd afgevoerd, zodat de capaciteit van de grachten (zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie) effectief benut kan worden.

3.3. GEWESTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING HEMELWATER (GSVH)

Een document van de Vlaamse overheid dat zich specifiek toespitst op de omgang met hemelwater, zowel op publiek als privaat domein, is de Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH). Deze beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden met betrekking tot hemelwater inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater. De verordening is van kracht wanneer overdekte constructies (her)bouwd worden, nieuwe verhardingen worden aangelegd of nieuwe wegenis wordt aangelegd. De verordening bepaalt de uitvoeringsprincipes en de normen waaraan voldaan moet zijn. In februari 2023 werd een update van de verordening goedgekeurd door de Vlaamse Regering, met striktere normen en een uitbreiding van het toepassingsgebied. Deze gaat in op 2 oktober 2023. Voor omgevingsvergunningsaanvragen op het openbaar domein gaat de verordening in vanaf 7 januari 2025 (m.u.v. omgevingsvergunningen voor verkavelen van gronden). De opmaak van een nieuwe verordening komt voort uit het feit dat de huidige Vlaamse regels rond opvang van hemelwater onvoldoende rekening houden met evoluties inzake klimaat, waardoor hevige piekregenval en lange periodes van droogte vaker voorkomen.

In de oorspronkelijke GSV Hemelwater gelden o.a. de volgende minimale normen:

- Is van toepassing bij het (her)bouwen van overdekte constructies en verhardingen (met een totaal dat groter is dan 40 m²) die niet voorzien zijn van een groendak, ook als deze vrijgesteld zijn van stedenbouwkundige vergunningsplicht.
- Bestaande afwaterende oppervlakten dienen ook in rekening gebracht te worden.

- Verplichting tot plaatsen van een hemelwaterput van minimaal 5.000 l voor eengezinswoningen. Voor andere gebouwen dan eengezinswoningen (met een dakoppervlakte groter dan 100 m²) wordt de hemelwaterput begroot aan 50 l/m² dakoppervlakte. Het volume wordt begrensd op (maximaal) 10.000 l, tenzij aangetoond wordt dat een groter nuttig hergebruik mogelijk is.
- Verplichting tot hergebruik van opgevangen hemelwater voor nuttig gebruik (dit houdt in minstens toiletten, wasmachine en buitenkraan)
- Verplichting (voor percelen van minimum 250 m²) tot plaatsen van een infiltratievoorziening aan minimum 4 m² infiltratieoppervlakte per 100 m² afwaterende oppervlakte, en met een bufferende capaciteit van minimum 25 l per 1 m² afwaterende oppervlakte
- Indien de afwaterende oppervlakte groter is dan 2500 m², dient de buffervoorziening te worden uitgerust met een vertraagde afvoer van maximaal 20 l/s.ha.
- Bij nieuwe verkavelingen is een collectieve infiltratie- en buffervoorziening verplicht.

De **belangrijkste wijzigingen** in de vernieuwde GSV Hemelwater worden hieronder opgesomd:

- ↳ Versoepeling infiltratievoorwaarden drinkwaterwingsgebied: Paragraaf 2 van de hemelwaterverordening van 2013 wordt geschrapt waarbij een verbod was voorzien op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden. **Infiltratie van proper hemelwater is toegelaten in deze beschermingszones I en II.**
- ↳ Een uitgebreider toepassingsgebied: De vernieuwde verordening is ook van toepassing op:
 - Het openbaar domein (bv. weg- of rioolinfrastructuur)
 - Bij ingrijpende renovaties (verbouwingen met stabiliteitswerken)
 - Op kleinere constructies: de ondergrens van 40 m² verdwijnt (cfr. oude GSVH waarbij enkel op te richten gebouwen of constructies of aan te leggen verhardingen groter dan 40 m² aan de verordening voldoen).
 - Verplichte aanleg van een infiltratievoorziening op percelen met een kleinere oppervlakte: de perceelsoppervlakte wordt gevoelig verkleind van 250 m² naar 120 m². Dit is voor alle kadastrale percelen die tot één eigendom behoren.
 - Er geldt een uitzondering wanneer al het hemelwater op het eigen terrein in de onverharde zone infiltreert zonder de aanleg van een afvoersysteem (m.u.v. dakgoten en afvoerpijpen). De oppervlakte van deze onverharde zone dient minstens 1/4^e van de afwaterende (verharde) oppervlakte te bedragen. M.a.w. als er geen enkele afwatering van hemelwater is afkomstig van een eigen terrein dat over voldoende onverharde oppervlakte beschikt.
- ↳ Hogere minimale volumes voor hemelwaterputten:
 - Bij nieuwbouw of herbouw van eengezinswoningen worden de **minimale volumes voor hemelwaterputten** gekoppeld aan de horizontale dakoppervlaktes:
 - Dak < 80 m² → 5.000 l
 - Als 80 m² < dak < 120 m² → 7.500 l

- Als $120 \text{ m}^2 < \text{dak} < 200 \text{ m}^2 \rightarrow 10.000 \text{ l}$
 - Als $\text{dak} > 200 \text{ m}^2 \rightarrow \text{min. } 100 \text{ l/m}^2 \text{ dak}$, tenzij gebruiksmogelijkheden niet in verhouding zijn met het volume
 - Daarnaast is er ook voor meergezinswoningen een uitbreiding opgenomen, waarbij het minimaal volume wordt opgetrokken naar 100 l/m^2 . Per begonnen putvolume van 5000 liter wordt minimaal een woongelegenheid op de hemelwaterput aangesloten, voor zover er voldoende woongelegenheden aanwezig zijn.
 - Het opvangen hemelwater moet ook **maximaal gebruikt** worden voor toepassingen waarvoor geen drinkwaterkwaliteit nodig is, zoals toilet, wasmachine en buitengebruik.
 - De plaatsing van een hemelwaterput wordt ook opgelegd bij een verbouwing met werken aan de waterafvoer.
- Grotere buffervolumes en infiltratieoppervlaktes voor infiltratievoorzieningen: De perceelsoppervlakte vanaf wanneer infiltratievoorzieningen moeten aangelegd worden, wordt gevoelig verkleind van 250 m^2 naar 80 m^2 . De **minimale infiltratieoppervlakte** wordt verdubbeld van 4% naar **8%**. Het **minimaal buffervolume** gaat van 25 l/m^2 naar **33 l/m^2** . Bovengrondse infiltratievoorzieningen zijn de norm. Deze hebben immers extra voordelen naar onderhoud, het vermijden van dichtslibbing, controle op verkeerde aansluitingen, groenblauwe inrichting,... Bij uitbreiding van bestaande verhardingen, die niet tot het openbaar domein behoren, telt deze bijkomende verharding dubbel in de bepaling van de afwaterende oppervlakte, en dus vereiste afmetingen van de infiltratievoorziening.
- Grotere buffervolumes voor grote verharde oppervlakten waar om technische redenen geen infiltratievoorziening mogelijk is: Indien bij constructies groter dan 1.000 m^2 geen infiltratievoorziening kan aangelegd worden, dan is de plaatsing van een buffervoorziening verplicht. Het **volume van de buffervoorziening** bedraagt **43 l/m^2** , met een **maximaal lozingsdebiet van 5 l/s/ha** .
- Aanpassing voorwaarden reductie dimensies infiltratievoorziening: Als in een hemelwaterput wordt voorzien, kan de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte verminderd worden met 30 m^2 per aangesloten woongelegenheid. Voor een groendak blijft de regel van toepassing dat de delen van een dak die zijn uitgerust met een groendak door twee mogen worden gedeeld bij de bepaling van de afwaterende oppervlakte. De minimale opslagcapaciteit waaraan een groendak moet voldoen voordat deze regel mag worden toegepast, werd opgetrokken van 35 l/m^2 naar 50 l/m^2 .
- Mogelijkheden voor collectieve oplossingen verduidelijkt: Een groepering van de bepalingen rond collectieve voorzieningen moet meer duidelijkheid brengen in de mogelijkheden. Voor **collectieve voorzieningen** is geen verkavelingsvergunning nodig en ook collectief hemelwatergebruik wordt mogelijk gemaakt. Zo komen er meer mogelijkheden voor samenwerkingen over perceelsgrenzen heen of tussen publieke en private actoren. Een grote verharde parking kan bijvoorbeeld een waterbron worden voor een naastgelegen bedrijf.

3.4. WATERTOETS

Door middel van een watertoets onderzoekt de overheid voor de bouw van een gebouw, voor een infrastructuurproject, of voor een ruimtelijke uitvoeringsplan, de schadelijke effecten op het watersysteem. Schadelijke effecten worden zeer ruim gedefinieerd en omvatten in principe alle mogelijke effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem zowel op kwantitatief als kwalitatief vlak. De watertoets wordt opgenomen in de vergunning als een waterparagraaf en de vergunningverlener kan of moet in bepaalde gevallen advies vragen.

De watertoets is **gewijzigd** volgens het besluit van de Vlaamse Regering van 25 november 2022. De watertoetskaarten met aanduiding van mogelijk en effectief overstromingsgevoelige gebieden zijn veranderd naar kaarten met drie verschillende overstromingsbronnen, namelijk fluviaal, pluviaal en kust. Deze worden elk apart op de kaarten aangeduid. Deze informatie is afkomstig van de meest recente modelberekeningen waarbij rekening wordt gehouden met klimaatscenario's. Er is een nieuwe advieskaart opgemaakt waarbij per perceel wordt aangeduid of en aan welke waterloopbeheerder(s) advies moet gevraagd worden voor het project. De informatieplicht voor overstromingsgevoelig vastgoed is gewijzigd naar een systeem waarbij percelen en gebouwen apart een overstromingsscore krijgen, nl. P-score en G-score. Deze score varieert van A t.e.m D. Deze score is gebaseerd op de hoger vermelde modelberekening voor de drie verschillende overstromingsbronnen.

-  Score A: geen overstroming gemodelleerd
-  Score B: kleine kans op overstroming volgens klimaatscenario 2050 (bui T1000)
-  Score C: kleine kans op overstroming volgens huidig klimaat (bui T1000)
-  Score D: middelgrote kans op overstroming volgens huidig klimaat (bui T100)

Deze gewijzigde kaarten zijn in voege vanaf 1 januari 2023, voor de informatieplicht vanaf 31 maart 2023.

De kaarten zijn beschikbaar op [Watertoets \(waterinfo.be\)](https://waterinfo.be). De overstromingsscore voor percelen en gebouwen is beschikbaar onder het tabblad 'Informatieplicht' en het invulformulier is beschikbaar op [CIW Watertoets \(integraalwaterbeleid.be\)](https://integraalwaterbeleid.be)

3.5. SIGNAALGEBIEDEN – WATERGEVOELIG OPENRUIMGEBIED

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde gewestplanbestemming (woongebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast omdat deze gebieden kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren.

Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming groter wordt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied om het waterbergend vermogen van dat gebied in de toekomst te behouden.

Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

- **Verscherpte watertoets:** de geldende harde bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied.
- **Bouwvrije opgave:** delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op twee manieren: de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan of de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG).

Op 1 januari 2023 trad de Omzendbrief OMG 2022/1 omtrent richtlijnen voor de vrijwaring van het waterbergend vermogen in signaalgebieden in werking, die de omzendbrief LNE/2015/2 vervangt (zie paragraaf 3.4).

3.6. SUBSIDIES IN HET KADER VAN HET EROSIEBESLUIT

Vlaamse subsidies voor erosiegevoelige gemeenten:

- Subsidie voor het opmaken van een erosiebestrijdingsplan
- Subsidie voor de begeleiding door een erosiecoördinator
- Subsidie voor het uitvoeren van erosiebestrijdingswerken

3.7. LOKAAL PACT SUBSIDIES

Nog tot en met de Aquafin-investeringsprogramma's van 2026 stelt de Vlaamse Regering een investeringspakket ter beschikking voor de overname van **gemeentelijke rioleringsprojecten** die beantwoorden aan één van de vastgelegde criteria. Met het Lokaal Pact-budget worden de financiële middelen bedoeld die vanuit de bovengemeentelijke saneringsbijdrage en het Vlaamse Gewest worden gebruikt voor investeringen in de huidige en/of toekomstige gemeentelijke saneringsinfrastructuur. Wil je een project voorstellen voor opname op het Lokaal Pact-programma, dan moet het passen in één van de zeven categorieën. Drie hiervan zijn van toepassing op maatregelen voor **hemelwater**:

- **Lokaal Pact 4:** Gemeentelijke investeringsprojecten in het kader van de optimalisatie van de DWA- en RWA-aanpak met een belangrijke impact op de bovengemeentelijke saneringsinfrastructuur.

- **Lokaal Pact 7:** Innovatieve proefprojecten die aan nieuwe uitdagingen het hoofd trachten te bieden en waarbij kennisverwerving en -deling een essentieel onderdeel vormen.
- **Lokaal Pact 8:** Klimaatadaptieve gemeentelijke investeringsprojecten die de gemeentelijke saneringsinfrastructuur klimaatrobuuster maken.

4. BELEIDSINSTRUMENTEN OP PROVINCIAAL NIVEAU

In de provincie [Antwerpen](#) zijn volgende instrumenten van toepassing:

- Jaarrond onttrekkingsverbod voor alle kleine, ecologisch zeer kwetsbare waterlopen en hun stroomgebieden. Dit verbod gaat in vanaf 1 januari 2022.
- Provinciaal beleidskader voor wateradviezen
- Droogtestrategie provincie Antwerpen
- Provinciaal klimaatplan: Plan Vandaag
 - Klimaatbeleidsplan
 - Klimaatactieplan

5. BELEIDSINSTRUMENTEN OP GEMEENTELIJK NIVEAU

De gemeente Merksplas biedt een subsidie aan bij het plaatsen van een regenwaterput bij een bestaande woning.

6. MOGELIJKE SUBSIDIEKANALEN

6.1. SCHOLEN

6.1.1. HERGEBRUIK

AGION = agentschap infrastructuur onderwijs

- [welke werken subsidieert AGION? | AGION](#)
- Verkorte procedure sanitair (niet geldig bij gemeentelijk onderwijs)
 - Wel subsidieerbaar: Regenwaterpomp, aanzuigfilter, leidingen
 - Subsidie:
 - 70% basisonderwijs, al de rest: 60%
 - Dossiers met een kostprijs lager dan 8.500 euro krijgen geen subsidie (= onderhoudswerken)

6.1.2. ONTHARDEN EN VERGROENEN VAN SPEELPLAATS

- [Projectoproep Natuur in je School | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#) (jaarlijkse oproep van ANB)
- [Home | MOS \(mosvlaanderen.be\)](#)
 - Ze behandelen verschillende thema's. Als school kan je beroep doen op MOS-coördinator die je begeleidt.
 - Er kunnen subsidies uitgereikt worden, maar niet door MOS.
- [Wie kan helpen? | Springzaad](#)
 - Ondersteuning, geen subsidies
- [Proeftuinen ontharding - Departement Omgeving \(vlaanderen.be\)](#)
- [Vergroen je schoolomgeving - Provincie Antwerpen](#)
 - Samen met regionale landschappen en landschapspark Zuidrand → realiseren van groene speelplaats (verhogen biodiversiteit en leren in/van/met natuur)
 - Subsidie: 70% van de volledige kosten
 - School moet geregistreerd zijn op groene kaart van MOS (= milieu-educatie op school)

6.2. BRONMAATREGELEN

6.2.1. ANB

- Natuur in je buurt
 - Meestal een jaarlijkse oproep
 - Projecten met vergroening van de stedelijke omgeving of projecten ter verhoging van waterretentie en -infiltratie. Hier mag maximaal 50% van de subsidie naar (half)verharding gaan. Ook aandacht aan inrichtingsplan en onderhoud van het groen.
- Inrichten natuur
 - [Subsidies inrichting van natuur | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)
 - Deze focussen op natuurbeheersplannen, inrichting natuurgebieden ter behoud van specifieke soorten, bebossing of herbebossing
- Bebossing

- [Subsidie bebossing | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)
- Aankoop grond voor bebossing: [Aankoop gronden bebossing - lokale besturen | Dienstensite Natuur & Bos \(vlaanderen.be\)](#)

6.2.2. BLUE DEAL

Overzicht afgesloten, lopende en geplande oproepen op <https://bluedeal.integraalwaterbeleid.be/>

6.2.3. DEPARTEMENT OMGEVING

Momenteel niets lopende, wel inspiratie te vinden op [Werkboek en onthardingsfora - Departement Omgeving \(vlaanderen.be\)](#)

6.3. LANDBOUW

6.3.1. REGIONALE LANDSCHAPPEN

Bieden vaak ondersteuning bv. **advies** op maat voor aanleg en herstel van kleine landschapselementen of hulp landschapsteam voor realiseren landschapswerken. In sommige gevallen voorzien zij ook een financiële ondersteuning. [Welkom - Regionale Landschappen](#)

6.3.2. VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ (VLM)

Bij de VLM kan een **beheerovereenkomst** worden afgesloten, waarin wordt opgenomen dat er extra inspanningen worden gedaan voor de biodiversiteit in ruil voor een jaarlijkse vergoeding. Het is een vrijwillige, vijfjarige overeenkomst. De beheerovereenkomsten focussen nu vooral op de biodiversiteit in het landbouwgebied, waardoor in de periode 2023-2027 geen beheerovereenkomsten erosiebestrijding meer kunnen afgesloten worden.

6.3.3. AGENTSCHAP LANDBOUW EN ZEEVISSERIJ

Als alternatief voor de beheerovereenkomsten voor erosiebestrijdingsmaatregelen kunnen landbouwers ondersteuning krijgen voor erosiebestrijding via ecoregelingen, agromilieuklimaatmaatregelen en niet-productieve investeringssteun (onder voorbehoud van de definitieve goedkeuring van de Vlaamse invulling van het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)). Het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF) voorziet vanuit het Agentschap Landbouw en Zeevisserij steun voor investeringen op landbouwbedrijven die in de eerste plaats een maatschappelijke functie hebben (**Niet-productieve investeringen (NPI)**). Het

gaat om 50%, 75% of 100% steun afhankelijk van de mate waarin de investering een productief nevenkarakter heeft. Onder andere volgende maatregelen kunnen hiervoor in aanmerking komen:

- Erosiedammen
- KLE's, plantbescherming en poelen
- Omvormen conventionele drainage naar een peilgestuurde drainage en wetlands
- Grond- en stenen dammen, knijpconstructies, plaatsen regelbare stuw en aanleg natuurvriendelijke oevers langs of op waterlopen en grachten
- Infiltratiesystemen zoals wadi's, infiltratieput- of kolk
- Aanleg buffer- en spaarbekken, waterbassin of waterreservoir

In het nieuw GLB zijn de vergroeningsmaatregelen weggefallen en komen er in de plaats nieuwe vrijwillige maatregelen, nl. de **ecoregelingen**. Enkele voorbeelden van maatregelen waarvoor ecoregelingen voorzien zijn, zijn de aanleg van een bufferstrook, de toepassing van erosiebestrijdende teelttechnieken en een ecologisch beheerd grasland. Daarnaast zijn er ook nieuwe **agromilieuklimaatmaatregelen** (AMKM), bijvoorbeeld voor de inzaai van meerjarige milieu-, biodiversiteitsvriendelijke of klimaatbestendige teelten ('meerjarige ecoteelten').

6.3.4. DEPARTEMENT OMGEVING

Daarnaast zijn er ook financiële middelen voorzien vanuit het Departement Omgeving waar lokale besturen beroep op kunnen doen voor het uitvoeren van kleinschalige erosiebestrijdingswerken, en voor de werking van een erosiecoördinator die de gemeente begeleidt en ondersteunt bij de uitvoering van het gemeentelijk erosiebestrijdingsplan.

6.4. RIOLERINGSSUBSIDIES

6.4.1. GIP-SUBSIDIES

Subsidies van VMM voor de gemeente voor uitvoering rioleringsprojecten

- 75% rioleringskosten (vanaf 2018 - voor 2018: subsidie tussen 50-100%)
- Ook subsidies voor bronmaatregelen (infiltratie)
- <https://www.vmm.be/water/riolering/timing-en-subsidies/subsidies/subsidies-riolering-kwzi>

6.4.2. LOKAAL PACT

- Projecten die eigenlijk t.l.v. de gemeente zijn, maar waarvoor VMM heeft beslist dat Aquafin de uitvoering doet. Het beheer van de riolering gaat achteraf naar de gemeente.

 Voor hemelwaterprojecten:

- Categorie 4: optimalisaties (vb. afkoppelen grachten, bronnen, ...)
- Categorie 7 en 8 (nieuw sinds 2021)
 - Innovatieve proefprojecten die aan nieuwe uitdagingen het hoofd trachten te bieden en waarbij kennisverwerving en -deling een essentieel onderdeel vormen
 - Klimaatadaptieve gemeentelijke investeringsprojecten die de gemeentelijke saneringsinfrastructuur klimaatrobuster maken.

BIJLAGE 7.2: AFKORTINGEN- EN WOORDENLIJST

AFKORTINGENLIJST

AFKORTING	BETEKENIS
ANB	Agentschap voor Natuur en Bos
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer
BAF	Biotope Area Factor
BBI	Belgische Biotische Index
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BRV	Beleidsplan Ruimte Vlaanderen
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
CvGP	Code van Goede Praktijk
DHM	Digitaal Hoogtemodel
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DWA	Droogweerafvoer
Fx	Frequentie van voorkomen van een gebeurtenis (vb. bui) in een jaar (vb. f2 = een bui die gemiddeld 2 keer per jaar voorkomt).
GIP	Gemeentelijk Investeringsprogramma
GIS	Geografisch Informatiesysteem
GOG	Gecontroleerd Overstromingsgebied
GRS	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan
GRUP	Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
GSVH	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater
GUP	Gebiedsdekkend uitvoeringsplan
HWDP	Hemelwater- en droogteplan

IBA	Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater
IE	Inwonersequivalent
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
IVON	Integraal Verwevings – en Ondersteunend Netwerk
KB	Koninklijk Besluit
KLE	Kleine Landschapselementen
KWZI	Kleinschalige Waterzuiveringsinstallatie
NOG	van Nature Overstroombare Gebieden
OE	Onroerend erfgoed
OP	Optimalisatieprogramma
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PIO	Prati-index voor zuurstofverzadiging
PRUP	Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan
ROG	Recent Overstroomde Gebieden
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
RWA	Regenwaterafvoer
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SBZ	Speciale Beschermingszone
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
Tx	Terugkeerperiode van voorkomen van een gebeurtenis (vb. bui) om de x jaar (vb. T2 = een bui die gemiddeld om de 2 jaar voorkomt).
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VHA	Vlaamse Hydrografische Atlas
VLGG	Vlaamse Afstromingsgevoelige Gebieden
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLM	Vlaamse Landmaatschappij

VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
Wadi	Water Afvoer Drainage Infiltratie
WORG	Watergevoelig Openruimtegebied
WUG	Woonuitbreidingsgebied

WOORDENLIJST

WOORD	DEFINITIE
2 DWA-leiding	Staat voor twee keer de grootte van de droogweerafvoerleiding. Is een ontwerp waarbij de leiding twee keer het droogweerdebiet aankan ipv één keer. Dit is bedoeld om extra veiligheid te bieden, zodat de leiding over voldoende capaciteit beschikt. Zie DWA-leiding.
Aandachtsgebied	Gebied waarvoor een goede ecologische toestand van de waterloop kan behaald worden tegen 2033, mits gerichte inspanning. Deze acties worden opgenomen in stroomgebiedbeheerplannen en/of in integrale projecten. Er is een onderscheid in 2 klassen (oplopend nummer cfr. speerpuntgebied): - klasse 4: tegen eind 2033 wordt verwacht dat de waterlopen een goede ecologische toestand hebben - klasse 5: tegen eind 2033 wordt verwacht dat een belangrijke waterkwaliteitsverbetering van de waterlopen kan gerealiseerd worden.
Afkoppelen ▷ Afkoppeling ▷ Afkoppelingsproject	Het scheiden van hemel- en parasitair water van het rioleringsstelsel zodat enkel afvalwater in het rioleringsstelsel aanwezig is. Het resultaat van afkoppelingsprojecten (ook van gebouwen) is een gescheiden stelsel met aparte DWA en RWA.
Afstroming	De hoeveelheid water die uit een bepaald (stroom)gebied rechtstreeks of onrechtstreeks aan het aardoppervlak (in brede zin) afstroomt naar het oppervlaktewater.
Afvalwater	Gebruikt water dat na gebruik verontreinigd is en waarvan de gebruiker zich wil ontdoen, met uitzondering van hemelwater dat niet in aanraking is geweest met verontreinigde stoffen. Er is een onderscheid tussen huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater. Huishoudelijk afvalwater is afvalwater dat afkomstig is van normale huishoudelijke activiteiten (sanitair, keuken, poetsen) en wordt via de riolering naar de zuivering getransporteerd. Bedrijfsafvalwater is alle afvalwater dat niet voldoet aan de definitie van huishoudelijk afvalwater.
Afvoercapaciteit	Het debiet (l/s of m ³ /u) dat door een leiding, gracht of waterloop met een bepaalde afmeting kan stromen.
Antropogene bodem ▷ Antropogene grond	Bodem onderhevig aan menselijke invloed

Aquifer	Watervoerende laag = een grondlaag die voldoende doorlatend is voor een (belangrijke) grondwaterstroming of voor de onttrekking van (aanzienlijke) hoeveelheden grondwater.
Aquitard	Waterremmende laag = een met water verzadigde grondlaag die weinig doorlatend is.
Bouwklassen wegen - B#	Bouwklassen worden in Vlaanderen ingedeeld naar verkeersbelasting. Hierbij wordt het verkeersspectrum omgerekend in een equivalent aantal standaardassen van 100 kN. Het aantal standaardassen van 100 kN dat tijdens de ontwerplevensduur verwacht wordt, bepaalt de bouwklasse. Hoe hoger de verwachte belasting, hoe lager de bouwklasse. Autosnelwegen zijn meestal van bouwklasse B1 of B2. Primaire wegen vallen doorgaans onder B3-B6, terwijl secundaire wegen meestal in bouwklasse B7 vallen. Lokale- en landbouwwegen vallen in de categorieën B9 tot B10. Bouwklasse BF is voor fietspaden, die vrijwel niet door wegverkeer worden belast.
Bekken	Het volledige gebied dat afloopt naar één waterloop, tot een uitmonding in een andere waterloop, kanaal of in zee. Een andere benaming is deelstroomgebied.
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)	Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) bouwt verder op het RSV om het ruimtelijke beleid in Vlaanderen verder uit te werken. Het BRV bestaat uit een strategische visie voor de ruimtelijke ordening in Vlaanderen, samen met strategische doelstellingen. Deze strategische visie is goedgekeurd op 18/07/2018. De beleidsvoorstellen met concrete doelen en acties zijn nog niet goedgekeurd door de Vlaamse Regering.
Belgisch Biotische Index (BBI)	Deze index geeft de biologische waterkwaliteit in oppervlaktewater weer, op basis van de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten (= ongewervelde dieren). De indexwaarde schommelt tussen 0 (zeer slecht) en 10 (zeer goede kwaliteit).
Bemalen ▷ Bemaling ▷ Bronbemaling	Het tijdelijk of permanent verlagen van de natuurlijke grondwaterstand door het oppompen van grondwater.
Bemalingsdiepte	De diepte onder het maaiveld tot waar het grondwater verlaagd wordt.
Bemalingswater	Opgepompt grond- en bodemwater.
Bergingsbekken ▷ Bergbezinkingsbekken (BBB)	Heeft als functie de berging in het rioleringsstelsel te vergroten doordat het overstortwater opvangt en tijdelijk vasthoudt. Water dat in een bergingsbekken komt, kan nog wel naar een RWZI voor zuivering, in tegenstelling tot water van een bufferbekken.
Bergingscapaciteit	De hoeveelheid afstromend regenwater (in m ³) die een voorziening of gebied maximaal aankan zonder dat wateroverlast in aanpalende gebieden ontstaat.
Beste beschikbare technieken (BBT)	Technieken en exploitatiemethoden die het meest doeltreffend zijn om een algemeen hoog niveau van bescherming te bereiken omtrent het volledige milieu, en dit onder technisch en economisch haalbare omstandigheden.
Bijzonder beschermd gebied	Een gebied dat behoort tot één of meer van volgende gebieden : speciale beschermingszones (SBZ), beschermd duingebied, waterwingebieden, ...

Bijzonder plan van aanleg (BPA)	Een bijzonder plan van aanleg is zoals een APA een bestemmingsplan. Een BPA werd opgemaakt voor een gemeente, of een deel ervan. Er kunnen geen BPA's meer opgemaakt worden. De bestaande BPA's blijven van kracht zolang er geen RUP is opgemaakt dat het BPA vervangt.
Blauwgroene infrastructuur	De combinatie van groene en blauwe infrastructuur: infrastructuur voorzien voor waterfuncties (blauw) gecombineerd met een natuurlijke of halfnatuurlijke inrichting (groen).
Bodemwater	Het water dat aanwezig is in de onverzadigde zone tussen het aardoppervlak en de grondwatertafel.
Bovengrondse infiltratievoorziening	Een bovengrondse voorziening waarin hemelwater wordt opgevangen en kan infiltreren naar de ondergrond. Er zijn verschillende uitvoeringen nodig zoals een infiltratiebekken, -gracht, -kom of -veld. Een infiltratiekom of -veld is een licht verlaagd, onverhard terrein dat bij voorkeur begroeid is met gras, planten of struiken.
Bronbemaling	Zie bemalen.
Bronmaatregelen	Maatregelen om hemelwater ter plaatse te houden en aan te pakken aan de bron (waar het neervalt).
Bufferen ▷ Bergen ▷ Retentie	Bufferen is een bronmaatregel waarbij hemelwater dat neervalt tijdelijk, en op een gecontroleerde manier, wordt vastgehouden (zonder volledige infiltratie) met de bedoeling bij hevige neerslag piekdebieten af te vlakken.
Bufferbekken ▷ Buffering ▷ Retatiebekken ▷ Wachtbekken	Een volume waarin water gestockeerd kan worden alvorens vertraagd af te voeren naar een lager gelegen gebied. Semi-natuurlijke wachtbekkens kunnen aanzien worden als een ingericht overstromingsgebied. Water dat in een bufferbekken komt, kan nooit meer op een RWZI terecht komen, maar moet naar de waterloop, dit in tegenstelling tot een bergingsbekken.
Circulair watergebruik	Hergebruiken van afvalwater voor verschillende toepassingen om zo weinig mogelijk afvalwater verloren te laten gaan. Meestal is een voorzuivering nodig.
Code van Goede Praktijk (CvGP)	Set van publiek toegankelijke regels om volgens het wetgevend kader de bouw, het transport, het plaatsen, het uitbaten, het onderhouden en het eventueel ontmantelen van een inrichting of een onderdeel ervan uit te voeren volgens goed vakmanschap. Er bestaan verschillende codes voor verschillende beroepscategorieën. De "Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen" is van toepassing voor afval- en hemelwater, inclusief bronmaatregelen en zuivering.
Collectoren	Verzamelriolen die het afvalwater verzamelen uit de gemeentelijke riolen en transporteren het naar een zuiveringsinstallatie om te zuiveren.
Composietbui	Een statistisch samengestelde kunstmatige bui die wordt gebruikt om de grootte van afvoersystemen te ontwerpen Deze ontwerp-bui is gebaseerd op neerslagstatistieken over een lange periode en is vastgelegd in de Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen.
Debiet	De hoeveelheid doorstromend water uitgedrukt in l/s of m ³ /u.

Deelbekken	Een onderdeel van een bekken of deelstroomgebied, bestaande uit één of meer subhydrografische zones en aangeduid door de Vlaamse regering.
Depressie	Verzakking in het reliëf.
Drainage	Een waterbouwkundige term voor het permanent ontwateren van de bodem en voor de afvoer van water over en door de grond en via het waterlopenstelsel. Dit houdt het kunstmatig verlagen van het grondwaterpeil in.
Drinkwaterwingebied	Zie waterwingebied
Duiker	Een duiker is een kokervormige constructie, gelegen in wegen of toegangsdammen, die bedoeld is om wateren met elkaar te verbinden. Bij een duiker wordt in principe de bodem van de watergang onderbroken, dit in tegenstelling tot een brug. Een sifon en een knijpduiker zijn specifieke types van een duiker.
DWA-leiding	Droogweerafvoerleiding: de leiding waarlangs afvalwater zonder vermenging met hemel- of parasitair water wordt afgevoerd.
Ecologische toestand oppervlaktewater	De ecologische toestand van oppervlaktewater wordt bepaald op basis van vier elementen: biologische, hydromorfologische (= structuurkenmerken van een waterloop/meer/...), fysico-chemische en chemische elementen.
Ecosysteem	Het geheel van biotische en abiotische elementen die het samenleven van levende organismen in een bepaald gebied kenmerken.
Ecosysteemdiensten (ESD)	Dit zijn al de goederen en diensten die gezonde ecosystemen aan de samenleving leveren. Ecosysteemdiensten worden vaak gegroepeerd in drie grote groepen: productiediensten (producten die uit een ecosysteem verkregen worden zoals hout, voedsel, drinkwater, ...), regulerende diensten (de voordelen uit een ecosysteemproces zoals regulering klimaat, bodemerosie, wateropslag en - kwaliteit, ...) en culturele diensten (de immateriële voordelen die mensen uit ecosystemen halen zoals mentaal welzijn, recreatie, esthetische waarden, ...). Er zijn ook ondersteunende diensten die de drie groepen ESD's ondersteunen in hun werking en productie (waterkringloop, biomassaproductie, ...).
Effluent	Afvalwater dat door openbare zuiveringsinstallaties of bedrijven geloosd wordt.
E-flow	Het ecologisch afvoercriterium voor waterlopen. Het minimum waterpeil en debiet dat in waterlopen noodzakelijk is voor het behoud en het herstel van aquatische habitats. Er worden nog drie andere aspecten in rekening gebracht: het overstromingsregime van de waterloop, de verstuwingsgraad van de waterloop en de piekigheid van de waterafvoer.
Extra muros	De zones buiten de ring van de stad.
Fluviale overstromingen	Overstromingen als gevolg van oppervlaktewater (rivieren, beken, kanalen, ...) die buiten hun oevers treden omwille van een teveel aan water om te transporteren. Hierdoor kunnen grote oppervlakten onder water staan. Deze fluviale overstromingen worden in computermodellen gesimuleerd voor verschillende klimaatscenario's.

Freatisch grondwater	Het bovenste deel van de grondwaterlaag in een relatief goed doorlatende bodemlaag die boven een eerste slecht- of ondoorlatende bodemlaag. Het freatisch grondwater is onderhevig aan seizoensgebonden schommelingen en gevoelig voor verontreiniging. Het freatisch grondwater staat rechtstreeks in verbinding met de atmosferische luchtdruk en kan zich vrij bewegen in een freatische watervoerende laag.
Freatisch watervoerende laag	Deze laag wordt rechtstreeks gevoed met regenwater en kan in contact staan met oppervlaktewater. De grondwatertafel volgt er normaal een seizoenaal patroon in de tijd.
Frequentieperiode	De frequentie van het voorkomen van twee natuurlijke fenomenen met een gelijkaardige intensiteit. Dit is een herhalingsperiode die de frequentie aangeeft, waarmee een bepaalde gebeurtenis kan plaatsvinden. Dit wordt meestal uitgedrukt in jaren. Een gebeurtenis die vaker voorkomt en dus minder intens is, heeft een grotere frequentieperiode (bv. een bui met een frequentieperiode van 10 jaar (f10) komt gemiddeld 10 jaar keer per jaar voor).
Gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP)	Bepaalt welke rioleringsprojecten en welke IBA's nog moeten uitgevoerd worden en wie dat moet doen, op basis van de informatie in het zoneringsplan. Het GUP wordt opgemaakt voor zuiveringsgebieden. Elk project krijgt een prioriteit.
Gecontroleerd Overstromingsgebied (GOG)	Een gebied dat speciaal ontworpen wordt om een teveel aan oppervlaktewater tijdelijk op te vangen, zodat overstromingen tegen te gaan. In feite is een GOG een synoniem voor de oudere benaming "wachtbekken". De term GOG wordt algemeen gebruikt, maar tegenwoordig vooral in de bekkenbeheerplannen en in het Sigmaplan. Het belangrijkste doel van de GOG's in het kader van het Sigmaplan is hoge waterstanden ten gevolge van stormtij op te vangen.
Gemengd rioleringsstelsel	Rioleringssysteem waarbij afval- en hemelwater samen worden getransporteerd. Er kan ook oppervlakte- of grondwater op aansluiten.
Gemengde leiding	Verzamelt en transporteert afval- en hemelwater. Er kan ook oppervlakte- of grondwater op aansluiten.
Geopunt	Centrale toegangspoort tot geografische overheidsinformatie (www.geopunt.be).
Gereduceerd Getijden Gebied (GGG)	Zijn een bijzondere vorm van een GOG. Het doel van een GGG is een klein gedeelte van de natuurlijke getijdengolf aan de rivier te onttrekken, zodat er zich op kunstmatige manier een getijdengebied met slikken en schorren kan ontwikkelen.
Gescheiden rioleringsstelsel	Bij een gescheiden rioleringsstelsel worden het afvalwater en het hemelwater (vanaf daken en straten) door twee aparte stelsels afgevoerd. Het stelsel voor het hemelwater wordt regenwaterafvoer (RWA) genoemd en dat voor het afvalwater wordt droogweerafvoer (DWA) genoemd. Oppervlakte- en grondwater kunnen ook aansluiten op de RWA. De droogweerafvoer leidt naar de afvalwaterzuivering. Omdat er geen sprake is van extreme pieken en dalen in de afvoer, zijn overstorten hier niet nodig. Het hemelwater wordt rechtstreeks of via een beperkte zuivering op het oppervlaktewater afgevoerd.
Gespannen grondwater ➤ Afgesloten grondwater	Water dat zich in de diepere, afgesloten grondwaterlagen bevindt.

Gespannen watervoerende laag	Het grondwater aanwezig in een afgesloten watervoerende bodemlaag (aquifer), die gelegen is tussen twee ondoorlatende bodemlagen (aquitard).
Gewestplan	Een bestemmingsplan dat in Vlaanderen informatie geeft omtrent de bestemming van percelen (bv. bouwgrond versus landbouwgrond). De meest recente gewestplannen dateren ondertussen al van 2000. Na 2000 zijn de bestemmingen van het gewestplan op vele plekken gewijzigd door de opmaak van 'ruimtelijke uitvoeringsplannen' (RUP's).
Grijs water ▷ Grijs afvalwater	Niet septisch vervuild huishoudelijk afvalwater, zoals douchewater.
Grijze infrastructuur	Infrastructuur voorzien van verharding (wegen, bebouwing).
Groendak	Plat dak waarop een plantensubstraat is aangebracht om planten te laten groeien. Het substraat slaat regenwater op wat de planten verbruiken, waardoor minder regenwater zal afgevoerd worden. Bij hevige neerslag zal het regenwater vertraagd afgevoerd worden.
Groene infrastructuur	Natuurlijke en halfnatuurlijke infrastructuur in een verstedelijkte omgeving (hagen, heggen, struiken, boomgaarden, boscomplexen, natuurlijke graslanden, parken, ...)
Grondwater	Al het water dat zich onder het bodemoppervlak in de verzadigde zone bevindt, er al of niet tijdelijk wordt opgeslagen en in direct contact staat met de bodem of de ondergrond. Men onderscheidt freatisch grondwater en water dat zich in de diepere grondwaterlagen bevindt (gespannen of afgesloten grondwater).
Grondwaterlichaam	Een op zichzelf staande grondwatermassa. Deze grondwatermassa is gelegen in één of meer watervoerende lagen (aquifer) of in een deel ervan.
Grondwaterstand ▷ Grondwaterpeil	De diepte (m) van het grondwater ten opzichte van een referentieniveau (meestal maaiveld).
Grondwatersysteem	De ondergrond in Vlaanderen bestaat uit een opeenvolging van watervoerende lagen (aquifers) en slecht doorlatende lagen (aquitards). De aquifers en aquitards worden gegroepeerd in grondwatersystemen (die deel uitmaken van het watersysteem). Die grondwatersystemen volgen de hydrografische grenzen van de stroomgebieden en rivierbekkens niet en worden begrensd door duidelijke barrières voor de grondwaterstroming, zoals dikke kleilagen, geologische begrenzingen, grondwaterscheidingen, sterk drainerende rivieren, e.d. Ze kunnen als quasi onafhankelijke systemen worden benaderd. De watervoerende lagen vormen de basis van het grondwatersysteem.
Grondwatertafel ▷ Grondwaterspiegel	De diepte waarop het grondwater in de freatisch watervoerende laag wordt aangetroffen. De grondwatertafel vormt de grens tussen de grondwaterzone (verzadigde zone) en de capillaire zone (onverzadigde zone)
Grondwaterpeil	Zie grondwaterstand
Grondwaterspiegel	Zie grondwatertafel

Habitat	Een land- of waterzone met bijzondere geografische, abiotische of biotische kenmerken, die zowel natuurlijk als halfnatuurlijk kan zijn, waarin een bepaalde soort leeft.
Habitatrichtlijn (HRL)	De belangrijkste Europese regelgeving voor het behouden van de natuurlijke habitats (leefgebieden) en de wilde flora en fauna (soorten) om de biodiversiteit in Europa te bevorderen en in stand te houden. Deze richtlijn werd in 1992 goedgekeurd en is in alle lidstaten geldig. De richtlijn voorziet in een coherent Europees ecologisch netwerk van speciale beschermingszones, de zogenaamde habitatrichtlijngebieden of HRL-gebieden.
Habitatrichtlijngebied	Een afgebakend gebied waarin gestreefd wordt naar de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna die hiervan deel uitmaken. Een habitatrichtlijngebied is door de Vlaamse regering bepaald als uitvoering van de Europese Habitatrichtlijn.
Hemelwater	Verzamelnaam voor het water afkomstig van regen, dauw, hagel, sneeuw en dooiwater.
Hemelwaterinstallaties	Het geheel van een hemelwaterput, het leidingnetwerk inclusief pomp voor hergebruik van hemelwater (op privaat domein).
Hergebruik ▷ Hergebruiken	Het gebruiken van hemel – of afvalwater voor verschillende toepassingen zoals het doorspoelen toiletten, sproei-installaties, wasmachines, Hergebruiken van hemelwater is een bronmaatregel.
Hoogtij ▷ Hoogwater	De waterstand die aan het einde van de vloed bereikt wordt. Hoogtij trekt zich door tot in rivieren die onderhevig zijn aan de getijdenwerking (getijdenrivier).
Hoogwaardig water	Water met een hoge (zuivere) kwaliteit, dat gebruikt kan worden voor hoogwaardige toepassingen zoals drinkwater.
Huisaansluiting	De rioolaansluiting van gebouwen (privaat domein) op de openbare riolering (openbaar domein). Dit kan een DWA-aansluiting en/of RWA-aansluiting zijn.
Individuele behandelingsinstallatie voor afvalwater (IBA)	Is een minizuiveringsinstallatie die huishoudelijk afvalwater, afkomstig van één of meerdere woongelegenheden, ter plaatse behandelt zodat het afvalwater zuiver genoeg is om in het oppervlaktewater te lozen.
Infiltratie	Infiltratie is een bronmaatregel waarbij neerslag in de bodem doordringt, naar het grondwater toe. Dit is de meest natuurlijke manier om water af te voeren.
Infiltratiecapaciteit	De doorlaatbaarheid van de bodem. De infiltratiecapaciteit wordt aangeduid met de infiltratiecoëfficiënt K_s (m/s of m/dag). De infiltratiecapaciteit is sterk afhankelijk van de bodemsoort.
Infiltratie in riolering ▷ Insijpeling in riolering, Infiltrerende riolering, Lekkende riolering	Grondwater dat via spleten en gaten in de riolering binnendringt. Dit is een bron van parasitair water. Deze lekkende rioleringen kunnen ook omgekeerd werken, namelijk exfiltratie waarbij afvalwater door de riolering naar de bodem sijpelt.

Influent	Het afvalwater dat de RWZI of KWZI binnenstroomt om er behandeld te worden.
Inkokeren	Zie overwelfen
Integraal project	Een gebiedsgericht overleg omtrent één bepaalde waterloop (oppervlaktewaterlichaam). Dit overleg wordt gecoördineerd door het bekkensecretariaat (VMM) en verzamelt alle actoren en stakeholders om oplossingen en acties op elkaar af te stemmen. Het uiteindelijke doel is om sneller resultaat te verkrijgen i.v.m. een verbetering van de waterkwaliteit, de biologische kwaliteit en de structuurkwaliteit van een waterloop.
Integraal waterbeleid	Het beleid gericht op het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van watersystemen. Dit met het oog op het behoud van dit watersysteem en het multifunctioneel en duurzaam gebruik ervan.
Intra muros	De zones binnen de ring van de stad.
Inwonersequivalent (IE)	De gemiddelde hoeveelheid afvalwater die één persoon per dag produceert. Hiervoor wordt een waarde van 150 liter per inwoner per dag aangenomen. Deze waarde ligt hoger dan het gemiddelde van 120 liter water die elke inwoner in Vlaanderen dagelijks verbruikt, omdat er ook rekening wordt gehouden met het sanitaire afvalwater van scholen, ziekenhuizen, KMO's... De capaciteit van RWZI's en KWZI's wordt uitgedrukt in IE.
Kanaliseren	Kanaliseren is het rechte trekken van meanderende beken of rivieren. De waterloop krijgt zo het karakter van een kanaal. Door het rechte trekken van beken wordt de waterafvoer in natte periodes te hoog, terwijl in droge periodes beken bijna droog staan door waterpeilverlaging.
Karrenspoor	Een inrichting van een weg waarbij twee sporen voor autobanden worden voorzien. De ruimte hiertussen wordt onverhard of met waterdoorlatende materialen aangelegd. Deze weginrichting is traditioneel te vinden in landelijke wegen voor transport van landbouwvoertuigen (en karren).
Kleine landschapselementen	Lijn- of puntvormige elementen met inbegrip van de bijhorende vegetaties waarvan het uitzicht, de structuur of de aard al dan niet resultaat zijn van menselijk handelen, en die deel uitmaken van het landschap zoals : bermen, bomen, bosjes, bronnen, dijken, graften, houtkanten, hagen, holle wegen, hoogstamboomgaarden, perceelsrandbegroeiingen, sloten, struwelen, poelen, veedrinkputten en waterlopen.
Kleinschalige waterzuiveringsinstallatie (KWZI)	Kleinschalige waterzuiveringsinstallaties behandelen het huishoudelijk afvalwater van kleinere woonkernen, campings, ... op een economisch en ecologisch aanvaardbare manier. Men spreekt van een KWZI als er op de installatie niet meer dan 2.000 IE wordt gezuiverd. Een KWZI doorloopt dezelfde technische stappen als een RWZI.
Kunstwerk	Een civiel kunstwerk in (water)bouwkundige zin is een door mensenhanden gemaakt bouwwerk dat meestal niet voor bewoning bestemd is. Voorbeelden van watergerelateerde kunstwerken zijn: stuw, stuwsluis, brug, duiker, dijk, pompemaal, vistrap, ...

Kwelgebied	Gebied waar grondwater onder druk opwelt naar de oppervlakte.
Kwelwater	Water dat door natuurlijke of kunstmatige hoogteverschillen in grondwaterspiegels plaatselijk aan de oppervlakte kan treden.
Laagtij ▷ Laagwater	De waterstand die aan het einde van de eb bereikt wordt. Laagtij trekt zich door tot in rivieren die onderhevig zijn aan de getijdenwerking (getijdenrivier).
Laagwaardig water	Water van een lagere kwaliteit dat het gebruikt kan worden voor laagwaardige toepassingen, zoals bijvoorbeeld voor WC-spoeling, besproeiing, Oppervlaktewater, hemelwater en gezuiverd afvalwater zijn voorbeelden van laagwaardig water.
Ladder van Lansink	De ladder van Lansink bepaalt de prioritering in omgang met hemelwater: afstroom vermijden, hergebruik, infiltratie, buffering en vertraagde afvoer, en als laatste lozing
Landinrichtingsproject (LIP)	Een landinrichtingsproject (LIP) is een grootschalig, vaak bovengemeentelijk, project waarbij de ruimtelijke inrichting van een gebied wordt heraanpakkt. Een LIP werkt aan alle aspecten van een landschap: landbouw, natuur, recreatie, milieu, mobiliteit, sociaal-cultuur, esthetische en historische aspecten. Het doel is om de open ruimte optimaal te benutten. Het wordt getrokken door de VLM. Een LIP is een concrete actie van het Vlaamse decreet landinrichting waarbij verschillende ruimtelijke instrumenten kunnen ingezet worden om het ruimtelijk beleid uit te voeren.
Maaiveld	Het grensvlak tussen bodem en lucht (atmosfeer).
Maaiveldpeil	Hoogte van het maaiveld uitgedrukt in het referentiestelsel TAW (m TAW).
Meander	Bocht of kronkel in een beek of rivier.
Milieueffectrapportage (m.e.r.)	Een juridisch-administratieve onderzoeksprocedure waarbij, voordat een activiteit of ingreep (projecten, plannen en programma's) plaatsvindt, de milieugevolgen ervan op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden bestudeerd, besproken en geëvalueerd.
Milieueffectrapport (MER)	Een openbaar document waarin de te verwachten gevolgen voor mens en milieu voor een project, plan of programma, in hun onderlinge samenhang op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden geanalyseerd en geëvalueerd. In het document wordt aangegeven op welke wijze de aanzienlijke milieueffecten vermeden, beperkt, verholpen of gecompenseerd kunnen worden.
Noodoverlaat ▷ Noodoverstort	Een overstort die enkel in werking treedt bij calamiteiten zoals het uitvallen van een installatie-onderdeel van het rioleringsstelsel (vb. uitvallen van een pomp in een pompstation).
Nutsleiding	Elke leiding binnen het openbaar domein die nutsvoorzieningen distribueert (drinkwater, elektriciteit, gas, ...).
Oeververdediging	De bescherming van de oevers tegen erosie en het onderhoud ervan. Dit kan door houtconstructies, steenbestorting, betonglooingen, begroeiing of rietbeplanting.

Oeverzone	Strook land die naast het waterlichaam ligt die zorgt voor de natuurlijke werking van het watersysteem, het natuurbehoud, de bescherming tegen erosie of inspoeling van sedimenten, bestrijdingsmiddelen of meststoffen.
Open ruimte	Dit is de verzameling van bos, akker, grasland, struikgewas, duinen, water en moeras.
Oppervlaktewater	Alle water uit grachten, beken, kanalen en rivieren.
Overstort ▷ riooloverstort	Een opening in een riolering waarlangs het teveel aan water kan ontsnappen bij hevige of langdurige regen. Het overtollige water wordt zonder behandeling in een oppervlaktewater geloosd.
Overstortfrequentie	Het aantal dagen met overstorting per jaar
Overstorting	Gemengd water dat bij langdurige of hevige regenval vanuit een gemengd rioleringsstelsel via overstorten of noodoverlaten in een waterloop terecht komt. Dit water kan sterk verdund zijn o.w.v. de regenval. Bij calamiteiten in het rioleringsstelsel (zoals uitval pomp), kan ook onverdund afvalwater overstorten via de noodoverlaat.
Overstromingsgebied	Een begremsd gebied door bandijken, binnendijken, valleiranden of op andere wijze dat op regelmatige tijdstippen - al dan niet op gecontroleerde wijze - overstroomt of kan overstromen en als dusdanig een waterbergende functie vervult of kan vervullen.
Overwelven ▷ inbuizen, inkokeren	Het inbuizen van een waterloop of een baangracht. Door overwelvingen heeft hemelwater niet meer de mogelijkheid om in de bodem te infiltreren wat verdroging in de hand werkt. Doordat hemelwater niet in de bodem kan infiltreren wordt het versneld afgevoerd en verhoogt de kans op wateroverlast.
Parasitair water ▷ parasitair debiet	Water dat op de riolering is aangesloten, terwijl dit niet de bedoeling is. Het is de verzameling van grondwater en oppervlaktewater dat op de riolering is aangesloten.
Peilbuis ▷ peilput, peilfilter, piëzometer	Een buis met een geperforeerd element (meestal PVC) die in een boorgat geplaatst wordt op een specifiek niveau, zodoende nauwkeurige informatie omtrent de grondwaterstand en stijghoogte te verkrijgen.
Peilmeting	Het meten van de grondwaterstand of stijghoogte in een peilbuis, meestal met behulp van een peillint.
Piekdebieten	Debietwaarden die een stuk hoger liggen dan de gemiddelde waarde (door bijvoorbeeld hevige regenval, smeltende sneeuw, ...).
Pluviale overstromingen	Overstromingen waarbij het water niet meer opgevangen kan worden als gevolg van hevige regenval. Door de hevige regenval is de afvoercapaciteit van (gemengde of RWA) riolering, grachten en beken overschreden. Hierdoor kunnen straten blank staan en ontstaan water- en modderstromen op andere locaties dan in de (gemengde of RWA) riolering, grachten of beken. Deze pluviale overstromingen worden in computermodellen gesimuleerd. Het resultaat hiervan zijn de VLAGG-kaarten.
Pompstation ▷ pompgemaal	Een inrichting om water van een lager naar een hoger niveau te brengen.
Prati-index (PIO)	Deze index geeft de kwaliteitsklasse van de zuurstofhuishouding in oppervlaktewater weer. De indexwaarde schommelt tussen 0 (niet verontreinigd) en >8 (zwaar verontreinigd).

Proceswater	Water dat gebruikt wordt voor technologische processen. Het is een verzamelnaam voor verschillende toepassingen. Denk bijvoorbeeld aan het gebruiken van water met een bepaalde zuurgraad (pHwaarde), water als oplos- of reactiemiddel (bijvoorbeeld waterstofproductie, steamreforming), als transportmiddel (bij stoomkraken) of het spoelen of wassen van producten, waarbij geen verontreinigingen uit het water in het product mogen komen.
Publieke grachten	Dit zijn grachten met een bijzondere status. Deze grachten zijn in beheer van de gemeente in tegenstelling tot perceelsgrachten. Publieke grachten zijn belangrijk voor waterdoorstroming omdat er opwaarts een overstort van de riolering op aansluit, of omdat deze een belangrijke schakel zijn ter preventie van wateroverlast. De gemeente kan een gracht omvormen tot een publieke gracht zodat zij instaan voor onderhoud (en ruiming). Voorheen werden deze grachten gedefinieerd als 'grachten van algemeen belang'.
Ramsargebied	Dit zijn gebieden die vastgelegd zijn op basis van de Ramsar-conventie die instaat voor het behoud en duurzaam beheer van waterrijke gebieden met bijzondere aandacht voor de bescherming van de leefgebieden van vogels.
Real Time Control (RTC)	Is een controlestrategie die met behulp van sensoren, controllers en regelstructuren in "real time" acties uitvoert zoals het openen of sluiten van schuifafsluiters en kleppen. RTC wordt ingezet om de sturing van het (afval)watersysteem automatisch te optimaliseren om bijvoorbeeld de buffering in het leidingstelsel optimaal te benutten en overstorting maximaal te beperken.
Recent overstroomde gebieden (ROG)	De recent overstroomde gebieden (ROG) duiden de gebieden aan waar sinds 1988 effectief een overstrooming is geweest. De laatste versie is in 2016 opgemaakt.
Retentie	Zie bufferen
Retentiebekken	Zie bufferbekken
Retourbemaling	Het opgepompte bemalingswater wordt in de nabije omgeving, op een bepaalde afstand van de bemalingszone, terug in dezelfde watervoerende laag geïnjecteerd (via retourbronnen).
Retourperiode	Zie terugkeerperiode
Rioleringsgraad	Aantal inwoners in een zuiveringsgebied of gemeente waarvan het afvalwater momenteel is aangesloten op de riolering ten opzichte van het totaal aantal inwoners.
Riooloverstorten	Zie overstort
Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)	Staat in voor de biologische zuivering van afvalwater uit een bepaald zuiveringsgebied. Het afvalwater dat op de installatie toekomt, doorloopt eerst een mechanische zuivering waarbij al het grof afval uit het water wordt gehaald. Daarna volgt de biologische zuivering waarbij micro-organismen in het zuiveringsslib zeer fijne en opgeloste afvaldeeltjes uit het water verwijderen. Het gezuiverde water wordt geloosd in een waterloop. Een RWZI behandelt vuilvrachten groter dan 2.000 IE.

Rooilijn	Een door de overheid (gewest, gemeente) vastgelegde gewenste grens tussen het openbaar domein en de aangrenzende private gronden. Deze lijn mag bij het bouwen niet overschreden worden.
Ruimen	Het verdiepen en/of verbreden en/of onderhouden van waterlopen voor zover het geen bevaarbare waterlopen of aardbodems betreft.
Ruimtebeslag	Dit is de ruimte die ingenomen is door huisvesting, industriële en commerciële doeleinden, diensten, transportinfrastructuur, recreatie, landbouwgebieden en -infrastructuur, sportinfrastructuur etc. Parken en tuinen zijn er ook een onderdeel van.
Ruimtelijk structuurplan	Een ruimtelijk structuurplan is een planningsinstrument dat de gewenste toekomstige ruimtelijke ordening in een gebied coördineert. De drie beleidsniveaus werken ruimtelijke structuurplannen uit: Ruimtelijk Structuurplan van Vlaanderen (RSV); Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan (PRS) en Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (GRS). Deze drie ruimtelijke structuurplannen worden op elkaar afgestemd. Het RSV is sinds 1997 van kracht als kader voor het ruimtelijk beleid in Vlaanderen. In 2004 en in 2011 is het RSV herzien. Het RSV is verankerd in de wetgeving, namelijk de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening. Een ruimtelijk structuurplan is de basis voor een ruimtelijk uitvoeringsplan.
Ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)	Een ruimtelijk uitvoeringsplan is een bestemmingsplan dat voor het plangebied de bodembestemming op perceelsniveau vastlegt (welke activiteiten mogen er plaatsvinden, waar mag er gebouwd worden en aan welke stedenbouwkundige voorschriften moeten constructies voldoen). Een RUP geeft uitvoering aan een ruimtelijk structuurplan (RSV, PRS of GRS). Het heeft een verordenende, dus verplichte waarde voor iedereen. Een RUP vervangt de bestaande bestemmingsplannen, namelijk het gewestplan, een BPA of een ouder RUP. Een uitvoeringsplan dat opgemaakt wordt door het Vlaams Gewest is een GRUP, door de provincie is een PRUP en door de gemeente is een RUP.
Run-off	Oppervlakkige afstroming van bodemdeeltjes van landbouw- en andere gronden.
RWA-leiding	Regenwaterafvoerleiding: de leiding waarlangs het (afgekoppelde) hemelwater wordt afgevoerd. Hier kan ook parasitair water op aansluiten.
Semi-gespannen grondwater	Watervoerende laag (aquifer) die aan de bovenzijde is afgedekt door een halfdoorlatende laag (aquitard) en waarin de grondwaterstand hoger is dan de basis van de bovenliggende halfdoorlatende laag.
Sifon	Een sifon of onderleider is een duiker waarmee water van de ene waterloop (meestal) onder een ander water door loopt. Sifons worden aangelegd als een gebied met eenzelfde peil wordt doorsneden door een watergang met een ander, afwijkend peil. Ook worden dit soort constructies gemaakt om het water van de ene waterloop in het gebied vast te houden, bijvoorbeeld als het water van een beek van een betere samenstelling is dan het water van een kanaal.
Sigmaplan	Is een grootschalig plan voor het Zeescheldebekken (het tijgebonden gedeelte van de Schelde en haar zijlopen), met de bedoeling bescherming tegen wateroverlast te bieden, de toegankelijkheid van de havens te bevorderen en de natuurwaarden te ontwikkelen.

Signaalgebied	Zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde gewestplanbestemming (woongebied, industriegebied,...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast omdat ze kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren.
Simulatie	Berekening van de vullingsgraad en -snelheid van de rioleringen op basis van de composietbuizen. Deze berekeningen kunnen toegepast worden op het bestaande stelsel maar ook op nieuw te ontwerpen stelsels.
SIRIO	Een softwareprogramma om ontwerpen met hemelwater te evalueren en te verbeteren. Het effect van bronmaatregelen kan hiermee begroot worden.
Speciale beschermingszone (SBZ)	Beschermde gebieden om habitat (leefgebieden) en soorten (wilde flora en fauna) in stand te houden. Deze gebieden zijn afgebakend binnen het kader van de Europese regelgeving Habitatrichtlijn om de biodiversiteit in Europa te bevorderen en in stand te houden. Dit is de officiële naam voor Natura 2000-gebieden wat een onderling samenhangend ecologisch netwerk van, voor Europa belangrijke, natuurgebieden is.
Speerpuntgebied	Gebied waarvoor de goede ecologische toestand van de waterloop kan gehaald worden tegen 2027, mits gerichte inspanning. Deze acties worden opgenomen in stroomgebiedbeheerplannen en/of in integrale projecten. Er is een onderscheid tussen twee klassen: - klasse 2: tegen eind 2027 wordt verwacht dat de waterlopen een goede ecologische toestand hebben door uitvoering van de acties - klasse 3: tegen eind 2027 worden de nodige acties op de waterlopen uitgevoerd, waarna de waterlopen (na 2027) zichzelf ecologisch herstellen
Standaard Operatie Procedure (SOP)	Een schriftelijke werkinstructie waarin uitgebreid beschreven wordt hoe een bepaalde handeling uitgevoerd moet worden met als doel uniformiteit te creëren in de uitvoering van de handeling en daardoor in het eindresultaat ervan.
Strategisch project (SP)	Een strategisch project draagt bij aan de uitvoering van het Vlaams ruimtelijk beleid. Het ruimtelijk beleid van een bovenlokaal gebied wordt uitgewerkt via interbestuurlijke samenwerking. Het wordt uitgevoerd door de publieke sector (provincie, gemeente). Een strategisch project heeft impact op het Vlaams niveau en werkt met actuele beleidsdoelstellingen. Het heeft een looptijd van maximaal drie jaar.
Stroomgebied	Een gebied waar vanaf het begin van al het water dat over een oppervlakte loopt, hetzij via een kanaal, hetzij via een reeks stromen, rivieren, beken en eventueel meren, met inbegrip van de eraan toegewezen grondwaterlichamen, door een riviermond in zee stroomt.
Stroomgebiedbeheerplan (SGBP)	Een plan dat wordt opgemaakt voor een stroomgebied. Dit plan heeft als doel (1) de ecologische toestand van de waterlopen en het grondwater structureel te verbeteren en (2) een betere bescherming tegen overstroming en droogte te bieden. SGBP's worden opgemaakt door de Vlaamse Overheid en geven uitvoering aan de Europese Kaderrichtlijn Water (2000) en de Europese Overstromingsrichtlijn (2007).

Terugkeerperiode	De gemiddelde tijd die verstrijkt tussen twee natuurlijke fenomenen met gelijkaardige intensiteit. Dit is een herhalingsperiode die de kans aangeeft waarmee een bepaalde gebeurtenis kan plaatsvinden. Dit wordt meestal uitgedrukt in jaren. Een gebeurtenis die veel extremer is, heeft een grotere terugkeerperiode (bv. een bui met een terugkeerperiode van 20 jaar (T20) komt gemiddeld eens om de 20 jaar voor).
Tweede algemene waterpassing (TAW)	Is de referentiehoogte waartegenover hoogtemetingen in België worden uitgedrukt. Een TAW-hoogte van 0 meter is gelijk aan het gemiddelde zeeniveau bij eb te Oostende. De Tweede Algemene Waterpassing dateert uit 1947 en werd uitgevoerd door het Nationaal Geografisch Instituut.
Uitdiepen	Het dieper maken van een waterloop bijvoorbeeld ten behoeve van de scheepvaart.
Uitlaatconstructie	Bij het inrichten van gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) zijn vaak in- en uitlaatconstructies nodig voor het reguleren en het goed functioneren van het overstromingsgebied. Hoe beter het gecontroleerde overstromingsgebied gereguleerd is, hoe beter het overtollige water kan opgevangen worden.
van Nature Overstroombare Gebieden (NOG)	De natuurlijke overstromingsgebieden zijn de gebieden die volgens de bodemkaart kunnen overstromen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de locaties waar de bodemkaart aangeeft dat er sedimentafzetting optrad als gevolg van een overstroming vanuit de waterloop of van afstromend hemelwater van hellingen.
Vasthouden	Is een bronmaatregel om neerslag zoveel en zo lang mogelijk vast te houden waar het valt. Bij de strategie van 'vasthouden' is het zeer belangrijk om het water voldoende mogelijkheden te bieden om in de bodem te sijpelen.
Verdunning	Om het afvalwater zo efficiënt mogelijk te zuiveren, moet het goed geconcentreerd zijn zodat de vervuiling optimaal wordt afgebroken. Regen- en oppervlaktewater verdunnen het echte afvalwater. Daardoor daalt het zuiveringsrendement.
Verhanglijn	De verhanglijn van grondwater of oppervlaktewater is het lengteprofiel van de waterspiegel dat optreedt van stroomop- naar stroomafwaarts. Ook in leidingen kan een verhanglijn bepaald worden.
Verharding	Verharding is de oppervlakte waarvan het bodemoppervlak gewijzigd is door de aanleg van artificiële en (semi-)ondoorlaatbare materialen zoals woningen, wegen, transportinfrastructuur etc). Hierdoor is de essentiële ecosysteemfunctie van de bodem verloren gegaan (o.a. infiltratie en evapotranspiratie).
Verlaging grondwater ▷ grondwaterverlaging, daling grondwaterstand	De daling van de grondwaterstand ten opzichte van de grondwaterstand opgemeten op een eerder tijdstip (bv. ten opzichte van de grondwaterstand in rust). Beide metingen moeten uitgevoerd worden ten opzichte van hetzelfde referentiepunt (bv. maaiveld, bovenkant peilbuis, ...).
Verontreiniging	De directe of indirecte inbreng door menselijke activiteiten van stoffen, trillingen, warmte of geluid in lucht, water of bodem, die de gezondheid van de mens of de milieukwaliteit kan aantasten, schade kan toebrengen aan materiële goederen, of de belevingswaarde van het milieu of een ander rechtmatig milieugebruik kan aantasten of in de weg kan staan .

Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning (VLAREM)	Het uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet. VLAREM II is een van de drie onderdelen van VLAREM. Onder andere het wetgevend kader omtrent afval- en hemelwaterbeheer is hierin opgenomen.
VLAGG-kaarten	De pluviale overstromingskaarten worden voor verschillende composietbuien en verschillende klimaatscenario's opgemaakt.
Vogelrichtlijngebied	Een gebied afgebakend in de Europese Vogelrichtlijn. Deze richtlijn beoogt de bescherming en instandhouding op lange termijn van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied.
Water Afvoer Drainage Infiltratie (WADI)	Is een met grind- en zand gevulde kom of bekken dat zowel water kan vasthouden als laten infiltreren. Het is een klein dal, begroeid met gras op de bodem en de wanden. De oorspronkelijke betekenis van wadi is een droge rivierbedding in de woestijn.
Waterbodem	De bodem van een oppervlaktewaterlichaam die altijd of een groot gedeelte van het jaar onder water staat.
Waterdak ▷ blauw dak	Plat dak waar een buffervolume met vertraagde afvoer is voorzien.
Waterdoorlatende verharding	Verharding in poreus materiaal waardoor het water nog tot in de bodem kan doorsijpelen.
Waterkwaliteit	De kwaliteit van het water. Deze wordt op basis van verschillende elementen bepaald, namelijk biologische, hydromorfologische (= structuurkenmerken van een waterloop/meer/...), fysico-chemische en chemische elementen. Voor water met specifieke doelstellingen, kan de kwaliteitseis hoger liggen (vb. zwemwater, drinkwater, oppervlaktewater, ...).
Waterkwaliteitsnorm	Ontwerpcriterium (cfr. Code van Goede Praktijk) dat stelt dat een overstort niet mag werken bij een frequentiebui f7 om de waterkwaliteit van de ontvangende waterloop te vrijwaren. Voor oppervlaktewater zijn de fysische, chemische en microbiologische eigenschappen waaraan oppervlaktewater moet voldoen, wettelijk bepaald in de VLAREM II-wetgeving.
Waterlopen van categorie 1, 2 of 3	De onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen worden beheerd door verschillende instanties. Wie de waterloop beheert, hangt af van de categorie van de waterloop. - Onbevaarbare waterlopen van categorie 1 worden beheerd door de VMM - Onbevaarbare waterlopen van categorie 2 worden beheerd door de provincie of polder of watering - Onbevaarbare waterlopen van categorie 3 worden beheerd door de gemeente of polder of watering
Wateroverlast (theoretisch)	Water dat op straat komt bij een bui die vaker voorkomt dan een T20.
Waterpasserende verharding	Verharding die poriën bevatten of creëren waarlangs het water kan infiltreren (klinkers met open voeg, graskeien, grasbetontegels, schelpen, grind, ...).
Waterpeil	De hoogte van het water in een gracht, rivier of enig open waterreservoir ten opzichte van een referentieniveau, meestal maaiveldpeil (uitgedrukt in m TAW).

Waterretentiedak ▷ blauwgroen dak, groenblauw dak	Een groendak met een extra waterbuffer onder de beplanting. Het gebufferde water wordt via capillaire werking terug naar de beplanting gevoerd en/of met een beperkte afvoer via de regenweerafvoerpijp afgevoerd.
Watersysteem	Een samenhangend en functioneel geheel van oppervlaktewater, grondwater, waterbodems en oevers, met inbegrip van de daarin voorkomende levensgemeenschappen en alle bijbehorende fysische, chemische en biologische processen, en de daarbij behorende technische infrastructuur.
Watersysteemkaart	Een set van kaartlagen, gebaseerd op topografie, die de meest geschikte locaties toont om de waterbeschikbaarheid op een natuurgebaseerde manier te versterken.
Watertoets	Een onderzoek van de Vlaamse overheid naar schadelijke effecten op het watersysteem die veroorzaakt kunnen worden door bijvoorbeeld de bouw van een woning of een infrastructuurproject. Het resultaat van dit onderzoek wordt dan opgenomen als een waterparagraaf in de vergunning of in de goedkeuring van het plan of programma.
Wateruitvoeringsprogramma (WUP)	Rapporteert jaarlijks over de uitvoering van de stroomgebiedbeheerplannen.
Waterveiligheidsnorm	Volgens de huidige Code van Goed Praktijk mag geen water op straat komen bij een composietbui T20.
Waterwingebied	De zone waarin de watermaatschappijen grondwater oppompen voor de productie van drinkwater. Rond elk waterwingebied zijn drie beschermingszones type I, II en III met specifieke en strenge regels omtrent de bescherming van de kwaliteit van het grondwater.
Wetland ▷ drasland	Een laaggelegen land dat permanent of tijdelijk verzadigd is/wordt door opkomend water. Een wetland kan afwisselend droog en nat zijn.
Winterbedding	De natuurlijke bergingscapaciteit voor waterberging van valleigebieden.
Zoneringsplan	Het zoneringsplan geeft een overzicht van reeds gesaneerde en nog niet gesaneerde woningen. Woningen die momenteel, of op korte termijn (al gekend rioleringsproject) aansluiten op het rioleringsstelsel dat aansluit op een RWZI, zijn gelegen in centraal gebied. Voor woningen die nog niet gesaneerd worden, is een onderverdeling gemaakt in collectief te optimaliseren buitengebied (groene clusters) en individueel te optimaliseren buitengebied (rode clusters).
Zuiveringsgebied	Afgebakend gebied waarvan het rioleringswater naar dezelfde RWZI stroomt om daar gezuiverd te worden.
Zuiveringsgraad	Het theoretisch percentage van de inwoners van een gemeente waarvan het afvalwater effectief aangesloten is op een openbare en operationele waterzuiveringsinstallatie ten opzichte van het totaal aantal inwoners.
Zwart water ▷ zwart afvalwater	Septisch vervuild huishoudelijk afvalwater, zoals water van WC-spoeling

HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN MERKSPLAS- BAARLE-HERTOG

Bijlage 7.4: uitgebreide actielijst

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke acties die uit het hemelwater- en droogteplan van Merksplas en Baarle-Hertog volgen. De acties zijn geselecteerd op basis van volgende parameters: de mogelijke winsten op watervlak, potentiële koppelkansen, de kosten en complexiteit van de ingrepen en het beleid van de gemeente Merksplas en de gemeente Baarle-Hertog voor de komende jaren. Deze acties werden in meer detail in hoofdstuk 4 en 5 van het hemelwater- en droogteplan van Merksplas en Baarle-Hertog besproken.

De prioritering van de acties in het hemelwater- en droogteplan is op het moment van goedkeuring niet bindend. De prioritering kan nog veranderen met het gevoerde beleid van de gemeente en geeft een eerste aanzet om aan de slag te gaan.

LEGENDE	
SYMBOOL	KANS
	Afstroom vermijden/ontharden
	Hergebruik
	Infiltratie
	Buffering en vertraagde afvoer
	Waterkwaliteit

Acties op grondgebied Merksplas

KANS	ACTIE	PRIO
ALGEMENE ACTIES		
	Jaarlijks budget voorzien voor blauwgroene initiatieven uit het HWDP (dit kan samen met LEKP-budget)	Hoog
	Jaarlijks evalueren en bijsturen van bestaande watergerelateerde subsidiereglementen	Hoog

	Publicatie van gerealiseerde blauwgroene initiatieven in de gemeente vanuit de voorbeeldfunctie om te motiveren en hetzelfde te doen op privaat domein.	Hoog
	Ontharden overbodige verharding gemeentelijke gebouwen	Hoog
	Hergebruik toepassen waar mogelijk voor eigendommen gemeente, zoals gemeentehuis, scholen, sportvelden- en zalen. Startpunt kan zijn om de gebouwen van het gemeentelijk patrimonium te inventariseren die weinig of geen regenwater opvangen en hergebruiken.	Hoog
	Screenen van grote grondwaterwinningen om na te gaan of er grote hergebruikkansen zijn.	Laag
	Stimuleren van de aanleg van hemelwateropvang op landbouwbedrijven voor hergebruik: reinigen van stallen en machines, irrigatie van (droogtegevoelige) gewassen.	Laag
 	Optimalisatie buffervolume (baan-)grachten om maximaal in te zetten op infiltratie, buffering en vertraagd afvoeren en minimalisatie van drainage.	Laag
  	Opstarten sensibilisatiecampagne rond groenblauwe maatregelen op privaat domein: • Verspreiden informatie over voordelen, tips en tricks en goede voorbeelden vanuit de gemeente. • Onder de aandacht brengen van bestaande ondersteuningsmaatregelen vanuit de gemeente. • Onderzoeken bijkomende ondersteuningsmaatregelen. • Organiseren workshop/buurtdagen voor bewoners rond groenblauwe maatregelen	Hoog
	Zorgen dat de oeverzones van waterlopen vrij zijn voor het wettelijk toegelaten gebruik (1 m zone geen bodembewerkingen en verbod op meststoffen en pesticiden, 5 m zone voor beheer), zowel in het buitengebied als de bebouwde zones. Regels voor oeverzones strenger opvolgen en handhaven door de betrokken waterloopbeheerders	Laag
	Verbeteren waterkwaliteit: aanleg gescheiden riolering	Hoog
ACTIES PER DEELGEBIED		
MP001 – Merksplas Kolonie		
	Ontharding parkings:	Laag

	• Steenweg op Wortel (opgenomen in Masterplan gevangenis) • Kweekstraat	
	Inzetten op hergebruik aan gevangenis (opgenomen in masterplan met geplande uitvoering 2025-2037)	Hoog
MP002 – Merksplas Kolonieloop		
	Bestaande parkings en parkeerstroken in halfverharding aanleggen of volledig vergroenen, voorbeelden: • Molenzijde • Veldenbergstraat • Vaartstraat • Industrieweg • Steenweg op Hoogstraten	Laag
 	Omvorming naar een blauwgroene wijk: • Schuivenoord – Egstraat – De Poot – Rozenhofstraat – Begijnenhei – Boskens – Heidries – Het Steeke • Sparrenstraat – Esdoornstraat – Dennenstraat – Berkenstraat • Ploegstraat – Korenveld – Eikelsblok – Stoopsstraat – Visserstraat • Renier Sniedersstraat-Ernest Claesstraat-Taxandriaal- Consciencestraat	Laag
 	Lokale infiltratie- en buffervoorzieningen inrichten, voorbeelden: • Berm verlagen Steenweg op Hoogstraten • Groenzone Eikelsblok • Groenzone Korenveld • Groenzone Ploegstraat • Groenzone Taxandriaal • Verkeerseilanden/plantvakken Veldenbergstraat	Laag
 	Speelzones voorzien van multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen, voorbeelden: • Consciencestraat • Korenveld • Renier Sniedersstraat • Stoopsstraat • Schuivenoord	Hoog
	Inzetten op hergebruik in bedrijvenzone	Hoog
	Winterbedding Kolonieloop	Laag

	Inrichten watervoerende straat Veldenbergstraat-Egstraat	Laag
MP003 – Merksplas Goorloop		
	Ontharding parkeerplaatsen en parkings, voorbeelden: • Wijntuinstraat • Pastorijsstraat • Steenweg op Hoogstraten • Pastoor Ceulemansstraat • Schuttershofstraat • Molenzijde • Markt	Laag
  	Ontharding, vergroening, hergebruik toepassen en schoolomgeving (Schuttershofstraat – gemeenteschool Qworzo en Pastoor Ceulemansstraat)	Hoog
	Vergroening en ontharding kleine oppervlakten (verkeerseilanden, grote wegmarkering, breed voetpad,...) • Steenweg op Beerse • Leest • Wijntuinstraat • Pastorijsstraat en Pastoor Ceulemansstraat	Hoog
 	Omvorming naar blauwgroene wijk: • Molendries – Molenpolder • Den Heerd – Kerkenakker – Den Outer • Krekelstraat – Den Drank – Biekorfstraat – Goordijkstraat – Honingstraat - Gagelstraat	Laag
	Winterbedding • Goorloop • Moerstraatloop	Laag
 	Speelzones voorzien van multifunctionele infiltratie- en buffervoorzieningen, voorbeelden: • De Outer • Den Drank • Kerkenakker • Molenpolder	Hoog

	Verkeerseilanden ontharden en verlaagd met open/verlaagd borduur aanleggen: • Den drank • Hofeinde • Wijntuinstraat	Laag
	Rotonde verlaagd aanleggen (kruispunt Molenzijde-Schuttershofstraat-J.Mertensstraat)	Laag
MP004 – Merksplas Kleirijloop en Rauwloop		
	Markt: Standplaatsverbetering Pyrussen nl. vergroten boomspiegel	Hoog
	Ontharding en vergroenen kleine verharde oppervlakten, voorbeelden: • Grote wegmarkering Steenweg op Weelde • Breed voetpad Moerstraat • Breed voetpad Hofeinde • Verkeerseilanden Steenweg op Turnhout • Verkeerseilanden Leest • Verkeerseilanden Leopoldstraat • Verkeerseilanden kruispunt Kloosterstraat-Molenkensstraat	Laag
	Ontharding parkeerplaatsen en parkings: • Steenweg op Turnhout • Kleiryt • Leopoldstraat • Steenweg op Weelde • Moerstraat • Albertstraat • Markt • Kerkplein • Wijntuinstraat • Witherenstraat • Leest	Laag
 	Vergroenen schoolomgeving en inzetten op hergebruik • Go Nautica (Kleiryt) • Yugro (Kloosterstraat)	Laag
	Regenwaterhergebruik toepassen in gemeentehuis	Hoog

	Water van kerkdak Sint-Williborduskerk opvangen en aan groendienst ter beschikking stellen	Laag
	Omvorming naar een blauwgroene wijk: • Cardijnlaan – Pijlstraat – Doelenplein – Sint-Sebastiaanstraat – Blazoenenstraat – Kapelhof – Groes – Kleiryts Driesen – Driesplein – Koopepad – Verkenhof • Jordaensstraat – Rubensstraat – Breughelstraat – Teniersstraat • Kern Lindendijk	Laag
	Inrichten lokale buffer- en infiltratievoorzieningen, voorbeelden: • Plantvakken kruispunt Molenkensstraat-Kloosterstraat-Vredestraat • Groenzone Kleiryts • Ronde Steenweg op Turnhout – Steenweg op Beerse	Hoog
	Inrichting bovenlokale buffer- en infiltratievoorziening, voorbeelden: • Kern Lindendijk • Driesplein • Park Doelenplein • School GO Nautica • Speelplein Hovenierstraat	Laag
MP005 – Merksplas Koekhovenseloop		
	Regenwaterhergebruik toepassen aan voetbalvelden Hoevestraat	Laag
	Inrichting bovenlokale infiltratie- en buffervoorziening: • Lus Schoondreef • Groenzone Schoondreef • Verkeerseiland Werfstraat-Hoevestraat	Laag
	Optimalisatie grachtenstelsel en inrichting watervoerende straat	Laag
MP006 – De Mark en MP007– De Noordermark		
	Stimuleren aanleg kleine landschapselementen. Stimulerend beleid voeren vanuit de gemeente.	Hoog
	Optimalisatie grachtenstelsel	Laag

	Stuwen plaatsen in natuurgebieden/bossen met rabattenstructuur	Laag
---	--	------

Acties op grondgebied Baarle-Hertog (Zondereigen)

KANS	ACTIE	PRIO
ALGEMENE ACTIES		
	Jaarlijks budget voorzien voor blauwgroene initiatieven uit het HWDP (dit kan samen met LEKP-budget)	Laag
	Jaarlijks evalueren en bijsturen van bestaande watergerelateerde subsidiereglementen	Laag
	Publicatie van gerealiseerde blauwgroene initiatieven in de stad vanuit de voorbeeldfunctie om te motiveren en hetzelfde te doen op privaat domein.	Laag
	Ontharden overbodige verharding gemeentelijke gebouwen	Laag
	Hergebruik toepassen waar mogelijk voor eigendommen gemeente, zoals gemeentehuis, scholen, sportvelden- en zalen. Startpunt kan zijn om de gebouwen van het gemeentelijk patrimonium te inventariseren die weinig of geen regenwater opvangen en hergebruiken.	Laag
	Screenen van grote grondwaterwinningen om na te gaan of er grote hergebruikskansen zijn.	Laag
	Stimuleren van de aanleg van hemelwateropvang op landbouwbedrijven voor hergebruik: reinigen van stallen en machines, irrigatie van (droogtegevoelige) gewassen.	Laag
	Optimalisatie buffervolume (baan-)grachten om maximaal in te zetten op infiltratie, buffering en vertraagd afvoeren en minimalisatie van drainage.	Laag
  	Opstarten sensibilisatiecampagne rond groenblauwe maatregelen op privaat domein: - Verspreiden informatie over voordelen, tips en tricks en goede voorbeelden vanuit de gemeente. - Onder de aandacht brengen van bestaande ondersteuningsmaatregelen vanuit de gemeente. - Onderzoeken bijkomende ondersteuningsmaatregelen. Organiseren workshop/buurtdagen voor bewoners rond groenblauwe maatregelen	Hoog
	Zorgen dat de oeverzones van waterlopen vrij zijn voor het wettelijk toegelaten gebruik (1 m zone geen bodembewerkingen en verbod op meststoffen en pesticiden, 5 m zone voor beheer), zowel in het buitengebied als de bebouwde zones. Regels voor oeverzones strenger opvolgen en handhaven door de betrokken waterloopbeheerders	Laag

ACTIES PER DEELGEBIED		
BN001 - Zondereigen		
	Ontharding parkeerplaatsen en plein Dorpsstraat	Laag
 	Inrichten lokale infiltratie- en buffervoorziening: • Burgemeester Leestmansplantsoen • Oude Baan	Hoog
 	Bij heraanleg omgeving kerk inzetten op extra blauwe en groene maatregelen (bv openleggen Zondereigense Dorploop)	Laag
BN002 – De Noordermark		
 	Stimuleren aanleg kleine landschapselementen. Stimulerend beleid voeren vanuit de gemeente.	Laag
 	Optimalisatie grachtenstelsel	Hoog
	Stuwen plaatsen in natuurgebieden/bossen met rabattenstructuur	Laag