

Hemelwater- en droogteplan

Heuvelland en Mesen



Heuvelland



MESEN
KLEINSTE STAD VAN BELGIË

Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Heuvelland en Mesen

Opdrachtgever:

Stad Mesen en gemeente Heuvelland

Contactpersoon:

Frederik Schoonhere – Heuvelland

Suzy Vanhoutte – Mesen

Opdrachthouder:

Riopact

Penvoerder

Aquafin NV

Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

www.aquafin.be

Contactpersonen:

Aki Jungbluth, studieverantwoordelijke

Eva Bogaerts, gebiedsingenieur

Versie rapport: V1**Datum rapport:** 07/04/2024**Aanpassingen:**

Verwerking van feedback stad en gemeente

Deze opdracht is gerealiseerd in overleg en in samenwerking met:

Stad Mesen en gemeente Heuvelland, VMM, Provincie West-Vlaanderen, AWV, Aquafin NV.

©Aquafin



LEESWIJZER

Dit hemelwater- en droogteplan beschrijft en verduidelijkt de toekomstvisie voor de waterhuishouding in Mese en Heuvelland. Het document bevat inleidend algemene informatie en de denkwijze waarop het plan gebaseerd is. Vervolgens wordt de hemelwatervisie voor Mese en Heuvelland geschetst, die aansluit bij de voorgaande informatie. Tot slot stellen we concrete acties en maatregelen voor die uitvoering geven aan deze visie.

Hoofdstuk 1. Inleiding: Wat is een hemelwater- en droogteplan en waarom is het belangrijk voor de stad en 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 de stad en gemeente 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	1
2.1.	Mesen, Heuvelland en haar deelgemeenten	1
2.2.	Reliëf.....	3
2.3.	Bodem.....	5
2.3.1.	Geologie	5
2.3.2.	Bodemtypes	6
2.3.3.	Erosie	7
2.4.	Water.....	10
2.4.1.	Stelsel van waterlopen	10
2.4.2.	Grondwater.....	13
2.4.3.	Rioleringsstelsel.....	17
2.4.4.	Regelgeving.....	23
2.5.	Ruimtegebruik	24
2.5.1.	Bebouwd gebied	24
2.5.2.	Natuur-, Park- en Bosgebieden	30
2.5.3.	Landbouw & Industrie.....	33
2.5.4.	Ruimtelijke initiatieven	33
2.6.	Problematiek en Klimatologische Vaststellingen	34
2.6.1.	Klimaatverandering	34
2.6.2.	Wateroverlast	35
2.6.3.	Droogte.....	38
3.	ALGEMENE PRINCIPES.....	41
3.1.	Code Van Goede Praktijk	41
3.1.1.	Scheiden van riolering	41
3.1.2.	Bufferen en infiltreren.....	42

3.2.	Ladder Van Lansink.....	45
3.2.1.	Afstroom vermijden	46
3.2.2.	(Her)gebruik hemelwater	47
3.2.3.	Infiltratie.....	48
3.2.4.	Bufferen en vertraagd afvoeren	49
3.2.5.	Lozen.....	51
3.3.	Drie afvoerregimes in functie van duurzaam en veilig stedelijk en gemeentelijk waterbeheer	51
3.3.1.	Frequente neerslagafvoer	52
3.3.2.	Norm neerslagafvoer	53
3.3.3.	Extreme neerslagafvoer	54
3.4.	Droogte en hitte	55
3.4.1.	Droogte.....	55
3.4.2.	Hitte.....	58
4.	VISIE.....	59
4.1.	Infiltratiepotentieelkaart.....	59
4.2.	Watersysteemkaarten	61
4.2.1.	Infiltratiegebieden.....	63
4.2.2.	Tijdelijk natte gebieden	63
4.2.3.	Permanent natte (kwel) gebieden	64
4.3.	Typestraten.....	64
4.3.1.	Infiltratiestraat.....	65
4.3.2.	Retentiestraat.....	66
4.3.3.	Watervoerende straat	67
4.3.4.	Indeling typestraten voor Heuvelland en Mese.....	68
4.4.	Algemene visie.....	69
4.4.1.	Huidige situatie en Knelpunten	69
4.4.2.	Algemene visie	70
4.5.	Visie per deelzone	74
4.5.1.	Kansenkaart per deelgebied	75

4.5.2.	Overzicht buffering volgens hemelwaterverordening	77
4.5.3.	Bellestraat	80
4.5.4.	Westouter	83
4.5.5.	Loker	90
4.5.6.	Dranouter	94
4.5.7.	De Klijte	99
4.5.8.	Nieuwkerke	104
4.5.9.	Kemmel	110
4.5.10.	Wulvergem	114
4.5.11.	Wijtschate	117
4.5.12.	Mesen - Ieperhoek	121
4.5.13.	Buitengebied	125
5.	MAATREGELEN EN ACTIEPLAN	148
5.1.	Maatregelen	148
5.1.1.	Maatregelen voor straattypesprofielen	148
5.1.2.	Maatregelen op openbaar domein	152
5.1.3.	Maatregelen op privaat domein	168
5.1.4.	Maatregelen voor beperken van de effecten van grondwaterwinningen en bemalingen	186
5.2.	Acties gericht op projecten	190
6.	BRONNENLIJST	193
7.	BIJLAGES	196
7.1.	Juridische en beleidsmatige context	196
7.2.	Woordenlijst	196
7.3.	Extra kaartmateriaal	196
7.4.	Bufferlocaties	196

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 stad en gemeente eruit ziet met een perspectief op lange termijn. De visie zet de klijtlijnen uit waarop de stad en 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 water gerelateerde 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 Mesen en Heuvelland**. Voor dit visiedocument hebben ze de handen in mekaar geslagen en beslist om gezamenlijk een visiedocument op te maken. Er werd rekening gehouden met de lokale omstandigheden, de aanwezige knelpunten, uitdagingen, opportuniteiten en noden van zowel de stad als de gemeente.

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

SLIM INVESTEREN

Rioleringswerken gaan altijd gepaard met grote investeringen. Met een hemelwater- en droogteplan heeft de stad en gemeente een kompas in handen dat toelaat om gericht te investeren en te kiezen voor de meest efficiënte oplossing. Zo moet de oefening niet voor elk project afzonderlijk gebeuren.



© 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.

KLIMAATADAPTATIE



© Aquafin

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 ecosystemendiensten verbonden aan een groenere omgeving, zoals de opvang van CO₂, die ook een mitigerend effect hebben op de klimaatverandering.

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: **Mesen, Heuvelland** en haar deelgemeenten, reliëf, bodem, water, ruimtegebruik en bespreking van de problematiek gekoppeld aan de klimatologische voorspellingen. De omgevingsanalyse geeft input aan de visie die in hoofdstuk 4 wordt uitgewerkt.

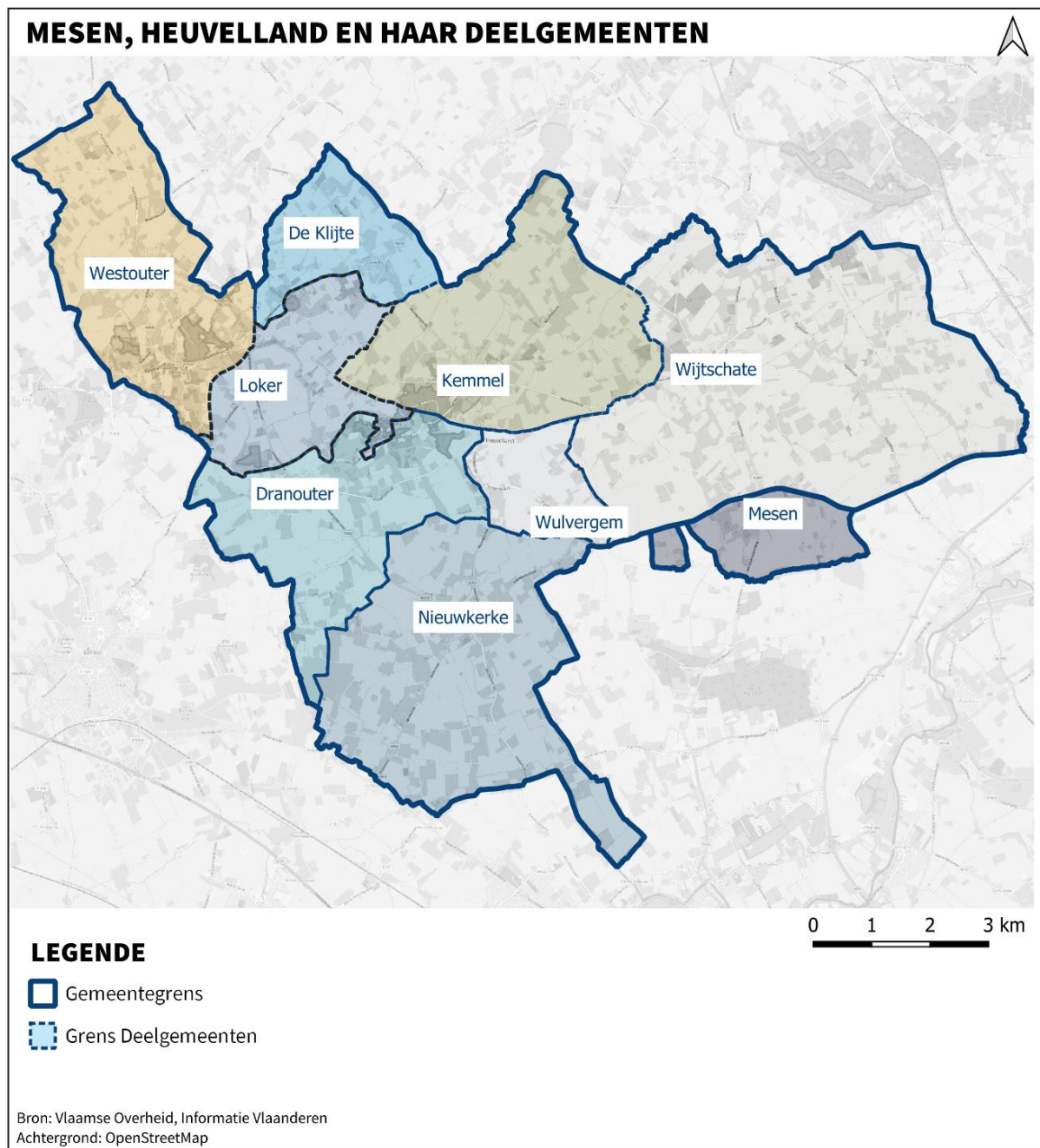
2.1. MESEN, HEUVELLAND EN HAAR DEELGEMEENTEN

Heuvelland en Mesen zijn in de provincie **West-Vlaanderen** gelegen, meer bepaald in de **Vlaamse Westhoek**. Oorspronkelijk was dit een bosrijk gebied waar in de 11^e eeuw aan ontbossing werd gedaan om landbouwpercelen, weiden en boomgaarden te ontwikkelen. Vele eeuwen akkerbouw maar ook zware gevechten in de Eerste Wereldoorlog hebben het uitzicht totaal veranderd waardoor nu alleen nog de heuveltoppen met bomen zijn bedekt; vooral met eik, beuk en tamme kastanje. Er wordt een politiek van herbebossing gevoerd, waardoor de overgebleven bossen opnieuw uitgebreid en eventueel aaneengesloten worden.

Heuvelland is een landelijke gemeente en werd op 1 januari 1977 opgericht met de gemeentefusie van Dranouter, Kemmel, Loker, Nieuwkerke, Westouter, Wijtschate en Wulvergem. Daar kwam nog De Klijte bij, dat tot de gemeente Reningelst had behoord. De gemeente heeft haar naam te danken aan de verschillende heuvels op het grondgebied. Deze heuvels maken deel uit van een groter heuvellandschap wat vooral het wiel- en wandeltoerisme aantrekt naar deze streek.

Mesen is een **faciliteitengemeente** en omwille van deze status fuseerde de stad niet met andere gemeenten. Het is de kleinste stad van België. Mesen ontwikkelde zich van Romeinse villa tot middeleeuwse stad waarbij het handelsverkeer een belangrijke rol speelde. De Doevebeek was voor platte schepen bevaarbaar, waarna de goederen over land van Mesen naar Ieper werden vervoerd. Ook de heerbaan van Cassel naar Kortrijk doorkruiste Mesen. Ten Westen van het grondgebied rond de stadskern ligt een afzonderlijk stuk grondgebied met daar tussenin grondgebied van Ploegsteert in de provincie Henegouwen.

(Cultuurhistorische Atlas van de Westhoekdorpen, n.d.; Heuvelland in de Eigen Tijd (Na 1945), n.d.)



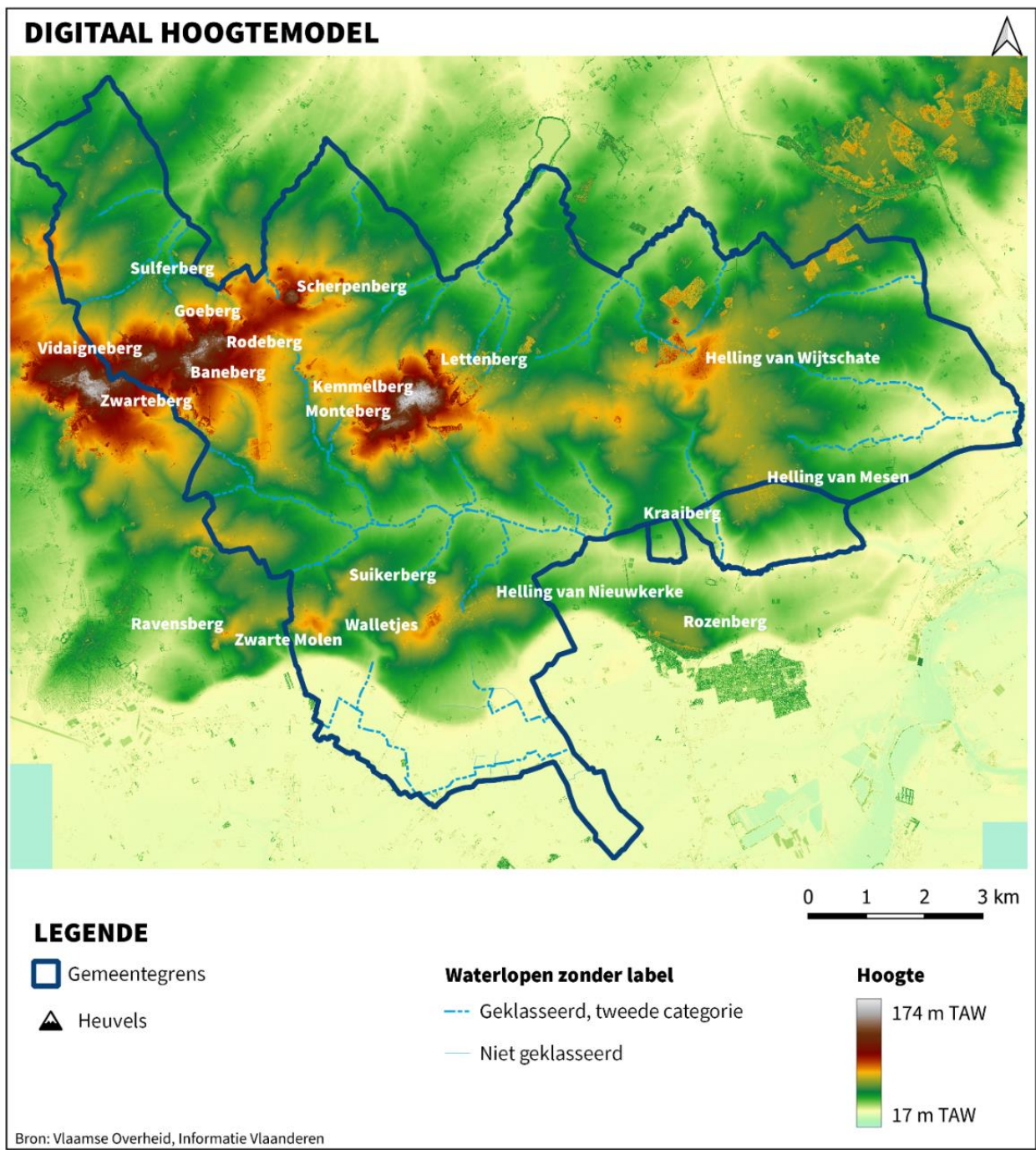
Kaart 1: Mese, Heuveland en haar deelgemeenten

2.2. RELIËF

Het hoogteverschil in Heuvelland en Mesen varieert van 17 tot 175 m TAW. Deze reliëfstreek wordt het **West-Vlaams Heuvelland** genoemd. De heuvels maken deel uit van een groter heuvellandschap dat ook het Houtland van de Franse Westhoek omvat en uitloopt in de Midden-West-Vlaamse heuvelrug.

De heuvels zijn onder te verdelen in de **Centrale en Zuidelijke heuvelkam** en lopen van West naar Oost door het grondgebied.

Centrale heuvelkam	Zuidelijke heuvelkam
• Kemmelberg (156 m TAW)	• Zwarte Molen (80 m TAW)
• Zwarteberg (152 m TAW)	• Ravensberg (80 m TAW)
• Baneberg (140 m TAW)	• Walletjes (80 m TAW)
• Vidaigneberg (136 m TAW)	• Suikerberg (65 m TAW)
• Rodeberg (129 m TAW)	• Helling van Nieuwkerke (65 m TAW)
• Scherpenberg (125 m TAW)	• Helling van Mesen (65 m TAW)
• Monteberg (115 m TAW)	• Rozenberg (63 m TAW)
• Lettenberg (95 m TAW)	• Kraaiberg (50m TAW)
• Sulferberg (88 m TAW)	
• Goeberg (83 m TAW)	
• Helling van Wijtschate (82 m TAW)	



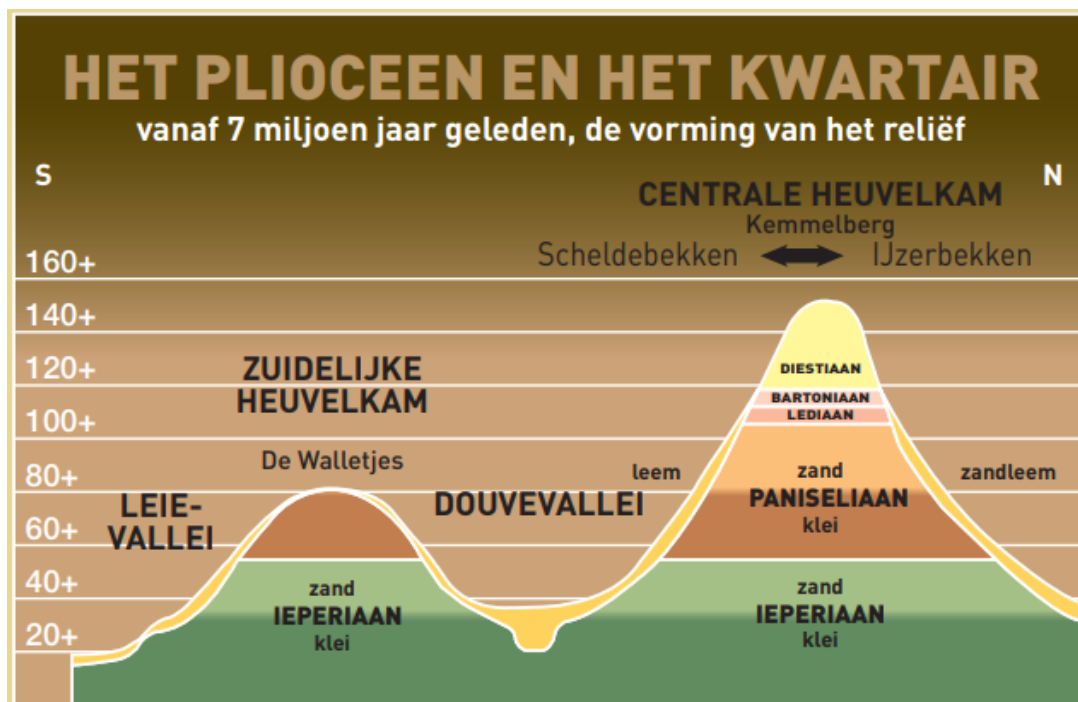
Kaart 2: Digitaal hoogtemodel

2.3. BODEM

Afhankelijk van de bodemeigenschappen, zal er meer of minder hemelwater infiltreren of afstromen. Om later de infiltratiecapaciteit gedetailleerd te bepalen, is het belangrijk om de aanwezige bodemtypes te kennen. We houden hierbij rekening met mogelijke risico's van erosie, vooral van toepassing in hellende gebieden. Het potentiële risico op bodemerosie wordt hieronder verder besproken.

2.3.1. GEOLOGIE

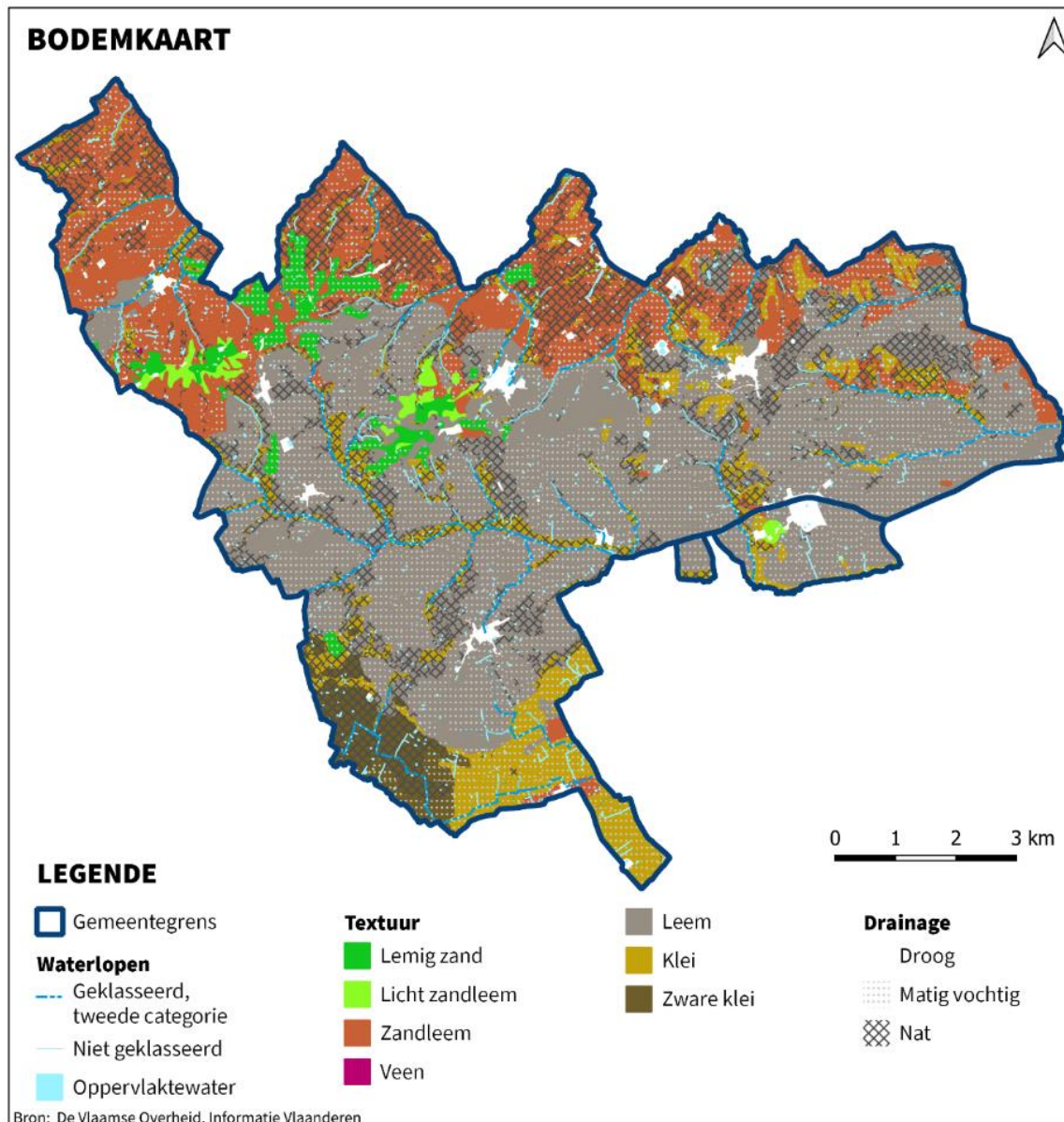
De West-Vlaamse heuvels zijn **getuigenheuvels** die zo'n 55 en 35 miljoen jaar geleden ontstonden. Vlaanderen was toen door de zee overspoeld waardoor een **immense kleilaag** van 100 à 120 m dik werd afgezet, het **Ieperiaan**. Later werd klei en zand afgezet door de zee wanneer deze de streek overspoelde. Veel later lag het huidige Heuvelland aan de kust. De zand- en grindbanken kwamen geregeld boven water liggen waardoor ijzerhoudend zand ging oxideren en de silexkeien aaneen klitten. Zo ontstond een **vast, resistent gesteente**, het **Diestiaan**. Deze laag schommelt tussen de 25 en 30 m en is terug te vinden op een hoogte van 130m. Dit zijn maw de heuveltoppen die latere erosie beletten en de getuigenheuvels konden ontstaan. Tijdens de ijstijden voerde de wind lichtere bodemdeeltjes uit het Noordzeebekken aan waardoor op de **flanken en toppen leem** te vinden is en **zandleem** lager werd afgezet.



Figuur 1: geologie van de getuigenheuvels (*Provinciedomein Provinciedomein de Kemmelberg de Kemmelberg Geologie Geschiedenis Flora Fauna Recreatie W A N D E L - E N F I E T S G I D S*, n.d.)

2.3.2. BODEMTYPES

De bodemgesteldheid is van groot belang voor het HWDP, aangezien het de infiltratiecapaciteit bepaalt. Er zijn drie factoren die hier een grote rol in spelen: de bodemtextuur, de bodemdrainage en de hoogte van de grondwaterstand. De eerste twee worden hieronder besproken, de grondwaterstand komt aan bod onder het hoofdstuk 'Water' (zie 2.4).



Kaart 3: Bodemkaart

Zoals de geologie reeds aangeeft zijn de **lichtere lemig zand** en **lichte zandleemgronden** op de **hogere getuigenheuvels** te vinden. Op de **hellingen** zijn voornamelijk **matig vochtige leemgronden** en de **lager gelegen gronden** gaan over in **klei en zware kleigronden**. De natte

gronden komen hoofdzakelijk voor in het Noorden van het grondgebied. Verder zijn de natte gronden vaak terug te vinden aan waterlopen.

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

2.3.3. EROSIE

Zoals in 2.2 beschreven, zijn er **veel hellende gebieden** in Heuvelland en Mesen. Veel reliëf en grote hellingen versterken de kans op erosie. Bodemerosie treedt vooral op in heuvelachtige gebieden met een zandlemige tot lemige bodem, waar intensief aan landbouw wordt gedaan. **Bodemerosie** zorgt voor de aanvoer van sediment naar de waterlopen en/of riolering. Hierdoor daalt de afvoercapaciteit van beiden. Bovendien vermindert de waterkwaliteit van de waterlopen door de aanvoer van nutriënten en polluenten. Verwacht wordt dat de erosieproblematiek in heel Vlaanderen als gevolg van de klimaatverandering in omvang zal verdubbelen tegen 2050.

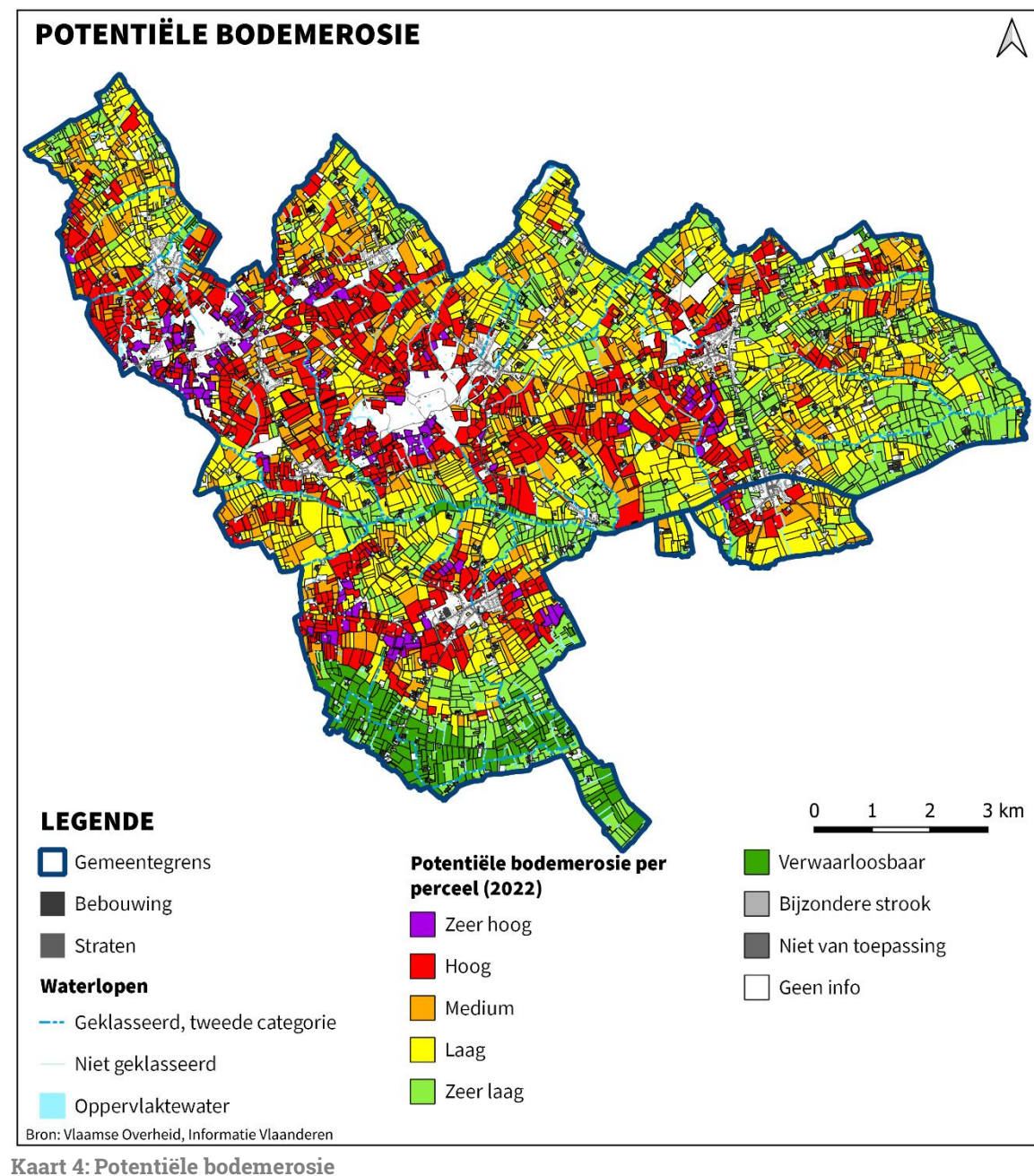
De potentiële bodemerosie per landbouwperceel wordt in Kaart 4 weergegeven. De totale potentiële erosie hangt af van het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad. Er wordt geen rekening gehouden met het huidig gewas. Op de erosiegevoeligheidskaart zijn de hellingen van de **getuigenheuvels** als **zeer sterk tot sterk erosiegevoelig** aangeduid. In de valleien zijn deze dan weer weinig tot zeer weinig erosiegevoelig.

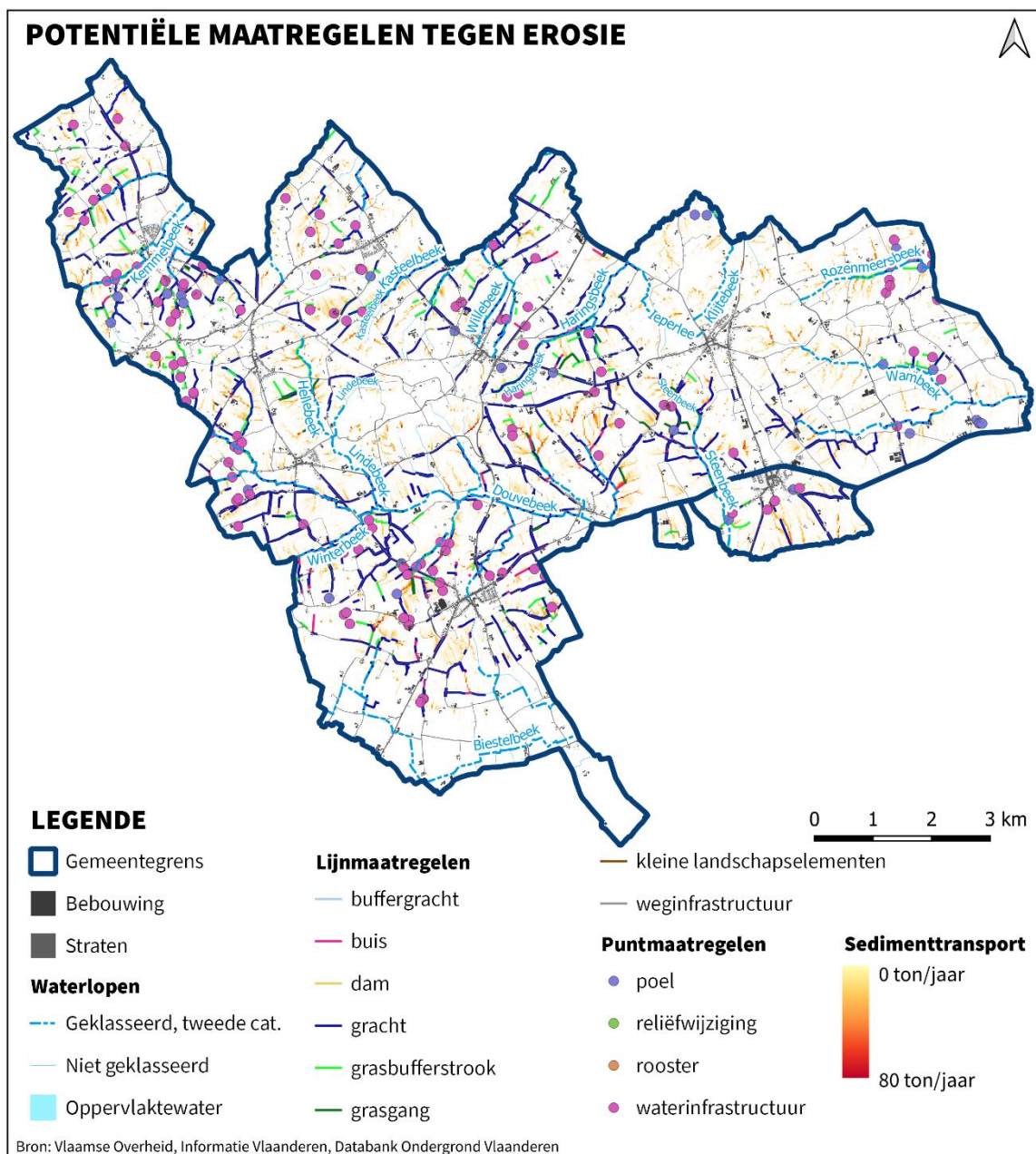
Heuvelland en Mesen behoren tot de noordwestelijke erosiegordel op de waterscheiding tussen het Leiebekken en het IJzerbekken. Heuvelland heeft in samenwerking met Inagro een **erosiebestrijdingsplan** opgesteld om gericht maatregelen te kunnen nemen. Voor Mesen zijn deze gesprekken lopende..

Erosie is meer dan het afspoelen van bodemdeeltjes die rioleringen en waterlopen doen dichtslibben. Met de bodemdeeltjes spoelen ook zaai- en plantgoed, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen mee. Voor landbouwers betekent erosie niet alleen **minder opbrengsten**, op langere termijn zorgt erosie ook voor een onomkeerbaar **verlies aan bodemvruchtbaarheid**. De nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen die afspoelen in de waterloop verminderen de doorzichtbaarheid van het water, waardoor de biodiversiteit en het zelfreinigend vermogen van de waterloop afnemen. Voor de Dikkebusvijver en Zillebeekvijver is dit zelfs zo problematisch dat de waterwinningsinstallaties op deze vijvers slechts de helft van het jaar kunnen gebruikt worden omwille van de toekomstige **vervuiling**.

Op kaart 5 is het sedimenttransport weergegeven over land met de lijn- en puntmaatregelen die via het erosiebestrijdingsplan worden voorgesteld. In Heuvelland zijn in de Vleninkhofstraat reeds bestrijdingswerken uitgevoerd. In de Douanestraat en

Reningelststraat zijn de besprekingen lopende om hier werken uit te voeren naar aanleiding van overlast op straat en aan gebouwen.





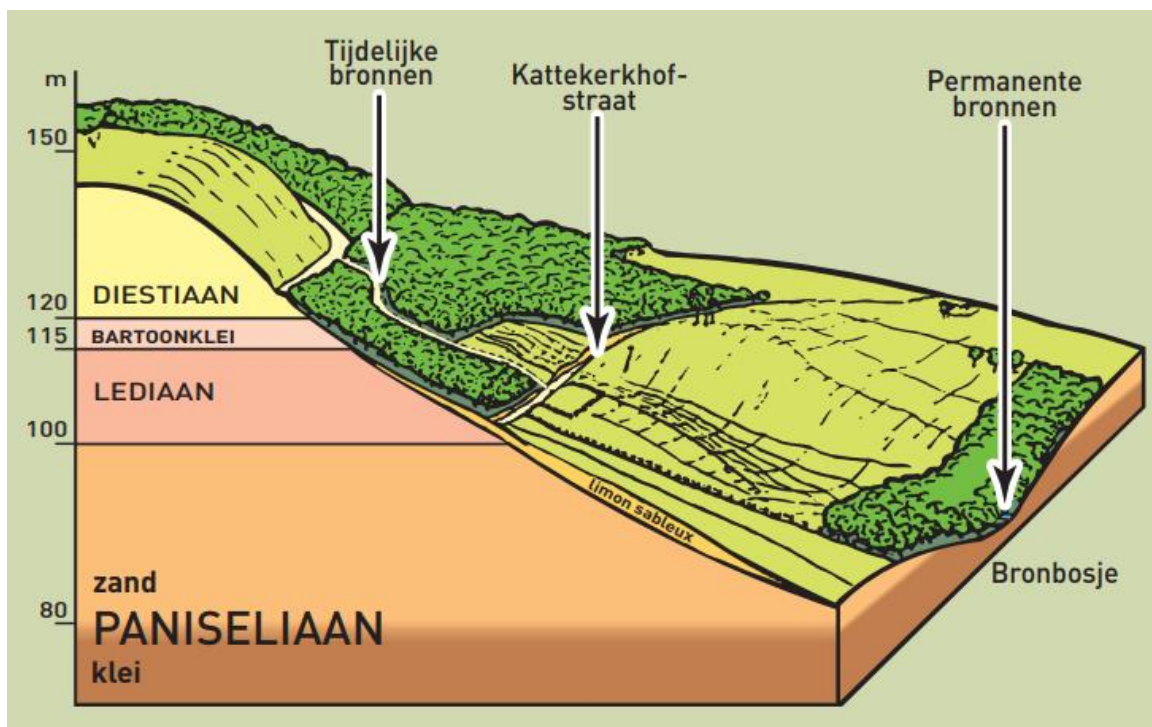
Kaart 5: Potentiële maatregelen tegen erosie

2.4. WATER

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

2.4.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

De getuigenheuvels zijn dus opgebouwd uit opeenvolgende lagen zand en klei. De kleilagen op 120 m TAW en 85 m TAW zijn ondoorlaatbaar waardoor regenwater dat door de zandige lagen insijpelt, niet door de kleilagen geraakt. Het zoekt een uitweg in horizontale richting en komt als **bronwater** aan de oppervlakte. Deze bronnen die zich plaatselijk tot beekjes verenigen, schuren de heuvelflank uit en boetsen amfitheatervormige bronvalleities of dalhoofden. Op dergelijke plaatsen vindt men veelal **bronbosjes** met een eigen flora. De hoogste bronnen zijn meestal tijdelijk. Belangrijker zijn de laagste permanente bronnen. We vinden ze rond de hoogtelijn van 80 à 90 m.



Figuur 2: ontstaan van bronnen op de getuigenheuvels (*Provinciedomein Provinciedomein de Kemmelberg de Kemmelberg Geologie Geschiedenis Flora Fauna Recreatie WANDEL-ENFIETSGIDS*, n.d.)

De top van de Noordelijke heuvelrug is de **scheidingslijn** van 2 grote rivierbekkens, nl het **IJzerbekken** en het **Leiebekken**. In beide bekkens gaat het in Heuvelland en Mesen over waterlopen, niet groter dan tweede categorie, die meestal ontstaan in deze West-Vlaamse heuvels.

Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied voor oppervlakkig afstromend hemelwater (zie Kaart 6). Het afstroomgebied geeft een indicatie van de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden worden automatisch gegenereerd op basis van het reliëf.

De **Douvebeek** is een waterloop van tweede categorie die op de zuidhelling van de Zwarteberg ontstaat in Frankrijk. Ze stroomt door Heuvelland, langs de grens tussen België en Frankrijk, waarna ze door Wallonië naar Frankrijk loopt en uitmondt in de **Leie**. Er is een **groot potentieel naar ecologische waarde** dankzij haar meanderende loop en de variatie in beplanting er langsheen. Echter is er een **slechte waterkwaliteit** en is het visbestand ondermaats. (*Douvebeekvallei – NI, n.d.*)

Samen met de Bollaertbeek is de Kleine Kemmelbeek de belangrijkste toevoer van het waterlichaam de **Ieperlee**.

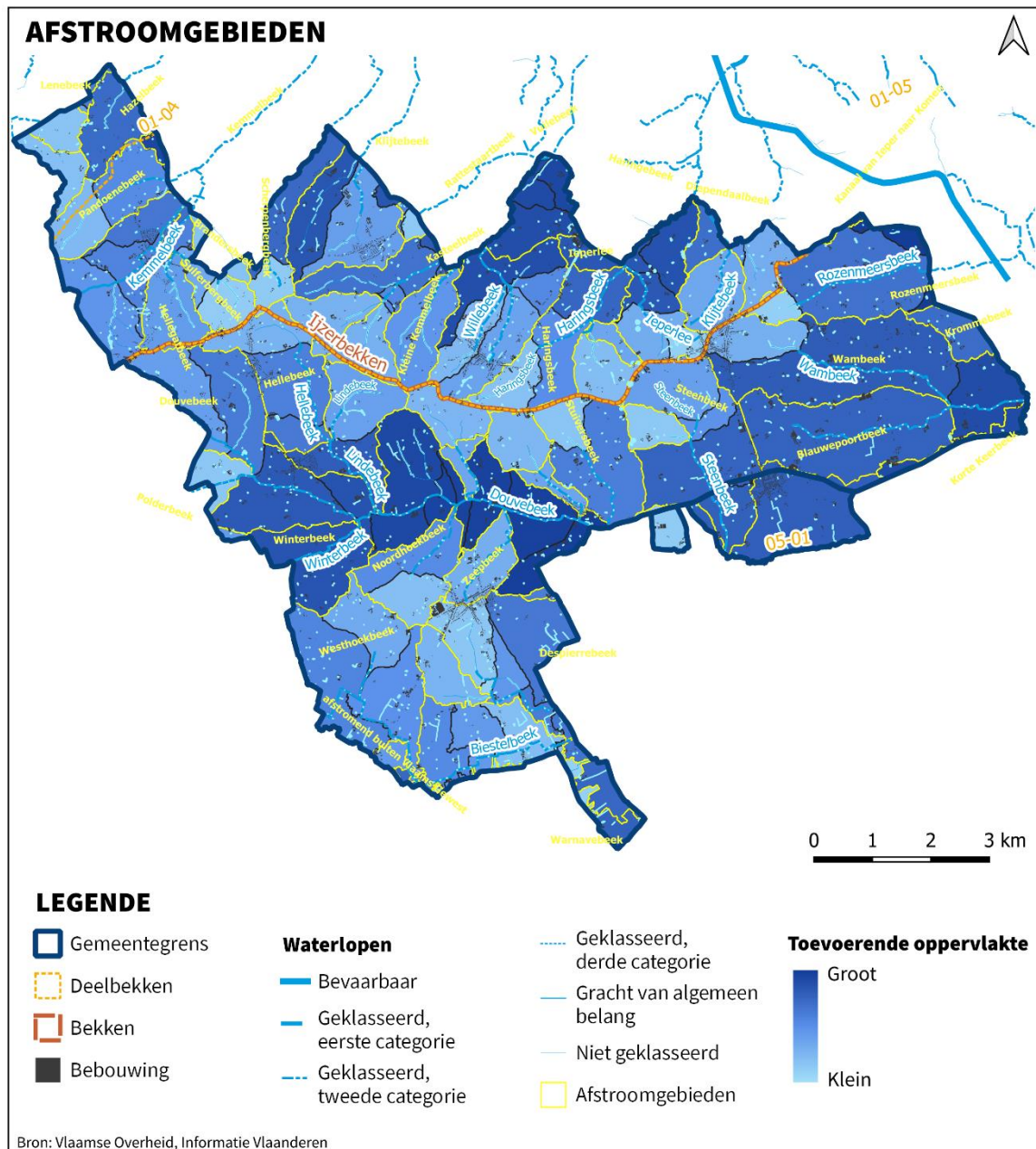
Net over de grens is **Dikkebusvijver** gelegen. Deze wordt gevoed met water van de Kasteelbeek, **Kleine Kemmelbeek** en Willebeek die ontstaan op de noordhellingen van de Kemmelberg, Monteberg en Lettenberg. Zowel voor **recreatie** als **drinkwaterbevoorrading** van Ieper is Dikkebusvijver een belangrijke vijver. Zowel de uitspoeling van gewasbeschermende producten vanop de akkers als het afstromende slib zijn een bedreiging voor de waterkwaliteit van Dikkebusvijver. (*Robuuste Waterlopen Westhoek / Provincie West-Vlaanderen, n.d.*)

De **Bollaertbeek** ontspringt ook in de Zuidwestvlaamse heuvelrug en verandert ter hoogte van het overstromingsgebied de 'Verdronken Weiden' van naam naar **Ieperlee**. De voorbije jaren werden de Europese Waterprojecten "Robuuste waterlopen Westhoek" en "Leader project Westhoek" opgezet om **pesticiden te verminderen** in de Bollaertbeek en **erosie** langs de Kleine Kemmelbeek te **beperken**. Deze blijven de komende jaren belangrijk om de waterkwaliteit te verbeteren. (*Ieperlee – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027, n.d.*)

De **Diestelbeek** en **Despierrebeek** ontstaan ten Zuiden van Nieuwkerke en lopen door landelijk gebied richting Frankrijk. De **waterkwaliteit is slecht** omwille van lozingen van afvalwater van huishoudens en uitspoeling van gewas beschermende producten van de akkers. (*Despierrebeek – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027, n.d.*)

De **Grote Kemmelbeek** ontspringt in Frankrijk en stroomt Heuvelland binnen als Franse beek. Ze stroomt verder noordwaarts door om in de **IJzer** uit te monden. In de stroomgebiedsbeheerplannen is dit waterlichaam een **aandachtsgebied** wat wil zeggen dat er een goede ecologische toestand in 2033 wordt verwacht, mits de nodige acties worden uitgevoerd en afhankelijk van natuurlijk herstel. Er zal vooral gewerkt moeten worden op het **reduceren van stikstof en fosfor** door zuivering van afvalwater en vermijden van afstroom van gewasbeschermende producten van de akkers. In kader van de Blue Deal zijn een aantal acties gedefinieerd waarbij de provincie West-Vlaanderen de ecologische inrichting van de

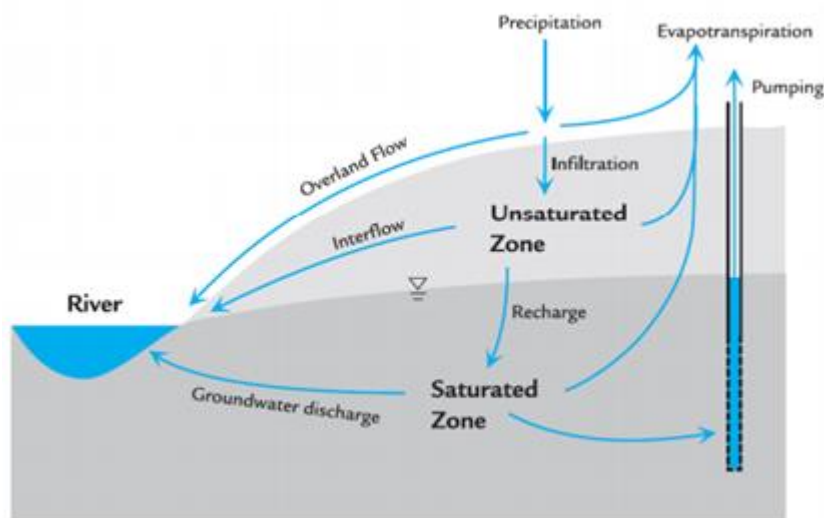
beken zal doen waaronder vismigratie en het open leggen van ingebuisde delen. De volledige lijst van acties is terug te vinden bij de gebiedsspecifieke acties in het IJzerbekken in de stroomgebiedbeheerplannen (*Grote Kemmelbeek – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027*, n.d.)



Kaart 6: Afstroomgebieden

2.4.2. 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 eraan onttrokken wordt door drainage, voeding van de waterlopen en grondwaterwinning (Figuur 3. Fluxen grondwater.Figuur 3).



Figuur 3. Fluxen grondwater.

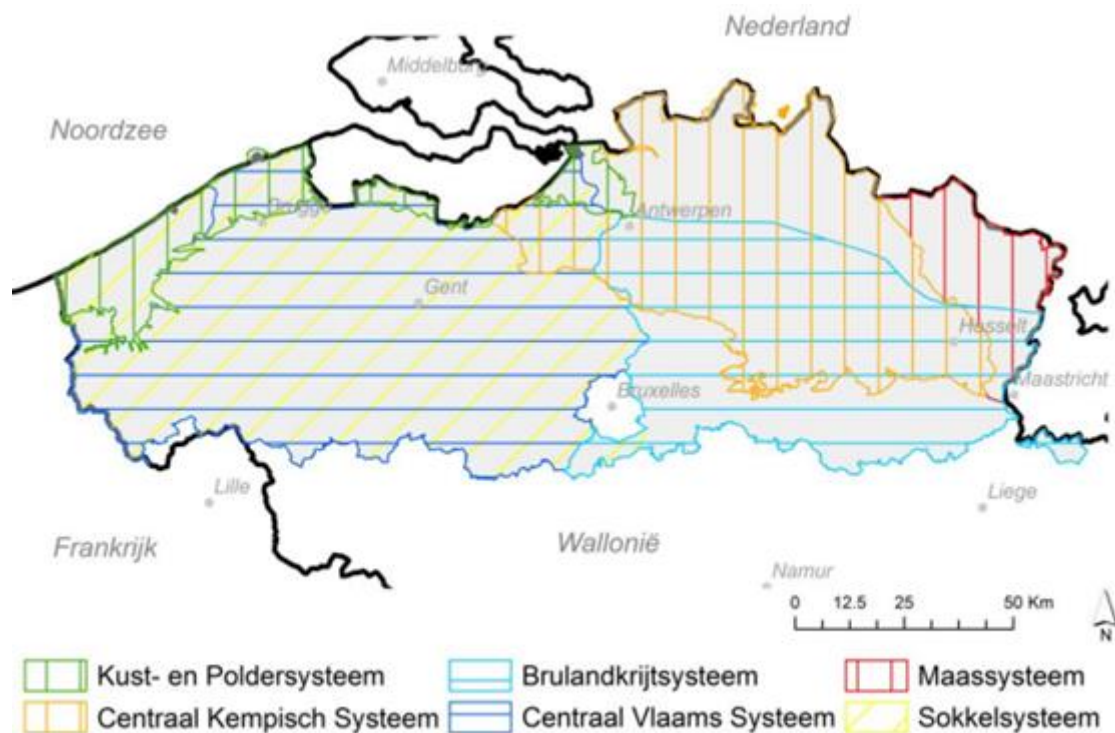
We verbruiken in Vlaanderen zo'n 264 miljoen m³ grondwater per jaar (VMM, 2020), waarvan:

- 172 miljoen m³ voor drinkwater (65%)
- 92 miljoen m³ voor landbouw, industrie, handel, recreatie: grondwater (35%)

De voeding van het grondwater gebeurt door infiltratie, die 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 4. Grondwatersystemen in Vlaanderen.Figuur 4) elk met hun eigen kenmerken en begrensd door duidelijke barrières:

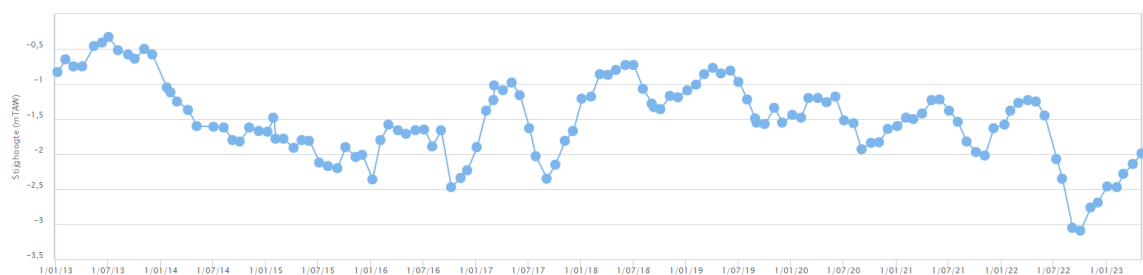
- Het Sokkelsysteem; [Grondwater in Vlaanderen: het Sokkelsysteem – Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](https://www.vmm.be/nl/grondwater-in-vlaanderen/het-sokkelsysteem)



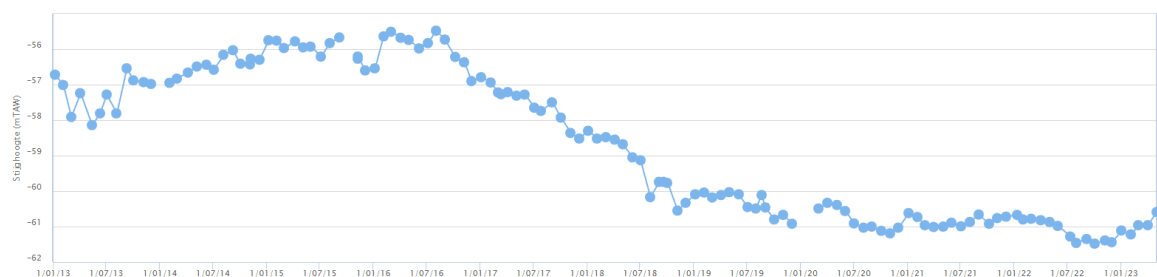
Figuur 4. Grondwatersystemen in Vlaanderen.

2.4.2.1. GRONDWATERSTANDEN

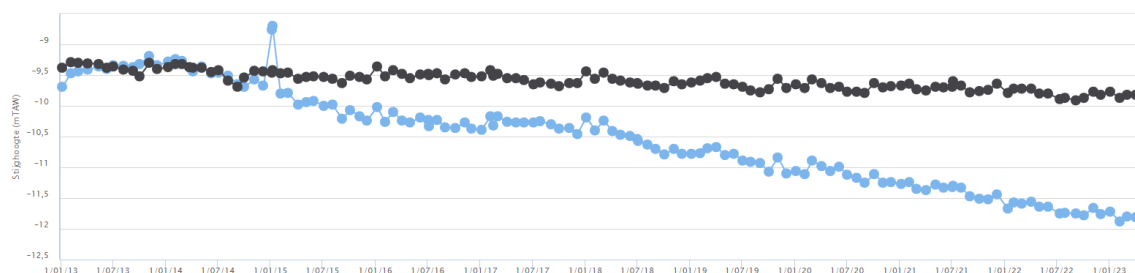
In de Heuvelland wordt op een 108-tal locaties de grondwaterstand bemeten (DOV, 2023). Op alle meetpunten is een dalende trend van de grondwatertafel waar te nemen in de periode 2013 – 2020 (zie Figuur 5, Figuur 6 en Figuur 7) .



Figuur 5: putgrafiek van publieke meting te Zwijnebakraat 1 Heuvelland



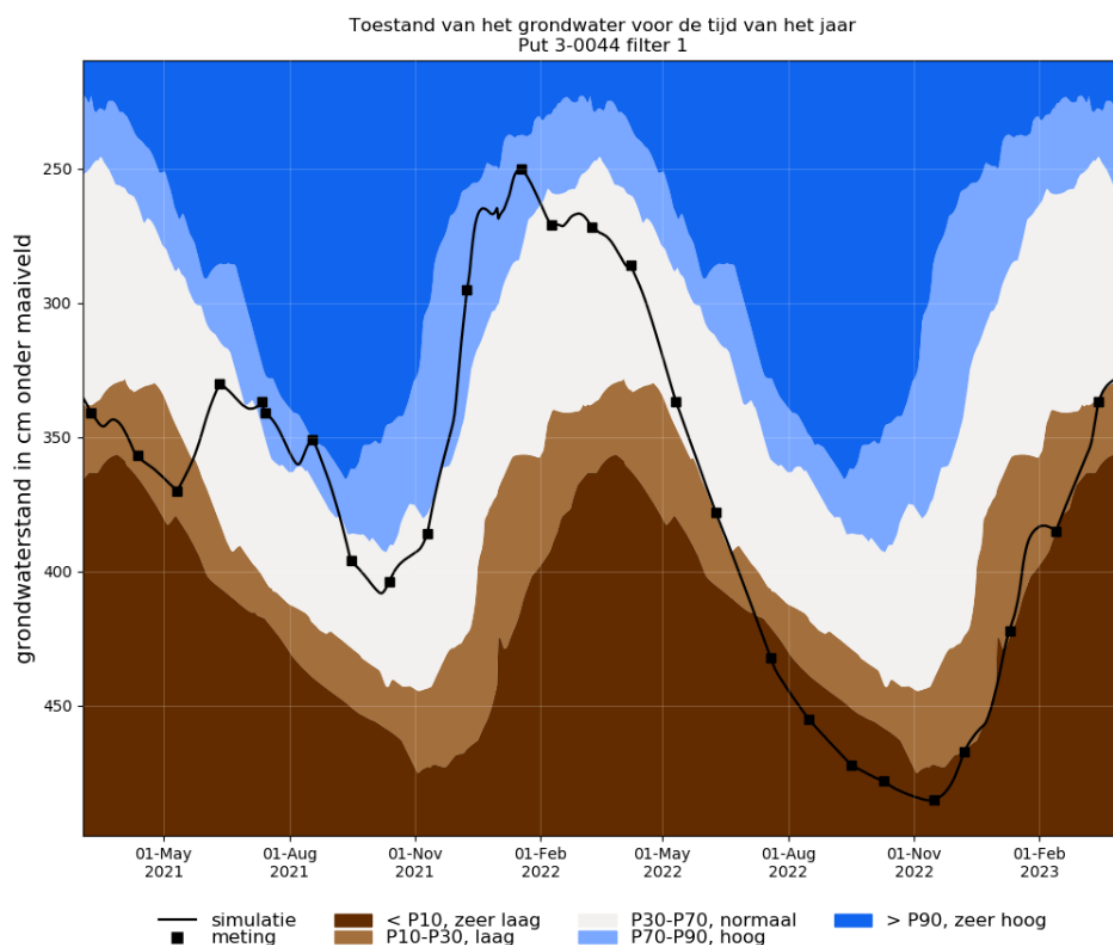
Figuur 6: putgrafiek van publieke meting te Rijselstraat 66 Heuvelland



Figuur 7: Putgrafiek van publieke meting te Blauwepoortstraat 21 Heuveland

Op de putgrafiek van de Blauwepoortstraat 21 (zie Figuur 7) zijn 2 peilfilters geplaatst. Eén op 197m diepte tov maaiveld (blauw) en één op 263m diepte tov maaiveld (zwart). Hier is duidelijk te zien dat de diepere grondwaterlagen eveneens een dalende trend kennen, weliswaar minder stijl als de ondiepere grondwaterlagen.

Het dichtstbijzijnde meetpunt voor het freatisch grondwater is in Zonnebeke gelegen (zie Figuur 8). Hierop is het droge voorjaar, de natte zomer en winter van 2021 zichtbaar. Het effect van de droge zomer van 2022 geeft duidelijk aan dat het grondwater hier sterk daalde en pas hersteld werd in voorjaar 2023 dankzij een nat voorjaar.



Figuur 8: Grondwaterindicator freatisch grondwater te Zonnebeke

Tabel 1 geeft een indicatieve waarde voor de gemiddelde hoge en lage grondwaterstand van elk bodemtype dat in de Heuvelland en Mesen aanwezig is (zie 2.3.2). Deze treden seizoensaal op, respectievelijk in de winter en de zomer, en geven een aanduiding of infiltratie mogelijk is: hoe lager de grondwaterstand, hoe meer er kan geïnfiltreerd worden.

Tabel 1: Indicatieve waarde voor gemiddelde hoge en lage grondwaterstand (GHG en GLG) per textuur- en drainageklasse, uitgedrukt in cm onder het maaiveld, in Mesen en Heuvelland (CIW, 2012).

DRAINAGEKLASSE	ZWARE TEXTUREN (ZANDLEEM, LEEM, KLEI EN ZWARE KLEI)		LICHTE 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

2.4.2.2. GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

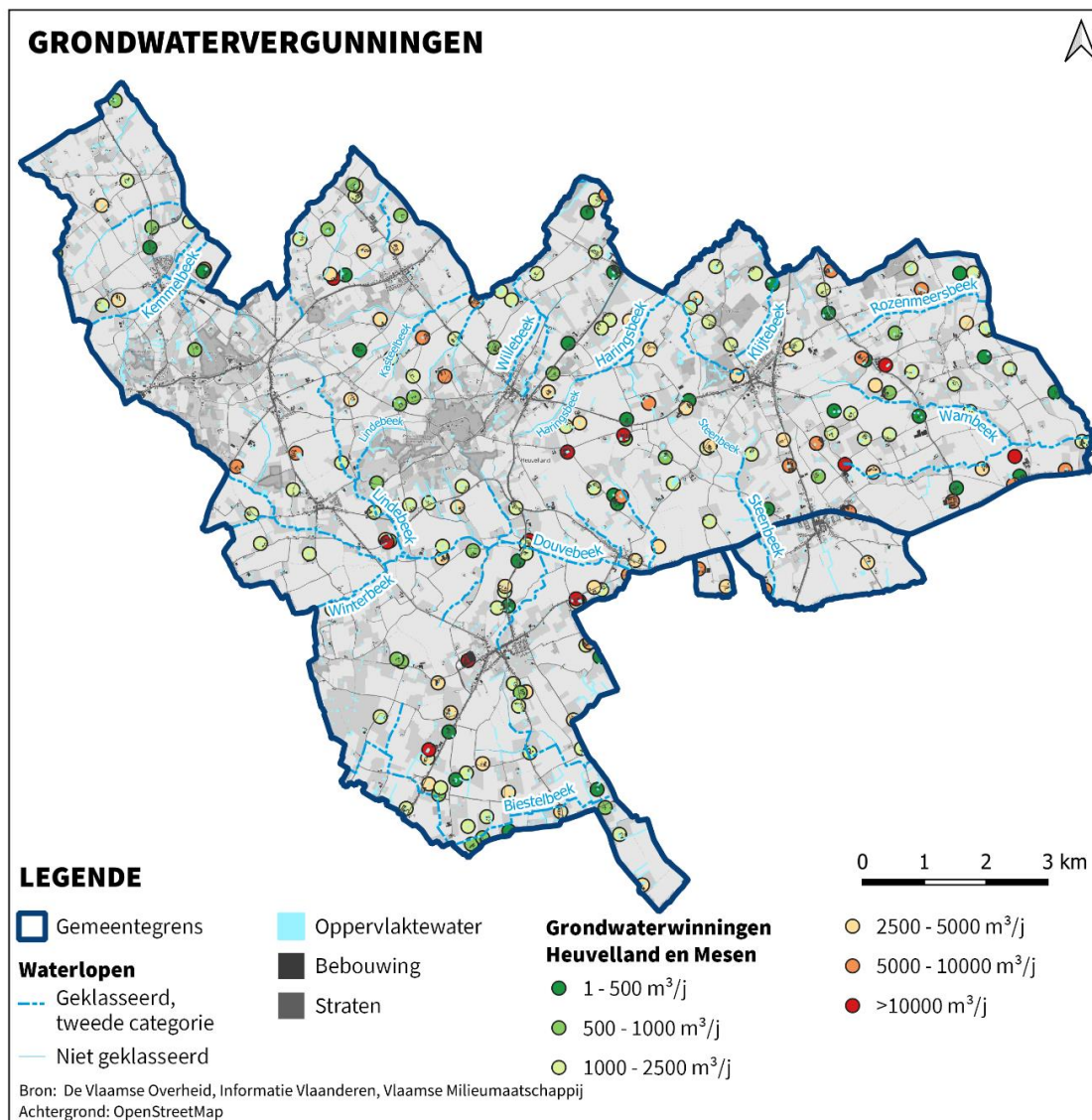
Zowel private als professionele grondwaterwinningen kunnen zorgen voor een verlaging van het grondwaterpeil, waardoor de bovenliggende bodem sneller uitdroogt. Op het grondgebied van Mesen en Heuvelland zijn er vergunde winningen van grondwater (DOV, 2023). Naast de gekende winningen zijn er vermoedelijk nog veel niet gekende winningen (Departement Omgeving, 2023).

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 0) aangewend te worden (zie Figuur 9).

Heuvelland heeft bijkomende bepalingen (zie bijlage 7.1) opgesteld, dewelke bij elke actenamen van een aanvraag voor een bemaling worden toegevoegd.



Figuur 9. Stappenplan VMM voor omgaan met bemalingswater.



Kaart 7: Grondwatervergunningen

2.4.3. 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. De grenzen van deze zuiveringsgebieden komen niet altijd overeen met de gemeentegrenzen. **Mesen** omvat een deel van zuiveringsgebied Mesen en **Heuvelland** omvat verschillende kleine zuiveringsgebieden:

- ZG Westouter
- ZG Loker
- ZG Dranouter
- ZG Nieuwkerke
- ZG De Klijte

- ZG Kemmel
- ZG Wijschate
- Een deel van ZG Mesen
- ZG Wulvergem

Deze deelgebieden zijn allemaal voorzien van een KWZI, uitgezonderd zuiveringsgebied Wulvergem. De KWZI van De Klijte zal tegen eind 2023 operationeel zijn.

De huidige **riolerings- en zuiveringsgraad** van Heuvelland bedragen respectievelijk 55,14 % en 34,23 %. De rioleringsgraad geeft aan welk aandeel van de inwoners aangesloten is op een riolering, terwijl de zuiveringsgraad aangeeft welk aandeel van de inwoners ook effectief aangesloten is op de RWZI. Gezien niet alle riolering daadwerkelijk aangesloten is op de zuivering, ligt de rioleringsgraad doorgaans hoger dan de zuiveringsgraad. In Heuvelland gaat dit om een relatief groot verschil, omdat veel straten er voorzien zijn van grachtinbuizingen, maar nog niet aangesloten zijn op de zuivering. De riolerings- en zuiveringsgraad van Heuvelland liggen lager dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 88,3 % en 86,0 %, wat voornamelijk verklaard kan worden door het landelijke karakter van Heuvelland, met veel verspreide bebouwing. In de toekomst zullen zowel de riolerings- als zuiveringsgraad naar 64,45 % en 57,35 % evolueren. Dit lijkt laag, maar het is niet de bedoeling om de zuiveringsgraad op 100 % te brengen, gezien het voor sommige geïsoleerde woningen niet economisch rendabel is om ze aan te sluiten op het rioleringsstelsel. Deze woningen dienen dan voorzien te worden van een individuele behandelingsinstallatie of IBA, en worden niet meegeteld in de zuiveringsgraad, gezien ze niet aansluiten op een RWZI. Door de verspreide bebouwing, dient het afvalwater van heel wat woningen in Heuvelland nog voorzien te worden van een IBA. Mogelijks kunnen verschillende woningen ook geclusterd worden, om het afvalwater van meerdere woningen samen te zuiveren.

Voor Mesen zien we een ander verhaal, daar bedraagt zowel **de riolerings- als zuiveringsgraad** 90,77 %, wat hoger is dan het Vlaams gemiddelde. Gezien Mesen bestaat uit een relatief compacte kern, kan het afvalwater hier efficiënter ingezameld worden. In de toekomst zal zowel de riolerings- als zuiveringsgraad naar 92,39 % evolueren. Er zijn bijgevolg nog enkele woningen die aangesloten dienen te worden op het stelsel. In Mesen moet een kleine 8 % van de inwoners een IBA plaatsen, wat nog altijd hoog is in vergelijking met het Vlaams gemiddelde van 2%. Ondanks de compacte kern, is er toch nog een hoog aandeel losstaande woningen, die niet op een economisch efficiënte wijze aangesloten kunnen worden op de RWZI.

In het algemeen is niet enkel het aansluiten van afvalwater van belang, maar ook het afkoppelen van hemelwater van de RWZI. Het hemelwater dient in eerste instantie zoveel mogelijk lokaal gehouden te worden voor hergebruik of infiltratie, of als dit niet mogelijk is, gebufferd en vertraagd afgevoerd te worden naar de waterloop. Dit is niet enkel belangrijk in kader van wateroverlast en droogte, maar ook om verdunning van het afvalwater door hemelwater te verminderen. Zo kunnen de zuiveringsinstallaties efficiënter het afvalwater

zuiveren en zullen overstorten minder werken, waardoor er minder vuilvracht in de waterlopen geloosd wordt.

Specifiek voor Heuvelland en Mesen, is de **verdunningsgraad** niet problematisch. Dit komt voor een deel omdat er pas in een latere fase meer afvalwaterzuiveringsinfrastructuur werd uitgebouwd, waarbij er reeds vermeden werd om hemelwater op het stelsel aan te sluiten. In de zomer is er praktisch geen verdunning vastgesteld bij de KWZI's in dit gebied, er zijn bijgevolg geen continue debieten van "proper" water aangesloten. Dit kunnen bijvoorbeeld permanente drainages van weilanden of grachtinlaten met een consequent debiet zijn. Op sommige locaties wordt wel melding gemaakt van verdunningsknelpunten, maar deze zullen zich voornamelijk manifesteren in de winter, wanneer de grondwaterstand relatief hoog is. Verhoudingsgewijs heeft KWZI Mesen een hogere verdunningsgraad dan de KWZI's in Heuvelland. De verdunningsknelpunten worden nog verder in detail besproken.

De **focus** voor Heuvelland – en in mindere mate Mesen – blijft bijgevolg voornamelijk op **het aansluiten van afvalwater en het plaatsen van IBA's**. Zo kan de waterkwaliteit van het oppervlaktewater verbeterd worden.

De **overstortwerking** (zie Kaart 9) in het gebied heeft een tweeledige oorzaak: enerzijds kan er overstorting optreden door een aantal verdunningsknelpunten, maar anderzijds is het niet evident om bergingsvolume te creëren in de leidingen, door de hoge hellingsgraad. Door de combinatie van deze twee oorzaken kunnen sommige overstorten relatief snel werken. Voor een aantal deelgebieden ontbreken modelgegevens, waardoor de verschillende overstorten hier niet vergeleken worden.

Volgende **projecten** staan op de planning voor Heuvelland en Mesen (zie Kaart 8):

Tabel 2: Lopende en toekomstige projecten in Heuvelland en Mesen

PROJECT	OMSCHRIJVING
GIP W222078 (Westouter)	Dit project betreft het aansluiten van de vuilvracht in de Sulferbergstraat tussen Blauwepoortstraat en huisnummer 44. Het voorontwerp is goedgekeurd door VMM.
Aquaфинproject 20720 (De Klijte)	Bouwen van een KWZI om de vuilvracht van de inwoners van De Klijte te saneren. De werken zijn bijna afgerond, de KWZI is bijgevolg bijna operationeel.
GIP W218002 (De Klijte)	Het afkoppelen van de baangrachten langs de Reningelststraat, Dikkebusstraat en Zavelaarstraat, inclusief het aanleggen van een gescheiden stelsel in de Westerse Klijtestraat. Het voorontwerp is goedgekeurd door VMM. Met dit project worden verdunningsknelpunten gesupprimeerd en wordt tevens vuilvracht aangesloten (vanaf dat de KWZI operationeel is).

Aquafinproject 20801 (Dranouter)	Bouwen van een KWZI om de vuilvracht van de inwoners van Dranouter te saneren. De werken zijn net afgerond en de KWZI is bijgevolg operationeel.
Aquafinproject 23272 (Dranouter)	Het aanleggen van een gescheiden stelsel in de Dranouterstraat en Kruisabelestraat tussen het Planciusplein en de KWZI. Met dit transportproject wordt gemeentelijke vuilvracht ingezameld en getransporteerd naar de KWZI.
GIP W221009A (Dranouter)	Bij dit project worden schotten geplaatst ter hoogte van de grachtinlaten in de Dikkebusstraat. Zo worden deze verdunningsknelpunten gesupprimeerd en kan het hemelwater infiltreren in de grachten.
GIP W221009B (Dranouter)	De aanleg van een gescheiden stelsel in het Planciusplein en de Dranouterstraat, opwaarts het Aquafinproject. De bestaande riolering van de Zwarte Molenstraat en de Dikkebusstraat wordt ook aangesloten op dit project. Hierdoor kan de vuilvracht van de kern Dranouter ingezameld worden. Het gunningsdossier werd ingediend.
Ref. 102259 (Kemmel)	Aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel in de Wijtschatestraat. In dit project wordt er een gescheiden stelsel voorzien in de Wijtschatestraat. Het geplande gescheiden stelsel wordt ter hoogte van de rotonde Kemmelstraat-Reningelststraat-Wijtschatestraat aangesloten op het bestaande gescheiden stelsel. Het project is in aanvraag.
Ref. 100373 (N375)	Aanleg van een fietspad langs N375 De Klijte – Dikkebus. Van de gelegenheid wordt gebruik gemaakt om het afvalwater van de langs gelegen woningen in de Dikkebusstraat, binnen de groene clusters 368-1, in te zamelen en aan te sluiten op het bestaand gemengd stelsel ter hoogte van de het kruispunt Dikkebusstraat-Reningelststraat. Het project is in aanvraag.
MES3002	Dit project voorziet de aanleg van een gescheiden stelsel in de Nieuw Zeelandersstraat. Deze straat is reeds aangesloten op het Aquafinpompstation op het meest afwaartse punt in de straat. Het betreft dus een afkoppelingsproject. Hierdoor zal de overstort aan het pompstation minder werken. Deze overstort werkt nu relatief veel, gezien de berging in de riolering laag is, door de sterke helling van de straat. De bovenbouw zal tevens blauwgroen aangepakt worden, met infiltratie waar mogelijk en de integratie van de stadswandeling. Dit project dient nog op een GIP-programma te komen, de GIP-aanvraag werd ingediend en het voorontwerp is angevat.

De zuiveringsgraad van Heuvelland zal de komende jaren dus sterk toenemen.

Ondanks de relatief lage verdunningsgraad, zijn er - naast de lozingsknelpunten van de groene clusters - toch enkele **verdunningsknelpunten** gekend in de regio (zie Kaart 9). Deze knelpunten manifesteren zich voornamelijk in de winter, wanneer de grondwaterstand relatief hoog is. Ze worden in onderstaande tabel beschreven per zuiveringsgebied.

Tabel 3: Verdunningsknelpunten in Heuvelland en Mesen

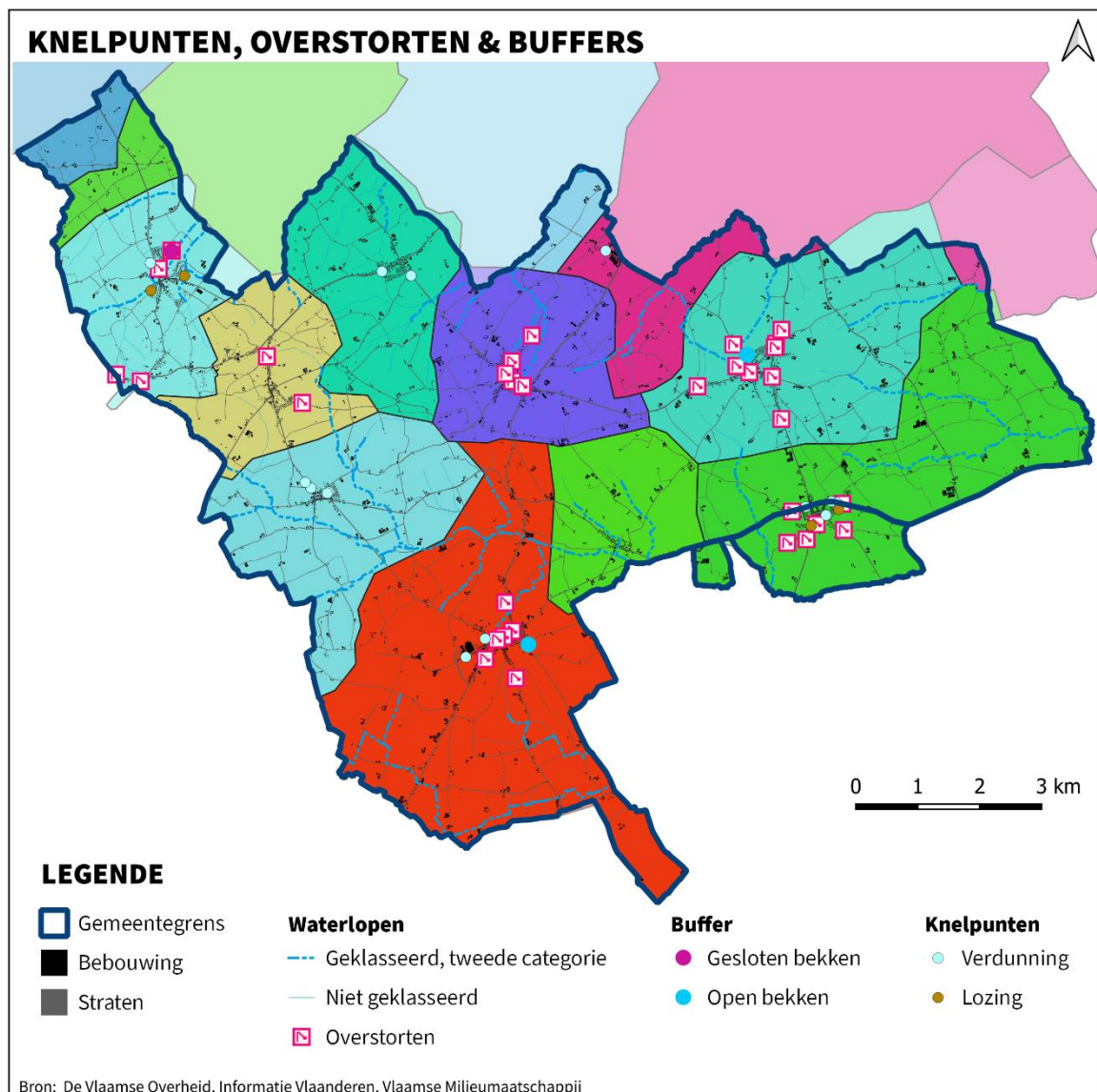
ZUIVERINGSGEBIED	OMSCHRIJVING VERDUNNING
Westouter	In de Roodkruisstraat zijn drainages van landerijen aangesloten op de riolering en kunnen grote onverharde oppervlaktes afstromen naar de riolering.
De Klijte	In De Klijte zijn er grachtinlaten vastgesteld op de riolering in de Dikkebusstraat en de Reningelststraat. In principe zijn deze knelpunten pas "geldig" vanaf dat KWZI De Klijte operationeel is. Deze knelpunten worden afgekoppeld met GIP W218002.
Dranouter	In Dranouter zijn er grachtinlaten vastgesteld op de riolering in de Dikkebusstraat. Deze knelpunten worden afgekoppeld met GIP W221009A. Daarnaast stroomt er ook nog een onverharde oppervlakte af richting de riolering in de Baroeneput.
Nieuwkerke	Er is nog een langsgracht aangesloten op de riolering in de Heirweg en ter hoogte van Dranouterstraat 5 is ook een grote onverharde oppervlakte aangesloten.
Mesen	In Mesen komen een aantal verdunningsknelpunten voor: • Op de riolering in de Armentierstraat is een leiding aangesloten die de achterwaartse lozingen tussen de Klaprozenwijk en de Gentstraat verzamelt. Hier zijn waarschijnlijk drainages van tuinen op aangesloten. • Ter hoogte van Mesenstraat 35 is een leiding aangesloten op het stelsel waar drainages van de achterliggende weilanden op aangesloten zijn. Vermoedelijk sluit hier ook de vuilvracht aan van de achterwaartse lozingen van woningen in de Ieperstraat. • De grachten in de Galgestraat sluiten aan op de riolering in de Komenstraat. • Ter hoogte van Rijselstraat 5 sluit een RWA-leiding aan op het stelsel met een hoog debiet. Daarnaast is er een vermoeden dat de DWA van de Vredestraat aansluit op de afwaartse gracht. Dit betreft geen verdunningsknelpunt, maar is een lozing die eenvoudig aangepakt kan worden.

In Westouter is een bergbezinkingsbekken gebouwd langs de eerst werkende overstort bij de KWZI. Dit bekken zorgt ervoor dat het overstortwater eerst nog opgevangen wordt in een ondergrondse, betonnen constructie van 500 m³, vooraleer het terecht komt in de waterloop. Bij lage overstortvolumes, is er dus geen verlies van vuilvracht naar het milieu, en bij hoge overstortvolumes, heeft de vuilvracht eerst nog de kans om te bezinken, waardoor het overstortwater dat uiteindelijk in de beek terecht komt, minder vuil is.

Tabel 4: overzicht bufferbekkens op RWA (zie ook Kaart 9).

LOCATIE BUFFER	OMSCHRIJVING
Lucien Stormestraat te Nieuwkerke	Dit is een open bufferbekken om het regenwater van de verkaveling in de Lucien Stormestraat vertraagd af te voeren. Het volume bedraagt 800 m ³ .
Kapellerie te Wijtschate	Dit is een open bufferbekken om het regenwater van de verkaveling in de Kapellerie vertraagd af te voeren. Het volume bedraagt 200 m ³ .
Willebeek te Kemmel	Dit is een open bufferbekken om het regenwater van de verkaveling in de Willebeek vertraagd af te voeren. Het volume bedraagt 273 m ³ .
Blauwpoortakker te Westouter	Dit is een open bufferbekken om het regenwater van de verkaveling in de Blauwpoortakker vertraagd af te voeren. Het volume bedraagt min. 330 m ³ .

**Kaart 8: Zuiveringsgebieden en geplande projecten**



Kaart 9: Knelpunten, overstorten en buffers

2.4.4. 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

2.5. 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.

2.5.1. BEBOUWD GEBIED

Heuvelland en Mesen verstedelijkten de afgelopen decennia en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte. Het **totale ruimtebeslag** in de **Heuvelland** is ongeveer **13,5%**, wat betekent dat 86,5% van het grondgebied open ruimte is. Ongeveer 4,5% van Heuvelland is verhard. Het **totale ruimtebeslag** in de **Mesen** is ongeveer **18,1%**, wat betekent dat 81,9% van het grondgebied open ruimte is. Ongeveer 6,2% van Mesen is verhard.

In **West-Vlaanderen** bedraagt het ruimtebeslag **28,1%** (provincies.incijfers.be, 2023b). Zowel Heuvelland als Mesen scoren duidelijk lager in ruimtebeslag dan het gemiddelde van West-Vlaanderen.

Volgens onze eigen berekening (zie Tabel 5) is het percentage verharde oppervlakte in Heuvelland 5% en in Mesen 7%. Het cijfermateriaal voor deze berekening is de bebouwing, straten en steriele gronden van het GRB (het Grootschalig Referentie Bestand of Basiskaart Vlaanderen).

Tabel 5: verharde oppervlakteberekening volgens GRB

	Totale oppervlakte	Oppervlakte verharding	% verharding
De Klijte	487,77 ha	27,45 ha	6%
Dranouter	1.077,19 ha	51,20 ha	5%
Kemmel	1.305,88 ha	79,83 ha	6%
Loker	686,98 ha	35,63 ha	5%
Nieuwkerke	1.749,60 ha	96,00 ha	5%
Westouter	1.181,60 ha	70,70 ha	6%
Wijtschate	2.638,74 ha	136,27 ha	5%
Wulvergem	351,84 ha	23,01 ha	7%
Heuvelland	9.479,60 ha	520,09 ha	5%
Mesen	359,93 ha	26,22 ha	7%

In Heuvelland zijn van het totaal aantal **eengezinswoningen** 23,7 % woningen in gesloten bebouwing, 25,9 % in halfopen bebouwing en 49,3 % in open bebouwing (stand 2022). Voor Mese is dit respectievelijk 68,9%, 13,2% en 17,2%. In vergelijking met heel West-Vlaanderen is er in Heuvelland meer open bebouwing en in Mese minder open bebouwing (West-Vlaanderen: 35,8 %) (provincies.incijfers.be, 2023b).

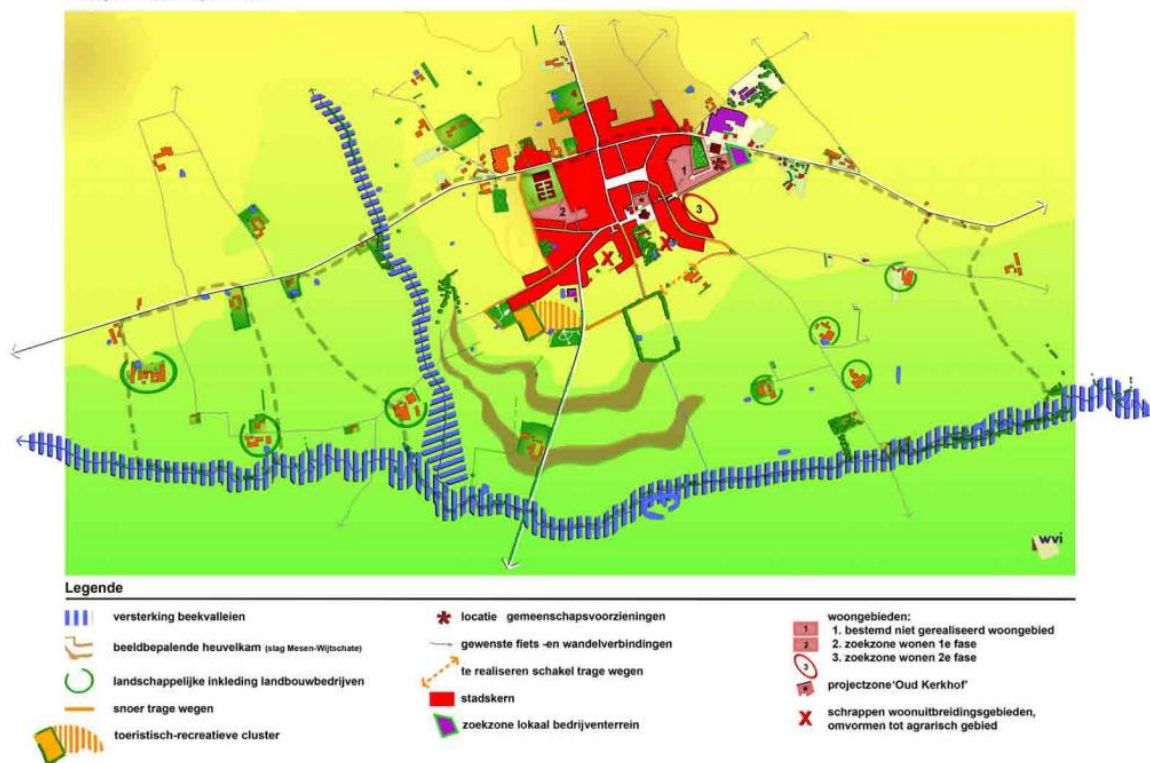
Sinds 2000 werden in Heuvelland 39% van de woningen gebouwd of grondig verbouwd en in Mese 34% van de woningen. Voor West-Vlaanderen ligt dit op 35%. Bij nieuwbouw en verbouwingen is de plaatsing van een hemelwaterput met hergebruik verplicht sinds 2004 volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater. Dit wil zeggen dat er potentieel nog 61% van de woningen in Heuvelland en 66% in Mese kunnen verbouwd worden waarbij ingrepen mogelijk zijn om maatregelen te nemen inzake waterbeheersing.

2.5.1.1. GEMEENTELIJK RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN

Het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan van **Mese** is terug te vinden op de website van de stad: [gemeentelijk-ruimtelijk-structuurplan-versie-21062010 \(mese.be\)](http://gemeentelijk-ruimtelijk-structuurplan-versie-21062010(mese.be))

Mese, een dorp om te onthaasten. Een kleine stad met grote kwaliteiten:

- **Woonkwaliteit:** Mese wordt gekenmerkt door een rustige woonomgeving. De dagdagelijkse voorzieningen liggen op loopafstand. Het behoud en de versterking van het voetgangersnetwerk is hierbij dan ook cruciaal. De stad wenst de compacte stadsstructuur te behouden en te versterken via inbreiding en stadskernvernieuwing
- **Leefkwaliteit:** De herinrichting van de Markt en de projectlokatie van het Oud Kerkhof-Deleustraet zullen in belangrijke mate bijdragen aan de leefbaarheid en verblijfskwaliteiten van de kern. De herinrichting van de Markt wordt gekoppeld aan de doortocht van Mese. Voor de projectsite Oud Kerkhof-Deleustraet wordt gedacht aan een wisselwerking met de aangrenzende site van de bibliotheek (gemeenschappelijke buitenruimte) en een gemengd en sociaal woonproject.
- **Vrijetijds-kwaliteit:** Mese maakt deel uit van een regionaal toeristisch-recreatief netwerk met een eigen specifiek profiel: (belangrijke historische roots en dito patrimonium). De slag van Mese-Wijtschate (1917) uit de eerste wereldoorlog vormt een belangrijke mijlpaal in de geschiedenis van Mese. Het Britse offensief in de Wijtschateboog of “Messines Ridge” wordt gezien als één van de belangrijkste successen van de oorlog. Verschillende monumenten en begraafplaatsen getuigen hiervan. De stad Mese profileert zich vanuit deze achtergrond als ‘Vredesstad’, waarbij de Ierse Vredesstoren, het jeugdhoeel en de Vredesschool enkele initiatieven zijn.



Figuur 10: Gewenste ruimtelijke structuur Mesen

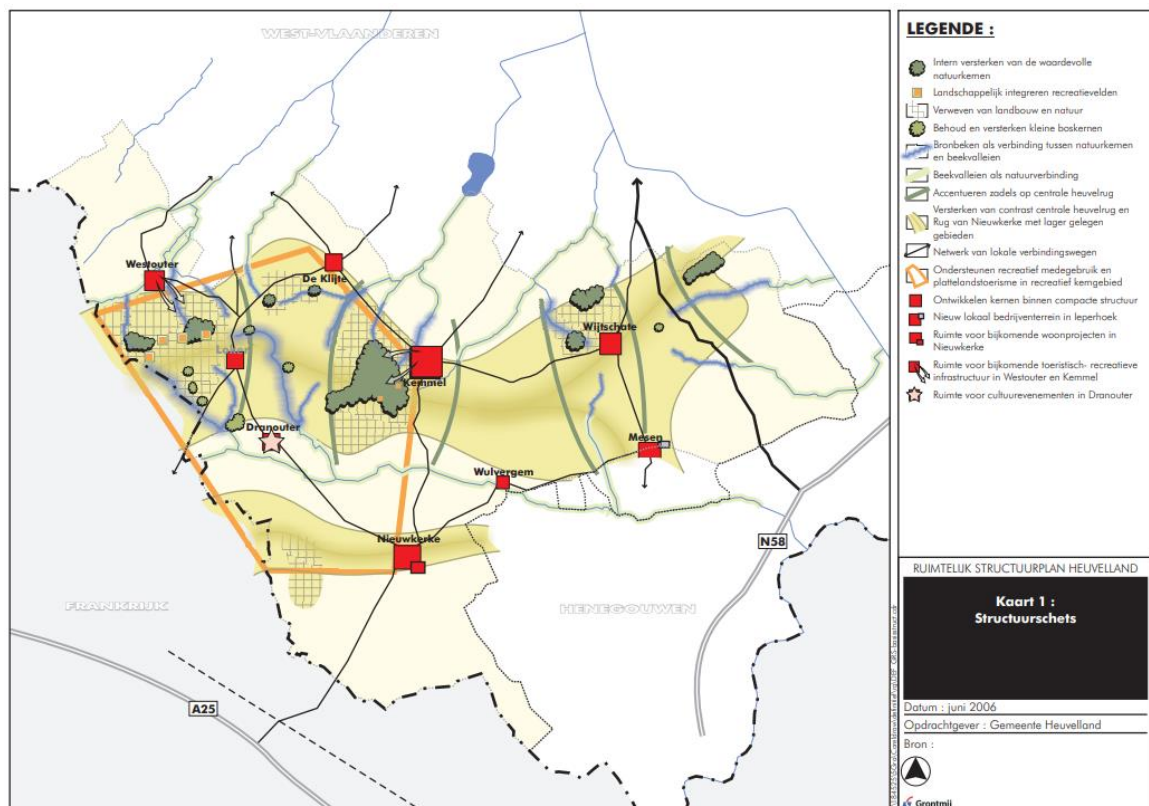
Het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan van **Heuveland** is terug te vinden op de website van de gemeente: [bouwvergunning omgevingsvergunning \(heuveland.be\)](http://bouwvergunning.omgevingsvergunning.heuveland.be)

Heuveland als:

- open ruimte long met een levendig en veelzijdig karakter: Heuveland is één van de weinige plaatsen in Vlaanderen waar de open ruimte nog zo manifest aanwezig is. Dit moeten we dan ook als troef uitspelen. Het reliëf en de aanwezige groenstructuren geven vorm aan de open ruimte en bieden een raamwerk voor de toekomstige ontwikkeling van de gemeente. Op die manier kan de gemeente zijn rol opnemen als open ruimte long die zuurstof geeft aan de omringende steden. De open ruimte mag geenszins evolueren tot een kijklanschap of "glazen stolp". Om die reden is het dan ook van belang dat ook de economische dynamiek die aan de basis ligt van deze open ruimte, verder ondersteund wordt. Gezien de recente evoluties in de landbouw, gaat het hierbij niet louter meer om grondgebonden agrarische activiteiten. De uitdaging bestaat erin een ruimtelijk kader aan te bieden voor een gediversifieerde ontwikkeling van de lokale plattelandseconomie, met als doel ruimtelijke kwaliteitswinst op vlak van natuur, landschapsbeleving en cultuurhistorie.
- aangename en leefbare woongemeente: Heuveland kenmerkt zich als een rustige woonomgeving. De aanwezige open ruimte in combinatie met het reliëfrijke landschap geven de dorpen extra allure. Zaak is de historisch gegroeide, compacte structuur van de dorpen te behouden en te versterken. Het structuurplan bouwt tegelijk de nodige

waarborgen in opdat de kernen zich verder op een dynamische manier kunnen ontwikkelen.

- draaischijf in drie toeristisch-recreatieve netwerken: Heuvelland oefent dankzij zijn gevarieerde landschappen, natuur en oorlogsverleden een belangrijke aantrekkingskracht uit op toeristen en recreanten. De gemeente is hiervoor ook ideaal gelegen, op een boogscheut van Lille en Kortrijk. Het komt er op aan deze dynamiek levendig te houden, zonder de gemeente te laten evolueren tot een “recreatiepark”. De gemeente wenst zich hierbij voornamelijk te profileren op vlak van fiets- en wandelrecreatie en paardrijden. Heuvelland vormt de draaischijf van drie toeristisch – recreatieve netwerken, namelijk Westhoek, Noord – Frankrijk en Leiestreek.
- verkeersluw gebied op regionaal niveau: Heuvelland bevindt zich in een verkeersluw gebied. Met uitzondering van de N336 Ieper – Waasten kent de gemeente op haar grondgebied géén wegen met een verbindende functie op regionaal niveau. De gemeente wenst het verkeersluwe karakter zoveel mogelijk te vrijwaren. Binnen onze uitgestrekte gemeente is het belangrijk om de interne bereikbaarheid van de kernen te garanderen. Dit geldt niet enkel voor het autoverkeer, maar evenzeer voor fiets en openbaar vervoer. Daarnaast moet de gemeente goed ontsloten blijven in de richting van Ieper, Poperinge en Belle en naar het hogere wegennet toe.



Figuur 11: Gewenste ruimtelijke structuur Heuvelland

2.5.1.2. 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 van toepassing zijnde RUP's in Heuvelland zijn terug te vinden op de website van de gemeente: [Ruimtelijke uitvoeringsplannen | Heuvelland](#) In Meseen zijn er geen RUP's.

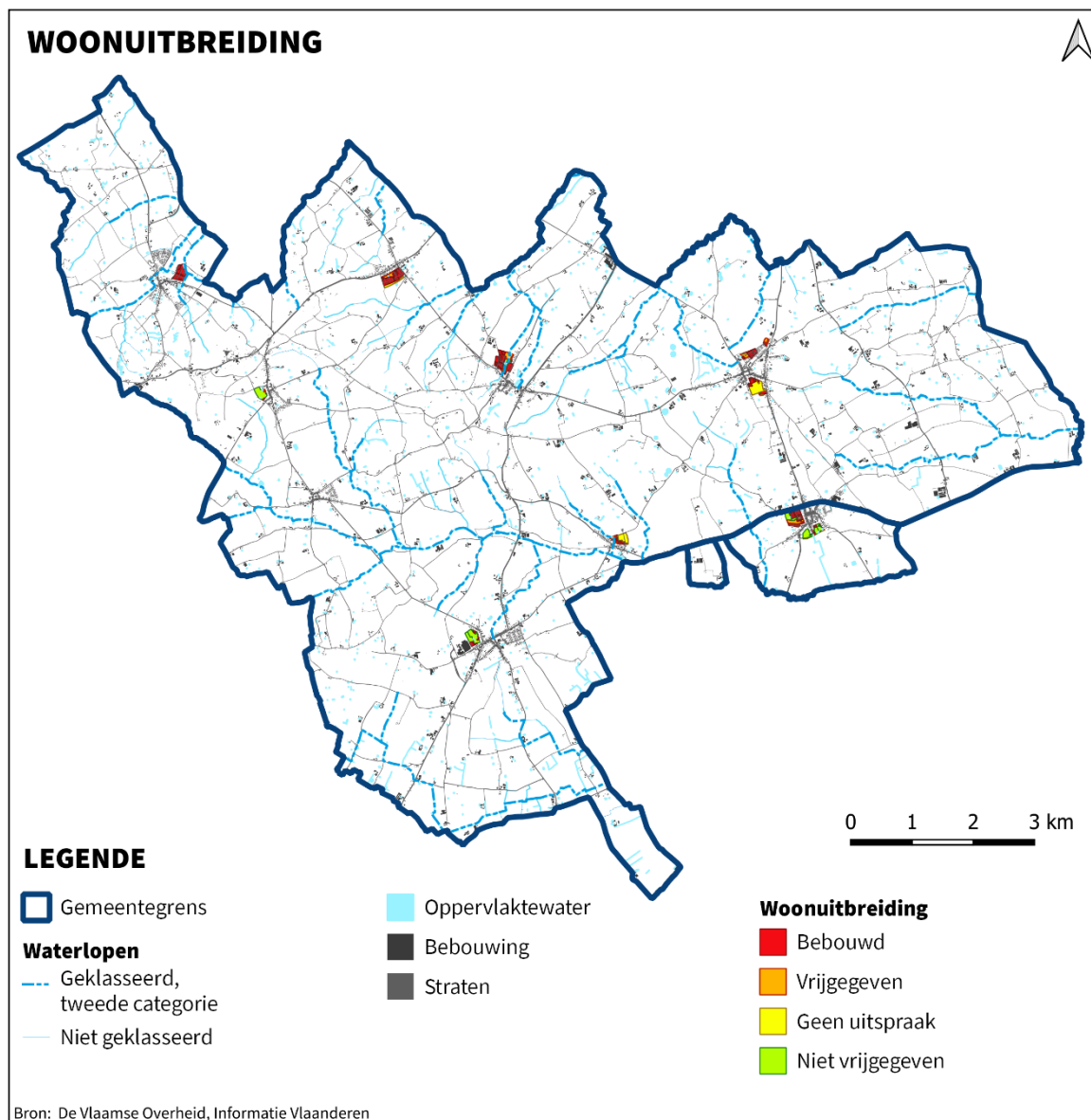
In onderstaande lijst staan de RUP's die in opmaak zijn in Heuvelland.

Tabel 6: (G/P)RUP's/BPA's in de Heuvelland en Meseen (Dienst stedenbouwkundige informatie (DSI), 2023).

RUP	FASE	STATUS	THEMA
GRUP Brandweerkazerne Hoofhogstraat	Voorlopige vaststelling 19/12/2022	Lopende	
PRUP Kemmelberg - Scherpenberg	Start 27 april 2023	Lopende	

Alle definitieve Gemeentelijke en Provinciale RUP's zijn terug te vinden bij Departement Omgeving: [DSI - Plannen en Verordeningen \(vlaanderen.be\)](#)

2.5.1.3. WOONUITBREIDINGSGEBIEDEN



Kaart 10: Woonuitbreiding

2.5.2. NATUUR-, PARK- EN BOSGEBIEDEN

Een deel van de gemeente Heuvelland wordt ingenomen door natuur, meer bepaald VEN en SBZ (Natura2000). Stad Mesen heeft geen erkende natuur-, park- of bosgebieden in beheer.

Het VEN (Vlaams Ecologisch Netwerk) vormt met zijn grote aaneengesloten gebieden de ruggengraat van de natuurlijke structuur in Vlaanderen. Het is het geheel van de mooiste groene plekken 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. Het VEN bestaat uit Grote Eenheden Natuur (GEN) en Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (GENO). (Agentschap Natuur en Bos, 2023)

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. Ook in Vlaanderen zijn Natura2000-gebieden afgebakend. We noemen die de speciale beschermingszones (SBZ). (Natura2000, 2023)

Natura 2000

Het West-Vlaams Heuvelland is een Natura 2000 gebied met een oppervlakte van 1.878 ha, 10 beschermde habitats en 10 beschermde soorten.. Ongeveer de helft van het West-Vlaamse Heuvelland is bestemd voor landbouw. De andere helft heeft een groene bestemming zoals natuur-, groen- of bosgebied. Het Agentschap voor Natuur en Bos beheert 19%, Natuurpunt 3% en de Provincie West-Vlaanderen 23%. Er zijn ook verschillende bossen in privé-eigendom.

Er wordt gestreefd naar twee grote boskernen van goede kwaliteit. Naast bosuitbreidingen zullen bijkomend waardevolle bossen gerealiseerd worden door omvorming van naaldbossen. De bestaande beek-geleidende bosjes worden idealiter verbonden door een combinatie van natte ruigte, graslanden en kleinschalige bosuitbreidingen in de beekvalleien en ter hoogte van bronzones.

In het West-Vlaamse Heuvelland zijn relictpopulaties terug te vinden van de kamsalamander. Verschillende vleermuissoorten vinden er een slaapplek waaronder de Bosvleermuis, Brandts vleermuis, gewone en grijze grootoorvleermuis e.a.

VZW Boerenlandschap wil met de steun van Regionaal Landschap 'West-Vlaamse Heuvels' boeren aanzetten tot het planten van kleine landschapselementen om allerlei soorten vogels aan te trekken.

(*West-Vlaams Heuvelland / Natura2000*, n.d.)

Agentschap Natuur en Bos (ANB)

Scherpenberg is in Loker gelegen bevat talrijke bronnetjes en een gevarieerd grasland versneden door talrijke bomenrijen en houtkanten.

Het Kampagnebos is 25 ha groot en staat bekend om zijn Duitse oorlogsrelicten waaronder bunkers, oude loopgrachten en de Dietrichschacht.. Een oude kasteelvijver is momenteel volledig toegeslibd met restanten van afvalwater van Wijtschate. Een baggering van het slib zal nodig zijn om de natuurwaarde te verhogen. Diverse naaldhoutsoorten en exoten worden met het bosbeheer vervangen door streekeigen loofbomen.

In de Douvevallei en het Eeuwenhout beheert ANB ca 70 ha aan diversiteit aan fauna en flora die deels ontstaan is door het woelige oorlogsverleden. Het is deel van het Natura 2000 gebied.

Het Hellegat bos ligt op de heuvelflank van de Rodeberg en beslaat 45 ha aan natuurpracht. Het was het eerste officiële staatsbos, maar de eerste wereldoorlog veegde het bos echter volledig van de kaart. Dit werd na de oorlog opnieuw aangeplant.

[Ontdek onze natuurgebieden | Agentschap voor Natuur en Bos](#)

Natuurpunt

Breemeersen is een groot graslandgebied in de Leieivallei met een lappendeken van weilanden, hooilanden en hooiweiden met daarin heel wat waardevolle poelen, sloten en houtkanten. Het beslaat ca 26 ha in Nieuwkerke en bevat zeldzame dieren en planten zoals de kamsalamander en de wilde roos. Het beheer gebeurt in samenwerking met de landbouwers.

Bronnen van het Heuvelland is een verzameling kleinere natuurgebieden tussen Westouter en Loker. Voor kinderen is er speelnatuur aanwezig waaronder de speelberg De Kosmos, aangelegd door Agentschap Natuur en Bos. Zij legden hier een recreatief landschapspark aan op de site van een in verval geraakt recreatiedomein. Voorjaarsflora krijgt in bronnen van Heuvelland veel kansen om zich te ontwikkelen en het is ook één van de weinige plaatsen in Vlaanderen waar nog een vinpootsalamander te vinden is.

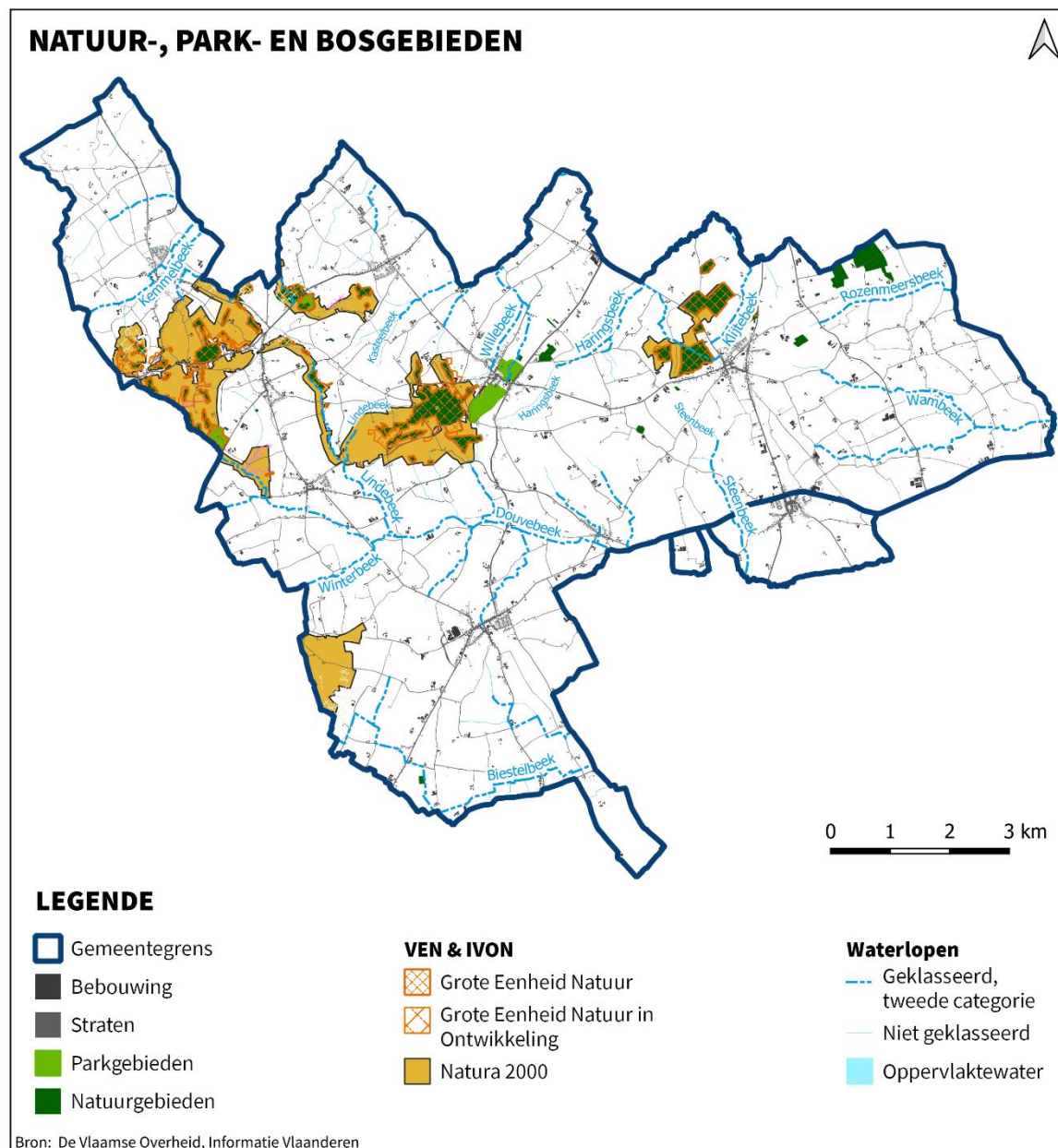
De Broekelzen is ongetwijfeld een van de topnatuurgebieden in het heuvelgebied. Het gebied ligt op de flank van de Vidaigneberg. Op die heuvel komen vele kwelzones en bronnetjes voor. De hoogste bron van de Broekelzenbeek ontspringt op 95 meter hoogte. Het prille beekje wordt verderop nog meer gevoed door kwelwater dat uit de flanken van het keteldal opborrelt en plaatselijk voor drassige bodems zorgt.

De Sulferberg ligt op het fraaie zuidwestelijke deel van de Sulferberg. Het gebied is een boeiende opeenvolging van valleitjes, steile taluds, bosjes en kletsnatte graslandjes. Kleinschaligheid is er troef: houtkanten, poelen, en beekjes bepalen het landschap.

De vallei van de Hellebeek is een typisch leemvalleitje waar leembodems en zandleembodems naast elkaar voorkomen. Er zijn twee deelgebieden: Vijvervelden en Hille. Vijvervelden omvat een oud bos met rijke voorjaarsflora. Hille vormt een langgerekt snoer van vochtige weilanden afgewisseld met kleine bosjes.

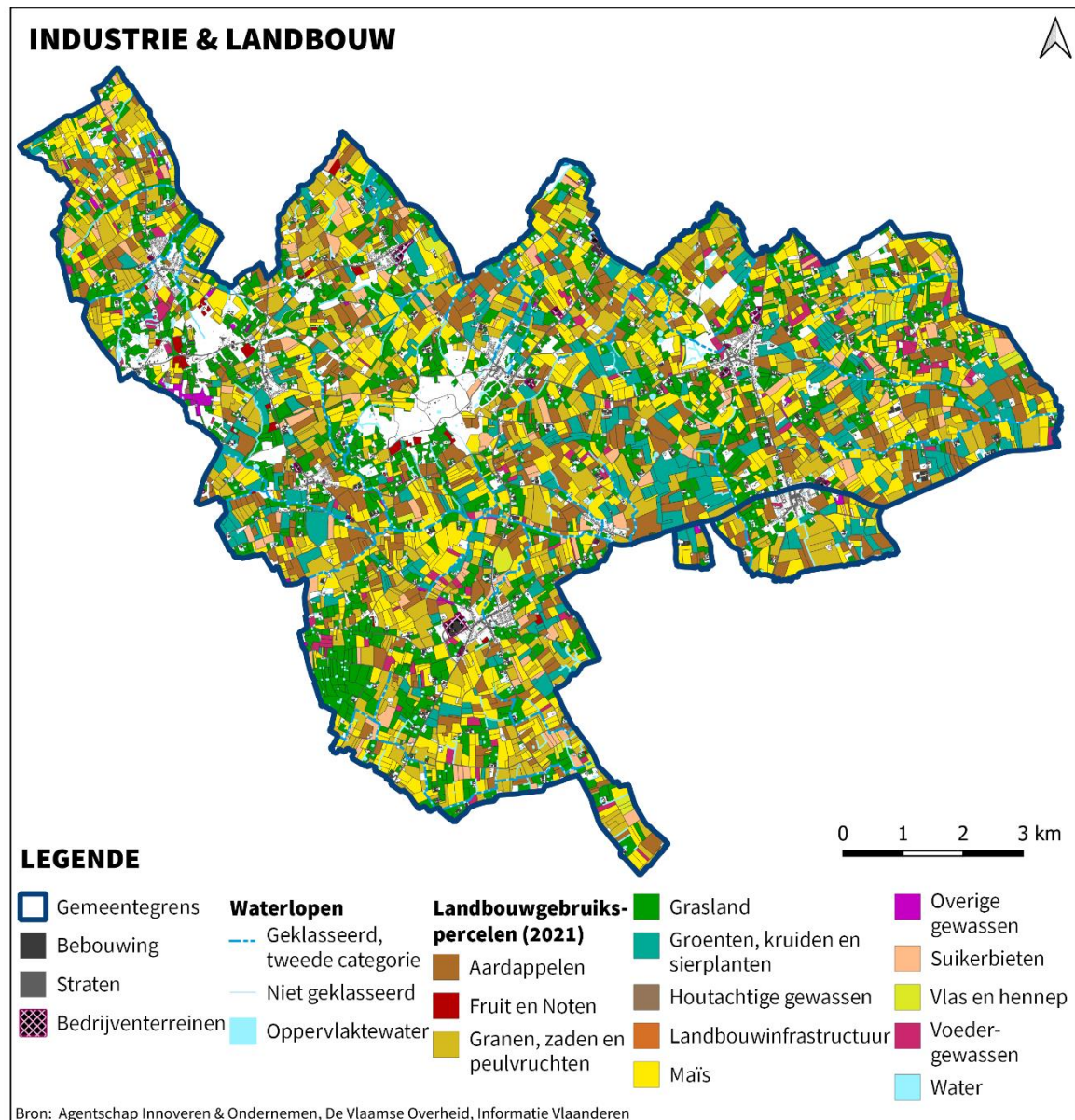
De Scherpenberg is de kleinste van de West-Vlaamse heuvels. De kleine heuveltop valt in het landschap toch goed op als een mooi afgerond bosje. Aan weerszijden van de heuveltop ontwikkelen zich prachtige beekvalleities.

[Waar wil je gaan wandelen? | Natuurpunt](#)



Kaart 11: Natuur-, park- en bosgebieden

2.5.3. LANDBOUW & INDUSTRIE



Kaart 12: Industrie en landbouw

2.5.4. RUIMTELIJKE INITIATIEVEN

Heuvelland nam deel aan het landinrichtingsproject '**Water-Land-Schap**' waar gewerkt werd aan een klimaat robuust watersysteem, duurzame landbouw en een kwaliteitsvol landschap. Dit kwam tot stand dankzij een samenwerking tussen Provincie West-Vlaanderen, Inagro, Regionaal landschap, De Watergroep, Boerenbond, Algemeen Boeren Syndicaat, Heuvelland en Ieper. Er werden **demonstratieprojecten** opgezet, in nauwe samenwerking met landbouwers en grondeigenaren, voor het plaatsen van **klimaat adaptieve maatregelen** om het gebied beter voor te bereiden op de gevolgen van klimaatverandering. Het initiatief kreeg

de naam **Robuuste waterlopen Westhoek** en vond plaats in het stroomgebied van de **Kleine Kemmelbeek**. Dit project werd mede ondersteund met het **Europees project 'Co-Adapt'** om leer- en uitwisselingsmomenten te bieden, een evaluatie van de maatregelen op terrein te maken en deze ook om te zetten in beleidsaanbevelingen.

2.6. 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..

2.6.1. 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.

De totale, jaarlijkse hoeveelheid **neerslag** in Heuvelland en Mesen ligt nu tussen de 770 en 780 mm. We verwachten dat dit zal stijgen naar ongeveer 880 mm in 2050. In 2100 zal dit zelfs stijgen naar 980 mm. In de zomer valt er in Heuvelland en Mesen nu ongeveer 172 mm, wat tegen 2050 dreigt te dalen naar 140 mm en in 2100 naar 106 mm, een daling van 64 mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van ongeveer 198 mm naar 225 mm in 2050 en tot 254 mm in 2100, een stijging van 56 mm. Naast een stijgend neerslagvolume wordt er ook voorspeld dat het neerslagpatroon zal veranderen. Vooral in de winter zal de neerslag over langdurige perioden vallen, terwijl in de zomer verwacht wordt dat de hoeveelheid neerslag in kortere en veel intensere buien zal vallen.

De gemiddelde **temperatuur** doorheen het jaar zal stijgen van 10°C naar 13°C in 2050 en naar 16°C in 2100. De zomertemperatuur is nu 16°C, maar zou in 2050 stijgen naar 21°C en in 2100 naar 24°C een stijging van 8°C. In de winter evolueren we van 3°C naar 6°C in 2050 en 9°C in 2100, een stijging van 6°C.

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 13, en op 42 in 2100. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 2 hittegolfdagen voor. Tegen 2100 is dit een stijging met 40 dagen!

Op stedelijk en 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 Heuvelland en Mese (VMM, 2023b).

2.6.2. 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 gebrek aan bergings- en afvoercapaciteit op de waterlopen. De waterstand in beken en rivieren is in de winter hoger doordat het over langere periodes regent dan in de zomer en omwille van hogere grondwaterstanden. De hoge waterstand kan de werking van overstorten verhinderen, waardoor de druk in het rioolstelsel toeneemt. Een bui die niet eens hevig is, kan zo in de winter toch wateroverlast op straat veroorzaken.

Bij een fel zomers onweer vult het gemengde rioolstelsel zich razendsnel terwijl de capaciteit ervan niet berekend is op de toegenomen buienintensiteit door de klimaatverandering (zie 3.3). In het verleden werd de capaciteit van het rioolstelsel 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 overstromingskans.

Pluviaal overstromingsrisico:

Op Kaart 13 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 evapotranspiratie, 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 composietbui die statisch gezien elke 10 jaar voorkomt (T10). De jaarlijkse overschrijdingskans is 10%.
- **Middelgrote kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui die statisch gezien elke 100 jaar voorkomt (T100). De jaarlijkse overschrijdingskans is 1%.
- **Kleine kans:** Deze overstromingscontour is gebaseerd op een composietbui die statisch gezien elke 1.000 jaar voorkomt (T1000). De jaarlijkse overschrijdingskans is 0,1%.

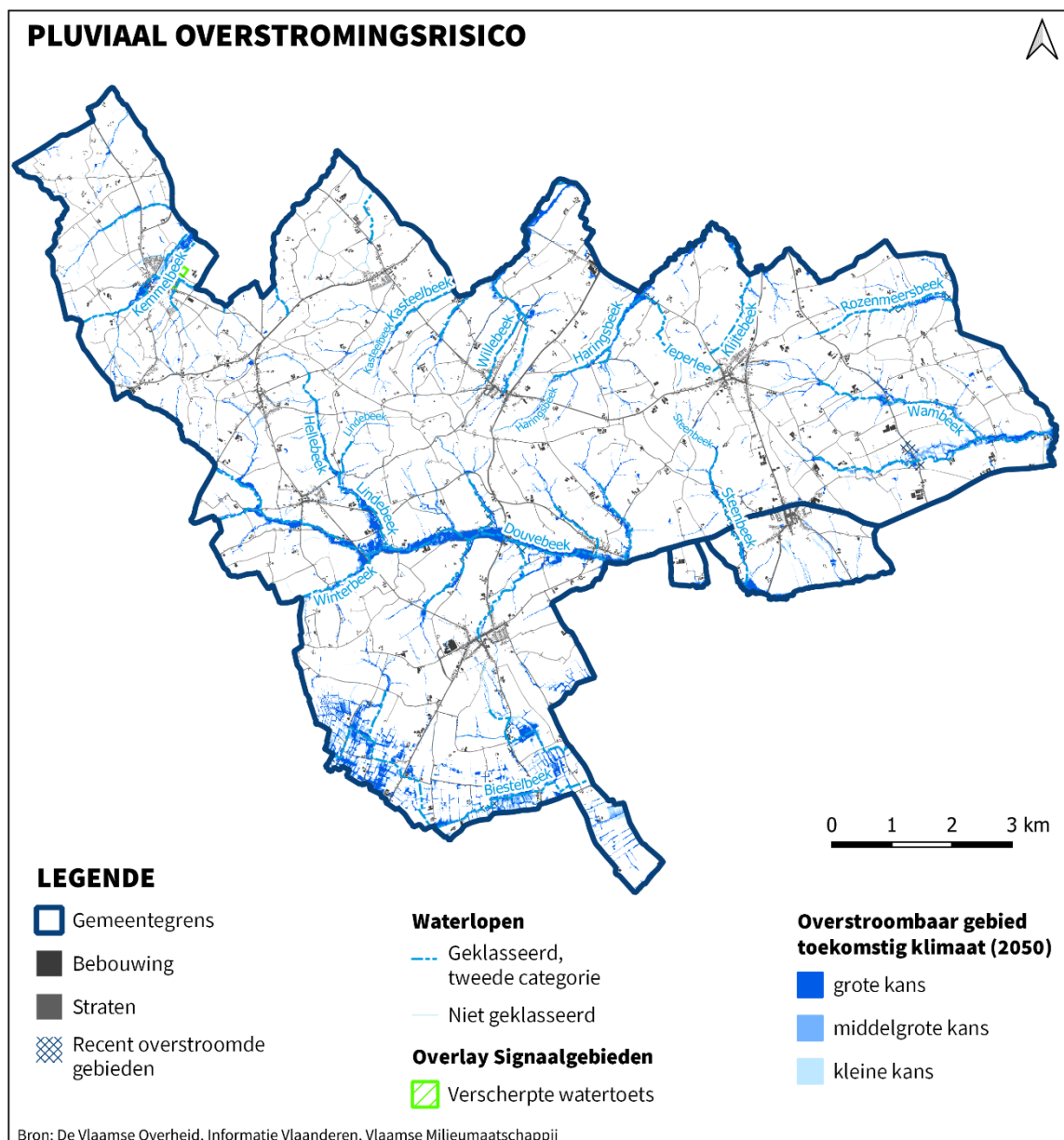
De overstromingscontouren zijn voornamelijk nuttig om bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan, de risico's duidelijk te maken.

De wateroverlast is gerelateerd aan beken en erosie (zie ook 2.3.3). Vooral de Douvebeek en Steenbeek veroorzaken momenteel overlast.

Er zijn reeds een aantal initiatieven lopende of afgerond ikv buffers tegen wateroverlast en water voor land- en tuinbouw:

- Sint-Kwintenstraat te Wulvergem: gerealiseerd
- Neerwaastenstraat in Wijtschate: studie lopende
- Kemmelstraat tussen Kemmel en Nieuwkerke: gerealiseerd
- Korte Mooiaardstraat in Nieuwkerke (in combinatie met effluent van Clarebout Potatoes): studie lopende
- Meersstraat in Westouter: studie lopende voor natuurvriendelijke inrichting van de Franse Beek incl buffering op de Franse Beek.
- Domein De Chalet in Reningelststraat te Kemmel: gerealiseerd

Buffering kan in dit landschappelijk waardevol gebied niet overal aangelegd worden wat een bijkomende uitdaging betekent.



Kaart 13: Pluviaal overstromingsrisico

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (bv. woonuitbreidingsgebied, 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. Het gaat om gebieden met een mogelijke tegenstrijdigheid tussen de huidige bestemmingsvoorschriften en de belangen van het watersysteem. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast, bij het ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied (Integraal Waterbeleid, 2023).

Er is 1 signaalgebied in Heuvelland en meer bepaald in Westouter nl. Het signaalgebied Westouter – Blauwepoortstraat IJZ-AG10.

Het betreft een lager gelegen gebied in de vallei van de Kemmelbeek langsheen de Sulferbergbeek. De laagst gelegen zone kent geen overstromingen vanuit de waterloop maar is van belang voor het opvangen van afstromend hemelwater en voor waterconservering. Blauwpoortakker betreft een verscherpte watertoets, dewelke werd uitgevoerd en het gebied aan de Blauwpoortakker werd ontwikkeld. Het gebied aan de Blauwpoortstraat (buiten het kerkhof) werd nog niet ontwikkeld.

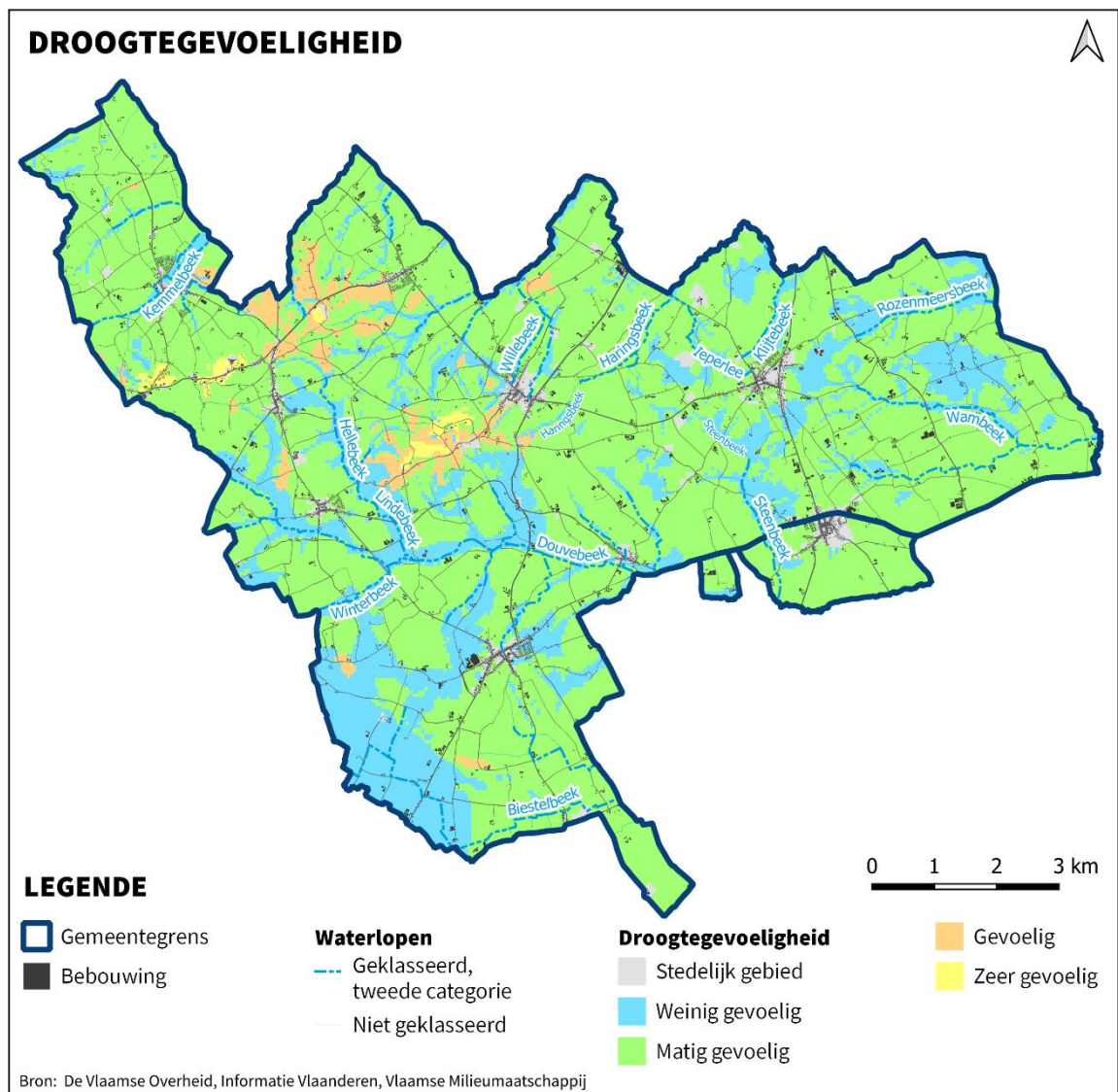
2.6.3. DROOGTE

Een stijgend neerslagvolume zorgt niet voor minder droogte. Door de voorspelde hogere temperaturen en meer hittegolven, stijgt het risico op droogte. Dit hebben we in de droge zomers in de periode 2017-2020 gemerkt.

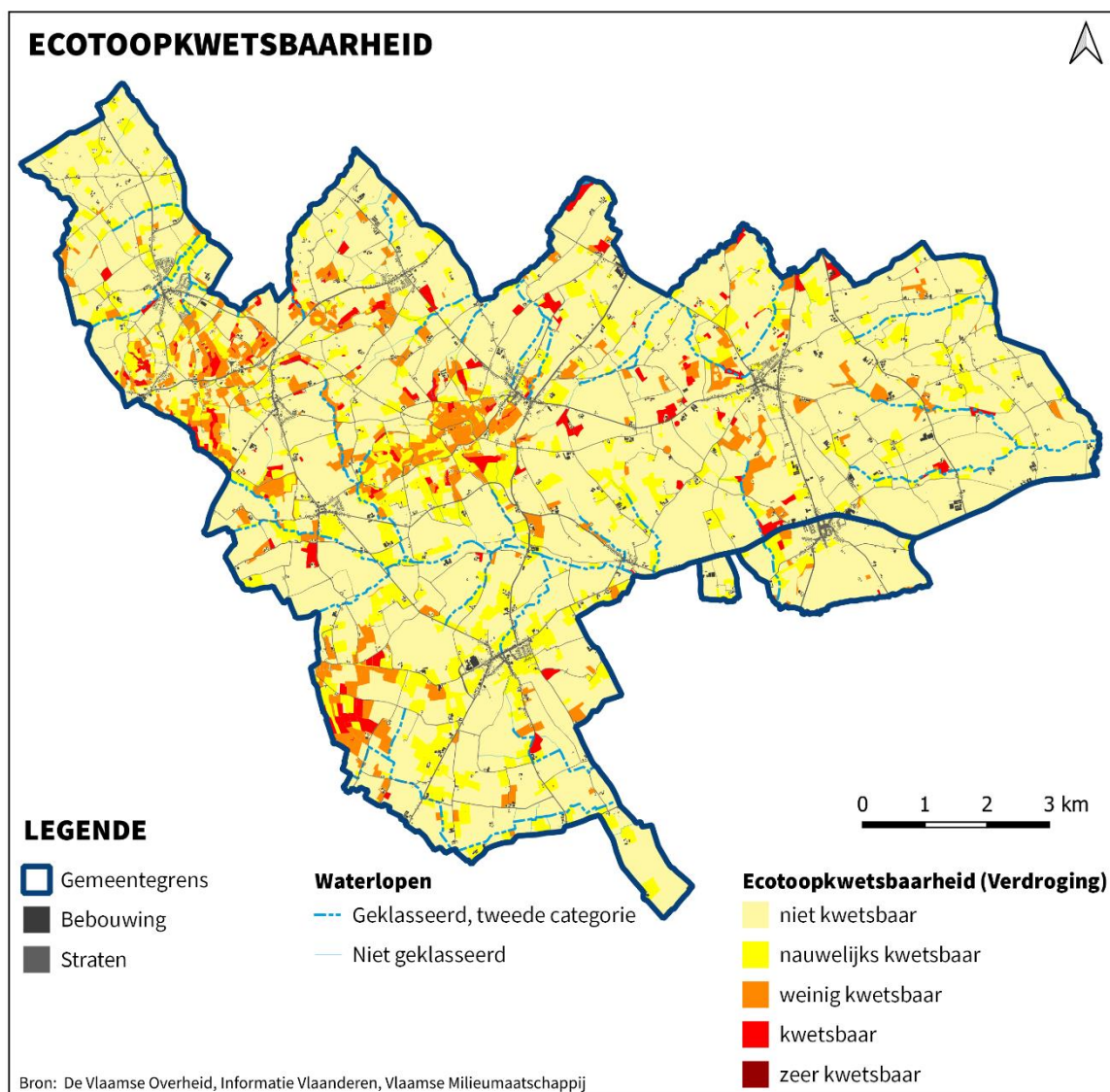
Een modelberekening toont aan dat in Heuvelland en Mesen grote delen van de bodem matig gevoelig zijn voor droogte (Kaart 14). Deze kaart is opgemaakt door VMM en baseert zich op bodemdata, namelijk bodemtextuur en drainage. Deze berekening houdt geen rekening met de grondwaterstanden. De link met de bodemkaart wordt duidelijk weergegeven in de gebieden langs de waterlopen, die op de bodemkaart (zie 2.3.1) een natte drainageklasse hebben, en daardoor weinig gevoelig voor droogte zijn. Gebieden met een droge drainageklasse zijn sneller gevoelig voor droogte.

Mesen en Heuvelland hebben een groot agrarisch gebied waar de effecten van **droogte** nu reeds voelbaar zijn. De voorspellingen voor deze sector wordt uitgedrukt in **agrarische droogte-duur**. Dit is het gemiddeld aantal droogtedagen in een jaar. Tijdens een (agrarische) droogtedag daalt het relatieve bodemvochtgehalte beneden het peil waarbij de gewasproductie stress begint te ondervinden.

Vandaag wordt het aantal dagen agrarische droogte-duur in 2050 gemodelleerd op 8, en op 16 in 2100. In het huidige klimaat komen er gemiddeld 4 agrarische droogte-duur dagen voor. Tegen 2100 is dit een stijging met 8 dagen.



Kaart 14: Droogtegevoeligheid



Kaart 15: Ecotoopkwetsbaarheid

Anderzijds zien we op Kaart 15 dat gebieden die op de droogtekaart als weinig gevoelig voor droogte zijn aangeduid, de ecotopen hier net zeer kwetsbaar zijn voor verdroging. Deze ecotopen liggen vaak op zeer natte gronden en de impact van verdroging van deze gronden is groter dan bij de drogere zandleem gronden.

3. ALGEMENE PRINCIPES

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

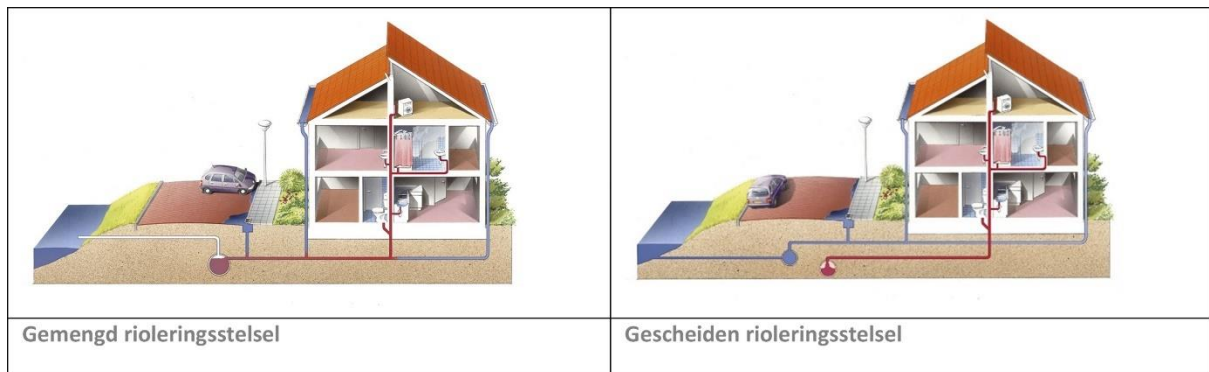
3.1. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

De "Code van Goede Praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen" (CvGP) is het wettelijk kader voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van afval- en hemelwaterinfrastructuur, inclusief bronmaatregelen (zie ook paragraaf 3.2 in bijlage 7.1).

3.1.1. 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 12. 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, ...).

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 moeten afgevoerd worden. Bij buien groter dan een T20 kan de afvoercapaciteit van de riolering overschreden worden met wateroverlast als gevolg.

3.1.2. BUFFEREN EN INFILTREREN

In een gescheiden stelsel voor afvalwater en hemelwater wordt het regenwater dus afgevoerd naar de **waterloop**. In de natuurlijke situatie zou dit water oppervlakkig hierheen stromen en door natuurlijke meandering en begroeiing vertraagd worden. Wanneer 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 0

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.



Figuur 13. Bovengronds bufferbekken.

Wanneer zo'n 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.

3.2. LADDER VAN LANSINK

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

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



Figuur 14. Ladder van Lansink.

3.2.1. 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.

Hieronder worden enkele mogelijke maatregelen opgesomd die kunnen genomen worden om de afstroom te beperken. Deze worden in meer detail uitgewerkt in deel 5.

- 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 worden aangelegd met waterdoorlatende verharding.
- Ook in de **open ruimte** kunnen maatregelen genomen worden om oppervlakkige afstroom te vermijden of te verminderen o.a. door de keuze van ploegrichting, 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).



3.2.2. (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 voor extra buffercapaciteit in de afwaartse RWA-voorzieningen op het openbaar domein, een daling van de waterfactuur en minder gebruik van kostbaar drinkwater.



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 landbouw** 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 landbouw. Hiervoor is een bijkomende zuivering noodzakelijk i.f.v. de kwaliteitseisen cfr. hoger gesteld.

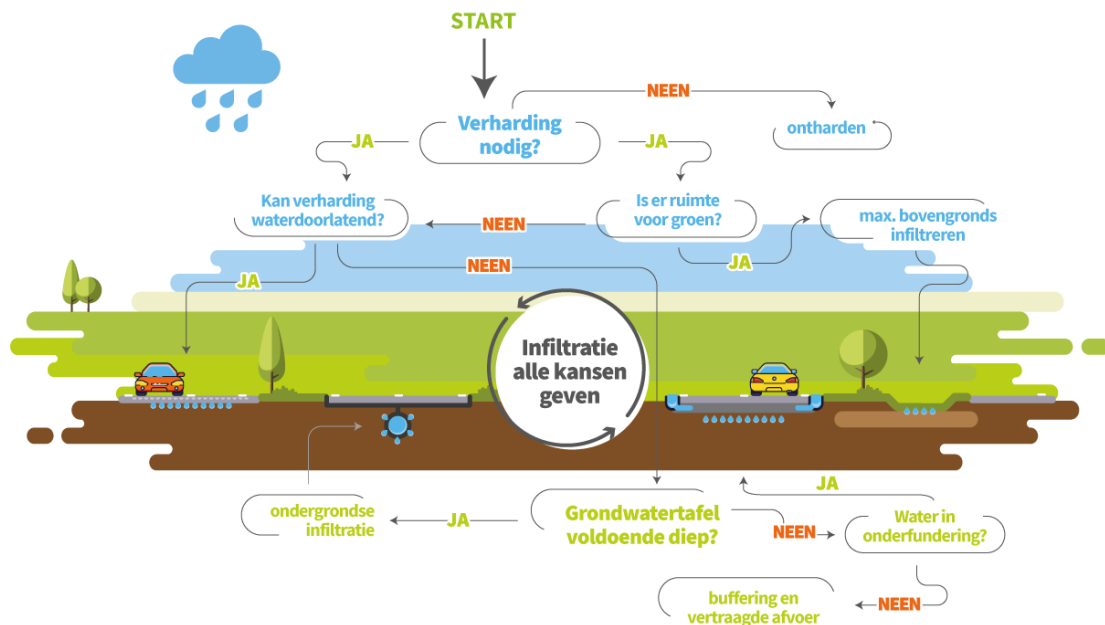
3.2.3. INFILTRATIE

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.



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.

Wanneer niet duidelijk is of er geïnfiltreerd kan worden, kan onderstaand **stappenplan** als handleiding dienen om infiltratie alle kansen te geven (Figuur 15 en [website Aquafin](#)):



Figuur 15. 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 toekomstige gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV), die verwacht wordt in werking te treden in september 2023 voor privaat domein en in 2025 voor openbaar domein, wordt het verbod op infiltratie van niet potentieel verontreinigd regenwater in beschermingszone I en II van drinkwaterwinningsgebieden opgeheven.
- Als het afstromend hemelwater van de verharde oppervlakte sterk vervuild is en er geen voorzuivering mogelijk is.
- Als er overstortwater op de infiltratievoorziening aansluit.

3.2.4. 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** (omwille van de ondergrond of omwille van sterke verstedelijking waardoor geen mogelijkheid is om infiltratievoorzieningen aan te leggen) zal eveneens moeten ingezet worden op buffering met vertraagde afvoer 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 speelterrein of gecombineerd met een hergebruikfunctie. In deel 5 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 onder 3.1.2.



3.2.5. LOZEN

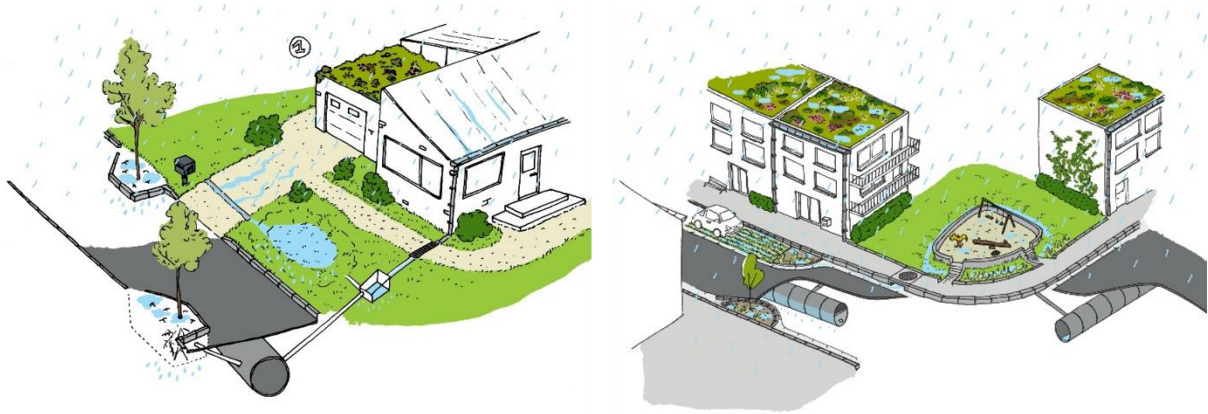
Het overtollige hemelwater dat nog afstroomt na toepassen van bovenstaande bronmaatregelen, kan het best aansluiten op **een waterloop, rechtstreeks of via een RWA-leiding**. Enkel indien er geen waterlopen in de buurt aanwezig zijn, kan het overige hemelwater aansluiten op een **afvoer via de gemengde 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.

3.3. DRIE AFVOERREGIMES IN FUNCTIE VAN DUURZAAM EN VEILIG STEDELIJK EN GEMEENTELIJK WATERBEHEER

Riolering wordt ontworpen op een wettelijk vastgelegde extreme situatie (zie 3.1). 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 neerslagafvoer, norm neerslagafvoer en extreme neerslagafvoer**.

3.3.1. FREQUENTE NEERSLAGAFVOER

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 een frequente neerslagafvoer moet de aandacht dan ook verschuiven van het afvoeren van hemelwater naar het infiltreren ervan. Een doordachte plaatsing van straatkolken en inrichting van de wegnis zal het hemelwater naar nabijgelegen lager gelegen zones begeleiden om te infiltreren (Figuur 16). We streven ernaar om 90% van een bui met een terugkeerperiode van een half jaar (halfjaarlijkse bui) te laten infiltreren.

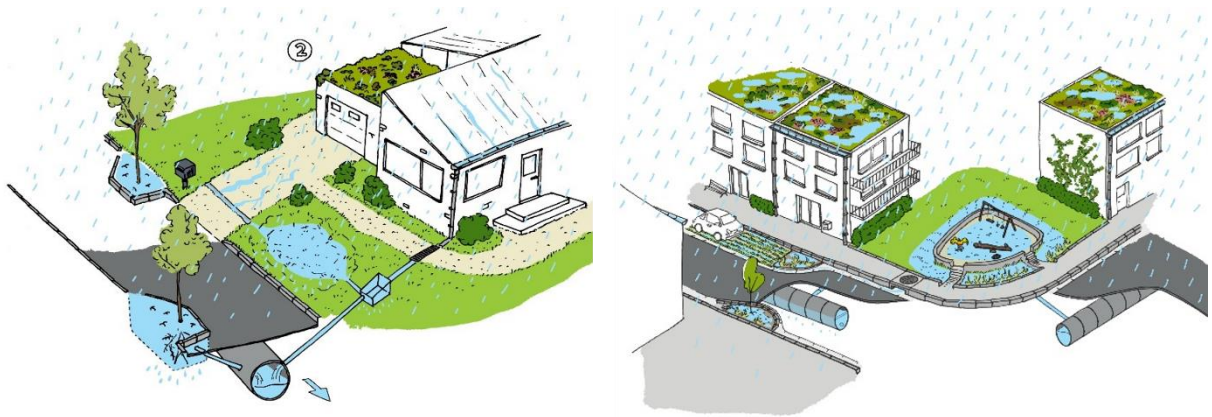


Figuur 16. Opvang en infiltratie van hemelwater bij frequente neerslagafvoer © Aquafin.

3.3.2. NORM NEERSLAGAFVOER

Op deze situatie wordt het afvoersysteem ontworpen om te opereren **zonder wateroverlast** (zie Figuur 17). 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.

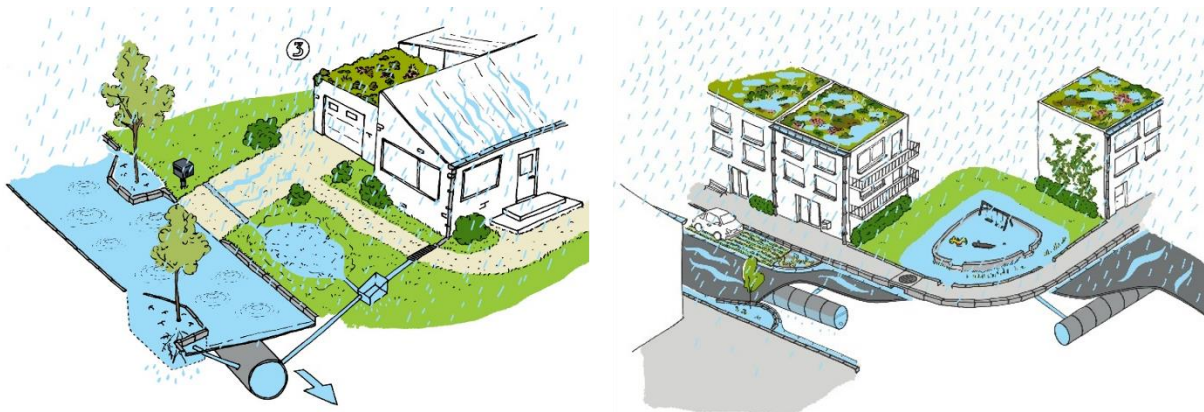
Voor waterlopen wordt meestal met een historische bui gerekend met een hogere terugkeerperiode (T25, T50 of T100, afhankelijk van het risico) en dus een grotere neerslaghoeveelheid.



Figuur 17. Opvang en vertraagd afvoeren van hemelwater bij een norm neerslagafvoer © Aquafin.

3.3.3. EXTREME NEERSLAGAFVOER

Bij extreme neerslagafvoer 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 18). 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.



Figuur 18. Extreme neerslagafvoer: gecontroleerd overstroomen © Aquafin.

Zowel de frequente als de extreme neerslagafvoer 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.

3.4. DROOGTE EN HITTE

Zowel droogte als hitte vormen een steeds groter probleem. Daarom is het aangewezen om als stad en 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 grondwaterwinningen¹. 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, ...

¹ 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).

- Verminderen van drainage door aangepaste landbouwpraktijken, opwaarderen van wetlands, ...
- Andere manieren van waterverbruik toepassen door circulair waterverbruik, gebruik van laagwaardig water voor laagwaardige toepassingen, ...
- 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 Deel 5) Voor elk deelgebied doen we voorstellen hoe infiltratie er in het openbaar domein kan verwerkt worden.

Grondwaterwinningen en bemalingen

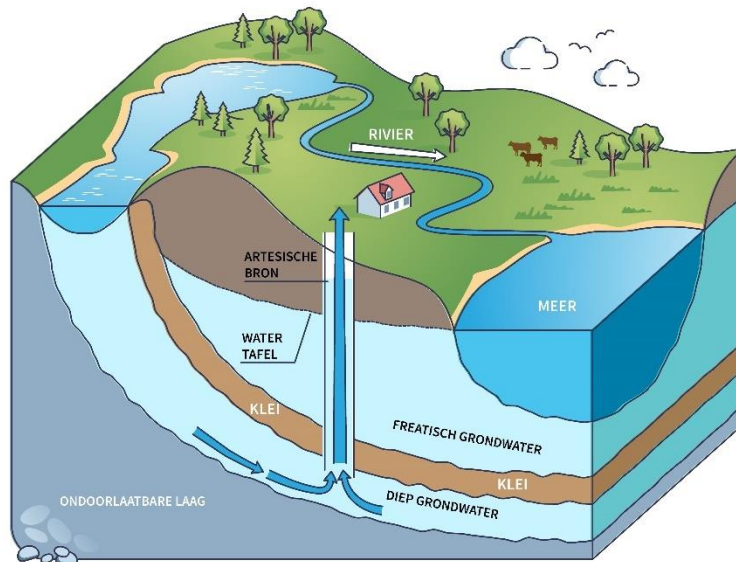
Grondwaterwinningen

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 immers een voldoende toevoer van infiltrerend water naar de diepere lagen. Daarom dient er te worden gestreefd naar een beperkt oppompen van grondwater uit de diepe grondwaterlagen.

Grondwater wordt hoofdzakelijk **gebruikt als drinkwater, voor industrieel gebruik en in de landbouw** (drinkwater voor vee, beregening van gewassen, ...). Zowel private als professionele grondwaterwinningen hebben 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 7 geeft een overzicht van de grondwaterwinningen en tijdelijke bemalingen in de Heuvelland en Mesen (DOV, 2023). 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.



Figuur 19. Schematische voorstelling van grondwaterlagen.

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, ondergrondse garages of in mijnverzakkingsgebieden. De langdurige verlaging van het grondwater was vaak onderdeel van de uitvoeringswijze van deze ondergrondse constructies. Wanneer deze permanente bemalingen aangesloten zijn op de gemengde riolering, zorgen ze voor een continue verdunning van het afvalwater dat naar de waterzuiveringsinstallatie wordt gevoerd. Deze bemalingen zouden minstens aangesloten moeten worden op een RWA-leiding, zodat dit water naar oppervlaktewater kan worden afgevoerd. In Heuvelland en Meseu zijn geen permanente bemalingen aanwezig.

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

3.4.2. HITTE

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

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

De **stralingswarmte** afkomstig van de gebouwen en de ondergrond is evenredig met de temperatuur ervan. 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 tot stand komt. Twee van de factoren die beïnvloed kunnen worden ter reductie van de temperatuur 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.

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 Heuvelland en Mesen. In het eerste deel 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 de gemeente Heuvelland en stad Mesen. 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 Heuvelland en Mesen**. De algemene visie bevat de hoofdconclusies uit het hemelwater- en droogteplan van de gemeente en de stad. In het laatste deel van dit hoofdstuk wordt deze algemene visie toegepast op elk deelgebied apart om een **gedetailleerde visie per deelgebied** te bekomen.

4.1. INFILTRATIEPOTENTIEELKAART

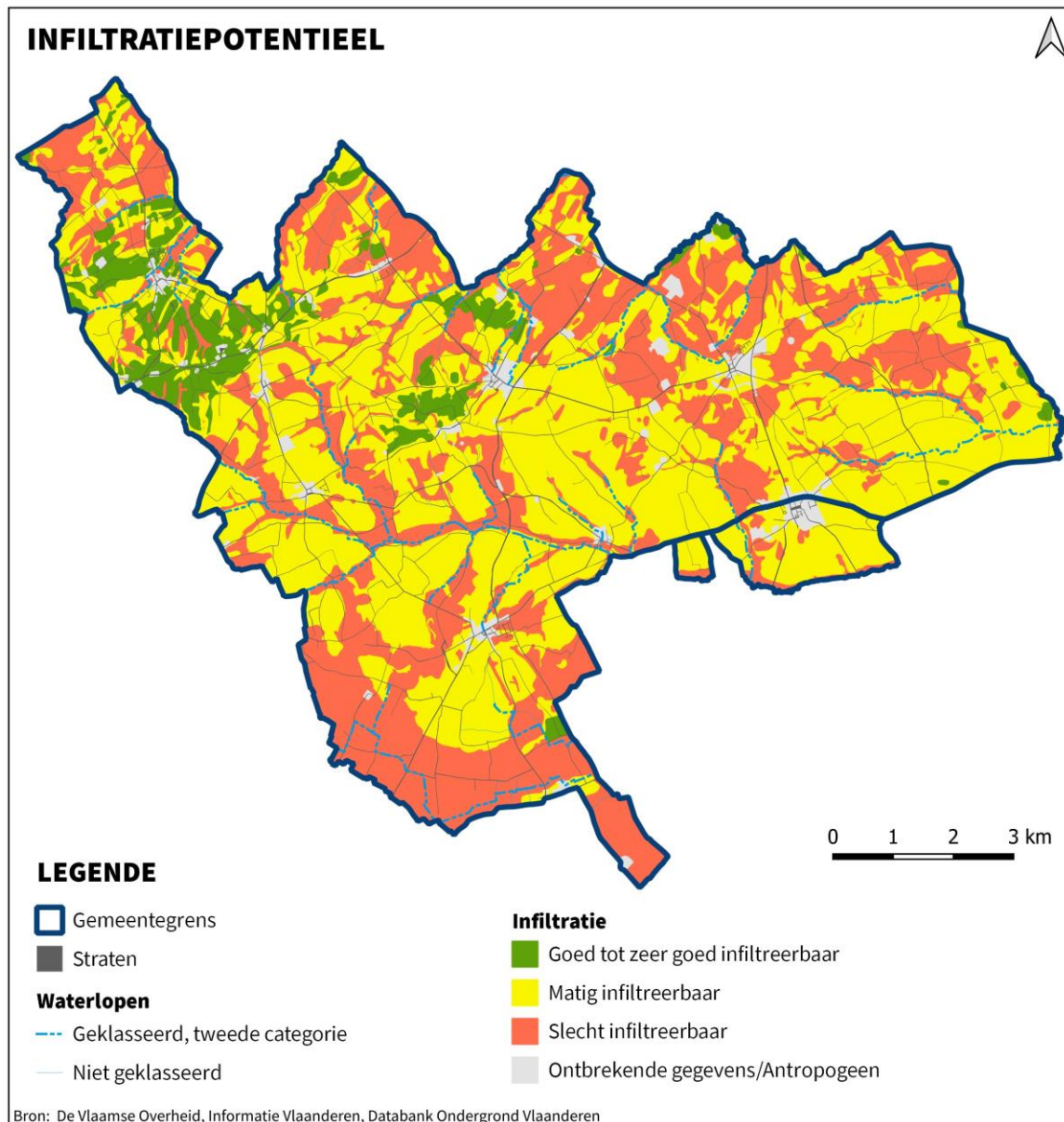
Zoals aangegeven in de principes volgens de Ladder van Lansink (zie 0) is **infiltratie van hemelwater**, na het vermijden van afstroom van (on)verharde oppervlakten, strategisch het belangrijkste in het (hemel-)waterbeheer. Het doel is om het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse te laten insijpelen in de bodem volgens de principes gesteld in paragraaf 3.2.3 Infiltratie.

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 Heuvelland en Mesen wordt weergegeven op Kaart 16.



Kaart 16: Infiltratiepotentieel

De infiltratiegevoeligheid van de bodem bepaalt in welke mate water kan doorsijpelen naar de diepere bodemlagen. Dit hangt voornamelijk af van de bodemtextuur en de grondwaterstand. De bedoeling is om maximaal te infiltreren daar waar het kan. Infiltratie wordt beperkt door hoge grondwaterstanden en slecht doorlatende bodems. Infiltratie is dus niet overal in de gemeente en de stad even goed mogelijk. Het overgrote deel van de bodems in Heuvelland en Mesen bestaan uit vochtige leemgronden, welk een **matige infiltratiecapaciteit** hebben. Op Kaart 16 zien we dat een groot deel van de bodems in Heuvelland en Mesen dan ook matig infiltrerbaar zijn. De kleibodems in het Zuiden en de zandleembodems in het Noorden zijn nat, waardoor de bodems op deze plaatsen slecht infiltrerbaar zijn. Rondom de waterlopen bevinden zich natte leem- en klei-afzettingen die

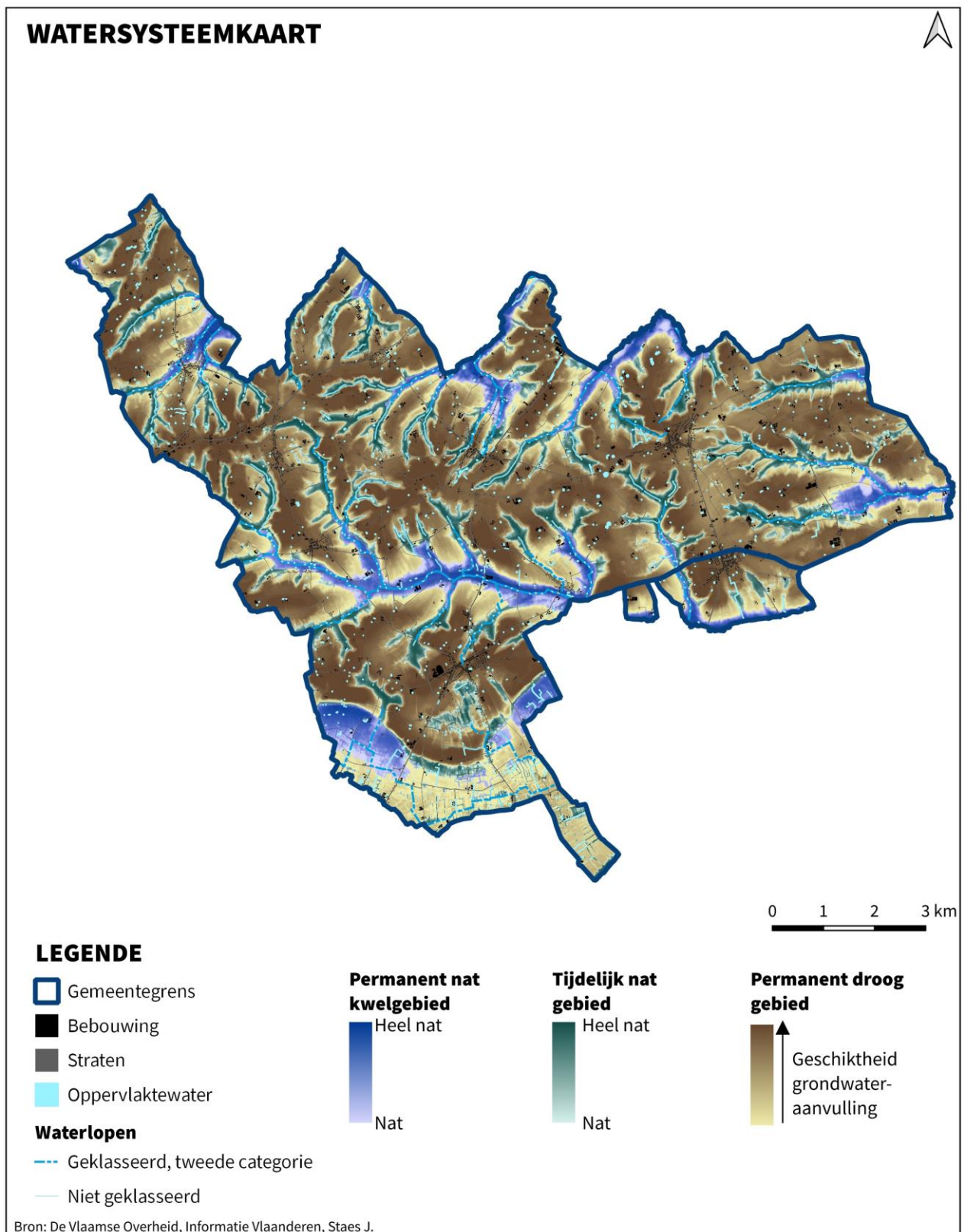
eveneens moeilijk doordringbaar zijn voor water. Op de heuveltoppen liggen dan weer lemige zandgronden die doorgaans een goede infiltratiepotentieel hebben.

In de matig en goed infiltreerbare bodems kan op jaarbasis een belangrijke hoeveelheid hemelwater geïnfiltreerd worden. Voor matig infiltreerbare bodems kan een kleiner deel van de jaarlijkse neerslag lokaal infiltreren dan in de goed infiltreerbare bodems. Bij hevige of langdurige neerslag, en dus vooral tijdens de winter, wordt het moeilijk om dit volledige hemelwatervolume te laten infiltreren. Daarom moeten hiervoor extra bufferlocaties voorzien worden, van waar het water dan vertraagd kan afgevoerd worden. Rondom de waterlopen en in het Zuiden en het Noorden van Heuvelland zijn de infiltratiemogelijkheden beperkt, en ligt de focus op buffering.

Het op Kaart 16 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 (ECOBÉ) 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, bodemafdichting, 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.



Kaart 17: Watersysteemkaart voor de gemeente Heuvelland en stad Mesen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 types gebieden: (blauw) permanent natte kwelgebieden, (groen) tijdelijk natte gebieden en (bruin) infiltratiegebieden – permanent droge gebieden.

Op basis van de resulterende kaart (Kaart 17) 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.

4.2.1. 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 dient men absoluut te beperken en worden best voorzien van infiltratievoorzieningen.

4.2.2. 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 water bufferend 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 potentieel 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 gevrijwaard van bebouwing en 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

4.2.3. 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.

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 infiltratie- en retentiestraten is gebaseerd op de infiltratiepotentieelkaart (Kaart 16), en dus de bodemdata. De watervoerende straat is daarnaast ook gebaseerd op de hoeveelheid aangesloten afwaterende oppervlakte die volgens de afstroomlijnen parallel met de straat afwatert. De indeling geeft de lange termijnvisie weer voor de straten in Heuvelland en Mesen 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 vervat 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. Deze indeling geeft een eerste indicatie, die bij uitwerking op projectniveau nog verder dient onderzocht te worden. Welke **maatregelen** per straattypen kunnen toegepast worden, wordt in **paragraaf 5.1.1** beschreven.

4.3.1. INFILTRATIESTRAAT

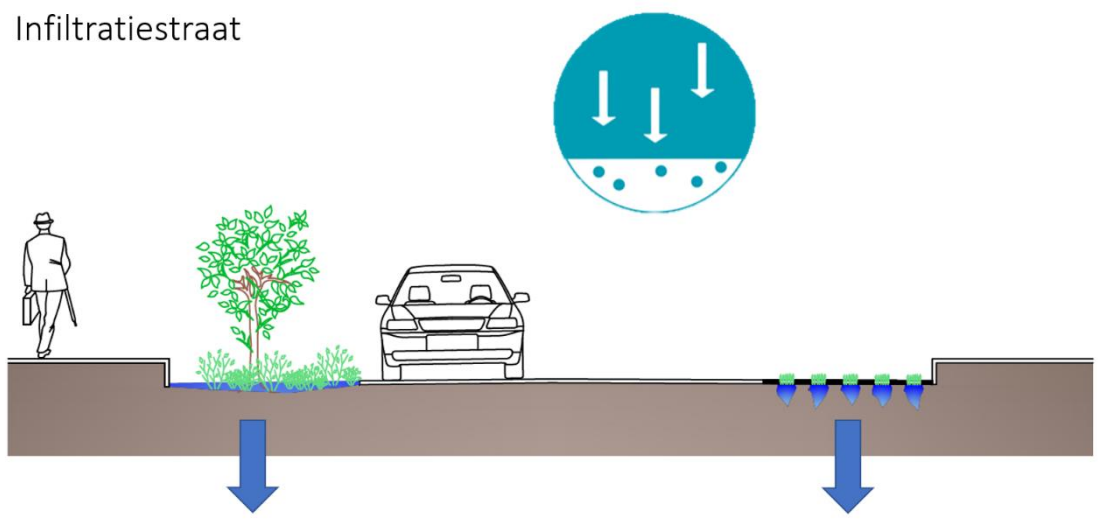
In een infiltratiestraat zal een (zeer) groot deel van het hemelwater infiltreren in de grond.

Kenmerken

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

→ Hemelwater kan voor het **grootste deel, of relatief gemakkelijk, geïnfiltreerd** worden.

Figuur 20 toont de mogelijke manieren waarop een infiltratiestraat haar functie kan vervullen.



Figuur 20. Schematische voorstelling van een infiltratiestraat

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.

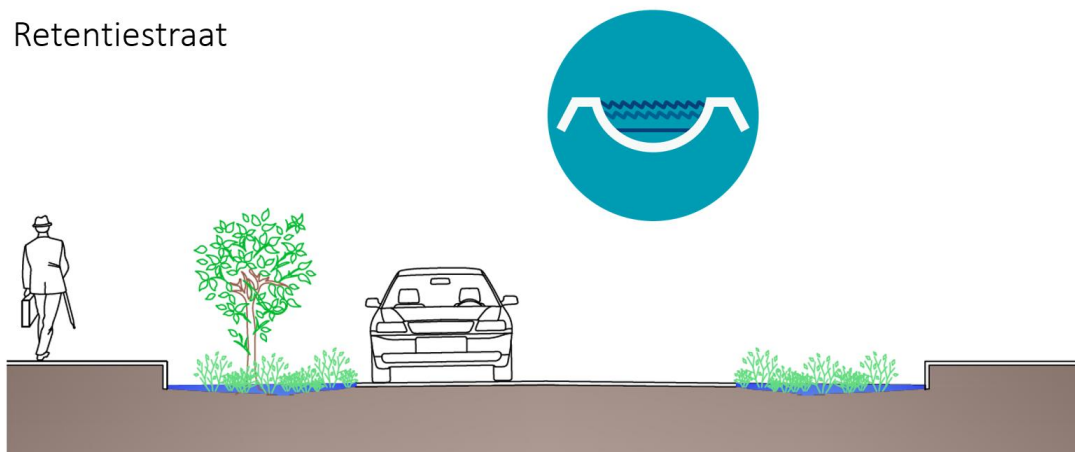
Kenmerken

- 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.

→ Hemelwater kan **deels geïnfilteerd** worden.

Figuur 21 toont de mogelijke manieren waarop een retentiestraat haar functie kan vervullen.

Retentiestraat



Figuur 21. Schematische voorstelling van een retentiestraat

4.3.3. WATERVOERENDE STRAAT

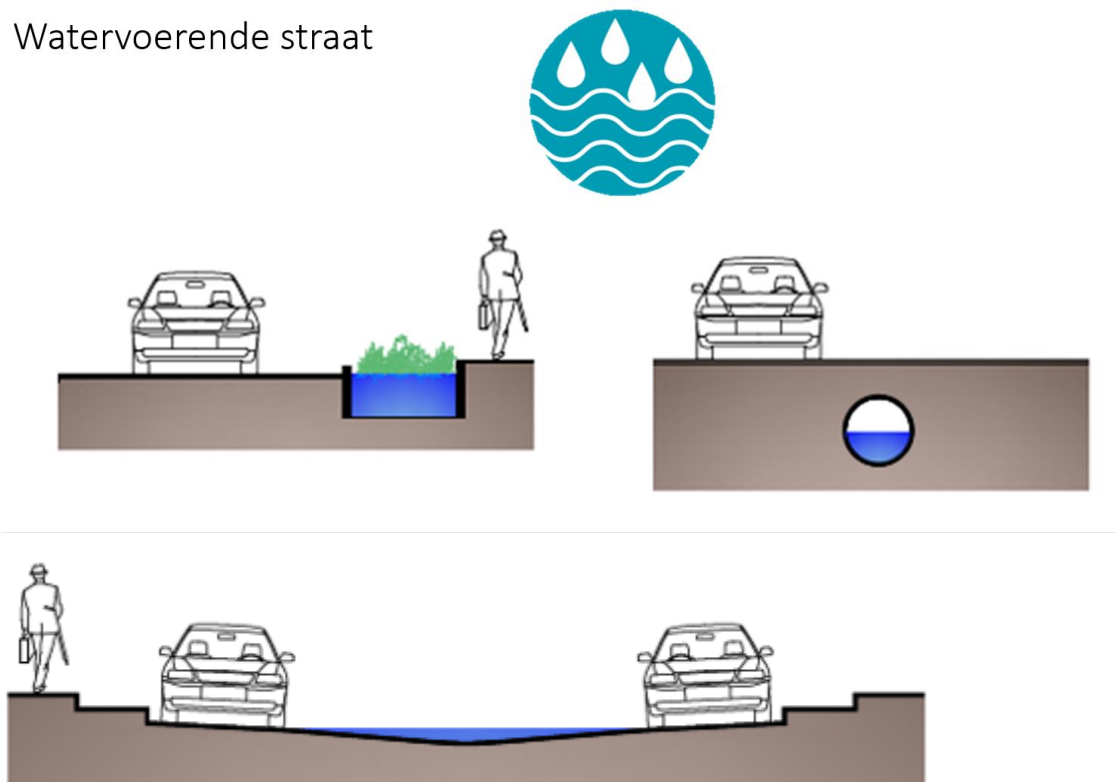
Een watervoerende straat heeft een belangrijke functie om het **overtollig water, bij zware regenbuien, af te voeren**.

Kenmerken

- Het is een straat die parallel loopt aan de natuurlijke afstroomlijnen
- Weg die water zal volgen bij hevige buien & hier kan 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 22 toont de mogelijke manieren waarop een watervoerende straat haar functie kan vervullen.



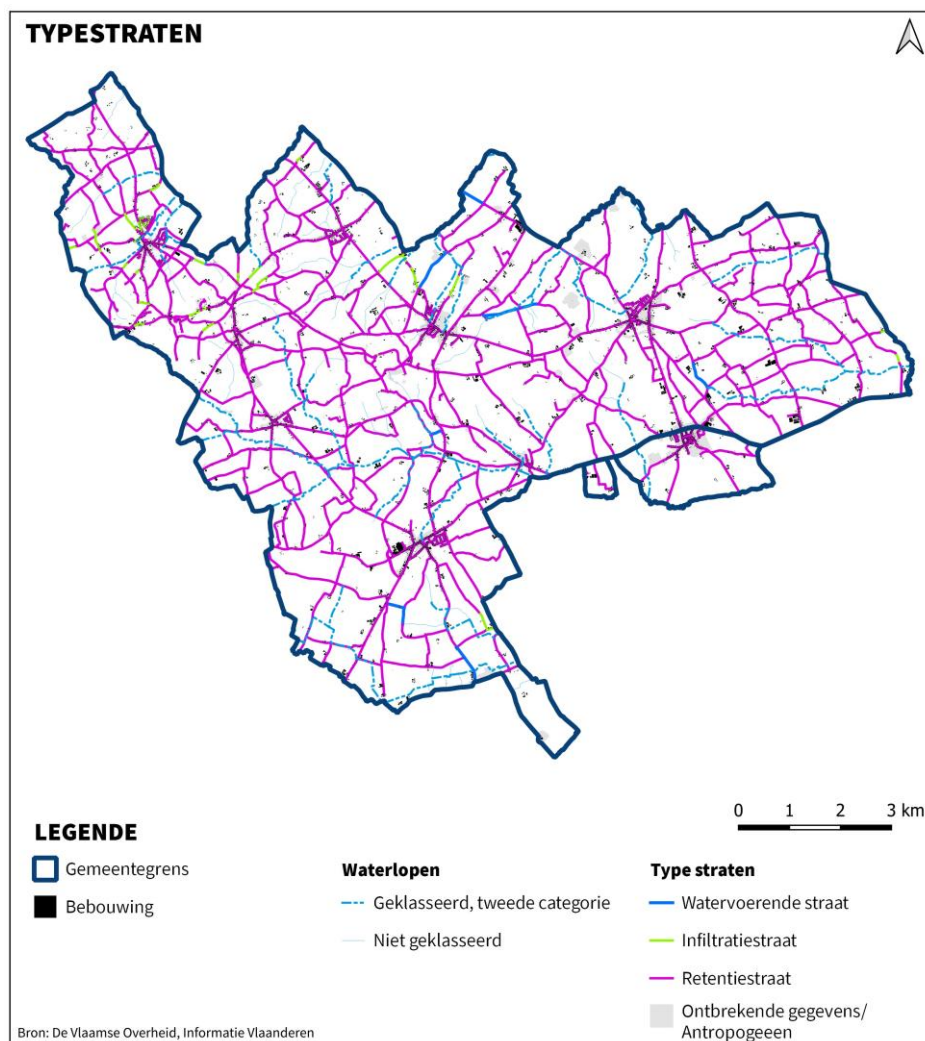
Figuur 22. Schematische voorstelling van een watervoerende straat

4.3.4. INDELING TYPESTRATEN VOOR HEUVELLAND EN MESEN

Op Kaart 18 wordt een overzicht gegeven van de **indeling** van de straten in Heuvelland en Meseu volgens hun waterhuishoudkundige functie. In de visie per deelgebied (paragraaf 0) 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.

De infiltratiemogelijkheden zijn beperkt door het hellend landschap en de bodemtextuur die hoofdzakelijk bestaat uit leem en klei. Het merendeel van de straten zijn dan ook ingedeeld als retentiestraat. In het noordelijk deel van de Heuvelland waar de bodems in min of meerdere mate een zandig karakter hebben zijn er enkele zones met een hogere infiltratiecapaciteit.

Slechts enkele straten worden getypeerd als watervoerende straten. Deze bevinden zich in de lager gelegen delen van de gemeente Heuvelland.



Kaart 18: Indeling typestraten in Heuvelland en Meseu

4.4. ALGEMENE VISIE

4.4.1. HUIDIGE SITUATIE EN KNELPUNTEN

Het is belangrijk om de huidige problematiek nog eens samen te vatten om voor deze uitdagingen een oplossing in de visie te kunnen voorstellen. Vanuit de omgevingsanalyse (zie 2) kwamen volgende knelpunten naar boven.

De dorpskernen liggen aan de heuvelflanken waar waterlopen ontspringen. De dorpskernen zijn omgeven door een uitgestrekt landbouwgebied. Op de heuveltoppen zijn de bodems goed infiltreerbaar. Langs de flanken, waar de waterlopen ontspringen, en lager gelegen gebieden zijn de bodems matig tot slecht infiltreerbaar. Het hellend reliëf maakt dat Heuvelland en Mesen problemen ondervinden met erosie.

Het water stroomt af in drie richtingen die ontstaan door de twee heuvelruggen die het gebied van West naar Oost doorsnijden.

- Zuiden: Water stroomt af naar de Biestelbeek
- Centrum: Water stroomt af naar de Douvebeek
- Noorden: Het water stroomt via verschillende waterlopen af richting Vlamertinge en Ieper

Vanwege de grote hoeveelheid water dat terecht komt in de Douvebeek is deze overstromingsgevoelig. De Westhoekbeek en Biestelbeek bevinden zich in natte klei zone. De velden rondom komen ook regelmatig nat te staan in de winter.

De heuveltoppen in Heuvelland zijn gevoelig voor droogte (zie kaart 14) waar tegenover de flanken en valleien, waar het meeste agrarische gebied ligt, matig tot weinig gevoelig zijn voor droogte. Deze matig vochtige en natte klei en leemgronden bevatten net ecotopen die kwetsbaar zijn en lijden onder toenemende droogte.

Het rioleringsstelsel in Mesen heeft te maken met veelvuldig werkende overstorten. Vanwege het hellend reliëf is er weinig bergingsvolume in het stelsel zelf.

4.4.2. ALGEMENE VISIE

De geologie van de getuigenheuvels (zie figuur 1 en 2) toont aan dat deze zijn opgebouwd uit opeenvolgende lagen zand en klei.

De meeste dorpskernen van Heuvelland bevinden zich in matig infiltreerbare zones aan de heuvelflanken waar de waterlopen ontspringen. De stad Meseen bestaat uit een bebouwde stadskern aan de noordgrens van de stad, en tevens het hoogste punt van de gemeente.

De dorps- en stadskern(en) wordt omgeven door landbouw- en natuurgebied dat lager gelegen is. Het water stroomt dan ook af van de kern over het landbouwgebied richting de waterlopen. De helling alsook verdichting van de bodem bij het telen van gewassen en de soort teelt werkt **erosie** in de hand. Wanneer dit water te snel afstroomt veroorzaakt het wateroverlast in de laagst gelegen gebieden, waar het water langsheen de waterlopen weinig tot slecht kan infiltreren en niet snel genoeg kan geëvacueerd worden. De erosie die hierbij optreedt veroorzaakt uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen naar de waterlopen wat vervuiling van de waterloop veroorzaakt. Daarnaast moet de uitgespoelde grond uit de waterlopen geruimd worden om een goede doorstroming van de waterloop te garanderen.

In de dorpskernen is **ontharden** en **infiltreren** cruciaal, niet alleen om het water minder snel te doen afstromen, maar ook om het grondwater aan te vullen. Dit grondwater is noodzakelijk om de voeding van de tijdelijke en permanente bronnen in dit gebied (zie 2.4.1 stelsel van waterlopen) te bevorderen.

Ook **hergebruik** van hemelwater in de dorpskernen zal de afstroom van regenwater afremmen omdat het eerst gebufferd wordt vooraleer verder af te stromen. Hergebruik van hemelwater vervangt deels het gebruik van leidingwater waardoor minder grondwater opgepompt en verdeeld moet worden. Dit kan zowel op privaat domein als op gemeentelijk patrimonium toegepast worden. Bij open- en halfopen bebouwing is vaak voldoende ruimte om een hemelwaterput te plaatsen. In Heuvelland is dit bij 75% van de woningen en in Meseen slechts 31% (provincies.incijfers.be, 2023a). Via de vernieuwde GSVH wordt bij nieuwbouw en verbouwing al meer ingezet op hergebruik van hemelwater. Ook vanuit de gemeente en stad kan hier meer rond gesensibiliseerd worden door zelf te laten zien met welke herbruikprojecten ze bezig zijn en op welke manier zij bijdragen aan verminderen van het oppompen van water.

Ook in de agrarische sector en bedrijventerreinen kan ingezet worden op **hergebruik**. Zeker waar een waterwinning gevestigd is (zie Kaart 7) en grote dakoppervlakken aanwezig zijn moet er gesensibiliseerd en aangemoedigd worden om het hemelwater op te vangen en te gebruiken voor laagwaardige toepassingen zoals reinigen van machines, uitspoelen van

stallen etc. Dit kan door bvb bij de (vernieuwing van de) vergunning van de grondwaterwinning als extra voorwaarde op te leggen dat in eerste instantie moet ingezet worden op een regenwaterrecuperatiesysteem om het debiet van opgepompt water te verminderen.

Naast hergebruik is het ook voor de agrarische sector belangrijk om te ontharden en infiltreren. Om deze kansen te verhogen moet o.a. ingezet worden op maatregelen die de koolstofopslag in de grond verhogen. Dit zorgt voor een betere bodemstructuur en zal het water in de bodem beter reguleren. Uit onderzoek blijkt immers dat inzetten op peilgestuurde drainage in Heuvelland en Mesen geen haalbare kaart is.

Oppervlakkige afstroming dient gereduceerd te worden door **buffering** te realiseren op de hellingen, waar het water traag geïnfiltreerd wordt en ook het grondwater aanvult. De baan- en perceelsgrachten spelen hier ook een grote rol in om water zo lang mogelijk te bufferen, te infiltreren en drainage te minimaliseren. Het buffervolume van het grachtenstelsel wordt dan ook best volledig geoptimaliseerd door middel van het plaatsen van schotten. Of de schotten uitgerust moeten worden met knijpopeningen om het water vertraagd door te voeren dient hydraulisch bekeken te worden en is o.a. afhankelijk van de hellingsgraad en ondergrond. Hierop wordt ook verder ingegaan in 5.1 Maatregelen. Speelpleinen, parken, onverharde bermen e.d. kunnen mee ingezet worden in het waterbeheer door in te richten met ondiepe wadi's om het afstromende water (van verharde of onverharde oppervlakken) de tijd en ruimte te geven om te infiltreren. Bij voorkeur wordt hier ingezet op maatregelen die ook de biodiversiteit verhogen. Waar er opportuniteiten zijn, wordt de buffer best gecombineerd met erosiebestrijding of een hergebruik-aftappunt om verschillende functionaliteiten te combineren en dus financiën zo efficiënt mogelijk in te zetten.

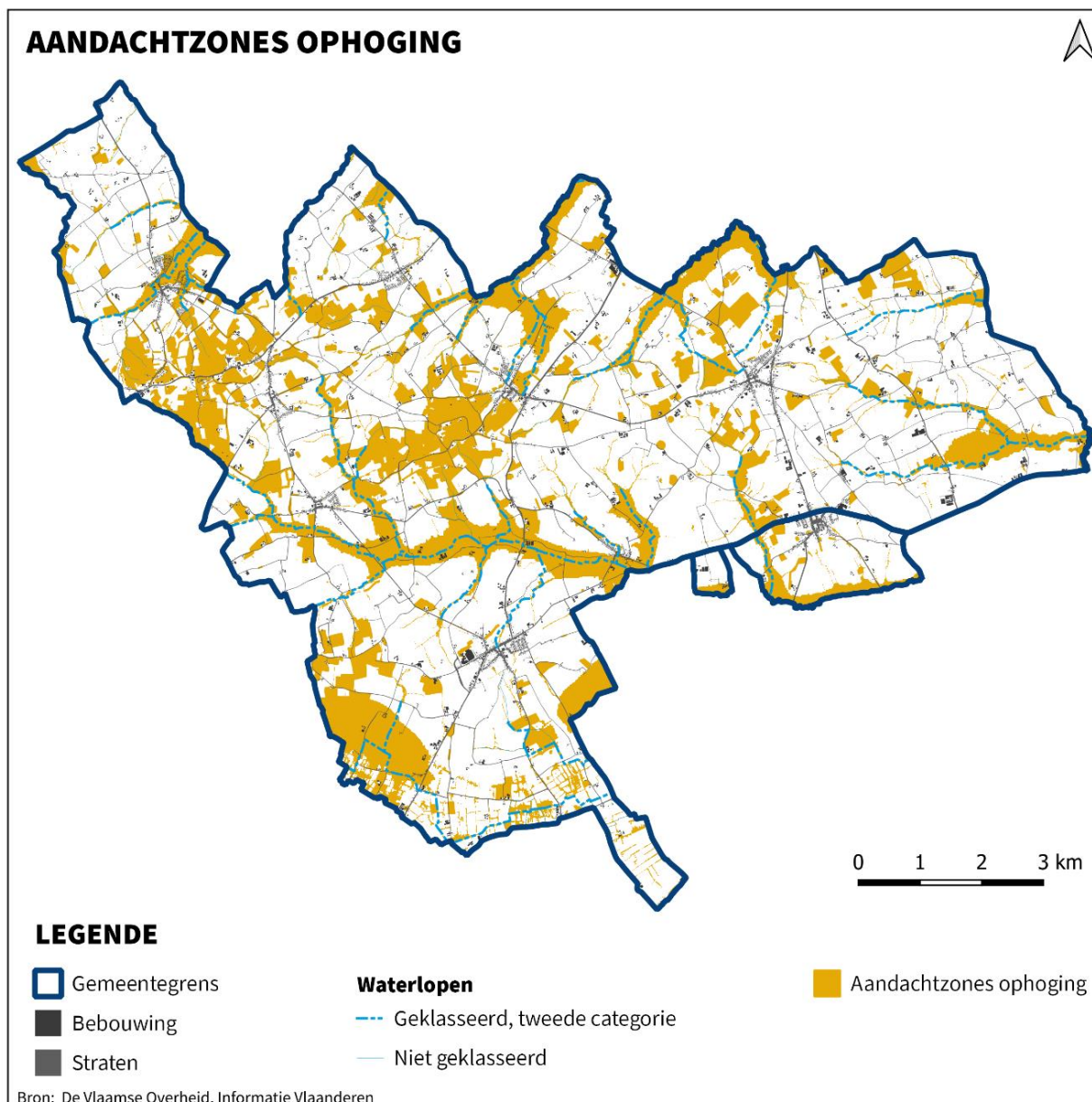
Op de landbouwpercelen kunnen maatregelen genomen worden om erosie tegen te gaan. In het verleden werden reeds een erosiebestrijdingsplan opgemaakt voor zowel Heuvelland als Mesen en is een erosiecoördinator aangesteld. Er zijn tot op heden weinig erosie maatregelen uitgevoerd in Heuvelland en nog geen in Mesen. De aanleg van deze erosie maatregelen wordt gestimuleerd via verschillende kanalen (zie Bijlage 7.1 Juridische en beleidsmatige context). De samenwerking en bereidheid om dergelijke maatregelen toe te passen liggen echter moeilijk omdat deze maatregelen vaak ten koste van teeltopbrengst gaat of tijdrovend is. Door de verschillende financiële impulsen voor uitvoering van de erosie maatregelen wordt door de agrarische sector geshopt, zijn de aangelegde maatregelen vaak niet permanent en moet gerekend worden op de goodwill van de landbouwers. Een meer duurzame oplossing zou een aankoop of kavelruil van kritische gronden zijn waarop maatregelen kunnen genomen worden met de nodige zorg en onderhoud. Om dit tot een concreet en werkbaar actieplan uit te werken is het nodig dat Heuvelland en Mesen de betrokken stakeholders samenbrengt en de nodige afspraken maakt over uitvoering, de verantwoordelijke actor, financiële impuls etc.

In het kader van water ter plaatse houden en bufferen werd ook een kaart opgemaakt voor Heuvelland en Mesen waarop te zien is waar er zich **aandachtszones** bevinden waar **ophoging** van het terrein te vermijden is (Kaart 19). Het gaat om een combinatie van overstromingsgevoelige gebieden, biologisch (zeer) waardevolle zones, permanente graslanden en de permanent natte gebieden van de watersysteemkaart.

Natte bodems waar het water weinig tot niet kan infiltreren bevinden zich vaak langs de waterlopen. In deze beekvalleien kan best ingezet worden op **ruimte** geven aan het **water** waardoor het de plaats kan innemen op plaatsen waar het geen schade berokkend aan bebouwing en zo min mogelijk aan teelten.

Deze permanent natte zones komen overeen met de donkerblauwe gebieden van de watersysteemkaart. Deze worden op de kansenkaarten ook aangeduid als natuurlijke beekvallei. In deze natuurlijke beekvalleien is bijkomende bebouwing niet aangewezen vermits de kans groot is dat deze zones frequent onder water komen te staan. Bestaande bebouwing kan daarom best maatregelen nemen voor waterveiligheid en dient geëvalueerd worden of deze bebouwing kan uit gefaseerd worden. Bij ontwerp en plaatsing van infiltratie en buffervoorzieningen dient aandacht besteed te worden aan de knijp- en/of overloopconstructie omdat deze niet drainerend mag werken.

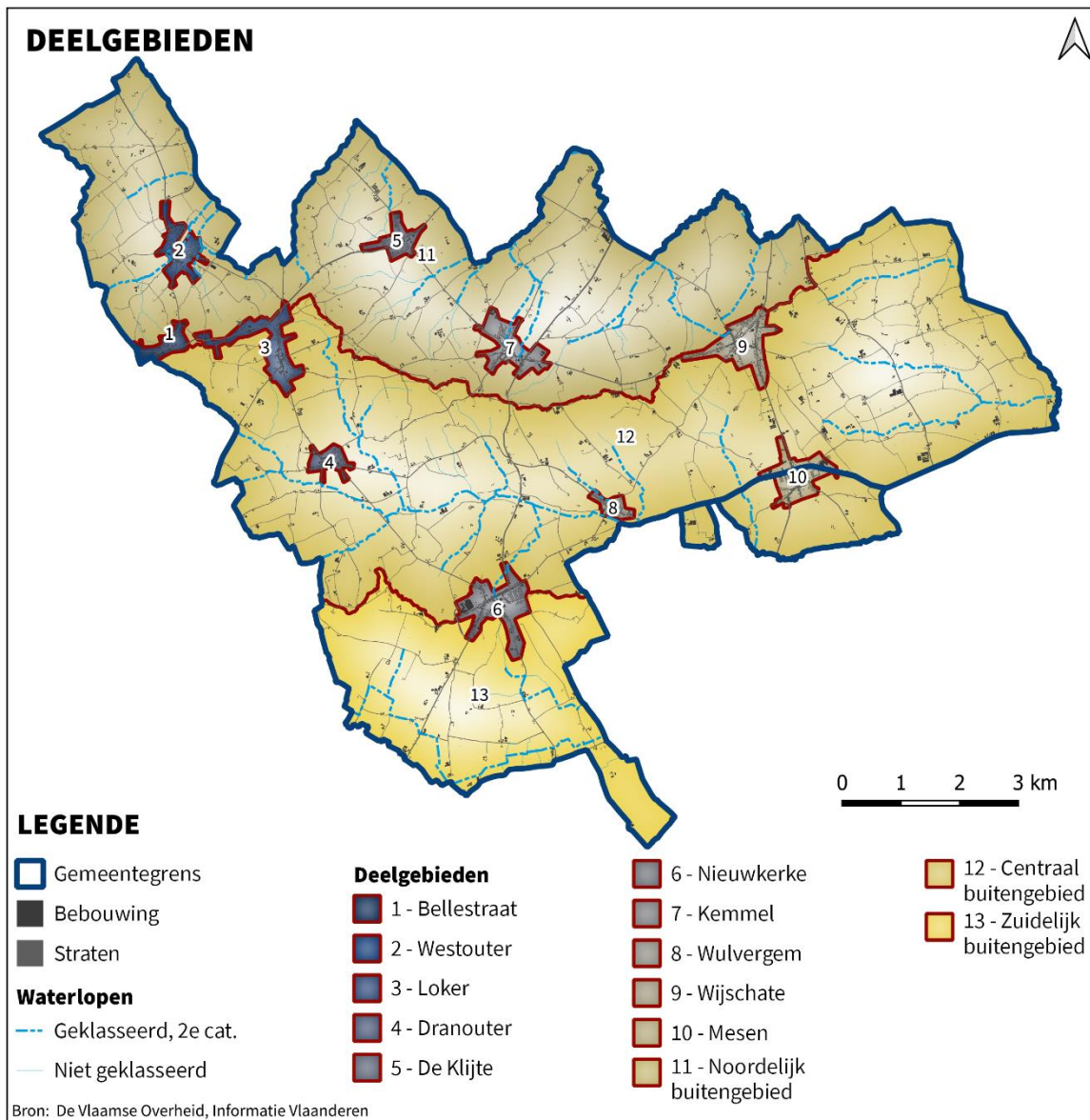
De waterlopen zijn door verkaveling van gronden steeds rechter komen te liggen waarbij water snel afgevoerd wordt. Om deze afstroom te vertragen heeft het opnieuw meanderen van de waterloop een positief effect waarbij ook de ecologische waarde kan verhoogd worden met de juiste aanpak. Hier zijn waterloopbeheerders aan zet om aan te geven op welke trajecten deze meandering best kan geschieden. Voor bestaande inbuizingen van waterlopen dient een traject uitgewerkt te worden om deze opnieuw open te leggen en weer ruimte te geven in het landschap.



Kaart 19: Aandachtzones ophoging

4.5. VISIE PER DEELZONE

De gemeente Heuvelland en stad Meseu werden **opgesplitst in deelzones**, vertrekkend vanuit de functie van de typegebieden, gezien de grote verschillen tussen de woonkernen en het buitengebied. Deze gebieden worden nog verder opgesplitst o.b.v. de afstroomgebieden, zoals ingedeeld op Kaart 6. Dit zijn de gebieden die afstromen naar één waterloop. Dit resulteert in de indeling van deelgebieden zoals weergegeven op Kaart 20.



Kaart 20: Deelgebieden zoals toegepast in het hemelwater- en droogteplan

4.5.1. KANSENKAART PER DEELGEBIED

Hieronder zal elke deelzone apart worden besproken. Er wordt hierbij steeds vertrokken vanuit de Ladder van Lansink (zie 0). Voor elke deelzone wordt een kansenkaart opgemaakt. Deze kansen zijn een indicatie van de mogelijkheden in dit deelgebied, afgetoetst aan een aantal parameters en dienen naar haalbaarheid steeds verder te worden onderzocht.

Een meer gedetailleerde uitleg (werking, voordelen, praktische uitvoering, ...) over de maatregelen die hieronder per deelgebied worden aangehaald, staat beschreven onder hoofdstuk [5](#)

Maatregelen en actieplan. Tabel 7 geeft een **overzicht** van de mogelijke kansen, hun symbool en de locatie in Hoofdstuk 5 waar deze maatregelen verder zijn beschreven.

Tabel 7: Overzicht van de kansen die zijn aangeduid per deelgebied, hun symbool en waar meer informatie over deze maatregelen kan worden gevonden.

KANS	SYMBOOL	MEER INFORMATIE ONDER PARAGRAAF
Onthardingskansen: • Lokale ontharding • Blauwgroene wijk	 	Openbaar domein: 5.1.2.1 Privaat domein: 5.1.3.3
Hergebruik		Openbaar domein: 5.1.2.2 Privaat domein: 5.1.3.4
Zoekzones voor potentiële infiltratie- en bufferlocaties: • Bovenlokaal voor afstroom van ○ Verharde opp ○ Onverharde opp ○ Onderharde opp i.c.m. erosie • Lokaal • Winterbedding • Buffer hergebruik voor landbouw • Bestaand • Gepland	       	Verschillende types: 5.1.2.3
Infiltratie- en buffergracht In combinatie met erosie	 	Types: 5.1.2.4
Blauwgroen netwerk		5.1.2.3
Herstel waterloop		
Typestraten: • Infiltratiestraten • Retentiestraten • Watervoerende straten	  	Indeling: 4.3 Maatregelen: 5.1.1

RWA-as (hier zullen grotere regenwatervolumes samenkomen)	➤ -	
---	-----	--

4.5.2. 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 is ingegaan 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). 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 8. 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 8 zijn gebaseerd op de bestaande verharde oppervlakte en houden nog geen rekening met reeds toegepaste maatregelen. Ze zijn dan ook **indicatief**, en dienen steeds op projectniveau te worden berekend. Het buitengebied wordt in onderstaande tabel niet opgenomen, omdat de verharde oppervlakte hier relatief verspreid is.

Tabel 8: Overzicht van verharde oppervlakte en benodigd buffervolume, zoals opgelegd in de recent 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 (HA)	VERHARDINGS- GRAAD (%)	BENODIGD VOLUME (M ³) - INFILTRATIE	BENODIGD VOLUME (M ³) - BUFFERING MET VERTRAAGDE AFVOER
Woongebieden				
Bellestraat	6,7	22,4	2.197	2.862
Westouter	14,3	28,3	4.724	6.156
Loker	16,5	20,8	5.428	7.073
Dranouter	7,5	28,1	2.474	3.223
De Klijte	8,1	23,4	2.659	3.465
Nieuwkerke	25,1	27,2	8.284	10.794
Kemmel	15,6	22,8	5.131	6.686
Wulvergem	4,9	25,1	1.602	2.087
Wijtschate	19,8	24,8	6.548	8.532
Mesen	20,3	30,4	6.700	8.731

4.5.3. BELLESTRAAT

Het deelgebied Bellestraat bevindt zich op de centrale heuvelrug in het noordwesten van de gemeente aan de grens met Frankrijk. Het deelgebied omvat de Bellestraat en de Vidaigneberg. Ten Zuiden van de Bellestraat en de Rodebergstraat, waarvan het laatste grenst aan de zuidkant van de Vidaigneberg, loopt het water af richting de Douvebeek. Ten Noorden van deze straten stroomt het water richting de Kemmelbeek.

De Bellestraat wordt gedomineerd door horeca gelegenheden, een tuincentra en een camping.

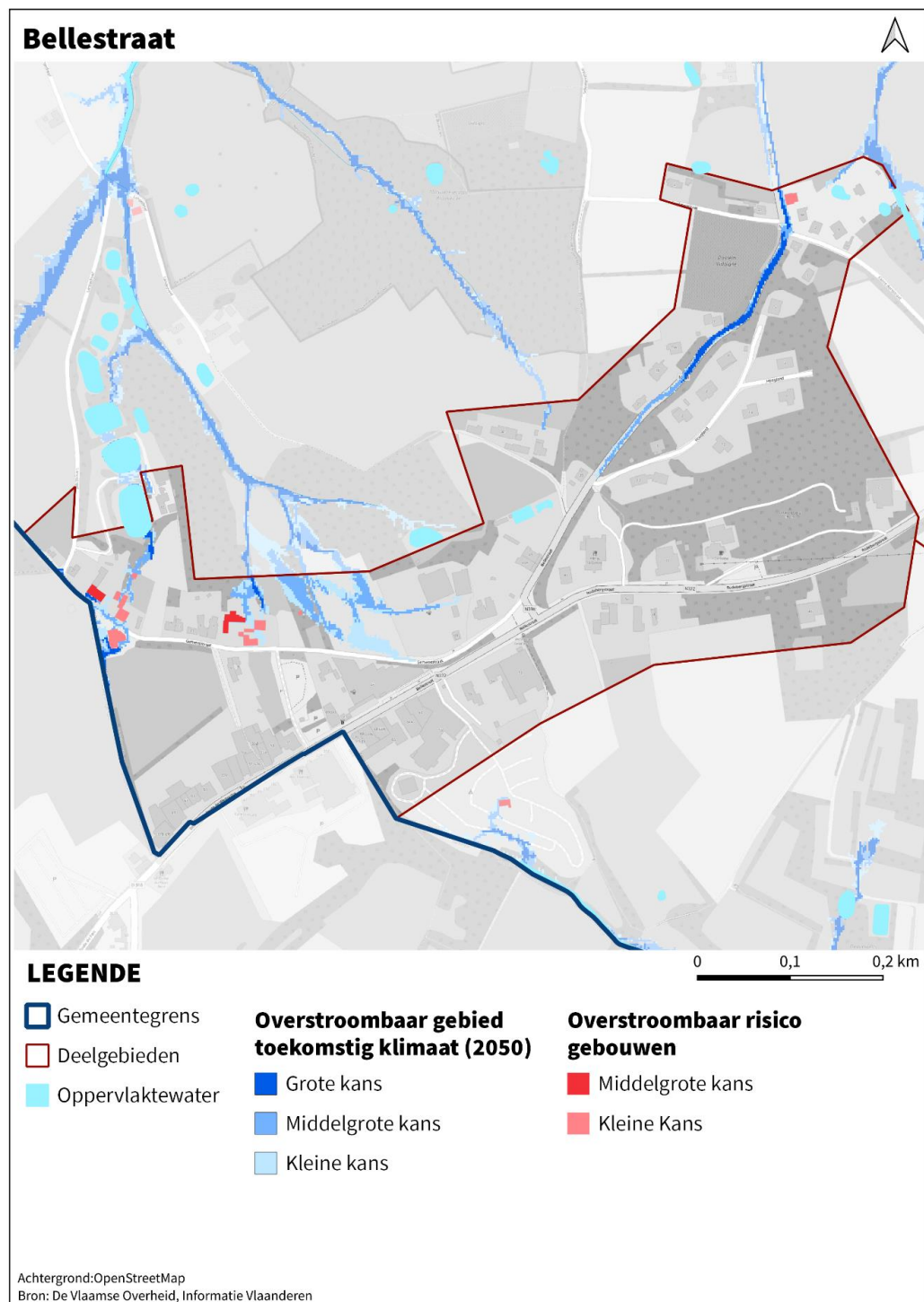
De bodem is hoofdzakelijk goed infiltreerbare lemige zandgrond. In het Westen van het deelgebied bestaat de bodem uit vochtige leemgrond dat minder goed water doorlaat. Doch blijven infiltratieproeven aangewezen omdat er zich veel vochtige en natte zones op de heuvelflanken bevinden.

De straten zijn hoofdzakelijk geklasseerd als retentiestraten, mede door de steile hellingsgraad. Infiltratievoorzieningen horen daardoor gecompartmenteerd en in trapvorm aangelegd te worden.

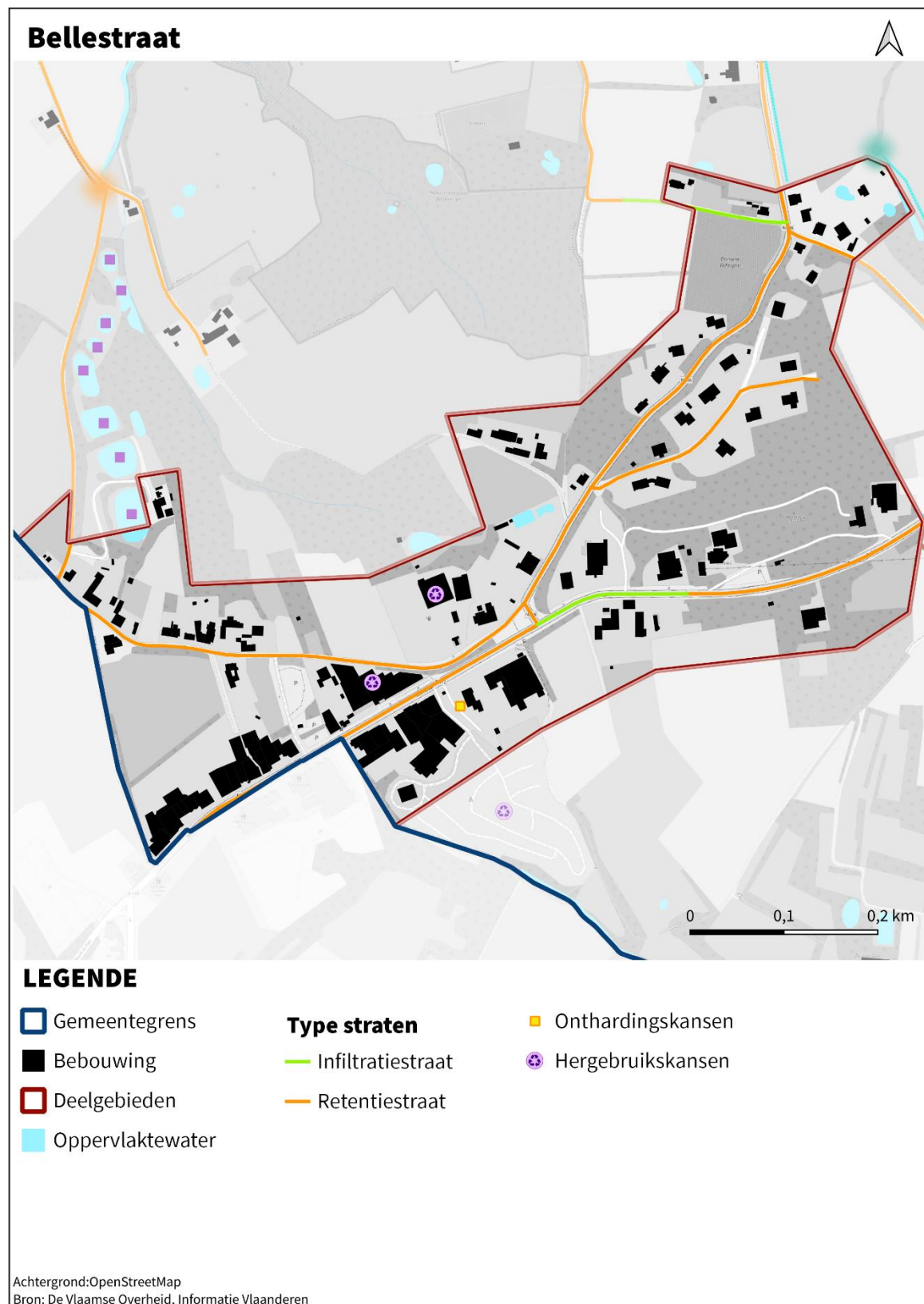
De goed infiltreerbare lemig zand bodem geeft hier de opportuniteit om in te zetten op ontharding en infiltratie. Het geïnfilterde water zal van in dit hoger gelegen deelgebied de tijdelijke en permanente bronnen voeden.



In de Bellestraat is geen recente wateroverlast gekend. Op de pluviale overstromingsrisicokaart (zie Kaart 21) wordt echter in de toekomst wateroverlast voorspeld in de langs enkele gebouwen in de Gemenestraat en in de Bellestraat.



Kaart 21: Pluviaal overstromingsrisico bij gebouwen in deelgebied Bellestraat



Kaart 22: Kansenskaart voor deelgebied Bellestraat

Onthardingskansen op openbaar domein zijn te vinden langs de Bellestraat en Rodebergstraat. Er zijn heel wat verharde parkeerstroken- en vakken aangelegd. Deze verharde oppervlakten op de heuvelkam geven bij regenweer heel wat afstroom richting Westouter en Loker. Op het hoogste punt vermijden dat er water afstroomt en het afstromende water vertragen is hier van groot belang om stroomafwaarts problemen te vermijden. Verharde oppervlakken kunnen minstens in waterdoorlatende verharding aangelegd worden. Waar de verharding overbodig is, kunnen verlaagde groenzones aangelegd worden waar het afstromend water in opgevangen en vertraagd kan worden. Op hellingen dient de nodige aandacht besteed worden aan de compartimentering van waterdoorlatende fundering en groenzones om het buffervermogen te vergroten.

De Bellestraat heeft aan beide zijden richting Westouter vrij stijle bermen waardoor in deze bermen geen opvang en vertraging van hemelwater kan ingericht worden. Eens voorbij de bebouwing kan dit afstromend water wel opgevangen worden in een gecompartmenteerde buffergracht in het buitengebied. Zie 4.5.13

Aan de Bellestraat en de Gemenestraat liggen respectievelijk de binnen -en buitenafdeling van het tuincentrum Alti Flora. De daken van het tuincentrum omvatten een groot oppervlak waar het water kan opgevangen worden en gebruikt om de planten te irrigeren. Op deze wijze vermindert de hoeveelheid water dat wegstroomt en mogelijks stroomafwaarts wateroverlast veroorzaakt. Camping Douve aan de Bellestraat kan overschakelen op regenwater voor sanitair en poetsen en ook particulieren kunnen gemotiveerd worden om over te schakelen op hemelwater voor laagwaardige toepassingen (toilet, wasmachine, poetsen).

4.5.4. WESTOUTER

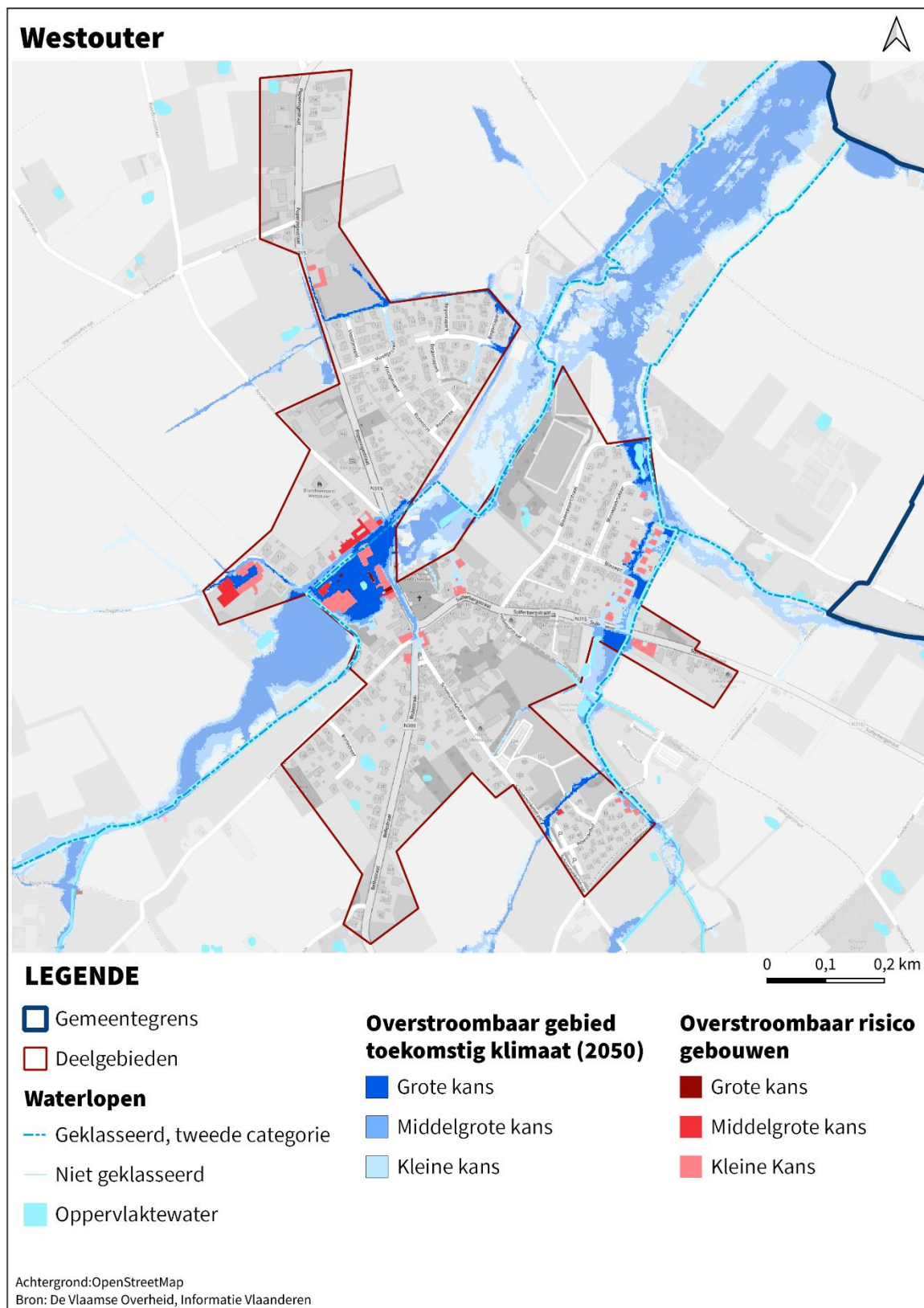
Het deelgebied Westouter is een bebouwde kern gelegen in het noordwesten van Heuvelland. Kemmelbeek en Hellegatbeek doorkruisen Westouter. Ten noorden van de Bellestraat en Blauwepoortstraat stroomt het water naar de Kemmelbeek. Ten zuiden van deze straten stroomt het water naar de Hellegatbeek die uitmondt in de Sulferbergbeek, die op zijn beurt uitmondt in de Kemmelbeek net voorbij de grens met Reningelst (Poperinge).



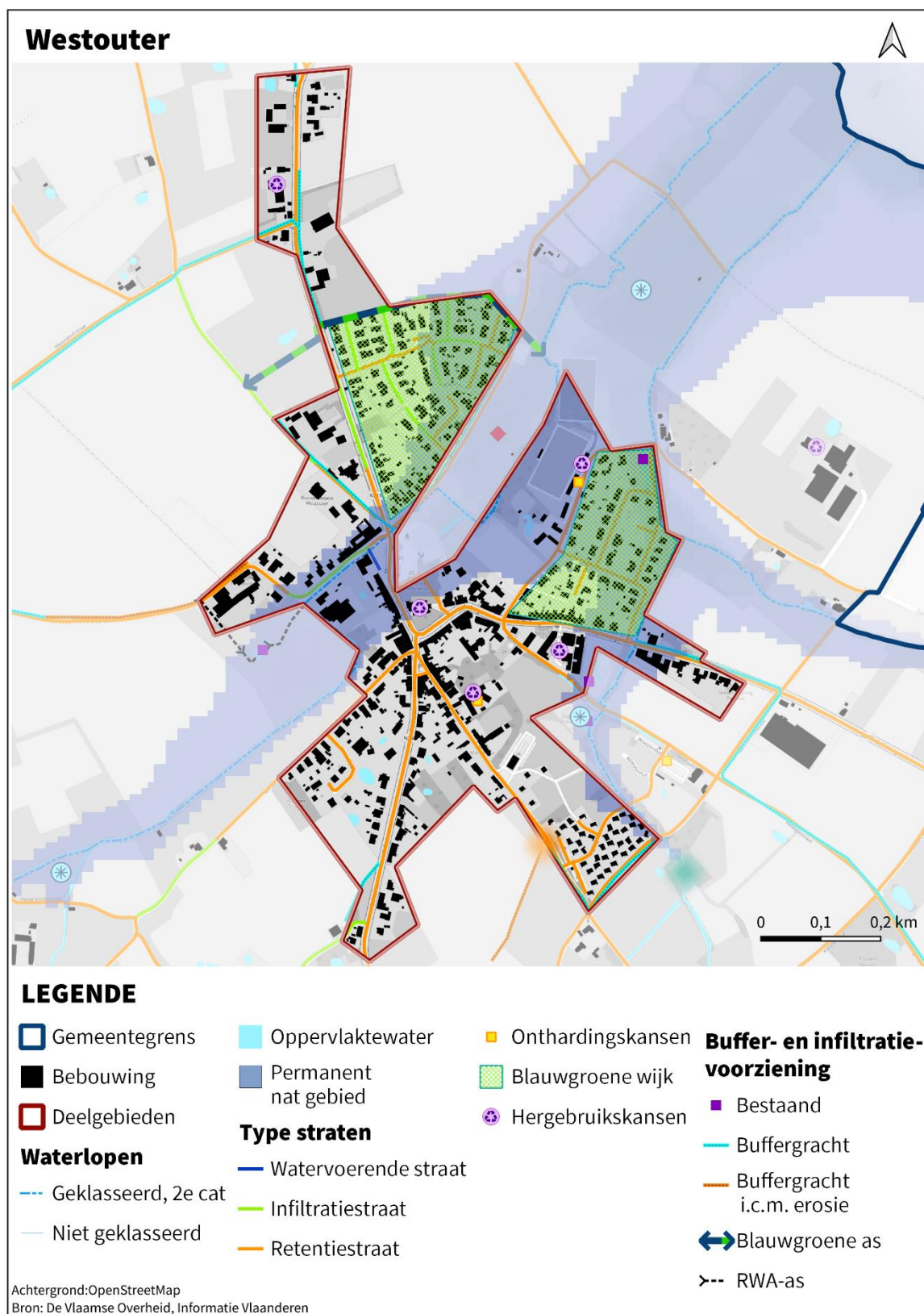
In het verleden zijn in Westouter geen overstromingen gemeld. Volgens de klimaatmodellen (2050) is er een verhoogd risico op wateroverlast waar de Kemmelbeek door het centrum stroomt en aan de Hellegatbeek aan Blauwepoortakker. Verder veroorzaakt hevige regen ook wateroverlast bij woningen in de Boeschepestraat en Poperingestraat.

De bodem bestaat voornamelijk uit droge en vochtige zandleem, met uitzondering van de bodems aan de waterlopen. Deze bestaan uit natte klei. Daar waar de bodems uit droge zandleem bestaan zijn ze goed te infiltreren (zie Kaart 16: Infiltratiepotentieel). Dichter aan de waterlopen zijn de bodems slecht infiltrerbaar. Bodem gegevens zijn niet beschikbaar van

de kern zelf. Het is aangewezen om infiltratieproeven uit te voeren alvorens infiltrerende maatregelen toe te passen.



Kaart 23: Pluviaal overstromingsrisico op bebouwing in deelgebied Westouter



Kaart 24: Kansenkaart van deelgebied Westouter

Vanwege het hellend karakter (>2% helling) ten zuiden van de Kemmelbeekstraat kan de aanleg van infiltratiemaatregelen een uitdaging zijn ondanks een goede infiltratiecapaciteit. Wanneer de helling 2% of meer bedraagt, worden ze best gecompartmenteerd en getrapt

aangelegd. Om die reden zijn de meeste straten in dit deelgebied ingedeeld als retentiestraten. Hier moet in eerste instantie wel ingezet worden op infiltratie, maar de afstroom moet beperkt worden zodat het water voldoende tijd krijgt om te infiltreren en niet af te stromen.

Permanent natte zones doorsnijden ter hoogte van de waterlopen doorheen de permanent droge zones, zie de watersysteemkaart (Kaart 17). De droge zones zijn geschikt om het grondwater aan te vullen omdat het water een ruime tijd in de bodem blijft vooraleer het terecht komt in de waterloop en afgevoerd wordt. In natte zones is de afstand die het grondwater moet afleggen tot de waterloop korter en dus ook de verblijftijd van het water in de bodem. Natte zones worden idealiter vrijgemaakt voor natuur herstel.

In Westouter zijn 2 woonwijken die in aanmerking komen voor de aanleg als **blauwgroene wijken**. Deze typeren zich door weinig doorgaand verkeer en gelegen op goed tot matig infiltreerbare gronden. Het Begoniapark samen met Rozentros en Viooltjesveld is een mooi voorbeeld van een blauwgroene wijk. De gemeente heeft in het najaar van 2021 de woonwijk heringericht met aandacht voor groen en water: de straten werden versmald, overbodige voetpaden hebben plaatsgemaakt voor infiltrerende groenvakken en daarnaast werden ook halfverharde parkeerplaatsen aangelegd in de berm. Het afstromende water wordt via infiltratiekolken opgevangen.

Toch zien we hier nog enkele verbeterpunten die kunnen geïmplementeerd worden. De straatkolken liggen tussen de straat en de plantvakken. Idealiter worden de straatkolken verplaatst naar de plantvakken, dewelke verlaagd worden uitgevoerd, en waar de kolken als overloop dienst kunnen doen. Water van de straat kan op die manier eerst infiltreren in de plantvakken en overtollig water zal via de overloop naar de riolering worden afgevoerd. Ook de bewoners van de wijk kunnen het water uit de riolering houden door regenwater op te vangen voor hergebruik of het eerst op eigen terrein in een infiltratieveldje te laten infiltreren vooraleer het afgevoerd wordt naar de gemengde riolering.



Figuur 23: Begoniapark ©Google maps

Blauwpoortakker is de tweede woonwijk waar aandacht werd besteed aan groen. Deze wijk werd in een signaalgebied met versterkte watertoets aangelegd. Naast een gescheiden rioleringsstelsel werd een buffer aangelegd om het hemelwater van deze wijk eerst te

bufferen en vertraagd te lozen op de Sulferbergbeek. Volgens de infiltratiepotentieelkaart (Kaart 16) ligt de buffer in slecht infiltreerbare grond, namelijk natte klei (Kaart 3), waardoor er weinig water kan infiltreren. In de winter zal de buffer doorgaans gevuld zijn omwille van hoge grondwaterstanden. Het gevolg is dat er weinig tot geen buffervolume aanwezig is in de winter en het zijn doel voorbijschiet. Bij lagere grondwaterstanden (in de zomer) kan hier wel water gebufferd worden.

Er zijn ook in de Blauwpoortakker nog verbeterpunten die uitgevoerd kunnen worden. Voetpaden kunnen opgebroken worden en vervangen door groenzones. De groenzones die niet ingevuld zijn met grastegels kunnen verlaagd aangelegd worden waar het water van de weg instroomt. De bestaande kolken kunnen in de groenzones geplaatst worden om als overloop te functioneren. Idealiter wordt de buffervoorziening van de wijk verlegd en kan de bestaande buffer vanuit natuurdoeleinden ingericht worden. Er zou eventueel met een achterwaartse overstort gewerkt kunnen worden op perceel 21-35, maar dit dient technisch verder uitgewerkt te worden.

Ook in het centrum zijn er heel wat **onthardings**kansen te vinden. Al het regenwater dat hier uit de riolering kan gehouden worden, stroomt niet versneld naar de Kemmelbeek en Sulferbergbeek wat rechtstreeks bijdraagt aan het verminderen van wateroverlast op beide waterlopen. Er zijn veel verharde parkeerstroken en -vakken terug te vinden in het centrum. Noodzakelijke parkeerplaatsen worden best met waterdoorlatende alternatieven aangelegd. Overbodige parkeerstroken kunnen ingericht worden om het afstromend regenwater van de straat op te vangen. De parkings van de vakantiewoningen aan de Woestenhof en Schomminkelstraat worden ook idealiter in halfverharding aangelegd. In de Schomminkelstraat bevindt zich de gemeentelijke basisschool waar opportuniteiten zijn om de speelplaats te ontharden en te vergroenen wat bijdraagt aan een aangename speelplek tijdens warme dagen. Bij projecten die in een antropogene zone gelegen zijn, dienen peilbuismetingen en infiltratieproeven uit te wijzen of infiltratie een haalbare kaart is.

Bovendien kan de school **hergebruiks**maatregelen introduceren, zoals het plaatsen van regenwaterputten, waarvan het opgevangen water van de daken gebruikt wordt als spoelwater voor de toiletten en om te poetsen. De Residentie Sulferberg kan met zijn groot dakoppervlak ook inzetten op hergebruik. Aan de Poperingestraat is een landbouwer die momenteel gebruik maakt van een grondwaterwinning. Door het gebruik van regenwaterputten kan zijn aandeel aan grondwater verminderd worden en bijkomend zal de bodem minder snel uitdrogen.

De gronden nabij de waterlopen hebben een minder goed infiltratiepotentieel. Bijkomend kunnen de waterlopen uit hun oevers treden bij hevig regenweer. Het is daarom belangrijk om water te **bufferen** en ruimte te geven aan de waterlopen. Zowel de Kemmelbeek als de Hellegatbeek zijn rechtgetrokken doorheen de bebouwde kern. Overlast kan veelal vermeden worden door de beken te laten meanderen. Vooral op locaties voordat de waterlopen de

woonkern instromen. Meandering zorgt ervoor dat er meer water kan worden opgehouden en het vertraagd de stroming. Oeverbeplanting creëert ook een remmend effect. In de zone tussen de Boeschepestraat en Langedreef zijn er opportuniteiten om de beek meer te laten meanderen. Tevens kan de zone als overstromingszone worden ingericht aangezien de zone zich lager in het landschap bevindt. Tussen Poperingestraat 28 en Boeschepestraat 2 is nog een braakliggend terrein wat mogelijks als tijdelijk overstromingsgebied kan ingericht worden. Aan de Hellegatstraat is momenteel een gedachtenistuin voor vluchtelingen gelegen met reeds een bestaande vijver. Dit is echter een geschikte locatie om de Hellegatbeek wat meer ruimte te bieden bij hoge waterstanden.

Aan de Meersstraat is projectvoorstel 'De Meersen' ingediend om de Kemmelbeek te herleggen en extra ruimte te geven met de nodige natuurrecreatie (Bureau Cnockaert Urban Engineering, 2022). De weiden tussen de Meersstraat en de voetbalvelden van de Blauwepoortakker bevinden zich in een permanent natte zone. Volgende opgestelde voorwaarden worden hierbij ingevuld.

- Ruimte voor water door hermandering van de Kemmelbeek
- Het aanleggen van een avontuurlijke speelzone langs het water
- Het aanleggen van verhoogde weides aan het water
- Een wandel- en fietsverbinding



Figuur 24: Ontwerpschets project Meersstraat

In dit deelgebied is drainage van aangrenzende landerijen aangesloten op de riolering wat voor verdunning zorgt op de KWZI. Deze drainage kan best omgevormd worden naar peilgestuurde drainage om water zo optimaal mogelijk in te zetten.

Ook komt oppervlakkige afstroom van de landbouw in de riolering terecht. Vanwege de goed infiltreerbare ondergrond worden verschillende buffergrachten voorgesteld die afstromend hemelwater bufferen en infiltreren en indien nodig vertraagd laten doorstromen. Dit verlaagd de belasting op de Kemmelbeek en Sulferbergbeek.



Deze oppervlakkige afstroom brengt ook leem en verontreiniging met zich mee. Dit kan overlast veroorzaken op de openbare weg, riolering en/of grachten en waterlopen wat verhoogde kosten met zich meebrengt voor de ruiming na zo'n incident.

Zo wordt in de Boeschepestraat een buffergracht voorgesteld die zowel voor afstromend water als voor afstromende sedimenten kan ingezet worden. Tussen de Boeschepestraat en Langedreef werd ter hoogte van de Kemmelbeek reeds een wal aangelegd om de woningen te beschermen tegen wateroverlast. De grachten van de Boeschepestraat werden reeds met een RWA-As (buis) naar een buffer gebracht met een RWA-as (overloopgracht) naar de Kemmelbeek. Het buffervolume in de grachten in de Boeschepestraat kunnen nog wel geoptimaliseerd worden door het plaatsen van schotten waardoor de afstroming van het hemelwater vertraagd wordt en ook sedimenten tegen gehouden.

Aan de Schomminkelstraat (tegenover Woestenhof 50) is een grote onverharde afstroom vanuit het landbouwperceel van zowel water als sediment. Het erosiebestrijdingsplan stelt voor om aan de perceelsgrenzen van twee landbouwpercelen aan weerszijden grasgangen aan te leggen met tussenin een gracht die aansluit op een inbuizing richting de Hellegatbeek. De grasgangen houden het sedimenttransport tegen. De gracht kan met schotten worden aangelegd om het water te bufferen en ter plaatse te laten infiltreren. Op deze wijze wordt vermeden dat het water versneld in de beek terecht komt.

Een andere mogelijkheid is om een buffer in te richten aan de Schomminkelstraat waar het afstromende water en sediment in kan verzamelen en bezinken met een overloop naar een buffergracht die via de Woestenhofstraat aansluit op de Hellegatbeek.

Verder kan een **blauwgroene netwerk** gecreëerd worden langsheen de niet geklasseerde waterloop ten noorden van Begoniapark. De beplanting zal voor vertraging van het water zorgen richting de Kemmelbeek en de groeninrichting zal voor stapstenen zorgen voor fauna en flora. Bestaande grachten van de Poperingestraat en Vleninkhofstraat die op de blauwgroene as toekomen kunnen omgevormd worden tot infiltratie -en buffergrachten door deze aan te leggen met schotten.

Aan de Sulferbergstraat ligt momenteel een gemengde riolering die loost op de Hellegatbeek. Hier is een project (W222078) gepland om een gescheiden riolering aan te leggen. Vanop kaartmateriaal zien we afstroom ontstaan van aan Domein Roonen Bergh die mee aansluit op deze riolering in de Sulferbergstraat. Het infiltratiepotentieel op dit traject is goed tot matig. Gezien het risico op overstroming rond de Hellegatbeek en Sulferbergbeek zou het goed zijn om dit grachtenstelsel van aan Domein Roonen Bergh te optimaliseren met schotten, al dan niet met vertraagde doorvoer. Dit valt echter buiten project W222078. In het project zelf kan de afweging gemaakt worden om de bestaande leidingen te behouden voor RWA en deze alsnog uit te rusten met vertraagde doorvoer of te bekijken waar deze uitgevoerd kunnen worden als open grachten met schotten.

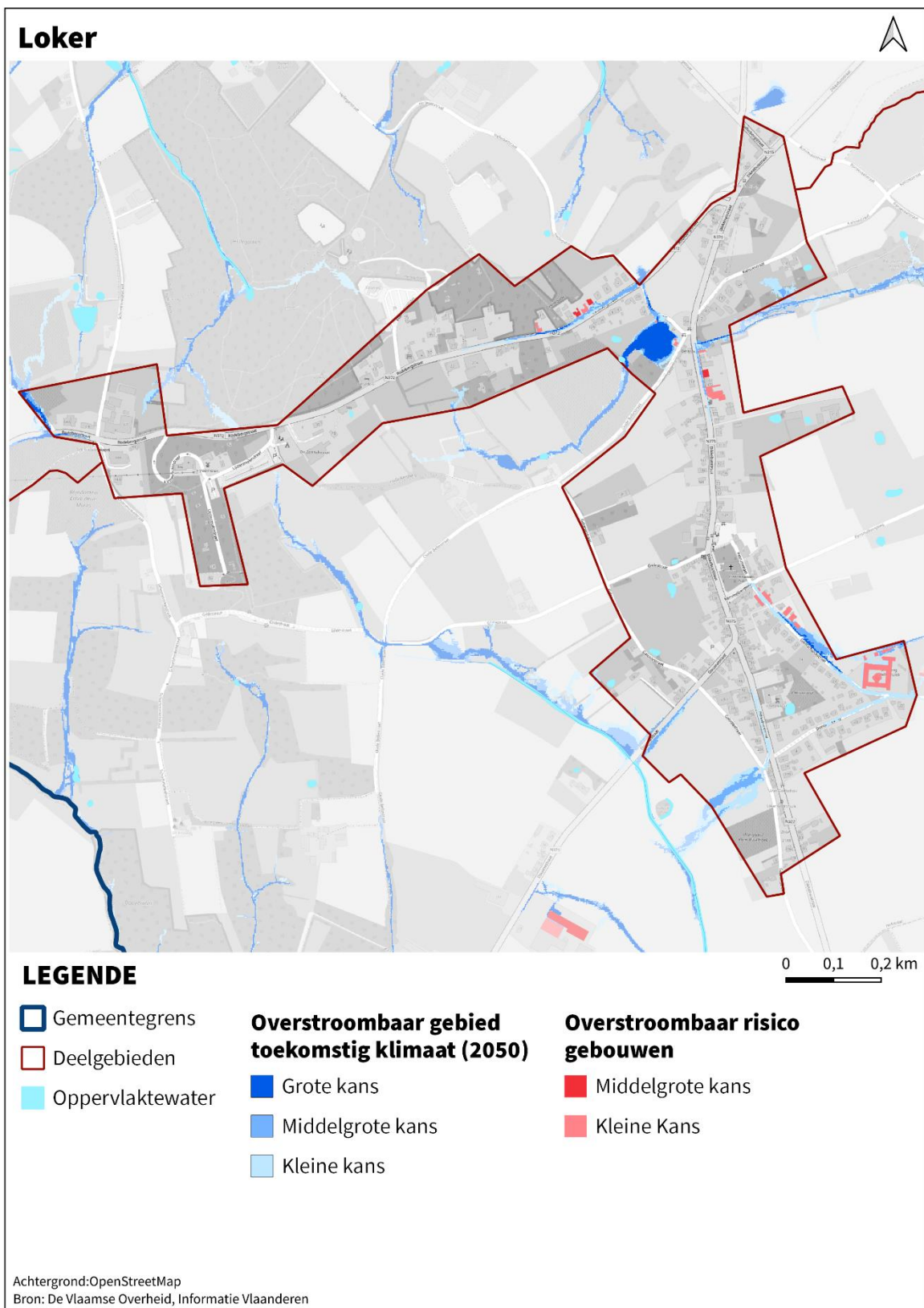
4.5.5. LOKER

Het deelgebied Loker bevindt zich op dezelfde heuvelrug van het deelgebied Bellestraat in het Westen van de gemeente. Het deelgebied omsluit de straten Rodebergstraat en Dikkebusstraat en de heuveltoppen Baneberg en Rodeberg. Zoals het deelgebied Bellestraat loopt het water ten noorden van de heuvelrug af naar de Kemmelbeek en ten zuiden naar de Douvebeek. De omgeving rondom de Rodebergstraat, die de heuveltoppen verbindt, bestaat uit goed infiltreerbare zandleem -en lemig zandgrond. De Dikkebusstraat ligt op een matig infiltreerbare leemgrond.

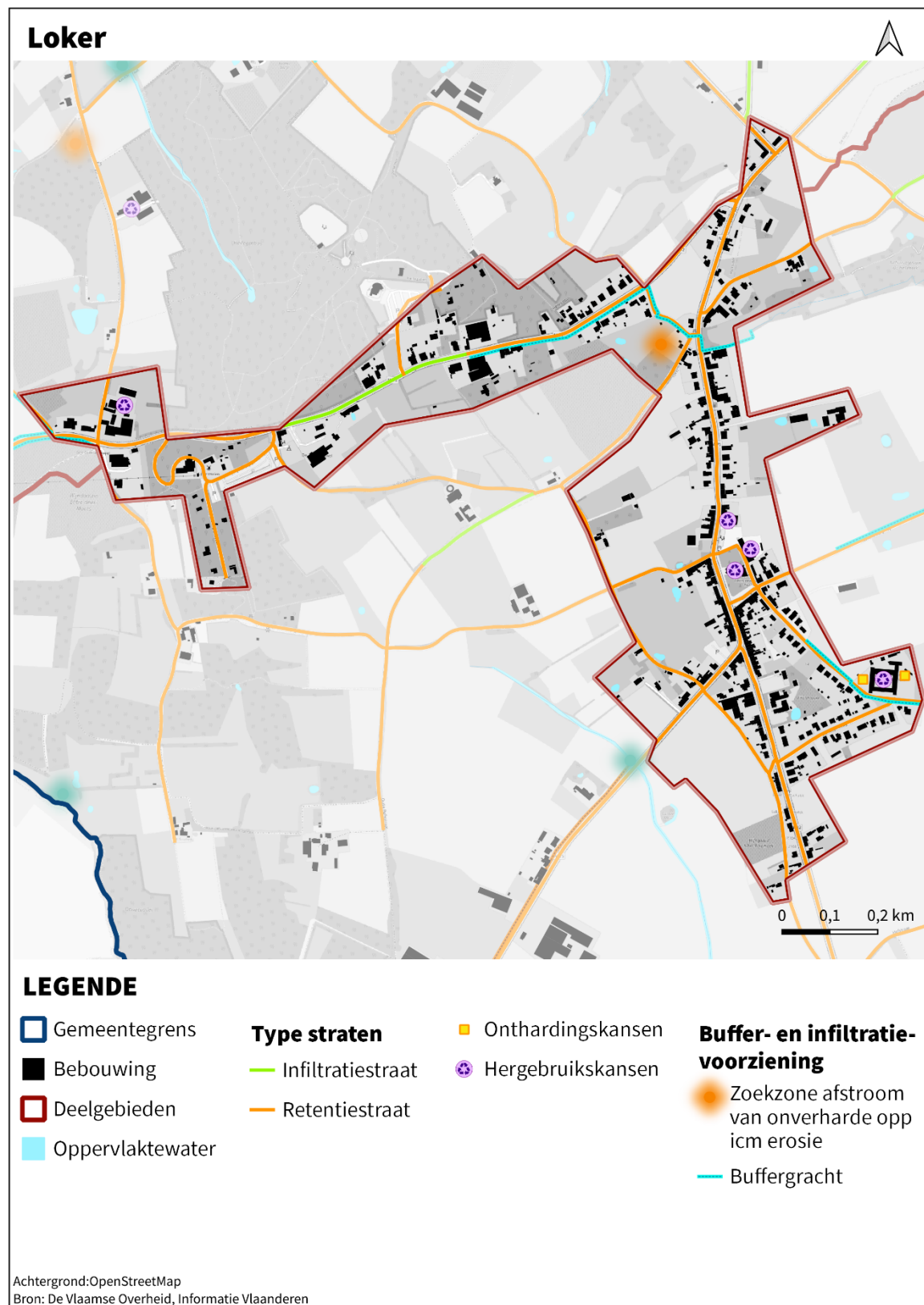
Net zoals deelgebied Bellestraat is dit hoger gelegen deelgebied zeer belangrijk voor de aanvulling van grondwater en de voeding van de tijdelijke en permanente bronnen.

Ook in dit deelgebied zijn volgens kaartmateriaal geen recent overstroomde gebieden. De pluviaal overstromingsrisicokaart (zie Kaart 25) voorspelt voor de toekomst risico op wateroverlast aan bebouwing in de Rodebergstraat, Hellegatstraat, Oude Bellestraat, Dikkebusstraat en Godtschalckstraat.





Kaart 25: Pluviaal overstromingsrisico in deelgebied Loker



Kaart 26: Kansenkaart voor deelgebied Loker

De verdroging en afstroom kan gereduceerd worden door op de heuveltoppen maximaal te ontharden en te infiltreren. De bewoners kunnen hun steentje bijdragen door het water te hergebruiken op hun percelen. Zeker in de omgeving van de Dikkebusstraat waar de bodems minder geschikt zijn voor infiltratie is hergebruik een goede maatregel om afstroom te beperken.

De meeste **ontharding**skansen zijn te vinden in de verharde bermen, parkeer- en pechstroken in de straten. Deze kunnen onthard worden, aangelegd in een waterdoorlatend alternatief en/of afwateren naar een verlaagde groenzone waar het water gebufferd en geïnfiltreerd wordt. Wanneer de helling groter is dan 2% moet ook hier aandacht besteed worden aan de opbouw van de buffer- en infiltratiemaatregelen zodat deze voldoende buffervolume bevatten om tijd te geven aan het water om te infiltreren. Door de groenzones op regelmatige afstand tussen de parkeervakken in te plannen, kan overtollig water toch nog afstromen naar de verlaagde groenzones en infiltreren.

Daarnaast zijn er enkele parkings die in halfverharding kunnen heraanlegd worden:

- De Zonneheuvel
- Eetcafé 't Hellegat
- Sint-Petruskerk
- VZW De Loods

Kosmos Rodebergstraat zal in de komende jaren opnieuw ontwikkeld worden waarbij sowieso aan de vernieuwde GSV zal moeten voldaan worden. Toch is het goed om hier extra aandacht te vragen voor het maximaal ophouden van water door hergebruik en infiltratie en minimale afvoer van hemelwater. Gezien het over een zeer grote site gaat, zou een beoogde doelstelling kunnen zijn om deze waterneutraal te ontwikkelen.

Bijkomend kan aan **hergebruik** gedaan worden om afstroom te verminderen. De plantenkwekerij 'De Bergbloem' heeft voor de plantenkweek een groot aandeel aan water nodig. De daken van de serres en aanhorende gebouwen kunnen aangesloten worden op een regenwaterreservoir, waarvan het regenwater gebruikt kan worden voor de besproeiing van de planten. Regenwaterrecuperatie kan ook gestimuleerd worden bij:

- de basisschool Loker – De Klijte - Kemmel
- OC de Galoye
- jeugdzorg VZW De Loods
- Sint-Petruskerk

voor allerhande laagwaardige toepassingen zoals toiletten spoelen, wasmachines, poetsen en bewatering van (openbaar) groen.

De bovengenoemde maatregelen zullen niet volstaan om al het water op te vangen bij hevig regenweer. Op strategische plaatsen waar veel water samenkomt kunnen **infiltratie- en/of buffervoorzieningen** worden aangelegd.



Veel water kan toestromen op het gebied tussen de Hellegatstraat en de Oude Bellestraat waar zich één vrijstaande woning bevindt. Het water brengt een sedimentenstroom mee van hogerop gelegen landbouwvelden en verzameld zich op dit gebied waar de woning mogelijks wateroverlast van kan ondervinden. Het perceel achter de woning is een ideale locatie om een buffer aan te leggen waar het water kan infiltreren. Dit perceel bevindt zich in tijdelijk nat gebied waar water een tijd zichtbaar is en het langzaam infiltreert. De overloop kan aangesloten worden via een leiding naar de gracht aan de Dikkebusstraat er tegenover, die tevens ook in tijdelijk nat gebied ligt. Het verlengde van de gracht vormt de Hellegatbeek. De gracht kan over zijn traject met schotten worden aangelegd zodat het water gebufferd wordt. Een andere mogelijkheid is om de gracht te meanderen om de stroming te vertragen.

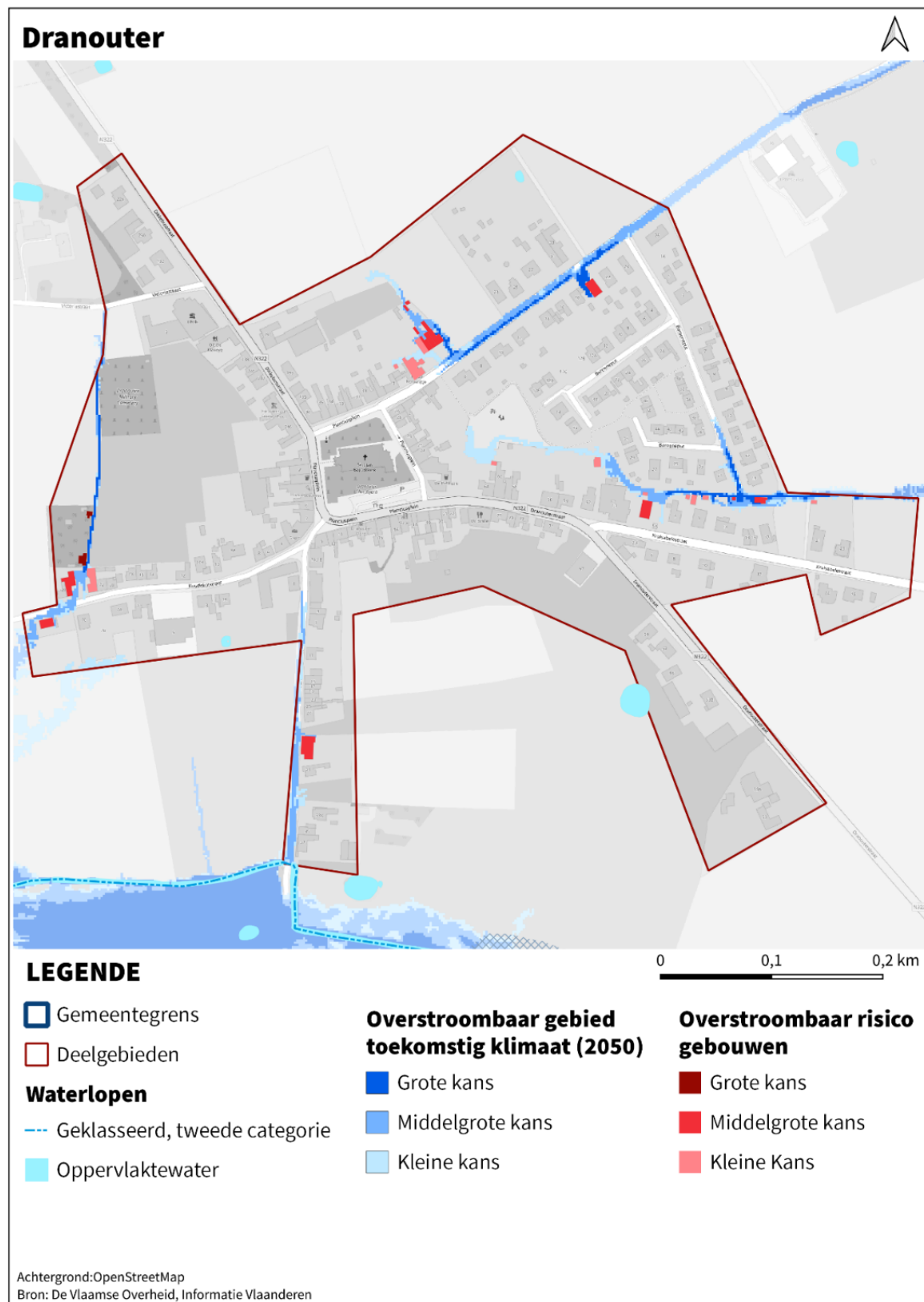
Langs de Rodebergstraat, Kimmelbergweg en Godtschalkstraat worden buffergrachten voorgesteld. Deze bestaande grachten worden met (verstelbare) schotten aangelegd zodat het water opgehouden wordt, de kans krijgt om te infiltreren en vertraagd begeleid wordt naar de waterloop.

4.5.6. DRANOUTER

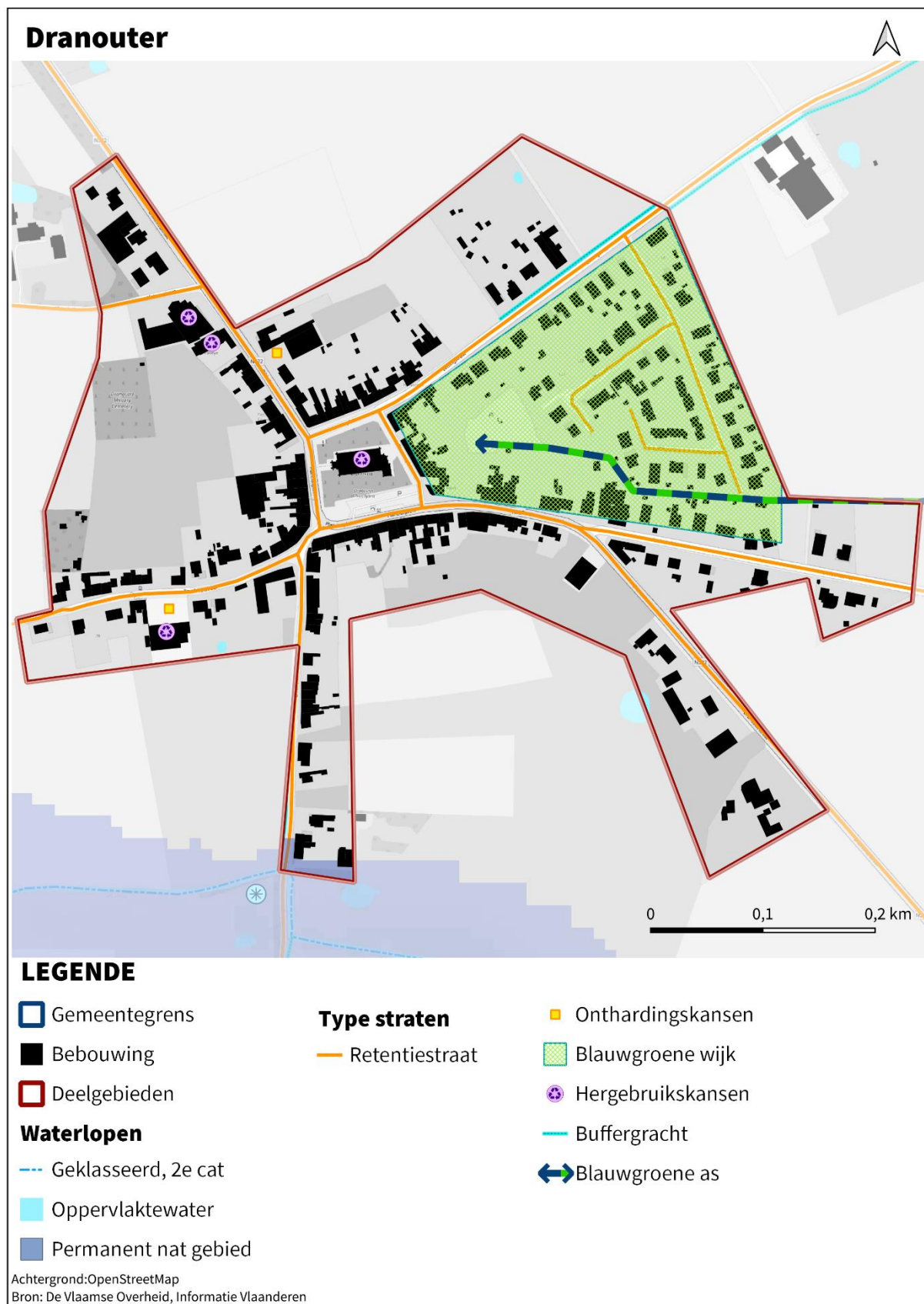
Het deelgebied Dranouter bevindt zich tussen de Lindebeek en Douvebeek in het Westen van de gemeente. De verbinding Dikkebusstraat – Dranouterstraat vormt de scheiding tussen twee afstroomgebieden. Het Oosten van de verbinding Dikkebusstraat – Dranouterstraat watert af naar de Lindebeek. Het Westen van de verbinding watert af naar de Douvebeek. De bodem bestaat hoofdzakelijk uit vochtig leem, en is dus matig infiltreerbaar. Ook bevindt het deelgebied zich in een permanent droge zone volgens de watersysteemkaart. Geïnfiltreerd water blijft dus een ruime tijd in de bodem.



Buiten enkel verdunningspunten op de riolering aan de Dikkebusstraat en Baroenput zijn in dit deelgebied geen gekende water gerelateerde problemen aanwezig. Op de pluviaal overstromingsrisicokaart (zie Kaart 27) wordt wateroverlast geprojecteerd in de Koudekotstraat, Lettingstraat en achter de achterzijde van de woningen in wijk Baroeneput en de Kruisabelestraat.



Kaart 27: Pluviaal overstromingsrisico aan bebouwing in deelgebied Dranouter



Kaart 28: Kansenskaart voor deelgebied Dranouter

Ook in deelgebied Dranouter zien we heel wat wegen waar verharde bermen, parkeer- en uitwijkstroken verhard zijn. Ook hier wordt aangeraden om aan te leggen in een

waterdoorlatend alternatief afwisselend met groenzones waar overvloedig water de tijd krijgt om te infiltreren. In zware leemgronden is het aan te raden om deze te beplanten met bomen en struikgewas om het infiltratievermogen te bevorderen. Daarnaast moeten ze gecompartmenteerd worden op hellende wegen zoals de Koude Kotstraat en Zwartemolenstraat.

Het speelplein van de basisschool De Fazant kan ook blauwgroen ingericht worden om een aangename speelplek te creëren.

In Dranouter zijn een aantal kansen om het **gebruik van hemelwater** te gaan stimuleren. Zo komen volgende gebouwen in aanmerking om hemelwater te gaan opvangen voor laagwaardige toepassingen zoals toiletspoeling, poetsen etc.

- Basisschool De Zafant
- Sint-Jan Baptistkerk
- Eetcafé 't Folk
- OC De Klakeye

De woonwijk aan de Baroeneput is enkel bestemd voor wonen en er passeert geen doorgaand verkeer. Een dergelijke wijk is ideaal om er doorgedreven te ontharden en te infiltreren en dus te ontwikkelen tot een **blauwgroene wijk**. Maatregelen die toegepast kunnen worden zijn:

- Uitbreken voetpaden. Aangezien de woonfunctie in een blauwgroene wijk centraal staat i.p.v. ruimte voor de auto, zijn voetpaden hier overbodig.
- Inbrengen van verlaagde plantvakken. Door verlaagde plantvakken te beplanten zal afstromend water van de straat in deze vakken kunnen infiltreren en het grondwater aanvullen. De aanwezig kolken kunnen in de verlaagde plantzones geplaatst worden als overloop.

Ook op privaat domein kan gestimuleerd worden om acties te nemen. De opritten kunnen in halfverharding worden aangelegd. Het water van de daken kan opgevangen worden in private regenwaterputten. Het regenwater kan gebruikt worden als spoelwater voor de toiletten en sproeiwater voor de tuinen. Al deze maatregelen verkleint de verdunning van het afvalwater op de gemengde riolering van de Baroeneput.

Er wordt een **blauwgroene as** voorgesteld die de speelzone met de Lindebeek verbindt. De blauwgroene as heeft als hoofdfunctie water te transporteren, maar door deze ook te gaan beplanten wordt deze een interessante stapsteen voor fauna en flora om de groenzones, bossen en natuurgebieden in de buurt met elkaar te verbinden. Dit kan o.a. door de oevers te beplanten, bomen te plaatsen, voorzien van begroeiing langs de as,... Naast bergen en afremmen van het water bevordert het de biodiversiteit en belevingswaarde. Ook remt het de sedimentenstroom af waardoor er minder sediment in de Lindebeek terecht komt.

In het Westen van het deelgebied tussen de Victoriastraat en de Koudekotstraat wordt een redelijke hoeveelheid afstromend water gemodelleerd die via de landbouwperceelsgrenzen zijn weg vindt naar de Douvebeek. Een **buffergracht** die met schotten gecompartmenteerd wordt kan soelaas bieden om het water op te houden en te infiltreren. Daarnaast kunnen de oevers bedekt worden met een grasstrook om de sedimentenstroom op te vangen.

Aan de Lettingstraat en Zwartemolenstraat wordt ook een grote afstroom van hemelwater voorspeld op de pluviaal overstromingsrisicokaart. Water van de straat dat momenteel de gemengde riolering instroomt kan afgeleid worden naar de **buffergracht**.

In Dranouter zijn 2 rioleringsprojecten gepland:

- W221009A: er worden schotten geplaatst ter hoogte van de grachtinlaten in de Dikkebusstraat. Zo worden deze verdunningsknelpunten gesupprimeerd en kan het hemelwater infiltreren in de grachten.
- W221009B: De aanleg van een gescheiden stelsel in het Planciusplein en de Dranouterstraat, opwaarts het Aquafinproject. De bestaande riolering van de Zwarte Molenstraat en de Dikkebusstraat wordt ook aangesloten op dit project. Hierdoor kan de vuilvracht van de kern Dranouter ingezameld worden.

Bij de werken aan het Planciusplein kan overwogen worden om gelijktijdig de parking aan de kerk aan te leggen in waterdoorlatende verharding. Naar hittestress toe zou het geen overbodige luxe zijn om op dit parkeerplein een aantal bomen te voorzien met een voldoende grote groeiplaats zodat deze boom alle kansen krijgt om kwalitatief hoog groen te worden. Hier kan eventueel met boombunkers gewerkt worden om afstromend hemelwater te bufferen en infiltreren in de wortelzone van de bomen.

Ook op het kruispunt Kruisabelestraat en Dranouterstraat kan het verkeersplein onthard worden, verdiept aangelegd en met boordstenen omzoomd waarbij hemelwater via sleuven in de buffer kan lopen en infiltreren. De doorgang voor fietsen en/of voetgangers kan uitgevoerd worden in klinkers met verbrede voeg en/of eveneens afwateren naar de groenzone.



Figuur 25: Onthardingskans op kruispunt Kruisabelenstraat en Dranouterstraat

4.5.7. DE KLIJTE

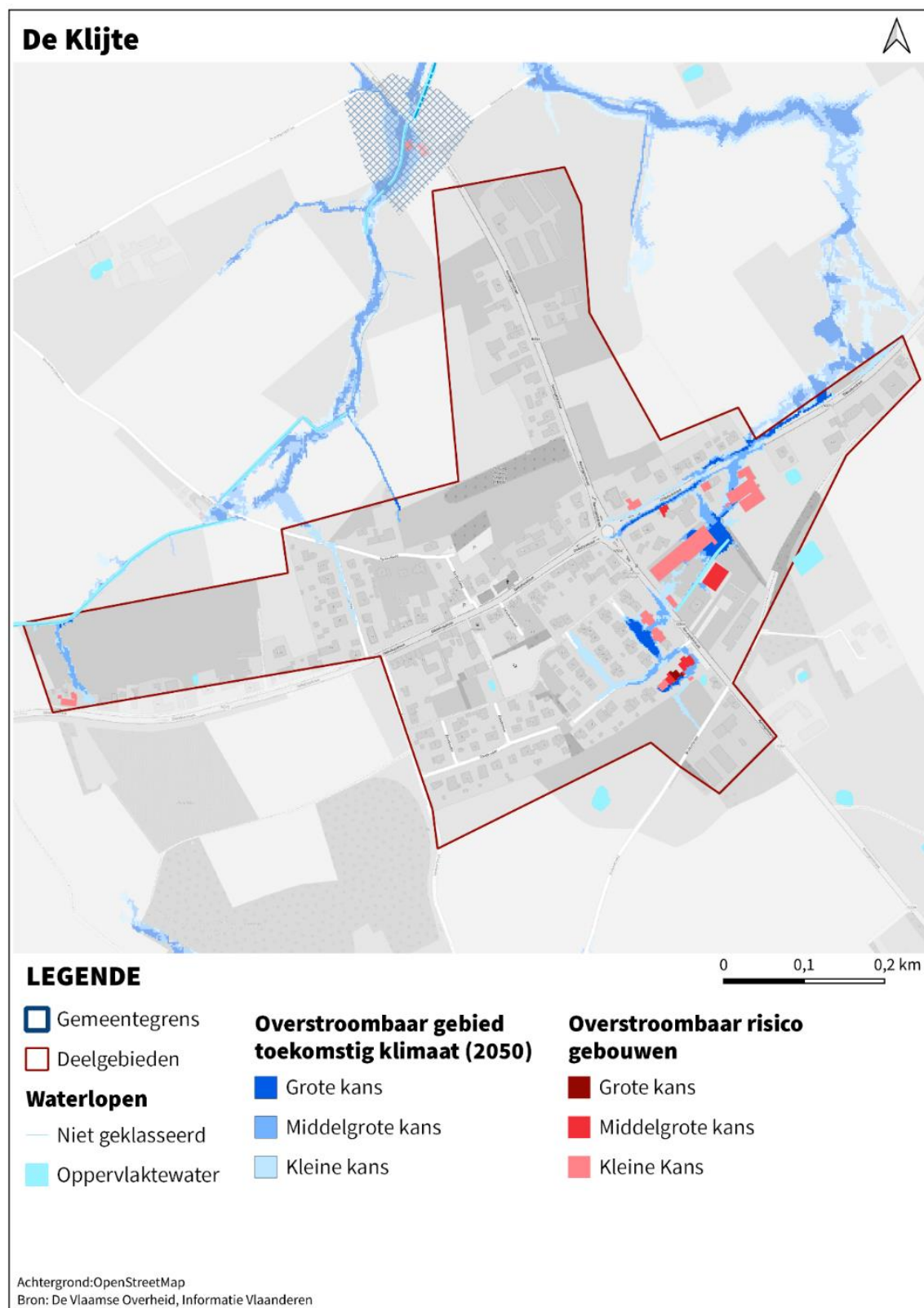
Het deelgebied De Klijte is gelegen in het Noorden van de gemeente tussen de waterlopen Kasteelbeek en Klijtebeek. Het gebied watert af naar de Klijtebeek.

De bodem bestaat uit vochtige en natte zandleemgronden waardoor infiltratie vaak een uitdaging zal vormen omwille van hoge grondwaterstanden.

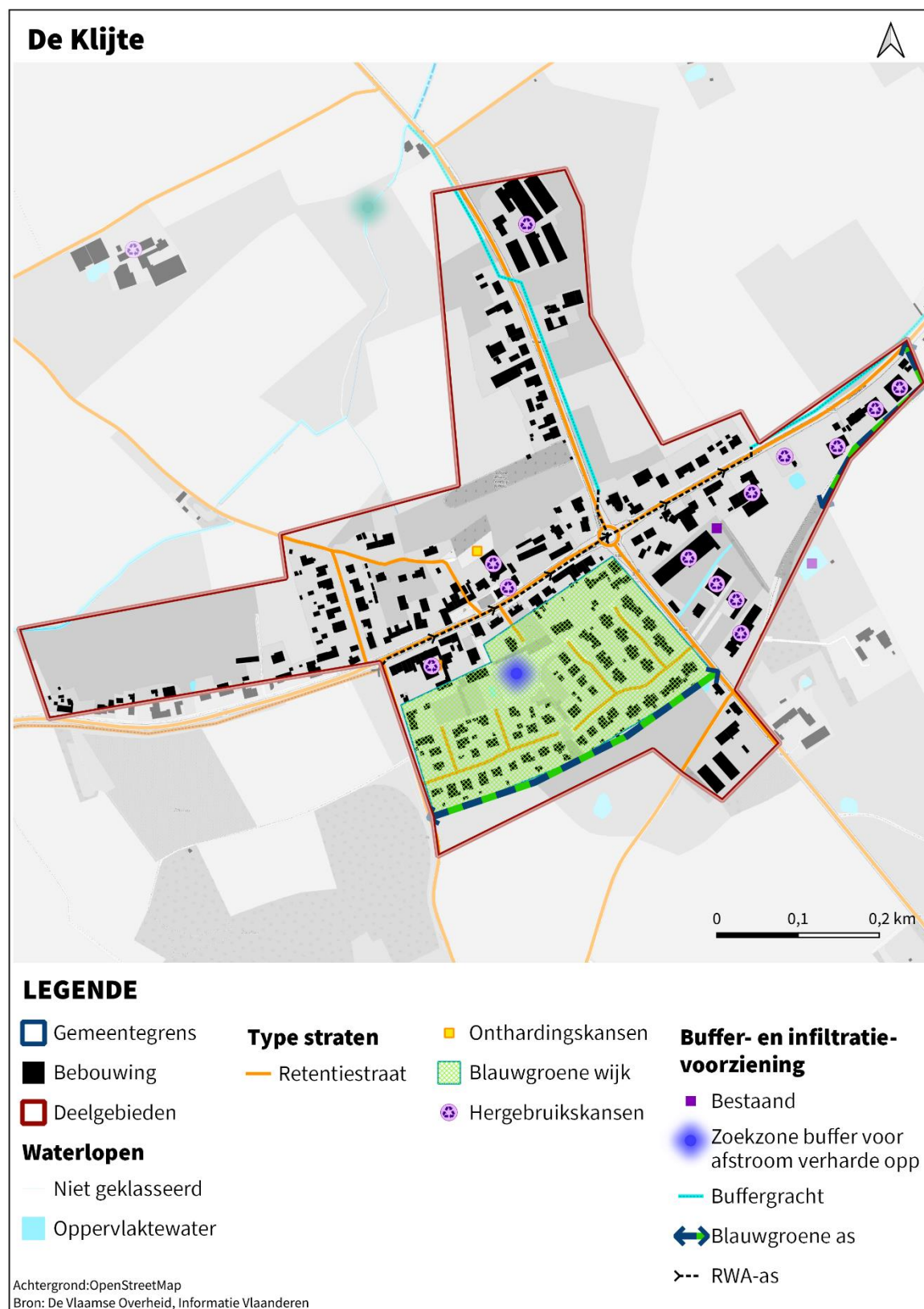


Net buiten het deelgebied aan de Klijtebeek is een gekend recent overstroomd gebied.

Volgens de pluviale overstromingsrisicokaart (zie Kaart 29) wordt wateroverlast bij bebouwing voorspeld (klimaatsscenario 2050) in de Dikkebusstraat, in de Reningelststraat en in de Kleikouter.



Kaart 29: Pluviaal overstromingsrisico bij gebouwen voor deelgebied De Klijte



Kaart 30: Kansenkaart van deelgebied De Klijte

De gracht aan de Dikkebusstraat is nog aangesloten op de riolering wat voor verdunning van het afvalwater zorgt.

Vermits de gronden hier matig vochtig tot nat zijn zal het grondwater zich vaak zeer hoog bevinden. Ontharding en infiltratie zijn nog altijd aan de orde, maar hier zal vnl voor bovengrondse infiltratievoorzieningen moeten gekozen worden. Bij het ontwerp zal ook aandachtig moeten gekeken worden dat de overloop of leegloop niet drainerend zal werken.

Ook in dit deelgebied gaan we dus in de eerste plaats **ontharden**. Van het water dat op de bodem valt zal een gedeelte infiltreren, ook in slechte bodemcondities. Voornamelijk in de zomer wordt verwacht dat de bodem minder vochtig is, de grondwaterstanden lager staan en dus gemakkelijker geïnfiltreerd kan worden. Daarnaast zorgt begroeiing er ook voor dat de bodem niet dicht slempt en wordt afstroom gereduceerd.

De lange parkeerstroken en verharde bermen in dit deelgebied gelegen, kunnen aangelegd worden in waterdoorlatende materialen en/of afwateren naar verlaagde groenzones waar het water kan gebufferd en geïnfiltreerd worden.

De speelplaats van basisschool De Klijte kan onthard en blauwgroen worden ingericht om een aangename speelomgeving voor de kinderen te creëren. Dit kan eventueel ook mee in een educatief programma van de school opgenomen worden.

Hergebruik resulteert ook in het beperken van afstroom. Het water dat herbruikt wordt, kan niet meer afstromen en het vrijgekomen volume in de regenwatertank zal de gevallen regen bufferen. Enkele gebouwen met grote dakoppervlakten in dit deelgebied zijn

- de Onze-Lieve-Vrouwekerk
- Basisschool De Klijte
- KMO zone in Reningelststraat en Dikkebusstraat
- agrarische gebouwen

Het water kan gebruikt worden voor toiletspoeling, poetsen, afspuiten van machines, stallen en/of verharde oppervlakken, bevoeiing van (openbaar) groen.

Achter de KMO units ligt reeds een buffer die vermoedelijk opgelegd is in de omgevingsvergunning. De capaciteit hiervan kan uitgebreid worden langsheen het gebouw zodat meer hergebruik mogelijk is. Indien er te weinig hergebruik in de KMO-units is, kan ook gekeken worden naar gebruik door derden bvb groenbeheer van de gemeente.

In De Klijte zijn veel woningen met tuinen waar ruimte is om een hemelwaterput te plaatsen. Hier kan ingezet worden op het motiveren van private eigenaars om regenwater op eigen perceel te gebruiken, hetzij voor spoelen van de toiletten, als voor het sproeien van de tuinen.

De woonwijken aan de Zavelkouter en Kleikouter bieden ook mogelijkheden om te ontharden en water ter plaatse te houden. Ze worden voorgesteld als **blauwgroene wijken** waar voetpaden kunnen uitgeboken worden en heraangelegd als verlaagde groenzones om water van de straat op te houden en te infiltreren. 4 parkeerzones kunnen aangelegd worden met waterdoorlatende alternatieven en eventueel kan de straat zelf ook verder onthard worden zodat minder hemelwater afstroomt en meer water in de bodem infiltreert.

De speelzone in deze blauwgroene wijk kan bufferend ingericht worden door **buffer**voorzieningen in samenhang met speelinfrastructuur aan te leggen. Zo kan hemelwater van de omliggende straten gebufferd worden in deze zone. Gezien de ligging in natte zandleem grond zal de infiltratiecapaciteit laag liggen waardoor er met natte en droge zones zal moeten gewerkt worden. Beplanting voor natte bodems (zoals wilgen, kornoeltje, lis, ...) zal het op deze plaats zeer goed doen.



Er worden 2 **blauwgroene netwerken** voorgesteld om enerzijds bebouwing te beschermen tegen afstromend regenwater en sediment van agrarisch gebied en anderzijds om bestaande groenstructuren in het landschap verder uit te bouwen. Het gaat over de gebouwen thv Dikkebusstraat 9-13A en tussen Reningelststraat en Zavelaarstraat.

De grachten in de Dikkebusstraat aan de westelijke zijde van De Klijte krijgen van hogerop afstromend water en sediment te verwerken. Deze worden dan ook best ingericht als **buffergrachten**. Deze gracht is momenteel aangesloten op de gemengde riolering.

Om dit toekomstige water door De Klijte te loodsen wordt die via een RWA-as naar het rond punt gebracht waar het water kan verdeeld worden naar enerzijds de buffergrachten van de Reningelststraat en uiteindelijk de Klijtebeek en anderzijds naar buffergrachten van de Dikkebusstraat aan de noordoostelijke zijde van De Klijte richting Ieper.

Verder zitten er enkele projecten in de pijplijn:

- aanleg gescheiden stelsel Westerse Klijtestraat
- Aansluiten verdunningsknelpunten grachten in Reningelststraat
- Aansluiting DWA op rond punt Dikkebusstraat Reningelststraat

Voor al deze projecten wordt een slecht infiltratiepotentieel aangegeven. Hier zal m.a.w. volop moeten ingezet worden op buffering met vertraagde afvoer. Een aandachtspunt bij de aanleg van nieuwe of omvorming van bestaande grachten is dat de vertraagde doorvoer niet lager geplaatst mag worden dan de GHG (Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand) om te voorkomen dat er continue gedraineerd wordt. Deze gronden met een beperkte humuslaag bovenop de zware kleiige gronden zijn zeer gevoelig voor verdroging bij langdurige droogte.

De Dikkebusstraat zal van in Loker, t.h.v. De Kalissestraat, het regenwater van de straat en afstromend regenwater van onverharde oppervlakte via de grachten afvoeren naar De Klijte.

Via het project Aanleg gescheiden stelsel Westerse Klijtstraat (W218002) wordt deze gracht, samen met deze uit de Zavelstraat aangesloten op de grachten van de Westerse Klijtstraat en verderop naar de Klijtebeek.

Op de kansenkaart wordt een RWA-as voorgesteld die verder door de Dikkebusstraat aansluit op de grachten van de Reningelststraat en de Dikkebusstraat ten oosten van De Klijte. De RWA-afvoer en grachten ten oosten van De Klijte worden gerealiseerd in project Aanleg fietspad langs N375 De Klijte – Dikkebus. Indien de gemeente het voorstel van de RWA-as wenst te volgen dient hydraulisch bekeken te worden welk volumes deze RWA-as zou moeten kunnen verwerken en of hiervoor bij de werken in de Dikkebusstraat al rekening mee gehouden moet worden. In datzelfde project kan ervoor gekozen worden om de afscheiding van het fietspad uit te voeren in een beplante, verlaagde zone waar hemelwater eerst kan bufferen en vervolgens overlopen naar de buffergrachten.

Bij het GIP project W218002 van het aansluiten van de verdunningsknelpunten in de Reningelststraat wordt een gracht voorgesteld die aansluit op een bestaande RWA-leiding in de Dikkebusstraat. Er kan onderzocht worden of de nieuw aan te leggen gracht ook een aansluiting kan krijgen via de Brulozestraat om via buffergrachten aan te sluiten op de Dikkebusstraat. Op die manier kan het hemelwater verdeeld worden over het haarvatenstelsel en via verschillende wegen gebufferd en vertraagd worden.

4.5.8. NIEUWKERKE

Het deelgebied Nieuwkerke bevindt zich op de zuidelijke heuvelrug. In het Westen ligt de heuveltop 'Walletjes' en in het Oosten de 'Helling van Nieuwkerke'. De zone ten noorden van de kerk stroomt via de Zeepbeek naar de Douvebeek. Ten zuiden van de kerk stroomt het water af naar de Despierrebeek.

De bodem bestaat uit vochtige leemgronden. Rond de Zeepbeek en in het Oosten en Westen zijn de leembodems nat, wat infiltratie moeilijk maakt. De vochtige leemgronden in en rondom de kern bieden wel nog mogelijkheden om te infiltreren, al zal dit niet snel verlopen. Volgens de watersysteemkaart zijn de bodems permanent droog, met uitzondering van de velden ten westen van de Niepkerkestraat die tijdelijk nat zijn. Het water dat infiltreert blijft een ruime tijd in de bodem en voedt de grondwatertafel.

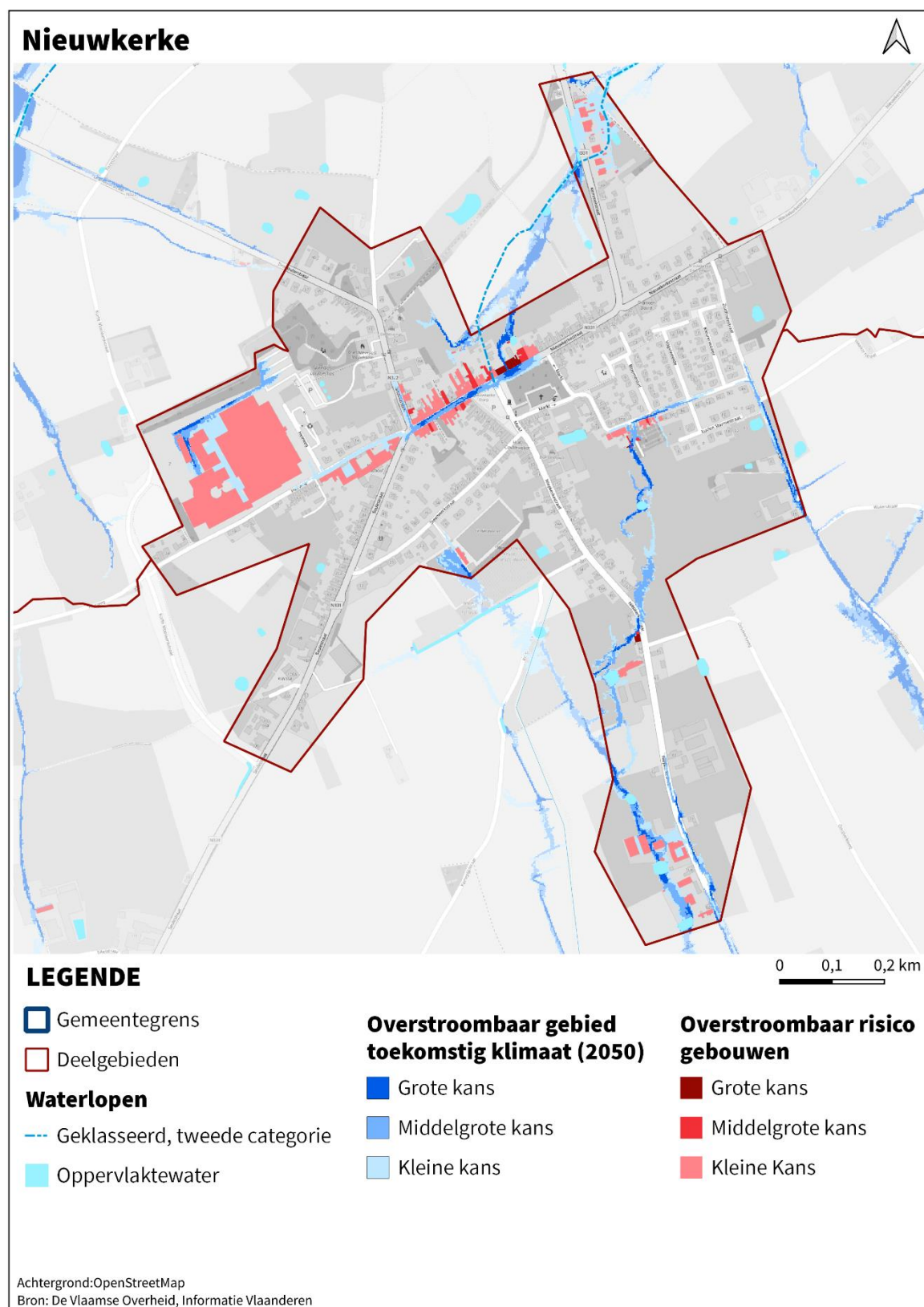
In dit deelgebied zijn geen recent overstroomde gebieden weergegeven op kaartmateriaal.

De pluviaal overstromingsrisicokaart (zie Kaart 31) voorspelt wel wateroverlast in de Heirweg, Niepkerkestraat, Bassevillestraat, Seulestraat, Markt, Dranouterstraat en Kemmelstraat.

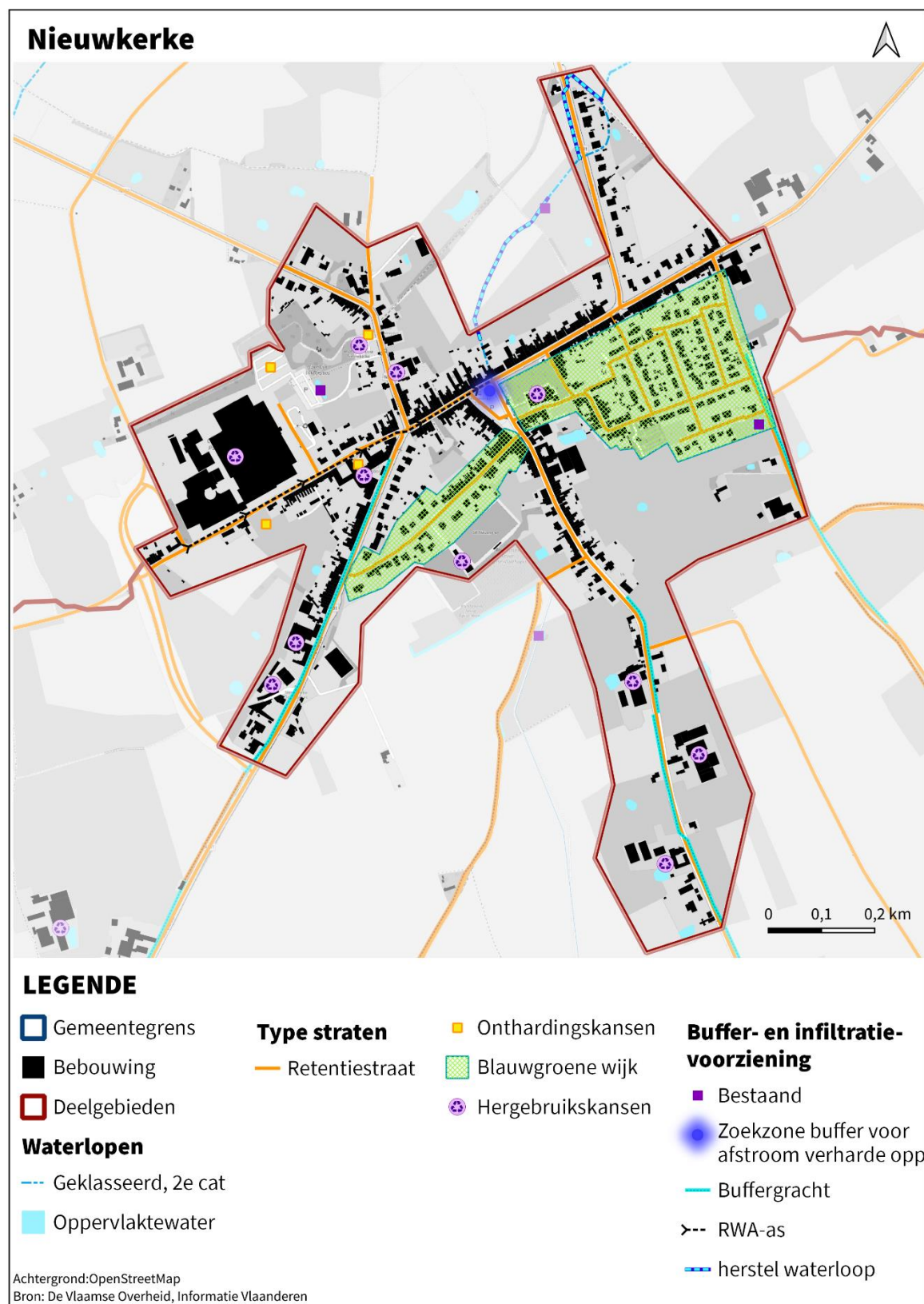
Het verminderen van afstroom van hemelwater kan gerealiseerd worden door te **ontharden**. In Nieuwkerke zijn heel wat parkings die aangelegd kunnen worden met waterdoorlatende alternatieven:

- Clarebout potatoes
- Brandweer
- Dranouterstraat
- Seulestraat
- Kemmelstraat

Het marktpllein heeft potentieel om hemelwater op te vangen in ondergrondse groeiplaatsen voor bomen. De huidige bomen hebben een zeer kleine boomspiegel waardoor zij mogelijks te weinig kansen krijgen om volwaardig uit te groeien. Deze boombunkers kunnen het water van het plein opvangen, bufferen en de bomen maximaal kans geven om uit te groeien en de nodige schaduw te geven op het plein bij warme dagen.



Kaart 31: Pluviaal overstromingsrisico bij gebouwen in deelgebied Nieuwkerke



Kaart 32: Kansenkaart van deelgebied Nieuwkerke

Infiltratie en buffering kan verhoogd worden zonder de straten volledig te heraanleggen door hier en daar een betonplaat te verwijderen. De betonplaat kan vervangen worden door een speel- of zitruimte of een blauwgroene ruimte (zie **Figuur 26**). Daarbovenop kunnen straten met lage verkeersbelasting de voetpaden worden uitgeboken. Zo wordt al een groot verschil gerealiseerd op het vlak van water en groen en bovendien creëert het een verkeer remmend effect wat de veiligheid bevordert. Hier zou zelfs éénrichtingsverkeer kunnen overwogen worden.



Figuur 26. Sferbeelden uit het participatietraject in de wijk Kroonhove in Oostkamp. De vorm van de betonplaten werd gebruikt als structurerend element voor de nieuwe "plaatinvullingen". Bouwheer: Gemeente Oostkamp - Studiebureau NERO architectuur en stedenbouw en landschapsarchitect Denis Dujardin.

Tenslotte kan de speelplaats van de basisschool aan de Seulestraat het met minder verharding stellen en ook groen worden ingericht. Het afstromend water van de daken van de school kan afgeleid worden naar regenwaterputten waarvan de overloop geconnecteerd is met potentiële bufferzones op de speelplaats.

Hergebruik d.m.v. regenwaterputten is een groot voordeel bij scholen. Zo kunnen de toiletten op regenwater aangesloten worden en de gebouwen ermee geïmpregneerd worden. Andere gebouwen waar hergebruik van regenwater kan gerealiseerd worden zijn:

- Kerk
- Brandweer
- Voetbal
- Technische dienst Heuvelland

Het aardappelverwerkingsbedrijf Clarebout heeft een grote grondwatervraag om te gebruiken in de bedrijfsprocessen. Het hemelwater afkomstig van niet-verontreinigde dak- en terreinoppervlakte wordt afgeleid naar een regenwaterbekken. Het water dat gebruikt en vrijkomt in de bedrijfsprocessen, alsook water afkomstig van verontreinigd terrein wordt

gezuiverd in een eigen afvalwaterzuiveringsinstallatie vooraleer het opgeslagen wordt in ondergrondse buffertanks. Wanneer de capaciteit van de tanks bereikt is wordt het water geloosd in een gracht in de Korte Mooiaardstraat (in 2021 was het jaardebiet van de lozing van het bedrijf 630 m³ (Geopunt, 2023)). Dit geloosde water is belangrijk als bron voor de Noordhoekbeek. Het gezuiverde hemelwater wordt gebruikt in de condensors om proceswater af te koelen. Bij hevig regenweer zal het teveel aan regenwater ook geloosd worden in de gracht. Het bedrijf beschikt momenteel over volgende buffers voor gezuiverd afvalwater en regenwater (Belconsulting NV, 2007):

- Regenwaterbekken van 1300 m³
- Ondergrondse buffer (onder atelier): 400 m³
- Bovengrondse buffer (naast zandfilter): 108 m³

Onderzoek is lopende om het gezuiverde water ook ter beschikking te stellen voor de agrarische sector. Met de aankomende Europese wetgeving op gebruik van effluent is dit een complex verhaal. Een mooi voorbeeld is het bedrijf Ardo in Ardooie dat haar gezuiverd afvalwater ter beschikking stelt voor de landbouw. Een leidingnetwerk van 25 km brengt het gezuiverd effluent van een groot bufferbekken nabij het bedrijf naar de omliggende landbouwpercelen met verschillende afnamepunten. Op elke afnamepunt staat het water onder hoge druk waar de landbouwers hun beregeningsinstallatie rechtstreeks op kunnen aansluiten (Vlakwa, 2018). Een andere mogelijkheid is om de buffer te voorzien met een aftappunt waar landbouwers water kunnen afhalen met citernes. Door in te zetten op hergebruik zal het aandeel grondwater verminderen.

Ten zuiden van de Nieuwkerkestraat tussen de markt en de Zuidlindestraat is een wijk gelegen waar weinig doorgaand verkeer noodzakelijk is. Deze komt dan ook in aanmerking om opnieuw aan te leggen als **blauwgroene wijk**. De voetpaden kunnen in deze straten uitgediept worden en plaatsmaken voor groene buffer- en infiltratie zones.

De wijk beschikt over een infiltratiekom aan de Lucien Stormestraat waar zowel de RWA van deze straat, als een deel van de Zuidlindestraat aan aangesloten is. De andere straten bestaan uit een gemengde riolering. Het doel is om zoveel mogelijk water op eigen perceel op te vangen. Weliswaar kan gekeken worden om het te veel aan water ook af te leiden naar de bestaande infiltratiekom. Een studie hoort na te gaan of het huidige buffervolume volstaat om extra water op te vangen of dat er extra bufferruimte moet voorzien worden.

Een mogelijke locatie voor een buffergracht aan de rand van de landbouwpercelen ter hoogte van de Niepkerkestraat 63. De buffergracht ontvangt onverharde afstromen van de hogerop gelegen velden. Van hieruit kan het traag infiltreren. De buffergracht kan aangesloten worden op de bestaande baangrachten van de Niepkerkestraat die eveneens met schotten kunnen worden aangelegd om een bufferende werking te creëren. Het water wordt op die manier vertraagd afgevoerd naar de Despierebeek.

De Zeepbeek ontspringt in het centrum van Nieuwkerke. Echter is het eerste deel van de beek ingebuisd en is pas in het landbouwgebied in de Kemmelstraat weer open. In de Heistraat, Seulestraat en Markt, watert het reliëf af naar de bron van deze Zeepbeek.

Aan de Heirweg is een grachtinlaat op de gemengde riolering, daarnaast wordt een grote hoeveelheid afstromend water gemodelleerd op deze straat. Ter hoogte van de Dranouterstraat 16 en de Seulestraat 47 is een projectvoorstel ingediend om hier een gescheiden stelsel aan te leggen. Van de Heirweg tot aan het kruispunt met de Seulestraat kan een RWA-as geplaatst worden die aansluit op de mogelijke RWA riolering van de Seulestraat.

Bijkomend wordt voorgesteld om de Zeepbeek opnieuw open te legen langs de rand van het landbouwperceel en aan de Kemmelstraat ook rond de wijk te leiden i.p.v. er onderdoor. Hierdoor krijgt de beek weer meer ruimte en zal het zijn functie als bufferend element in het landschap beter kunnen invullen.

4.5.9. KEMMEL

Het deelgebied Kemmel ligt ten noordoosten van de Lettenberg en Kemmelberg. Afwatering gebeurt dan ook in noordoostelijke richting naar de Willebeek. Een klein deel in het Oosten watert af naar de Haringsbeek. De Willebeek doorkruist het deelgebied en ontspringt op de heuvelflank van de Kemmelberg. De Reningelststraat, Nieuwstraat, Polenlaan, Dries, Bergstraat en een deel van de straat 'Willebeek' zijn uitgerust met een gescheiden stelsel en lozen op de Willebeek.

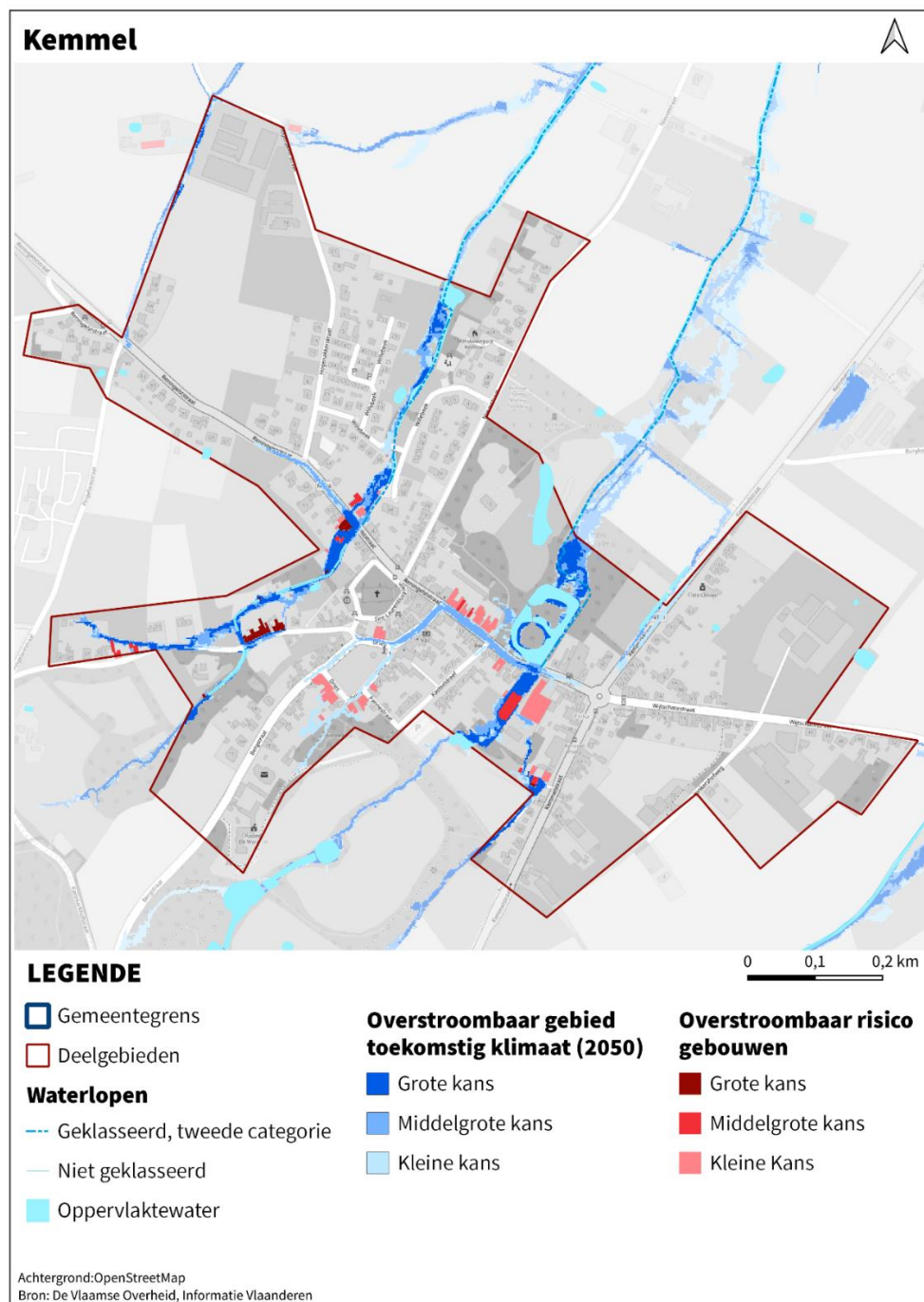
De bodemdata in dit deelgebied is onbekend. Met een extrapolatie van de bodemgegevens wordt geschat dat de bodem uit droge leemgronden bestaat. In de buurt van de Willebroek bestaat de bodem uit natte leem of klei gronden. Dit wil zeggen dat het infiltratie vermogen matig is in het grondgebied en slecht is aan de waterlopen. De bodems zijn permanent droog volgens de watersysteemkaart, met uitzondering de bodems rondom de Willebeek. Aangezien de Willebeek ontspringt als twee waterlopen, zijn er twee tijdelijk natte zones in de omgeving van de Willebeken.

In het deelgebied zijn geen gekende recent overstroomde gebieden.

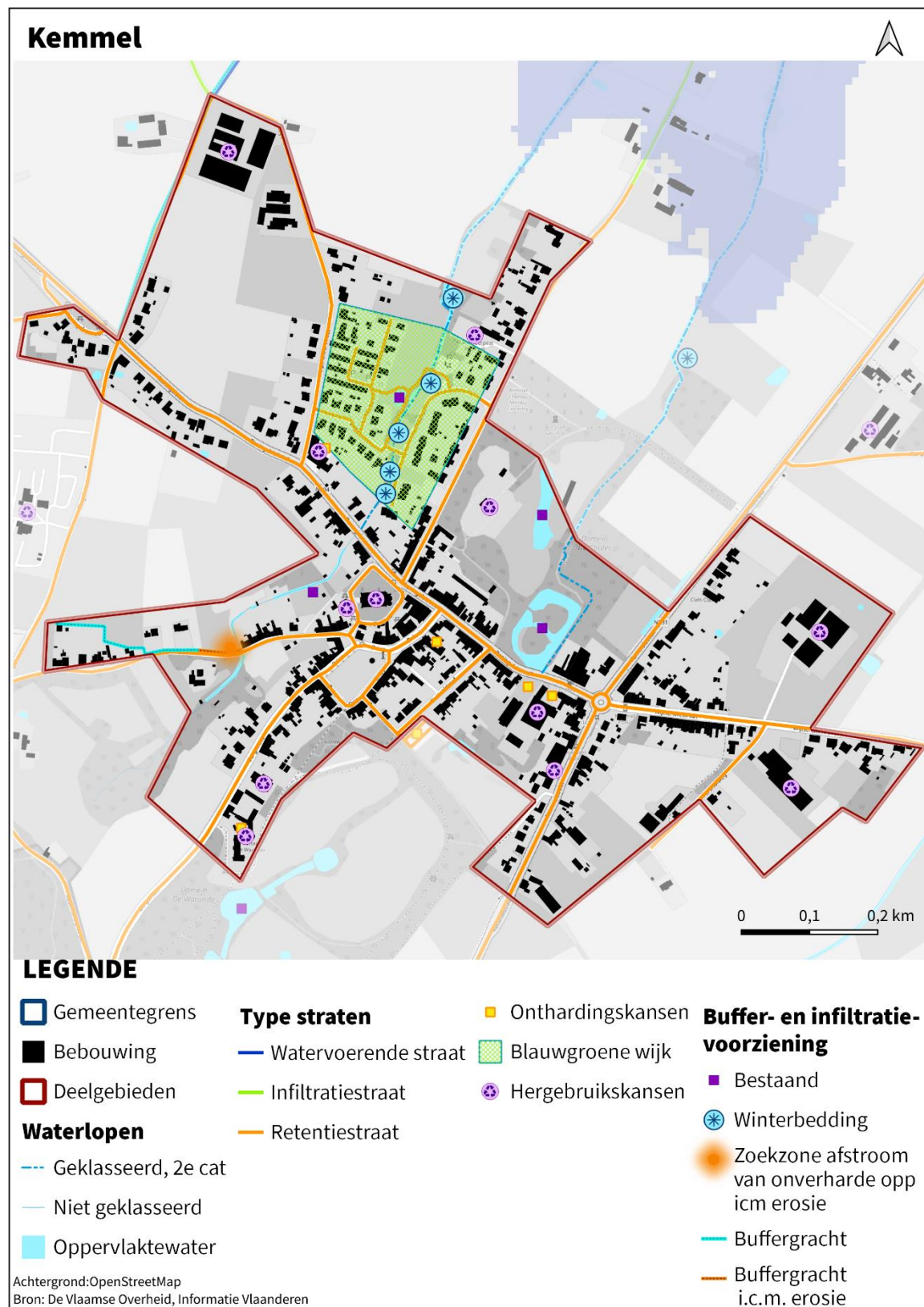


De pluviaal overstromingsrisicokaarten (zie Kaart 33) tonen een hoog risico op wateroverlast (T10) in de omgeving van de Willebeken. Toekomstige impact wordt voorspeld in Lokerstraat, Reningelststraat, Dries en Kemmelstraat

Ruimte aan de waterlopen, alsook buffering kan het overstromingsrisico doen verminderen. Grote effecten worden bereikt door afstroom naar de beken af te remmen en gecontroleerd te laten plaatsvinden.



Kaart 33: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in deelgebied Kemmel



Kaart 34: Kansenkaart van deelgebied Kemmel

Vanuit het dorp kan afstroom gereduceerd worden door te **ontharden**. Zo goed als alle grote straten in dit deelgebied hebben parkeer- of pechstroken die onthard kunnen worden en vervangen door waterdoorlatende verharding of vergroend. Ook hier moet aandachtig gekeken worden naar de hellingsgraad. De Nieuwstraat heeft bvb een hellingspercentage kleiner dan 2% en heeft daarom geen compartimentering nodig in de infiltratievoorzieningen. De andere straten hebben een hogere hellingsgraad waardoor hier compartimentering moet voorzien worden zodat voldoende buffervolume in de infiltratievoorzieningen kan gecreëerd worden. Waterdoorlatende parkeerstroken worden idealiter afgewisseld met gecompartmenteerde wadi's zodat afstromend water in de wadi's de tijd krijgt om te infiltreren. Brede voetpaden of uitstulpingen in voetpaden kunnen (gedeeltelijke) onthard en beplant worden. Groene perkjes in het straatbeeld verhoogd de belevingswaarde, daarnaast stimuleert het de biodiversiteit. De perken kunnen best verlaagd worden aangelegd zodat water van de straten en voetpaden de groenperken kan inlopen en vervolgens **infiltreren**. De wortels van de beplanting zullen de structuur van de bodem helpen openhouden en de infiltratiecapaciteit van de bodem bestendigen. Tenslotte kan de speelplaats van de basisschool aan de Reningelststraat onthard en vergroend worden.

De school kan regenwater **hergebruiken** als spoelwater voor de toiletten of om te poetsen. Zo is het dak van de kerk ook een goede kandidaat om hemelwater te gaan opvangen voor hergebruik. In dit deelgebied zijn ook bedrijven die grondwater gebruiken voor hun landbouwactiviteiten en/of over een grote dakoppervlakte beschikken. Door het water van de daken op te vangen en te gebruiken wordt hun aandeel grondwater verminderd en/of verminderd de afstroom naar de riolering of lager gelegen gebied.

De wijk 'Willebeek' bezit het potentieel om op te waarden tot een **blauwgroene wijk**:

- Voetpaden kunnen worden uitgeboken
- Delen van de weg kunnen plaatsmaken voor plantvakken en wadi's

De Willebeek stroomt door de wijk in een afgetuinde structuur met rechte wanden. De huidige open ruimte langs de beek kan best gevrijwaard blijven van bebouwing. Op verschillende plaatsen binnen de wijk zijn plaatsen waar de Willebeek terug een natuurlijke, zachte oever kan krijgen in combinatie met zit en verblijfsmogelijkheden. Door hier meer ruimte te geven aan het water verlaagd het overstromingsrisico en verhoogt de kwaliteit van het water door introductie van meer gevarieerde fauna en flora.



In de Lokerstraat zien we een grote afstroom ontstaan op de hellingen, enerzijds op de straat en anderzijds via de landbouwpercelen, die wateroverlast kunnen creëren bij de woningen ter hoogte van #29. Een buffergracht wordt voorgesteld op de grens tussen de private percelen en landbouwperceel om hemelwater vertraagd van deze helling te laten vloeien. Tussen # 29 en #27 wordt deze naar de straatzijde gebracht om hier het water dat via het straatoppervlak afvloeit op te vangen en te vertragen. Aan #25 wordt hier ook een aanzienlijke stroom van sediment verwacht dus hier zal de buffergracht ook de afstromende sedimenten opvangen. Vooraleer het water dan in de bovenloop van de Willebeek loopt, kan het hier vertragen in een voorgestelde buffer die in de zomer kan droogvallen.

In de Kriekstraat zien we een gelijkaardige afloop van hemelwater met afstroom van sedimenten. Over de ganse lengte van deze straat wordt een buffergracht voorgesteld waarbij ook sedimenten kunnen opgehouden worden.

In de Wijtschatestraat is een rioleringsproject gepland waarbij een gescheiden stelsel wordt aangelegd van aan de Jonkershofweg tot aan het kruispunt met de Kimmelstraat. De parkeerstroken kunnen hier aangelegd worden in waterdoorlatende materialen evenals de aansluiting van de opritten naar de straat.

4.5.10. WULVERGEM

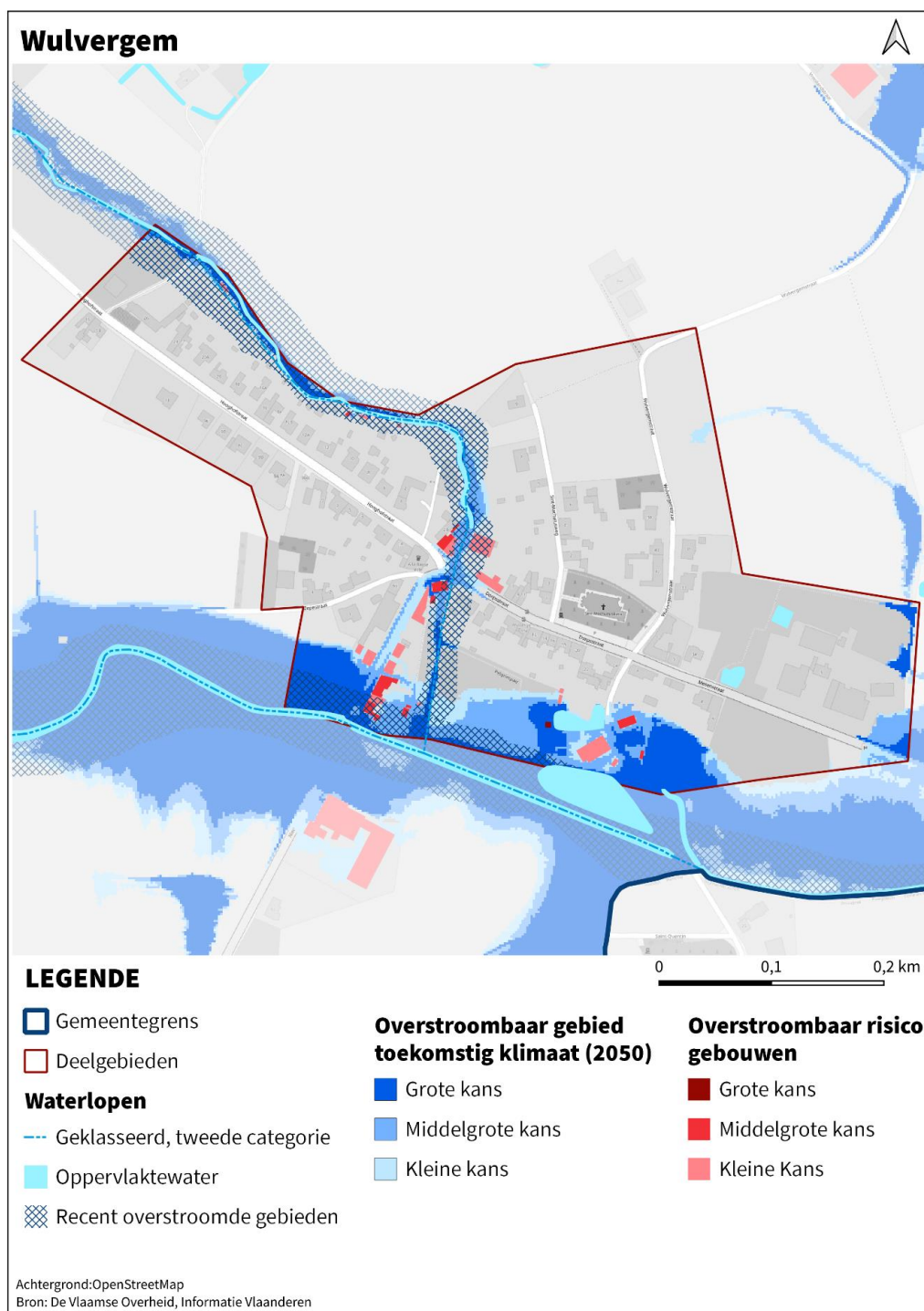
Het deelgebied Wulvergem ligt net ten noorden van de Douvebeek aan de oostgrens van de gemeente. Het dorp bestaat uit één hoofdstraat, namelijk de Dorpsstraat dat in het verlengde de naam Mesenstraat (richting Mesen) en Nieuwkerkestraat (richting Nieuwkerke) heeft. Hierop aan sluit de Hoogstraat en verder nog enkele zijstraten. Een waterloop zonder naam (WL.53.5) doorkruist de dorpskern en mondt uit in de Douvebeek. Het water in het deelgebied stroomt ook af richting de Douvebeek, het zijnde via de ongenoemde waterloop. De woningen zijn aangesloten op een gemengd rioleringsstelsel dat loost op de Doubeek.

Ten noorden van de Dorpsstraat bestaat de ondergrond uit vochtige leemgronden. Ten zuiden ervan tot aan de Douvebeek liggen natte kleigronden. Als gevolg is het deelgebied respectievelijk matig en slecht infiltrerbaar. Bovendien zien we permanent droge zones ten noorden van de Dorpsstraat en permanent natte zones ten zuiden ervan. De waterloop dat toekomt op de Douvebeek is rondom ook omgeven door een permanent natte zone.

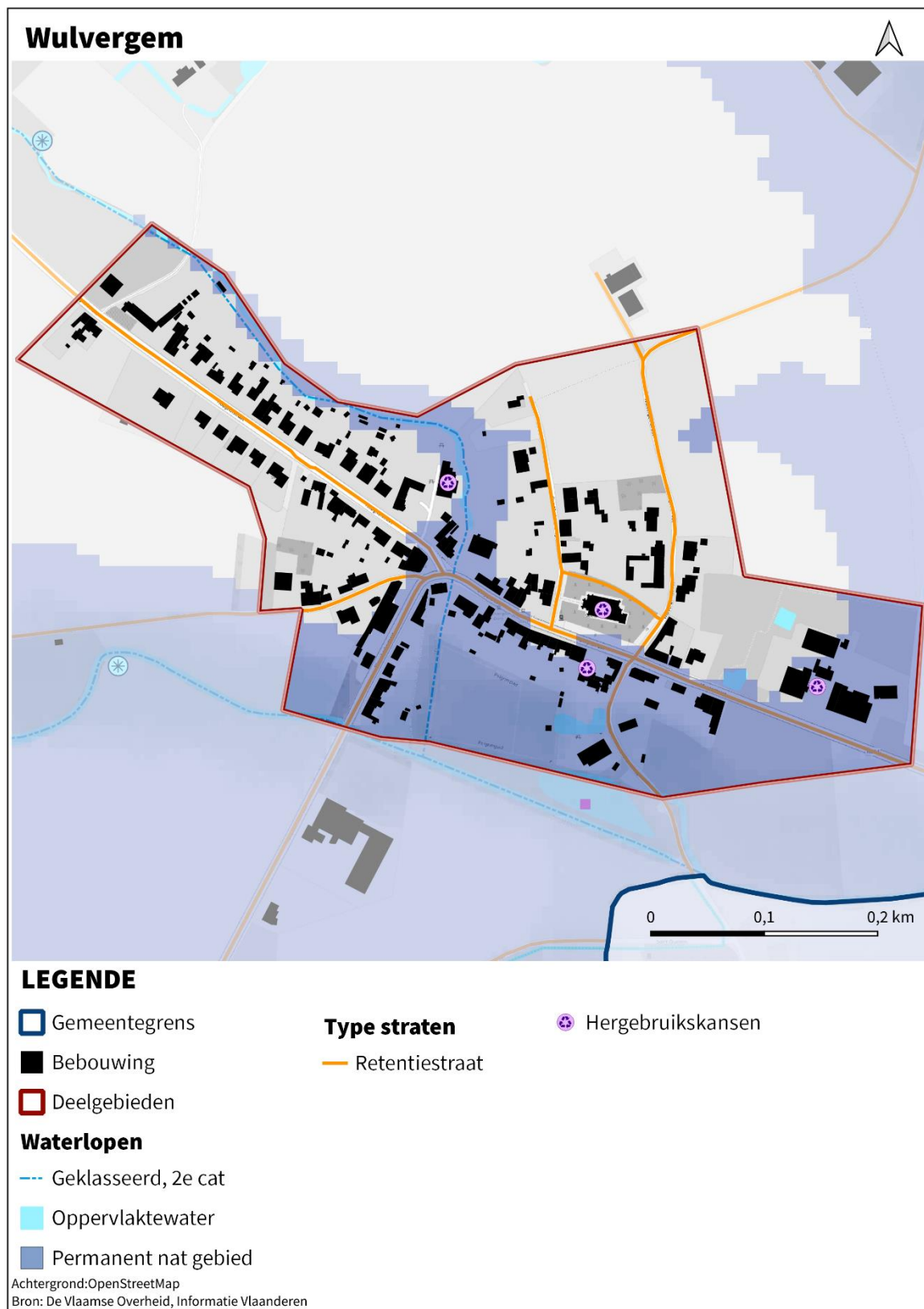


Zowel de Douvebeek als de andere waterloop (WL.53.5) zijn overstromingsgevoelig. In het verleden zijn reeds overstromingsincidenten gemeld geweest.

Ook de pluviale overstromingskaarten (scenario 2050) modelleren een overstromingsrisico met een T10 (hoge kans) rondom de waterlopen. Dit T10 risico is zeer uitgesproken voor de Douvebeek. Woningen in de Nieuwkerkestraat als in de Sint-Kwintenstraat bevinden zich in het risico gebied.



Kaart 35: Pluviaal overstromingsrisico voor bebouwing in deelgebied Wulvergem



Kaart 36: Kansenkaart voor deelgebied Wulvergem

Het doel in Wulvergem is zoveel mogelijk water te bufferen en te vertragen vooraleer het wordt weggevoerd door de waterlopen. Ten zuiden van de Dorpsstraat en Mesenstraat verhinderd natte klei dat het water snel kan infiltreren. Hier liggen kansen voor de buffering van het hemelwater en natuurherstel. Op de overige, vochtige leemgronden is vertraagde infiltratie en buffering van hemelwater mogelijk.

Om afstroom te vermijden kijken we in de eerste plaats naar **ontharding**kansen. Er zijn heel wat verharde parkeerstroken aanwezig in Wulvergem. Deze kunnen deels in waterdoorlatende verharding worden aangelegd en deels in verlaagde groenstroken om het hemelwater op te vangen, te bufferen en te laten infiltreren.

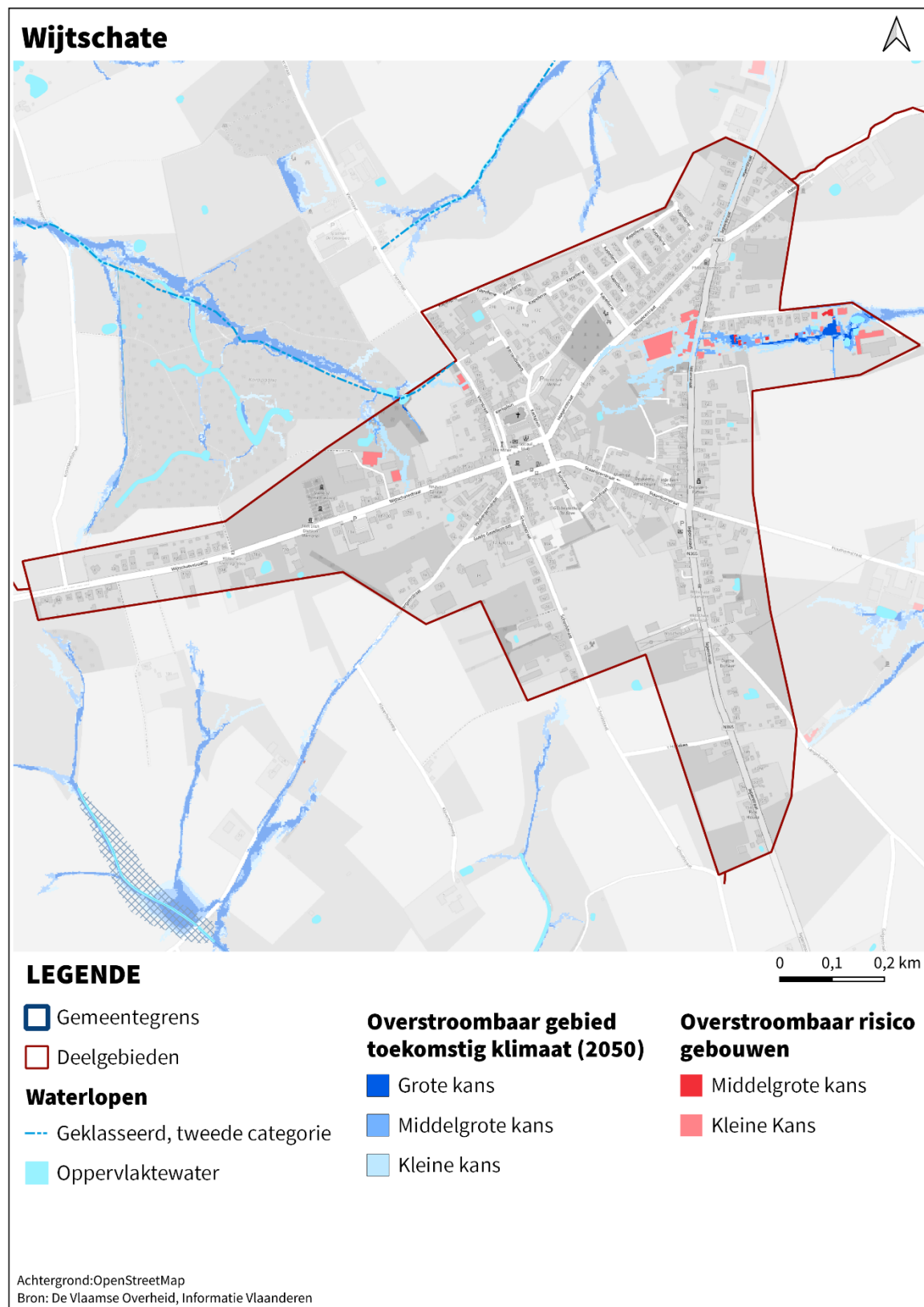
De bewoners kunnen ook zijn bijdrage leveren aan het verminderen van afstroom door het water op eigen terrein **op te vangen en te gebruiken**. Ze kunnen regenwaterputten steken waar de daken op aangesloten zijn. Het regenwater kan gebruikt worden voor de toiletten, wasmachines en tuinen. De kerk heeft ook een groot dakoppervlak. Er kan gekeken worden om het opgevangen water te verdelen aan de nabijgelegen bewoners of vrij te stellen voor de landbouw.

4.5.11. WIJTSCHATE

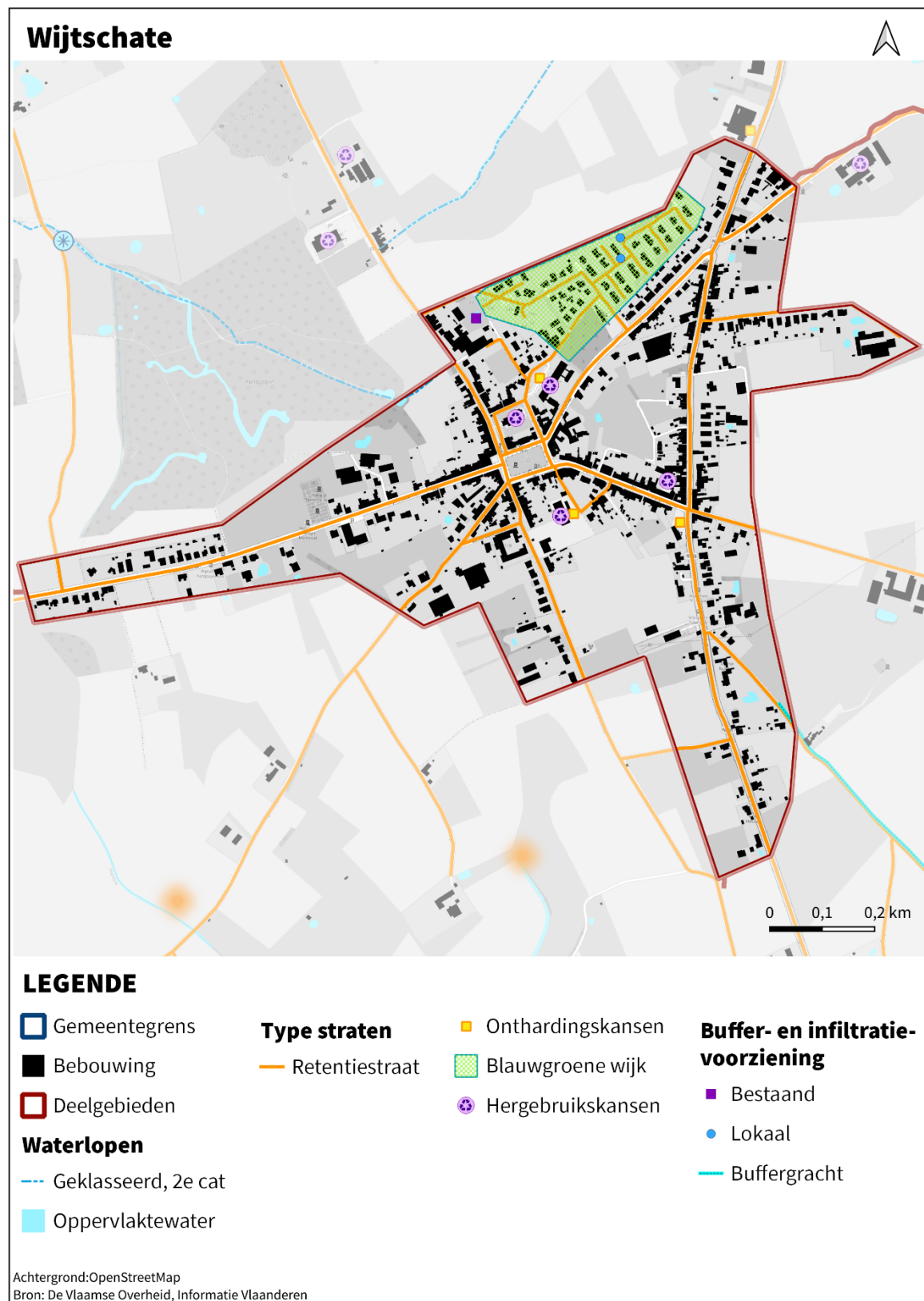
Het deelgebied Wijtschate betreft het dorp in het Noordoosten van de gemeente. De kern ligt op de 'Helling van Wijtschate'. Van hieruit stroomt het water af naar alle windrichtingen. In het Westen naar de Ieperlee, het Noorden naar de Klijtebeek, het Oosten naar de Warmbeek, en het Zuiden naar de Steenbeek. De bodem bestaat uit vochtige leem -en kleigronden. Dit wil zeggen dat de bodem matig tot slecht infiltrerbaar is. Desalniettemin wordt verwacht dat er in de zomerperiode, wanneer de grondwaterstanden doorgaans lager staan, redelijke hoeveelheden water kunnen infiltreren. De watersysteemkaart toont aan dat de bodems permanent droog zijn, wat wil zeggen dat het geïnfiltreerde water een lange tijd in de bodem verblijft en hierdoor de bodem weerbaarder maakt tegen uitdroging.



In Wijtschate zijn er geen grote problematieken gerapporteerd, noch gemodelleerd. Wel is er stroomafwaarts van de waterlopen die rondom Wijtschate ontspringen reeds wateroverlast gerapporteerd, en de overstromingswijdte wordt groter in de toekomst. Hierdoor is het essentieel om in Wijtschate water vast te houden en te vertragen om wateroverlast stroomafwaarts te verminderen.



Kaart 37: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in deelgebied Wijtschate



Kaart 38: Kansenkaart voor deelgebied Wijtschate

Er zijn veel verharde parkeerstroken en bermen aanwezig in deelgebied Wijtschate. Deze kunnen afwisselend met waterdoorlatende verharding en verlaagde plantzones ingevuld worden om het water te laten infiltreren. Aangezien de bodems uit zware gronden bestaan, worden de wadi's idealiter beplant met ruigte, struiken en bomen. Op die manier kan men snelle, diepe infiltratie bevorderen. Ook moet er rekening gehouden worden met de hellingsgraad. De Vierstraat, Hospicestraat en Staaniijzerstraat hebben bvb een hellingspercentage van meer dan 2% waardoor infiltratie- en buffervoorzieningen in de straat best gecompartmenteerd worden aangelegd om de bergingscapaciteit te optimaliseren. Ook parkeerpleinen zoals van het WZC Sint-Medard en Crelan waar enkel personenvoertuigen parkeren kunnen in waterdoorlatende materialen worden aangelegd.

Wanneer verkeersremmende maatregelen overwogen worden, kan een (deel van) de verharding uitgezaagd en onthard worden en ingevuld met een verlaagd plantbed. Het afstromende water kan hier opgevangen worden en infiltreren. Een bestaande straatkolk kan hoger geplaatst worden in het bed om als overloop te functioneren. Deze kunnen afgewisseld worden met parkeersuggestiestroken in waterdoorlatende verharding om het aandeel niet-doorlatende verharding te verkleinen en afstroom naar lager gelegen gebieden te vermijden.

Tenslotte bieden de speelpleinen van de basisschool en de kleuterschool ook onthardings- en vergroeningskansen om enerzijds hemelwater vast te houden en anderzijds het hitte eiland effect te milderen. Deze gebouwen hebben grote dakoppervlakten en ook een grote watervraag mbt toiletspoeling waardoor ze zeer geschikt zijn om een hergebruik installatie te stimuleren. Het regenwater van het dak van de kerk kan ook opgevangen worden en ter beschikking gesteld worden voor de groendiensten, om bijvoorbeeld het nabijgelegen plein en kerkhof te bewateren. Het WZC home St-Medard, de openbare toiletten en ontmoetingscentrum De Klaverhulle maken al gebruik van hemelwater om de toiletten te spoelen. Hier kan mogelijks gekeken worden naar een optimalisatie van het gebruik door meer verbruikspunten aan te sluiten of meer dakoppervlakte aan te sluiten. Dit is afhankelijk van het tekort of overschot van water in de bufferputten.

In het Noorden van het deelgebied bevindt zich een woonwijk, de Kapellerie. Wegens het weinige verkeer kan deze wijk opgewaardeerd worden tot een **blauwgroene wijk**, waar wordt toegespitst op doorgedreven ontharding, water berging en infiltratie. Aangezien de woonfunctie centraal staat i.p.v. ruimte voor de auto, zijn voetpaden overbodig. Het maaiveld kan op 1 niveau worden gebracht waarbij de afwatering van de wegenis in aaneengeschakelde wadi's kan stromen. Ter hoogte van de huizenblok met nrs. 55 t.e.m. 61 zijn hier op openbaar domein grasperken die zouden kunnen ingezet worden voor deze buffering. De Kapellerie werd in het Westen aangelegd met een RWA riolering. Deze komt uit op een buffer van 200 m³ waar het water wordt gebufferd en vertraagd afgevoerd. De buffer is echter gelegen in slecht doorlaatbare grond waardoor infiltratie zeer traag zal geschieden.

Er dient aandacht aan de overstortconstructie te worden besteed zodat de buffer in de winter geen drainerende functie krijgt.

Baangrachten, en zeker degene die dwars op de helling liggen, kunnen met schotten worden aangelegd om buffering te voorzien. Bijkomend kunnen ze ook beplant worden om de bodemstructuur te bevorderen zodat water makkelijker kan infiltreren.

4.5.12. MESEN - IEPERHOEK

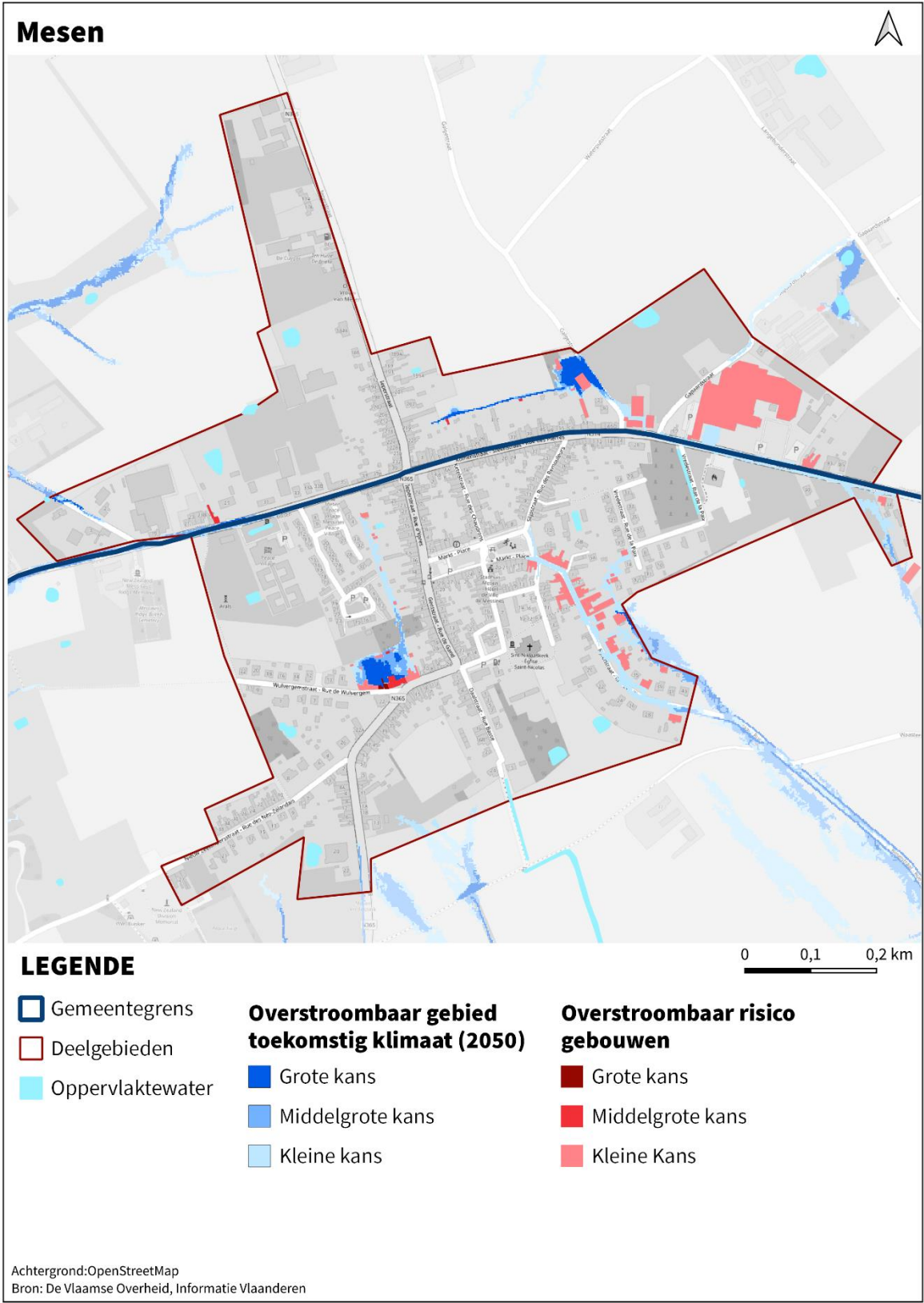
Het deelgebied Mesen omvat de kern van Mesen alsook de aangrenzende bebouwde zone van Heuvelland (Ieperhoek) en bevindt zich op het uiteinde van de noordelijke heuvelrug. Het water stroomt af naar de Douvebeek in het Zuiden. De bodem bestaat uit vochtig leem. Dit wil zeggen dat de bodem matig infiltrerbaar is. Voornamelijk in de zomer kunnen er grote hoeveelheden geïnfiltreerd worden. De bodem is permanent droog volgens de watersysteemkaart wat aangeeft dat het geïnfiltreerde water een lange tijd in de bodem blijft.

In dit deelgebied zijn geen recent overstromde gebieden.

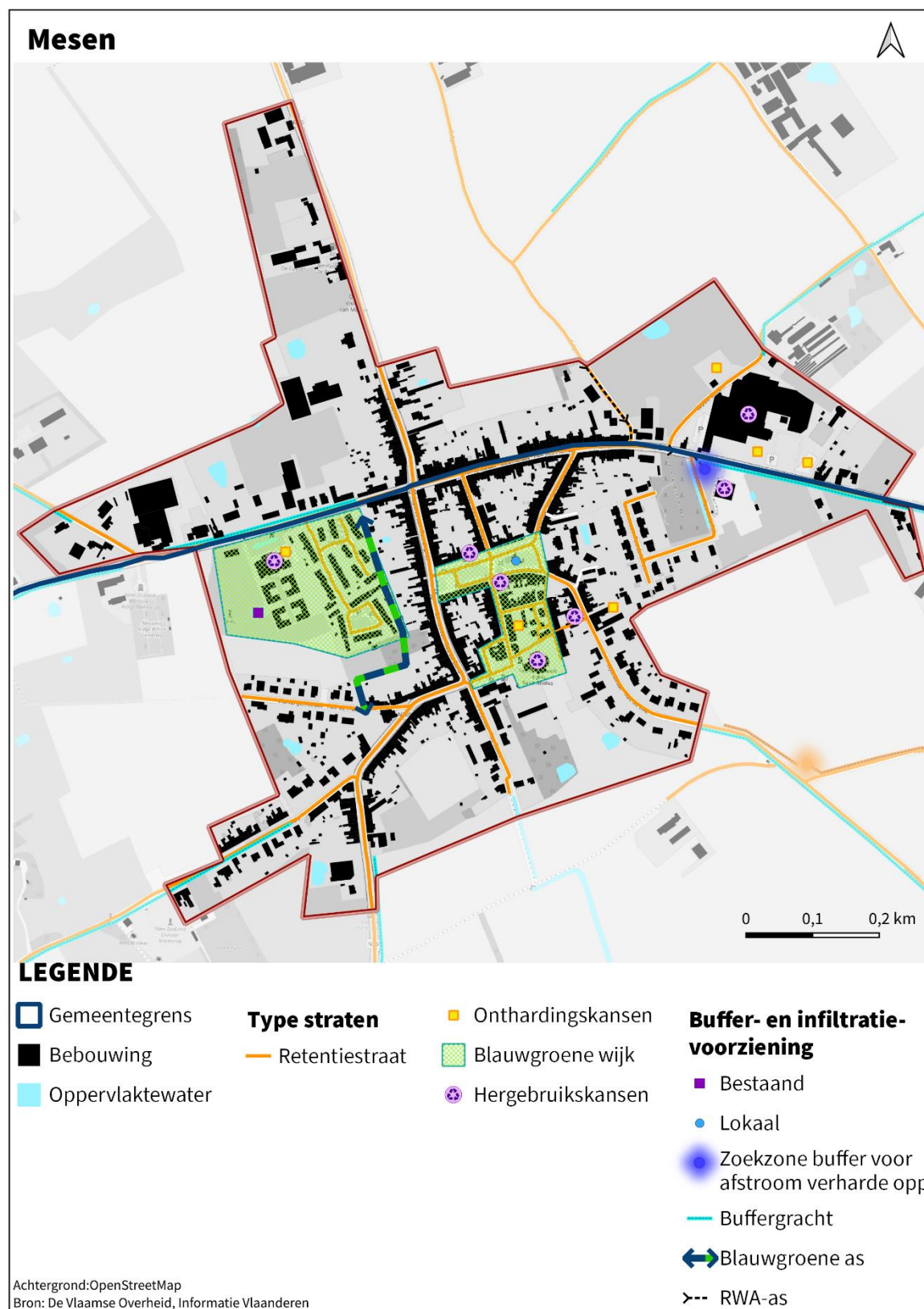


Er wordt een hoge kans (T10) op wateroverlast gemodelleerd (scenario 2050) in de Wulvergemstraat en de Mesenstraat/Nieuwkerkestraat. Kleinere kansen op wateroverlast met impact op bebouwing worden voorspeld in de Komenstraat/Vier Koningenstraat en Rijselstraat.

Gelijkaardig aan de andere hooggelegen deelgebieden is het ook hier opportuun om water vast te houden, te infiltreren en vertraagd te laten afvoeren naar de waterlopen om stroomafwaarts wateroverlastproblemen te reduceren.



Kaart 39: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in deelgebied Mesen



Kaart 40: Kansenkaart voor deelgebied Mesen

Ook hier is afstroom vermijden de norm, te beginnen met **ontharden** van overbodige verharde oppervlakken. Parkeerstroken en verharde bermen zoals bvb. in de Ieperstraat, Gentstraat, Armentiersstraat, Mesenstraat/Nieuwkerkestraat en Rijselstraat komen hiervoor in aanmerking. De afwisseling met verlaagde plantvakken zorgt ervoor dat afstromend hemelwater plaatselijk kan gebufferd worden en geïnfiltreerd en/of vertraagd afgevoerd.

De speelplaatsen van de Vrije Basisschool hebben ook hier potentieel om te ontharden en vergroenen om hemelwater ter plaatse te houden en hittestress het hoofd te bieden. De ruime dakoppervlakken bieden ook de mogelijkheid om een installatie voor regenwaterrecuperatie te stimuleren. Dit water kan gebruikt worden voor toiletspoeling en het poetsen van de gebouwen. Hier kunnen educatieve projecten aan verbonden worden rond klimaatverandering, duurzaam watergebruik etc. Ook Peace Village in de Nieuwkerkestraat heeft baat bij een dergelijk recuperatiesysteem. Het regenwater afkomstig van het dak van de kerk kan in hemelwaterputten verzameld worden en ter beschikking gesteld worden voor de groendiensten en het dakwater van de brandweer kan gebruikt worden voor het poetsen van de brandweerwagens en de gebouwen.

Het slachthuis **Covameat** heeft een groot waterverbruik om zijn activiteiten te kunnen uitoefenen. Door regenwater te gebruiken daalt hun vraag naar grondwater waardoor minder water moet gepompt worden uit de ondergrondse waterreserves. Covameat beschikt over een eigen waterzuivering en ligt tegenover de waterzuiveringsinstallatie. Hier kan worden nagegaan of het **effluent** kan opgewaardeerd worden om te **hergebruiken** in de bedrijfsprocessen van Covameat of om het gezuiverde water ter beschikking te stellen voor de agrarische sector. Het bedrijf Ardo in Ardooie stelt haar gezuiverd afvalwater ter beschikking voor de landbouw door het water van een primaire buffer gelegen nabij het bedrijf via een leidingnetwerk op druk te verdelen naar de omliggende landbouwpercelen. Anderzijds kan een aftappunt geïnstalleerd worden op de primaire buffer zodat landbouwers hier het water kunnen afhalen (Vlakwa, 2018).

De klaprozenwijk kan ingericht worden tot een **blauwgroene wijk**. De parkeervakken in de wijk en op het Maarschalk Plumerplein kunnen aangelegd worden met waterdoorlatende verharding. Er kan overwogen worden om het ganse plein op een gelijk maaiveldpeil aan te leggen met een parkachtige invulling waarbij de afwatering van de gebouwen rondom het plein en de wegenis plaats krijgen op dit plein. De zuidelijke zijde van het plein is niet strikt noodzakelijk voor verkeer van personenwagens en kan onthard worden. In het ontwerp dient rekening gehouden te worden met toegang tot het gebouw voor hulpdiensten.

Bij de heraanleg van de omgeving van de Markt, Korte Mooiestraat, Zwijnemarkt, Kerkstraat, François Deleustraet en Omtrek Kerk kan aandacht geschonken worden aan ontharding, infiltratie en buffering van hemelwater en vergroening. Ontharding en infiltratie zal bijdragen tot het verminderen van afstroom van het hemelwater naar lager gelegen gebieden

(Douvebeek). De vergroening zal bijdragen tot het verlagen van hittestress in de stadskern bij warme zomerdagen. Dit draagt m.a.w. bij tot verhoging van de leefkwaliteit in de stadskern.

Aan de grens met de percelen aan de Ieperstraat kan veel water afstromen die voor overlast kan zorgen bij de gebouwen aan de Wulvergemstraat. Door de grens in te richten als **blauwgroene as**, wordt de afstroom vertraagd en begeleid naar de Wulvergemstraat. Zowel in de Mesenstraat als de Komenstraat worden best bijkomende baangrachten aangelegd met schotten om afstromend water te vertragen.

Op het grondgebied van Mesen zijn enkele potentiële **buffer**locaties aangeduid. Centraal op de markt van Mesen liggen een speelplein en grasplein dewelke zodanig kunnen ingericht worden dat ze het water van de omliggende verharding kan opvangen en infiltreren. Aandachtspunt op de markt zijn de grote bomen (wilg en lindenboom) die in het project moeten geïntegreerd worden en geen nadeel mogen ondervinden van de aanpassingswerken.

In het grasperk ten westen van de brandweer kan een buffer gemaakt worden om afstromend hemelwater dat in de Galgestraat voor wateroverlast kan zorgen te bufferen. Het kan ook hemelwater van de Komenstraat/Vier Koningenstraat opvangen en bufferen. De overloop van de buffer kan aansluiten op de gracht in de Komenstraat/Vier Koningenstraat. Deze gracht wordt best verlengd tot aan de buffervoorziening.

Aan de Nieuw Zeelandersstraat wordt een gescheiden stelsel gelegd met project MES3002. Het project reduceert de overstortwerking aan het pompstation en de verdunning in de riolering. De bovenbouw wordt ook blauwgroen aangepakt. Deze straat krijgt afstroom van hemelwater van verharde en onverharde oppervlakte te verwerken richting de Steenbeek. Deze afstroom vermijden of vertragen is belangrijk voor de Steenbeek die aansluit op de Douvebeek, waar wateroverlast optreedt.

4.5.13. BUITENGEBIED

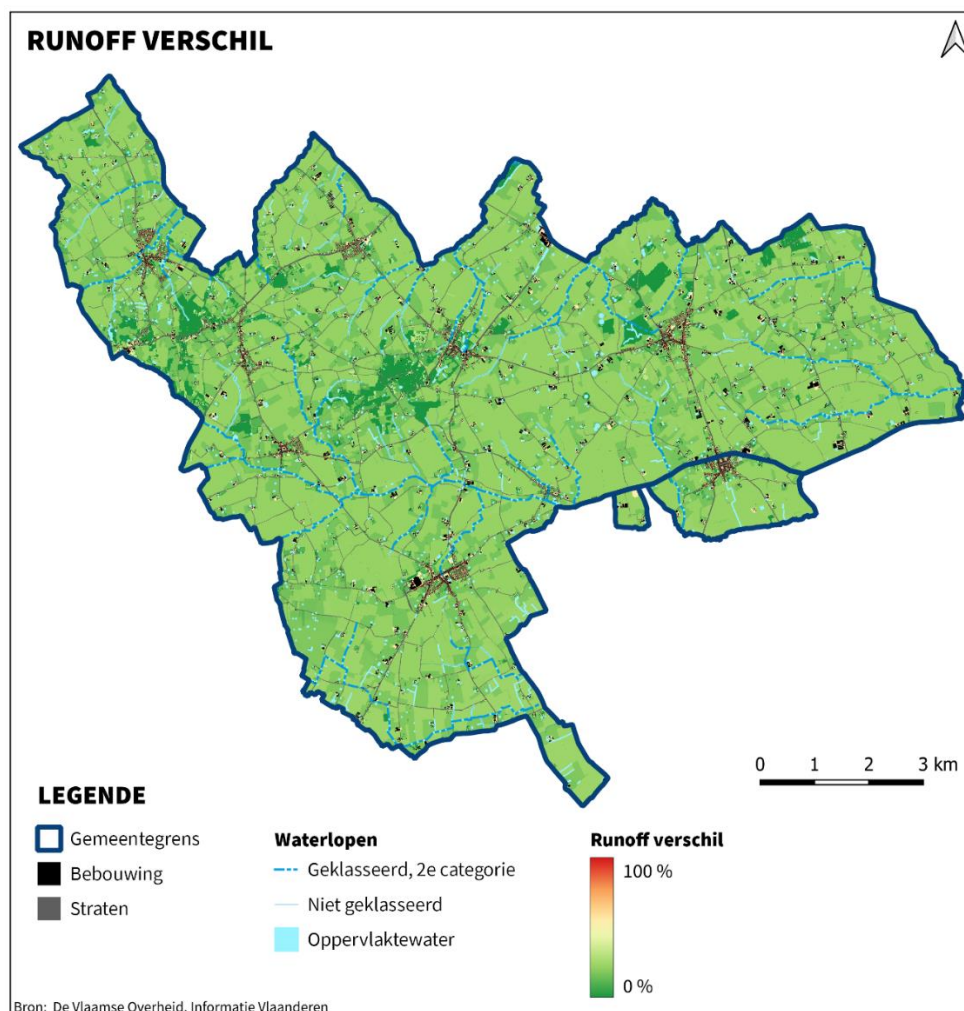
Het buitengebied van Heuvelland en Mesen omvat landbouw en natuur. In Mesen zijn geen erkende natuureservaten aanwezig. Zowel natuur- en landbouwgebieden voelen de gevolgen van klimaatverandering en met de jaren zal de omvang van de gevolgen alleen maar toenemen. Het is zoeken naar een balans tussen water voldoende afvoeren om gebieden te kunnen bewerken en water op te houden om verdroging te voorkomen. Zowel landbouw als natuurorganisaties moeten nauw betrokken worden in de zoektocht naar win-win situaties voor beide partijen.

Een groot deel van het afstromend regenwater komt in buitengebied van onverharde percelen. De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voorziet kaarten met de

afstroomcoëfficiënten bij een T20 bui² volgens het klimaatscenario 2050. Er zijn door VMM drie kaarten opgemaakt met afstroomcoëfficiënten:

- Een kaart voor de huidige situatie (zie bijlage 7.3), die het gemiddelde afstroompercentage per perceel weergeeft voor alle buitengebieden in de gemeente Heuvelland en stad Mese.
- Een kaart met de natuurlijke situatie (bos, zie bijlage 7.3)
- Een verschilkaart (zie **Kaart 41**) die de impact van het huidige bodemgebruik op de oppervlakkige afstroom illustreert.

Voor de begroting van het afstromend hemelwater van onverharde oppervlaktes kan de methodiek van VMM gebruikt worden. Hierbij wordt de neerslagintensiteit bij een T20 bui klimaat 2050 vermenigvuldigd met de oppervlakte van het afstroomgebied met de runoff coëfficiënt van de verschilkaart ($38 \text{ l/m}^2 \times \text{afstromend oppervlakte} \times \text{runoff verschilkaart}$).



Kaart 41: Vershilkaart

² T20-bui: dit is een bui die statistisch gezien eenmaal om de 20 jaar voorkomt.

De grootste oorzaken van verdroging in de **landbouwgebieden** liggen in de bewerking ervan. Het gebruik van zware machines en een gebrek aan organische stof en bodemleven zorgen voor verdichting van de bodem, waardoor minder infiltratie mogelijk is. Daarnaast worden percelen sterk gedraineerd (onder de bouwvoor of door perceelsgrachten) en verdroging wordt nog meer in de hand gewerkt als er grondwaterwinningen in de buurt liggen. Een combinatie van verschillende maatregelen is dan ook nodig om water in het landbouwgebied vast te houden.

Het merendeel van de **natuurgebieden** in Heuvelland liggen op de noordelijke heuvelrug waarvan de toppen een goede infiltratiecapaciteit hebben. Regenwater dat hier terecht komt zal goed kunnen infiltreren maar ook afstromen langs de hellingen waardoor de gronden gevoeliger zijn aan droogte. In het Oosten liggen enkele natuurgebieden in de beekvalleien waar de bodems minder gevoeliger zijn aan droogte. Doch wordt met de toenemende klimaatverandering verwacht dat steeds meer waardevolle natuur te kampen zal krijgen met droogte. Belangrijk voor natuurgebieden is de afvoer van water uit het natuurgebied te beperken en voldoende aanvoer van (zuiver) water te verzekeren.

Om de afstroom van hemelwater in het buitengebied te reduceren, zijn er verschillende maatregelen mogelijk. Hieronder worden enkele belangrijke maatregelen die in Heuvelland en Mesen kunnen worden toegepast, opgesomd. Deze worden in meer detail besproken in Hoofdstuk 5 Maatregelen en actieplan.

- Hergebruik, o.a. met regenwaterputten (5.1.2.2)
- De aanleg van infiltratie- en buffervoorzieningen (5.1.2.3)
- Het tegengaan van bodemverdichting (5.1.3.7)
- Het optimaliseren van het grachtenstel (5.1.3.7)
- Het herstel en behoud van kleine landschapselementen (5.1.3.7)

Het buitengebied van Heuvelland en Mesen werd opgedeeld in deelgebieden volgens de afstroomgebieden. De afstroomgebieden worden gevormd door het reliëf en kunnen onderverdeeld worden in drie verschillende afstroomrichtingen (Noorden, centrum en Zuiden):

Noorden	Centrum	Zuiden
• Hazelbeek • Kemmelbeek • Dikkebusvijver • Zillebeekvijver	• Douvebeek • Leie	• Biestelbeek

Noordelijke afstroom

Het noordelijk afstroomgebied omvat de deelgebieden Hazelbeek, Kemmelbeek, Dikkebusvijver en Zillebeekvijver. Het Noorden van het gebied bestaat uit slecht infiltreerbare

bodems. Het zuiden is matig infiltreerbaar. In de deelgebieden Kemmelbeek en Dikkebusvijver zijn ook goed infiltreerbare zones terug te vinden die zich grotendeels op de heuveltoppen bevinden.

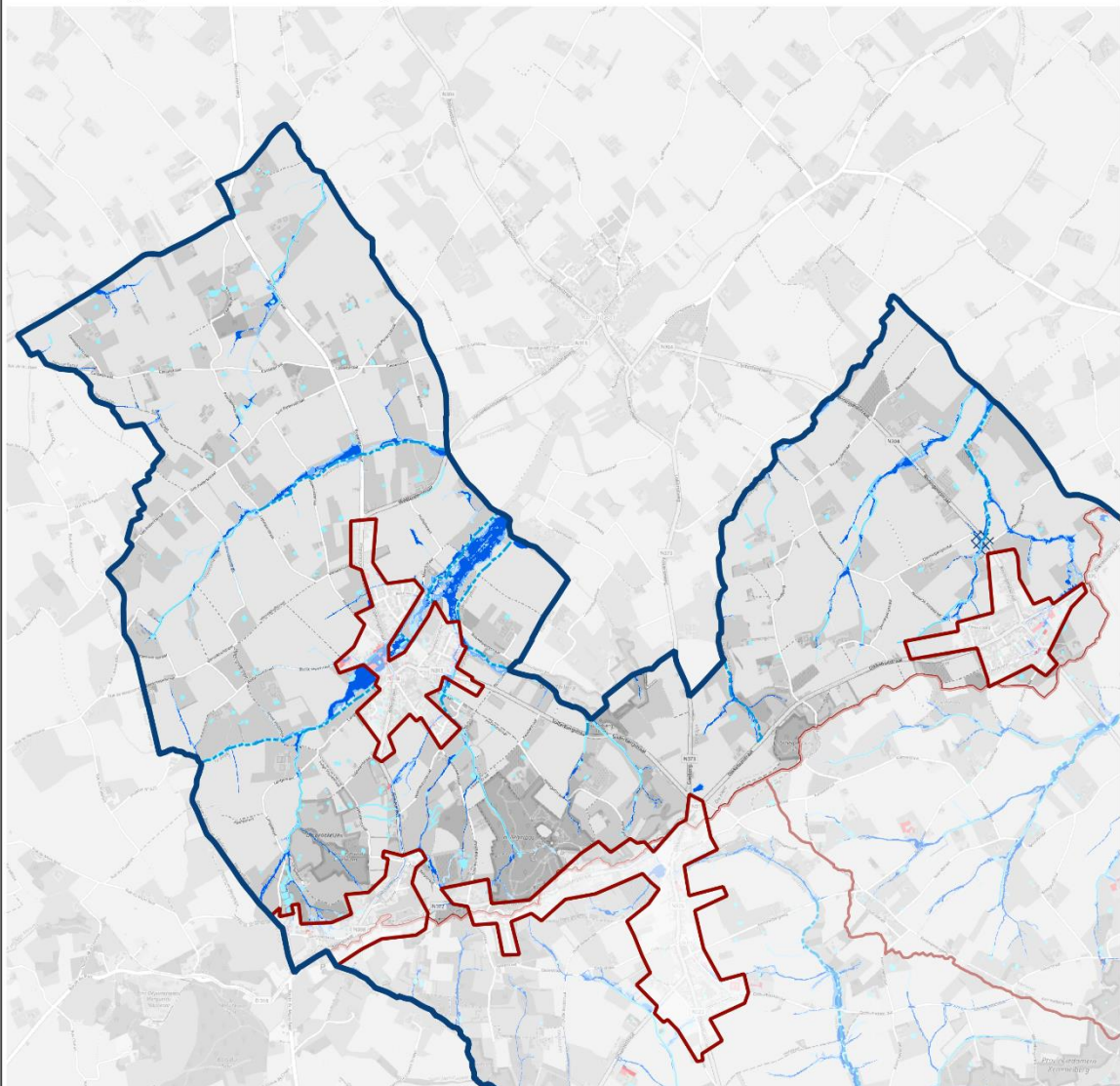
Recent overstroomde gebieden (zie Kaart 42, Kaart 43 en Kaart 44) zijn beperkt in dit buitengebied en bevinden zich aan de:

Klijtebeek thv de Reningelststraat
 Kleine Kemmelbeek thv de Millekruisestraat
 Willebeek thv de Nieuwstraat
 Ieperlee thv de Vierstraat
 Haringsbeek thv Wijtschatestraat

De modellering van de wateroverlast (scenario 2050) projecteert op de kaart meer wateroverlast dan er momenteel ervaren wordt. In het buitengebied blijft de schade aan gebouwen vaak beperkt en zal schade aan gewassen meer voorkomen omwille van de ligging van de landbouwpercelen tov de waterlopen. In volgende afstroomgebieden wordt toch schade aan gebouwen voorspeld:

Pandoenebeek	Kasteelbeek
Kemmelbeek	Kleine Kemmelbeek
Hellegatbeek	Willebeek
Scherpenbergbeek	Haringsbeek
Klijtebeek	Ieperlee

Buitengebied Noord 1/3



LEGENDE

Gemeentegrens

Deelgebieden

Waterlopen

Geklasseerd, tweede categorie

Niet geklasseerd

Oppervlaktewater

Recent overstroomde gebieden

Achtergrond: OpenStreetMap

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

Overstroombaar gebied toekomstig klimaat (2050)

Grote kans

Middelgrote kans

Kleine kans

Overstroombaar risico gebouwen

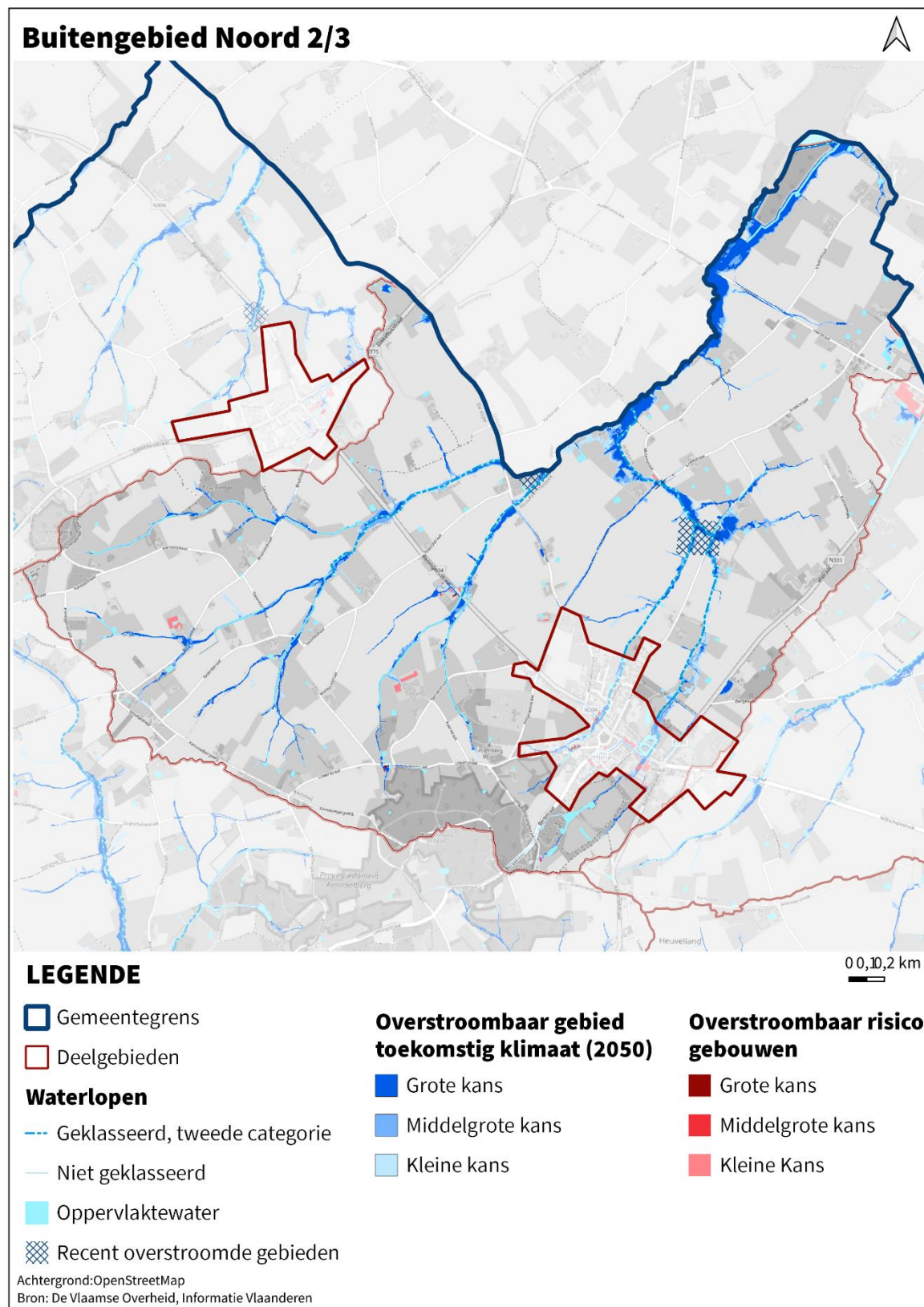
Grote kans

Middelgrote kans

Kleine Kans

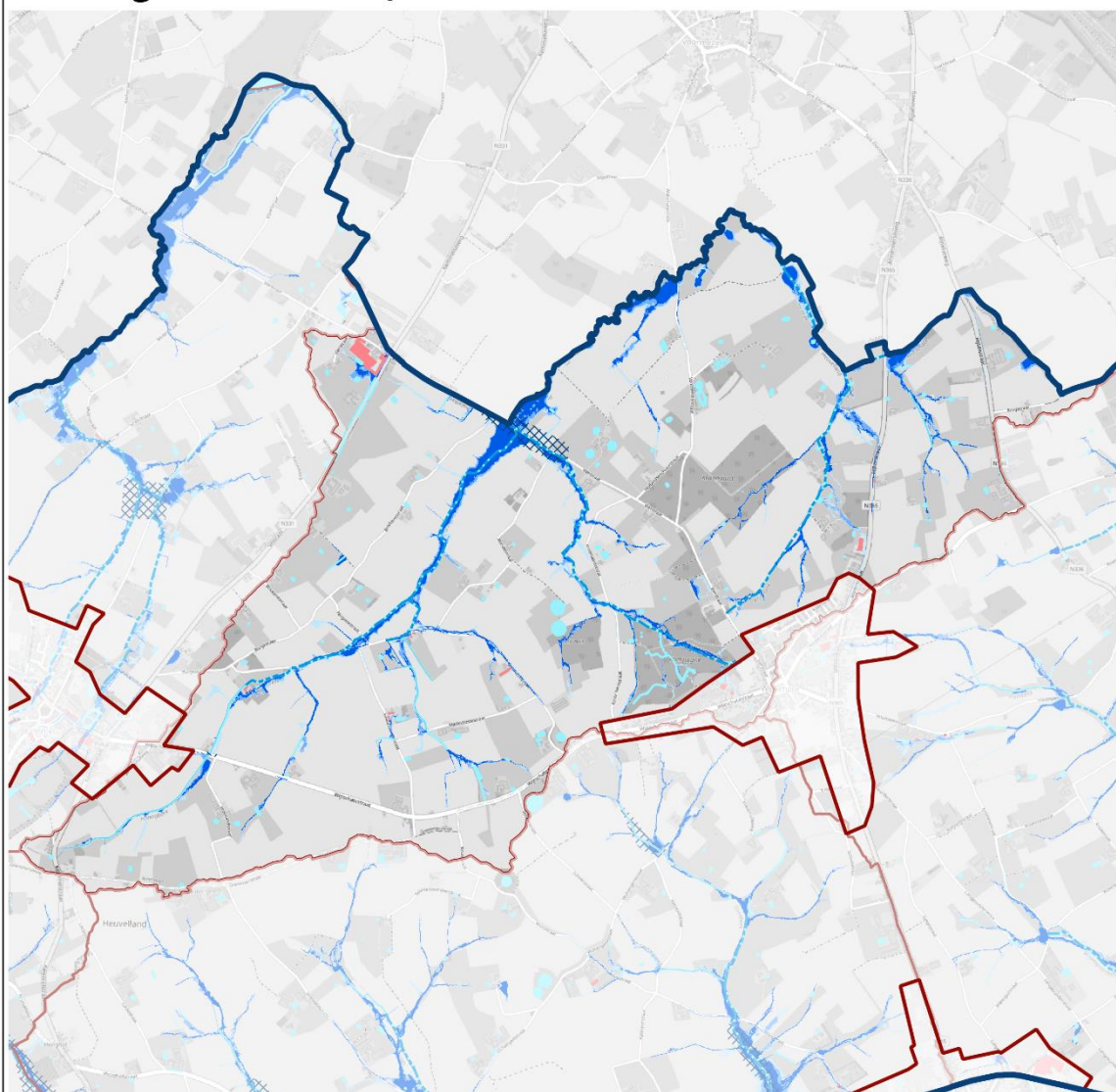
00,0,2 km

Kaart 42: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Noord (kaart 1/3)



Kaart 43: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Noord (kaart 2/3)

Buitengebied Noord 3/3



LEGENDE

Gemeentegrens

Deelgebieden

Waterlopen

Geklasseerd, tweede categorie

Niet geklasseerd

Oppervlaktewater

Recent overstroomde gebieden

Achtergrond: OpenStreetMap

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

Overstroombaar gebied toekomstig klimaat (2050)

Grote kans

Middelgrote kans

Kleine kans

Overstroombaar risico gebouwen

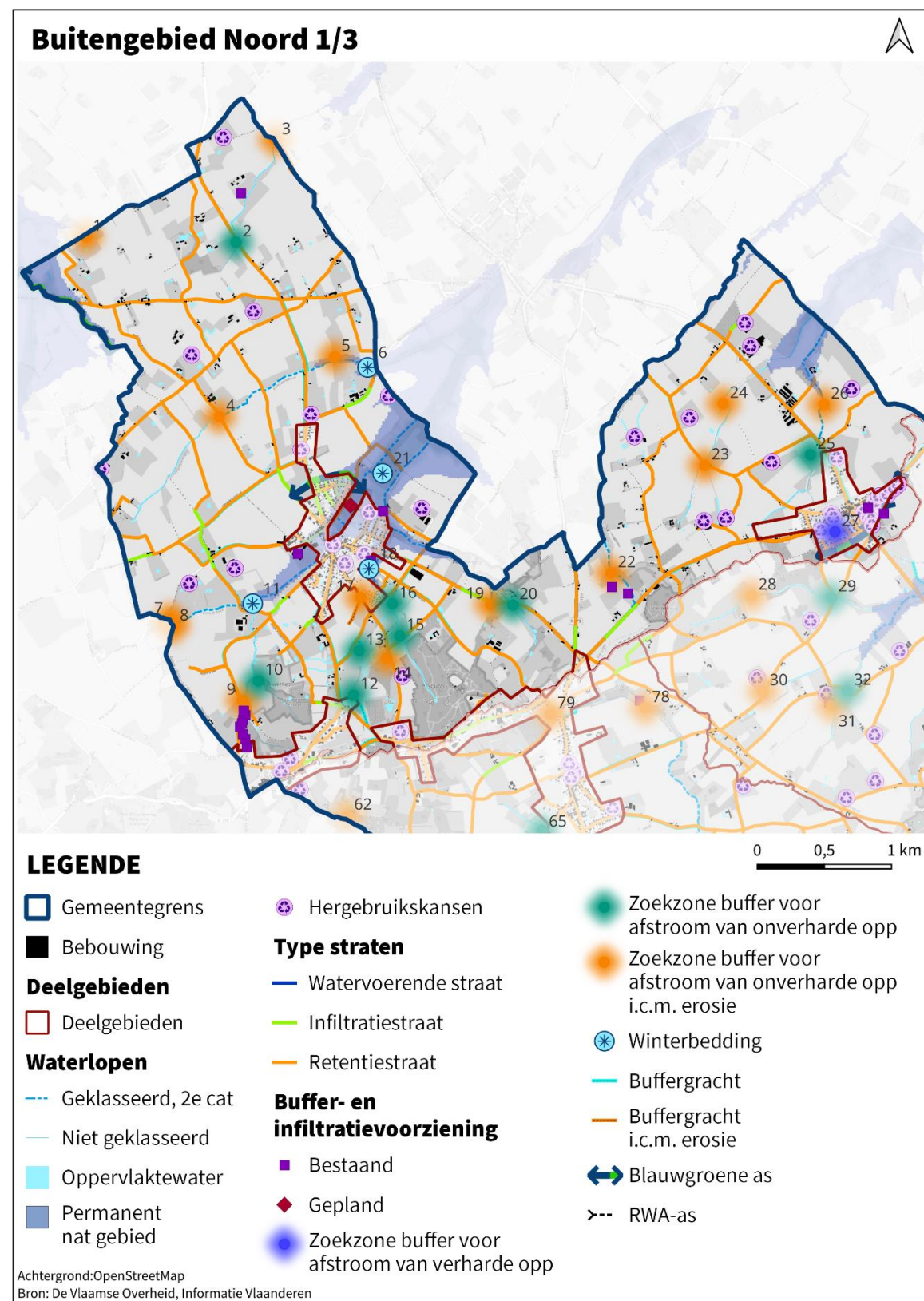
Grote kans

Middelgrote kans

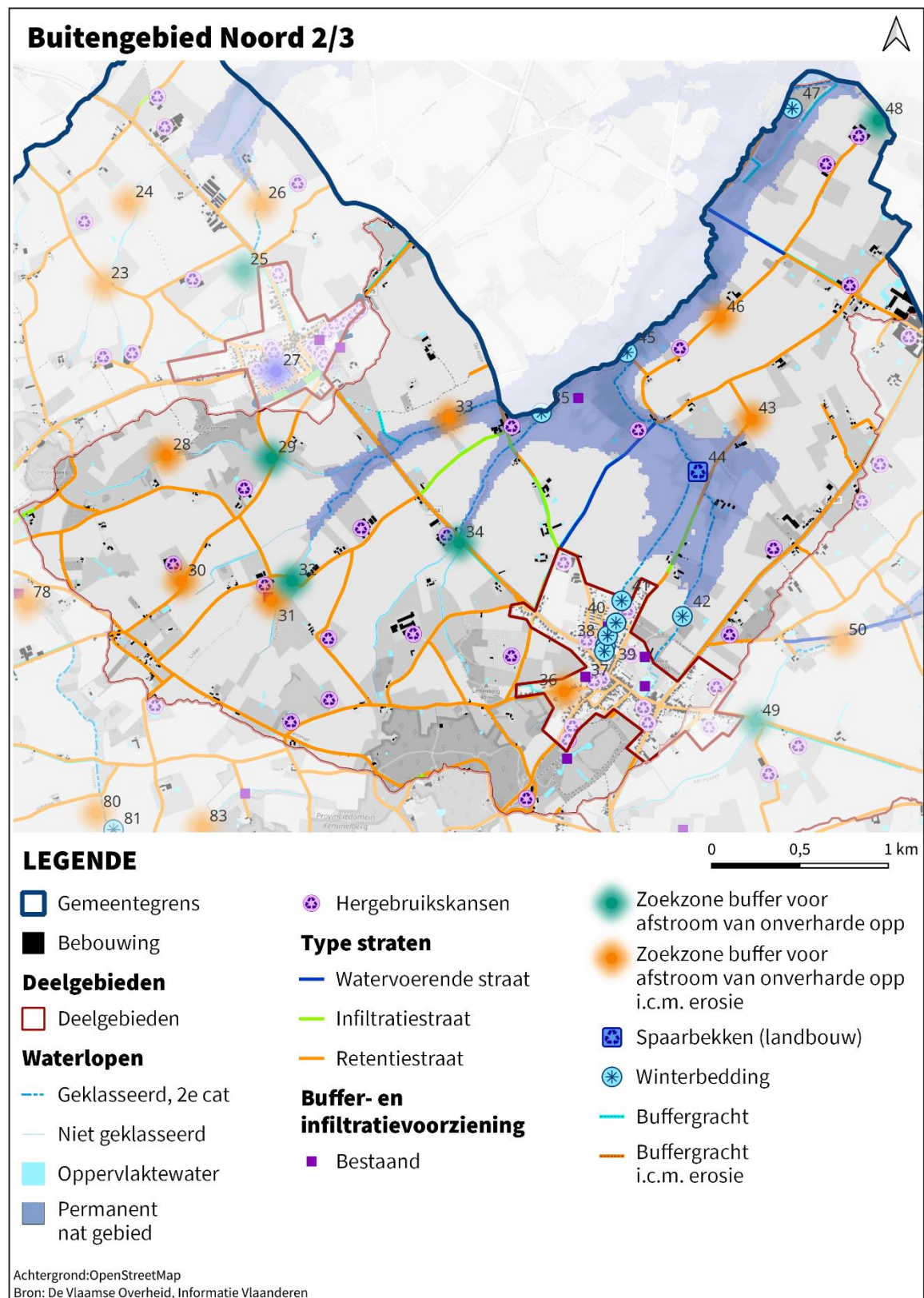
Kleine Kans

0,0,0,2 km

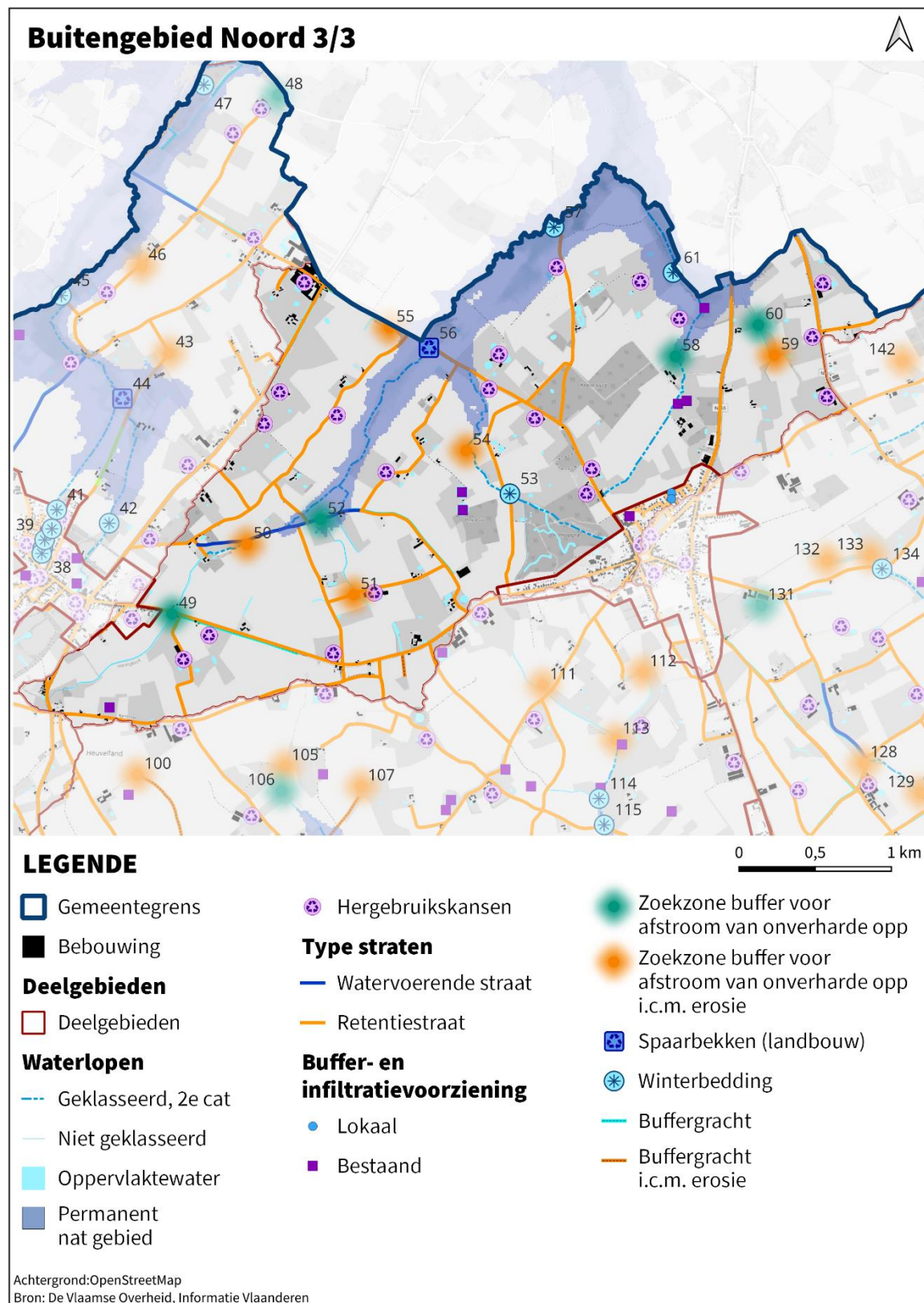
Kaart 44: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Noord (kaart 3/3)



Kaart 45: Kansenkaart voor Buitengebied Noord (kaart 1/3)



Kaart 46: Kansenkaart voor Buitengebied Noord (kaart 2/3)



Kaart 47: Kansenskaart voor Buitengebied Noord (kaart 3/3)

De deelgebieden die aandacht vergen zijn de deelgebieden Dikkebusvijver en Zillebeekvijver. Het water van deze gebieden stroomt af naar respectievelijk de Dikkebusvijver en de Zillebeekvijver in de stad Ieper. Het water van deze vijvers wordt opgepompt voor drinkwaterproductie door de Watergroep. Door erosie stromen gecontamineerde sedimentstromen de waterlopen en tenslotte de vijvers in, met als gevolg een toename van de vuilvracht in de vijvers en meer druk op de drinkwaterzuiveringsprocessen.



De erosie kan worden gereduceerd door op strategische plaatsen buffers en buffergrachten aan te leggen met een sedimentvang. In de eerste plaats hoort erosie aan de bron (op de landbouwpercelen) te worden aangepakt door erosiewerende maatregelen. Sedimentvangen kunnen worden ingezet als de bronmaatregelen niet volstaan om de vuilvracht tot aanvaardbare concentraties te reduceren.

Buffers voorkomen dat het water versneld wordt afgevoerd en stroomafwaarts wateroverlast veroorzaakt. Voor de locaties van buffers en buffergrachten werden verschillende kaartlagen in acht genomen. Er werd gekeken naar de watersysteemkaart, afstroomlijnen, en reeds aanwezige grachten en/of oppervlaktewateren. Aan de hand van de sedimenttransportkaart werden kansen aangeduid waar erosiewerende maatregelen horen te worden toegepast. Dit kan gaan van niet kerende bodembewerking op de omringende landbouwpercelen, de aanleg van grasbufferstroken tot een sedimentvang aan de inlaat van de buffers.

Enkele voorbeelden van voorgestelde buffers voor afstroom hemelwater van onverharde oppervlakken waarbij ook sedimenttransport aanwezig is:

- Brabantstraat
- Lepelaarstraat (bovenstroom Pandoenebeek)
- Franse grens (thv Kemmelbeek)
- Plaats waar Brandesbeek in de Sulferbergbeek stroomt
- Sulferbergstraat (bovenstroom Sulferbergbeek)
- Brulozestraat aan niet geklasseerde waterloop
- Tussen Rijselstraat en Ieperstraat aan niet geklasseerde waterloop

In dit deelgebied worden ook 2 buffers voorgesteld waarop een aftappunt voor de agrarische sector of andere geïnteresseerden kan voorzien worden:

- Vierstraat waar Hagingsbeek en Ieperlee samenvloeien: Deze buffer kadert ook in een Europees project waarbij Inagro samen met partners op zoek gaat naar 1,5 miljoen m³ water voor de landbouw. Tevens zal deze buffer als slibbekken dienen
- Nieuwstraat aan de samenvloeiing van de 2 Willebeken

Waar een bepaalde hoeveelheid van hemelwater evenwijdig met straten afstroomt of op een straat aansluit, worden buffergrachten voorgesteld die het water vertraagd zullen doorvoeren naar de lager gelegen gebieden. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen grachten die enkel hemelwater zullen doorvoeren en grachten waar ook sedimenten op zullen toekomen en

bijkomende maatregelen moeten genomen worden om deze sedimenten tegen te houden en periodiek te ruimen. Enkele voorbeelden hiervan zijn langs:

- Vleninckhofstraat
- Boeschepestraat
- Hellegatstraat
- Dikkebusstraat
- Kriekstraat

Op bepaalde momenten heeft een waterloop meer ruimte nodig en zal buiten zijn oevers treden. Om de waterloop meer ruimte te geven op bepaalde plaatsen, wordt een winter/zomerbedding voorgesteld waar het water tijdelijk meer ruimte kan innemen. De uiteindelijke locatie van deze beddingen dient in samenspraak met de waterloopbeheerder bepaald worden en verder onderzocht worden.

De kansen van de noordelijke afstroomgebieden staan ingetekend op Kaart 45, Kaart 46 en Kaart 47.

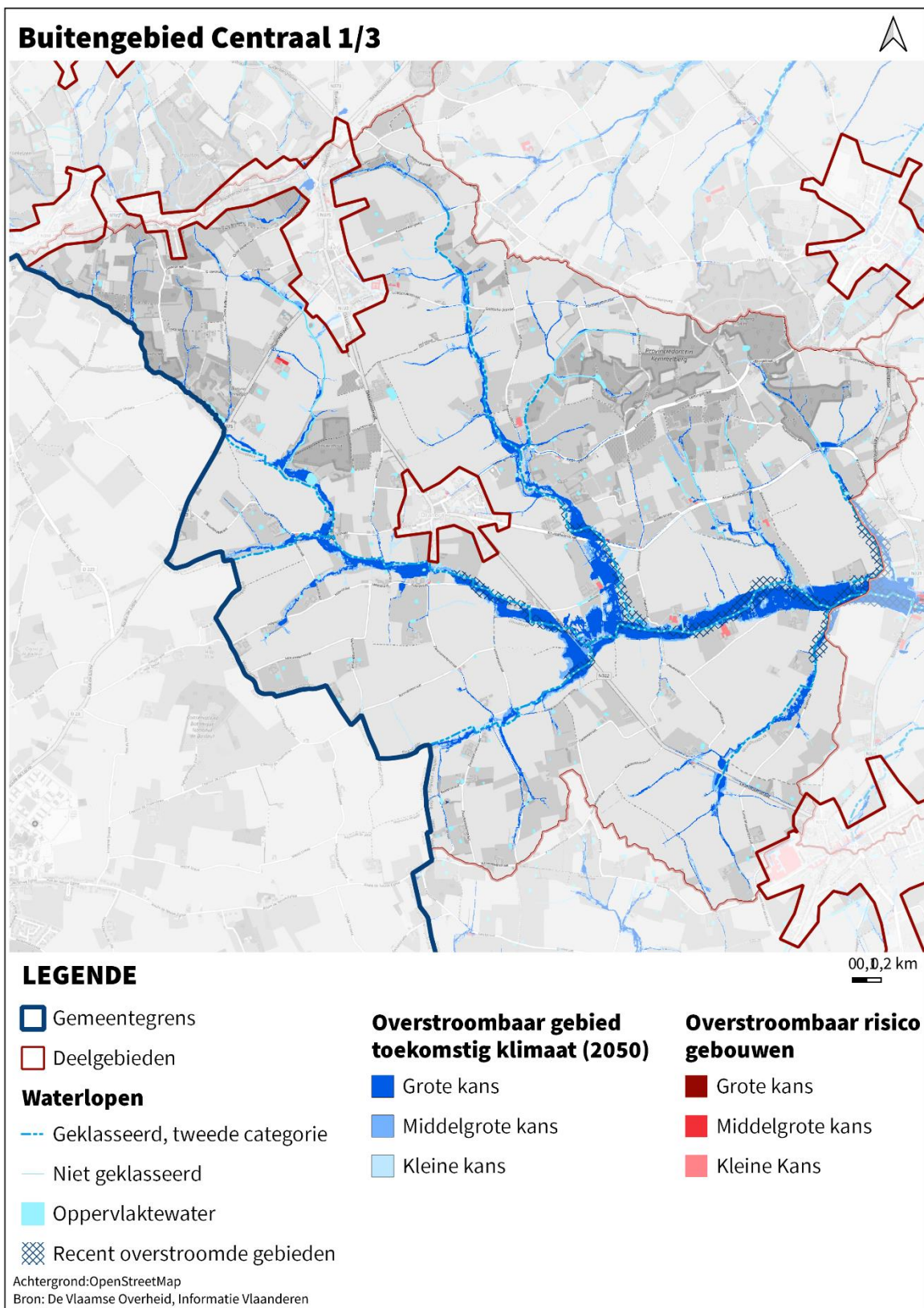
Centrale afstroom

De twee heuvelruggen in Heuvelland vormen het afstroomgebied van de Douvebeek dat zich in het centrum van de gemeente bevindt. Ook de stad Mesen stroomt af naar de Douvebeek, dat tevens de zuidgrens van de stad vormt. De Douvebeek stroomt in Komen-Waasten de Leie in. De oppervlakte van het afstroomgebied Douvebeek bedraagt ongeveer 3479 ha wat resulteert in grote hoeveelheden water dat afstroomt via de Douvebeek. Ook de Rozenmeersbeek, Warmbeek en Blauwepoortbeek in het Oosten van Heuvelland vinden hun weg naar de Leie. Het afstroomgebied van de bovengenoemde waterlopen bestaat uit matige infiltreerbare gronden. In de nabije omgeving van de waterlopen zijn de bodems slecht infiltreerbaar.

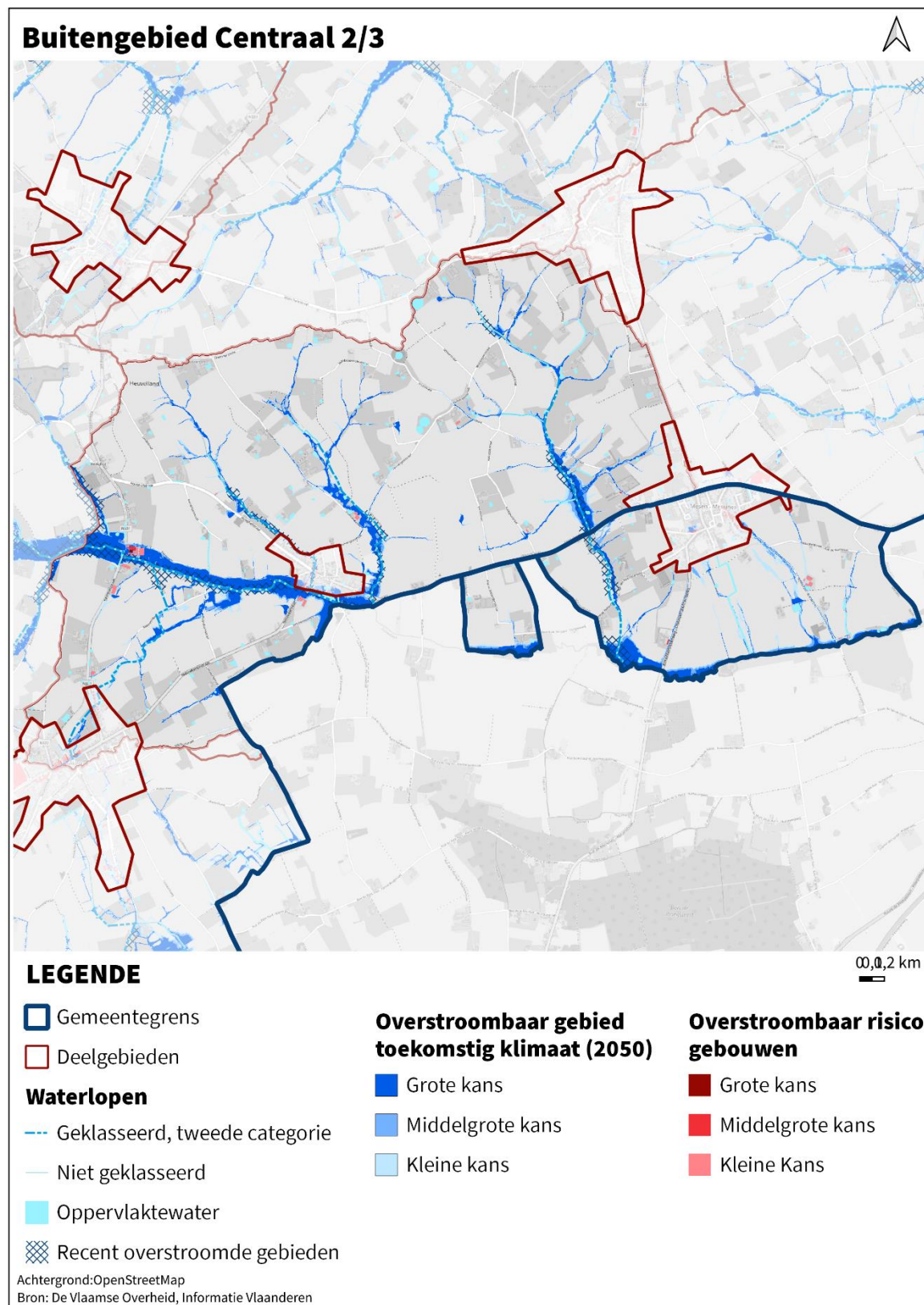
De Douvebeek en haar zijlopen zijn overstromingsgevoelig en in het verleden zijn er meermaals overstromingen gerapporteerd wat hier en daar al schade aan gebouwen en teelten heeft veroorzaakt. Ook langs de Steenbeek, Blauwpoortbeek en Wambeek heeft dit al voor schade aan bebouwing gezorgd. Langs de Rozenmeersbeek bleef dit beperkt tot onbebouwde percelen. Zie Kaart 48, Kaart 49 en Kaart 50.

Volgens de pluviale overstromingskaarten (scenario 2050) nemen de overstromingsrisico's toe langs alle waterlopen in dit buitengebied en is er in meer of mindere mate impact op bebouwing rondom deze waterlopen.



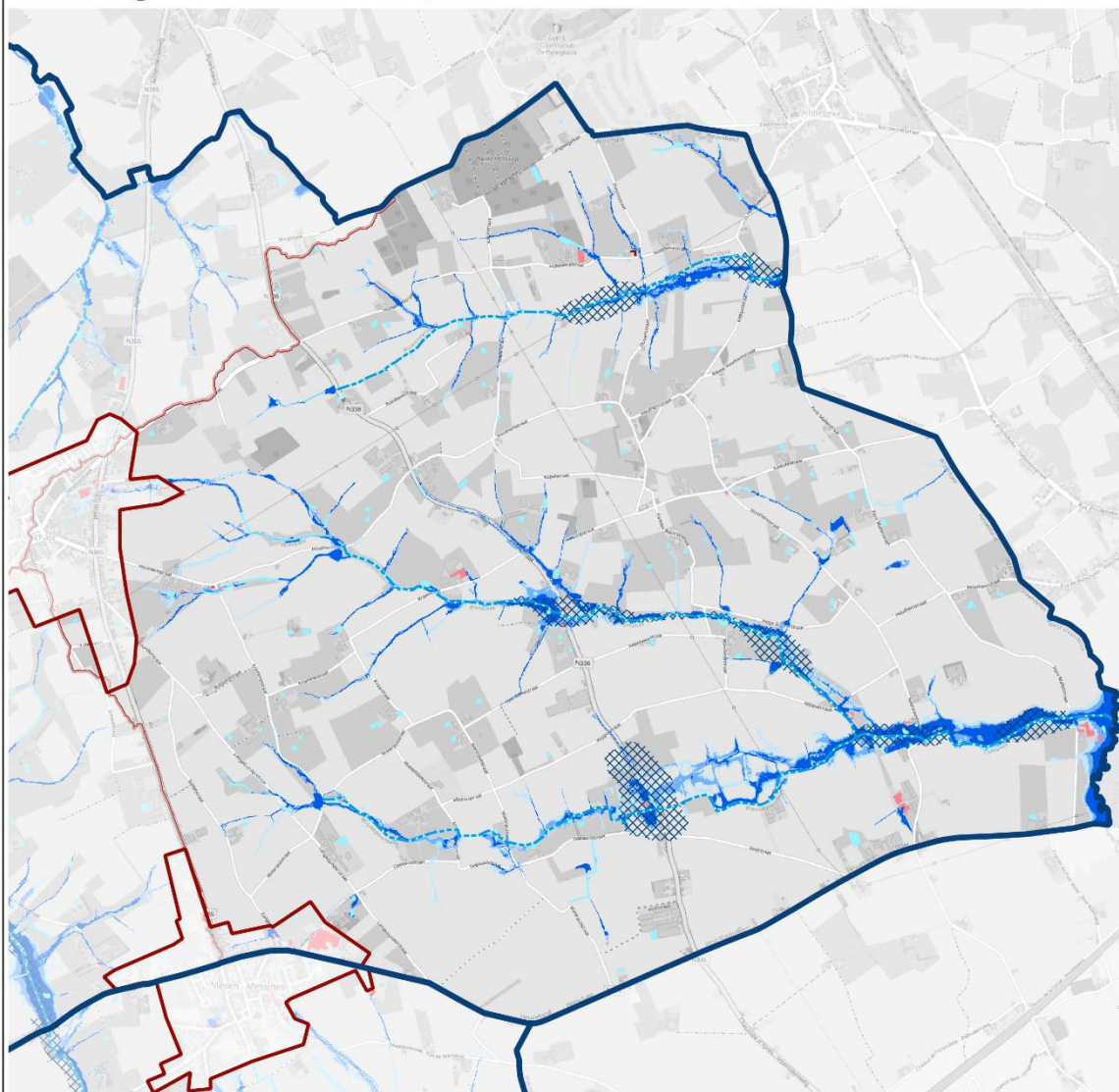


Kaart 48: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Centraal (kaart 1/3)



Kaart 49: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Centraal (kaart 2/3)

Buitengebied Centraal 3/3



LEGENDE

Gemeentegrens

Deelgebieden

Waterlopen

Geklasseerd, tweede categorie

Niet geklasseerd

Oppervlaktewater

Recent overstroomde gebieden

Achtergrond: OpenStreetMap

Bron: De Vlaamse Overheid, Informatie Vlaanderen

Overstroombaar gebied toekomstig klimaat (2050)

Grote kans

Middelgrote kans

Kleine kans

Overstroombaar risico gebouwen

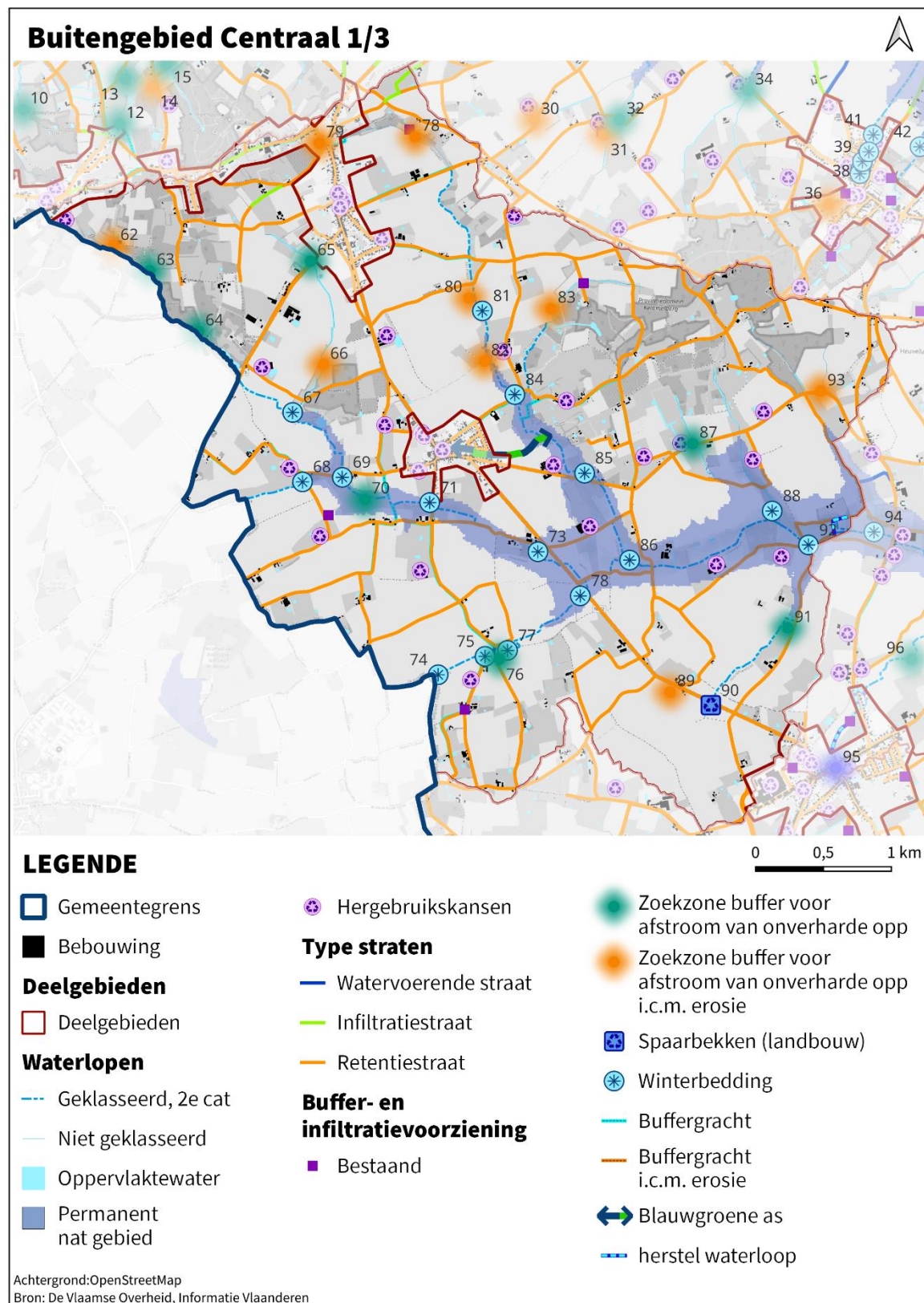
Grote kans

Middelgrote kans

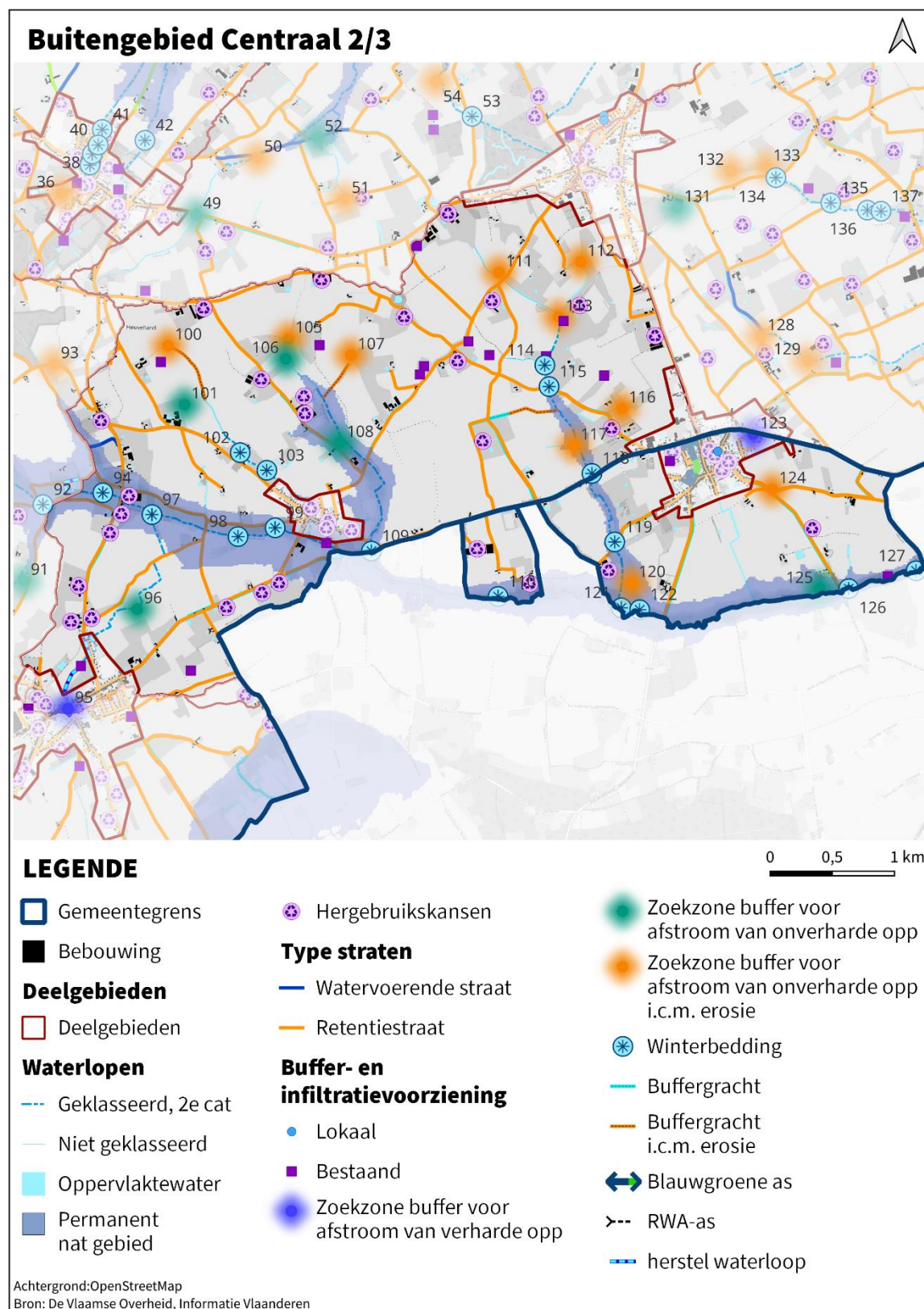
Kleine Kans

0,0,0,2 km

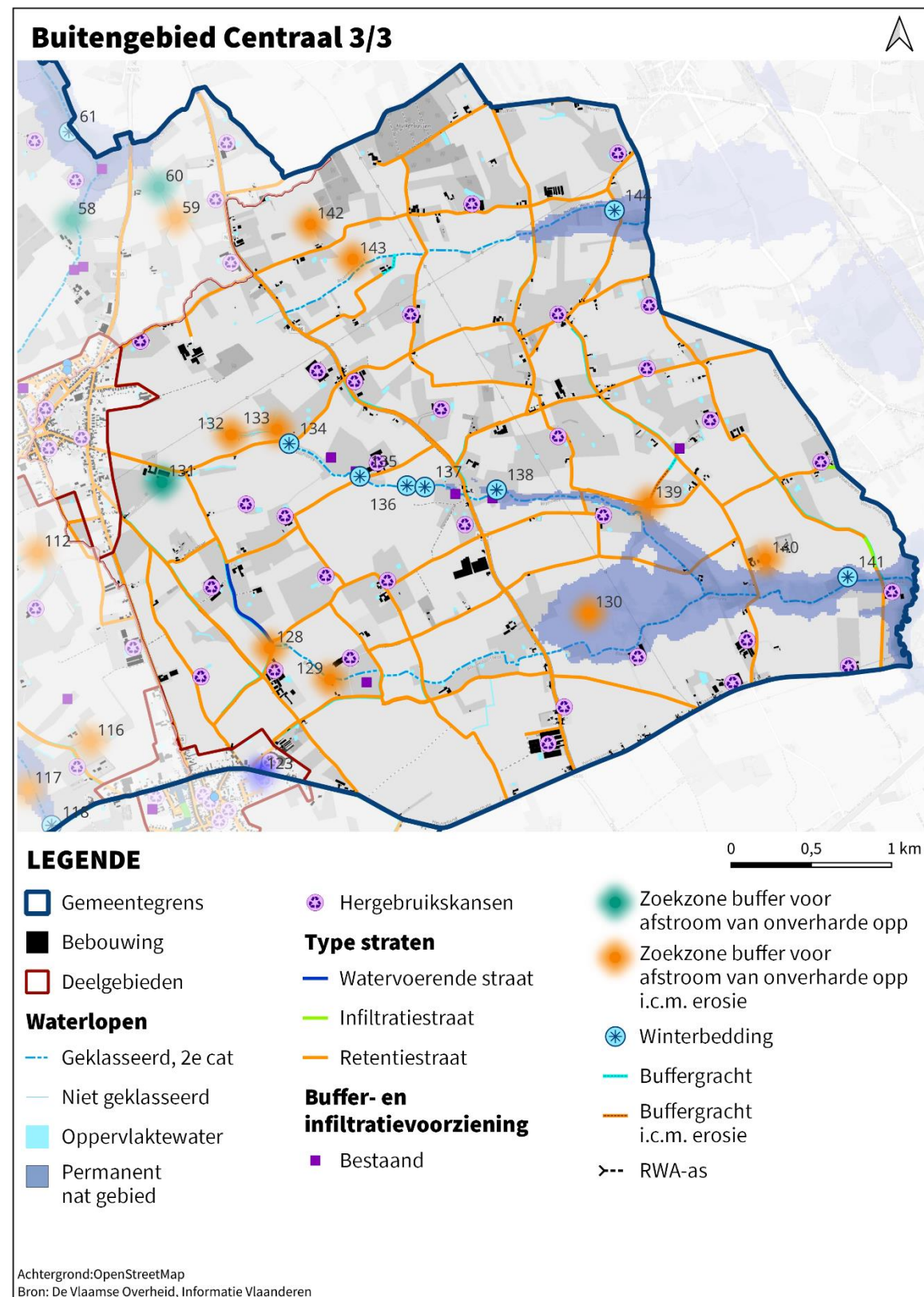
Kaart 50: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Centraal (kaart 3/3)



Kaart 51: Kansenkaart voor Buitengebied Centraal (kaart 1/3)



Kaart 52: Kansenkaart voor Buitengebied Centraal (kaart 2/3)



Kaart 53: Kansenkaart voor Buitengebied Centraal (kaart 3/3)

Het is belangrijk om de afstroom richting de waterlopen te verminderen en te vertragen. Er worden in heel het deelgebied dan ook heel wat buffers en buffergrachten voor afstroom van hemelwater van onverharde oppervlakken voorgesteld. Deze kunnen vaak ook ingezet worden voor opvang van de sedimentstromen vooraleer deze in de waterlopen terecht komen. Twee voorbeelden hiervan zijn enerzijds de buffer in de buurt van de Koudekotstraat aan de Douvebeek en anderzijds de buffer in de buurt van de Neerwaastenstraat aan de Wambeek. Deze buffers kaderen in een Europees project waarbij Inagro samen met partners op zoek gaat naar 1,5 miljoen m³ water voor de landbouw.

In de Dranouterstraat ter hoogte van de Korte Mooiaardstraat wordt een buffer voorgesteld waar een aftappunt voor de agrarische sector kan voorzien worden. Deze is gelegen in de bovenloop van de Noordhoekbeek en heeft een continue voeding van het effluent van Clarebout Potatoes. Deze buffer kadert eveneens in bovenstaand Europees project.

Daarnaast zullen verlaagde plaatsen in het landschap langs de waterlopen, waar water meer ruimte krijgt, de druk op bebouwde percelen verminderen. Op deze plaatsen kan het water dan gecontroleerd overstromen, bufferen en vertraagd doorstromen naar lager gelegen gebieden. Ook kunnen op dergelijke locaties projecten uitgevoerd worden om een waterloop opnieuw te laten meanderen. Meanderen van een waterloop geeft meer buffercapaciteit aan de waterloop en vertraagt de doorvoer van het water. Dergelijke projecten kunnen ondersteund worden door het Regio-fonds Natuur van de provincie West-Vlaanderen



Er is een **groot potentieel naar ecologische waarde** in de Douvebeek dankzij haar meanderende loop en de variatie in beplanting er langsheen. Hiervoor dient sedimentaanvoer gereduceerd te worden wat ook kadert in het maatregelenprogramma van de stroomgebiedsbeheersplannen waardoor hier toch wel wat financiering voorzien is op verschillende beleidsniveaus.

De kansen van dit centrale afstroomgebied staan ingetekend op Kaart 51, Kaart 52 en Kaart 53.

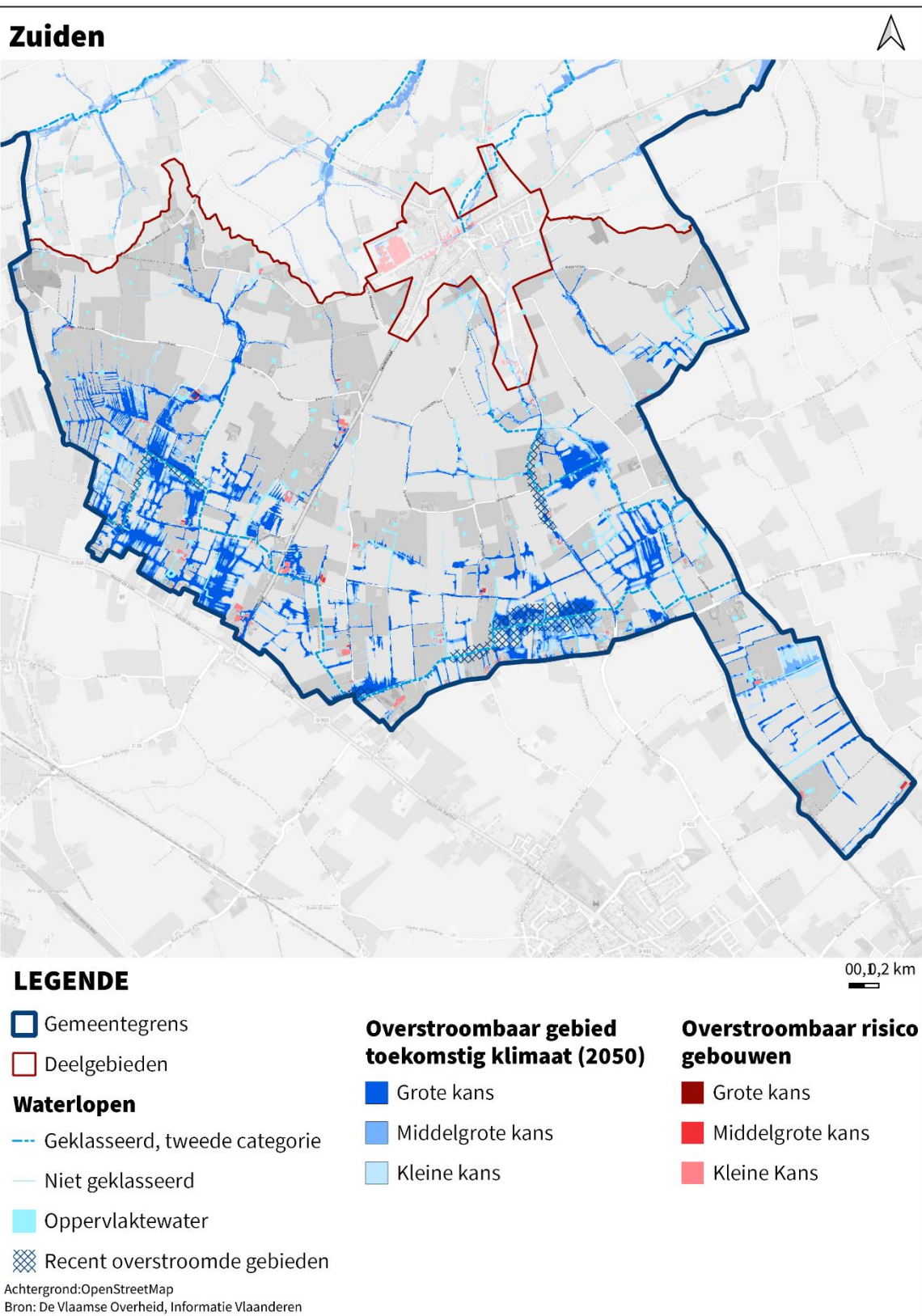
Zuidelijke afstroom

Het gebied ten zuiden van de zuid gelegen heuvelrug in Heuvelland stroomt af naar de Biestelbeek. Het gebied bestaat voornamelijk uit slecht infiltreerbare gronden. De zone tussen het deelgebied Nieuwkerke en de straat Spiervelden bestaat uit matig infiltreerbare gronden. De helling loopt tot aan de straten Eikelstraat en Spiervelden, vanaf dan is het reliëf min of meer vlak.

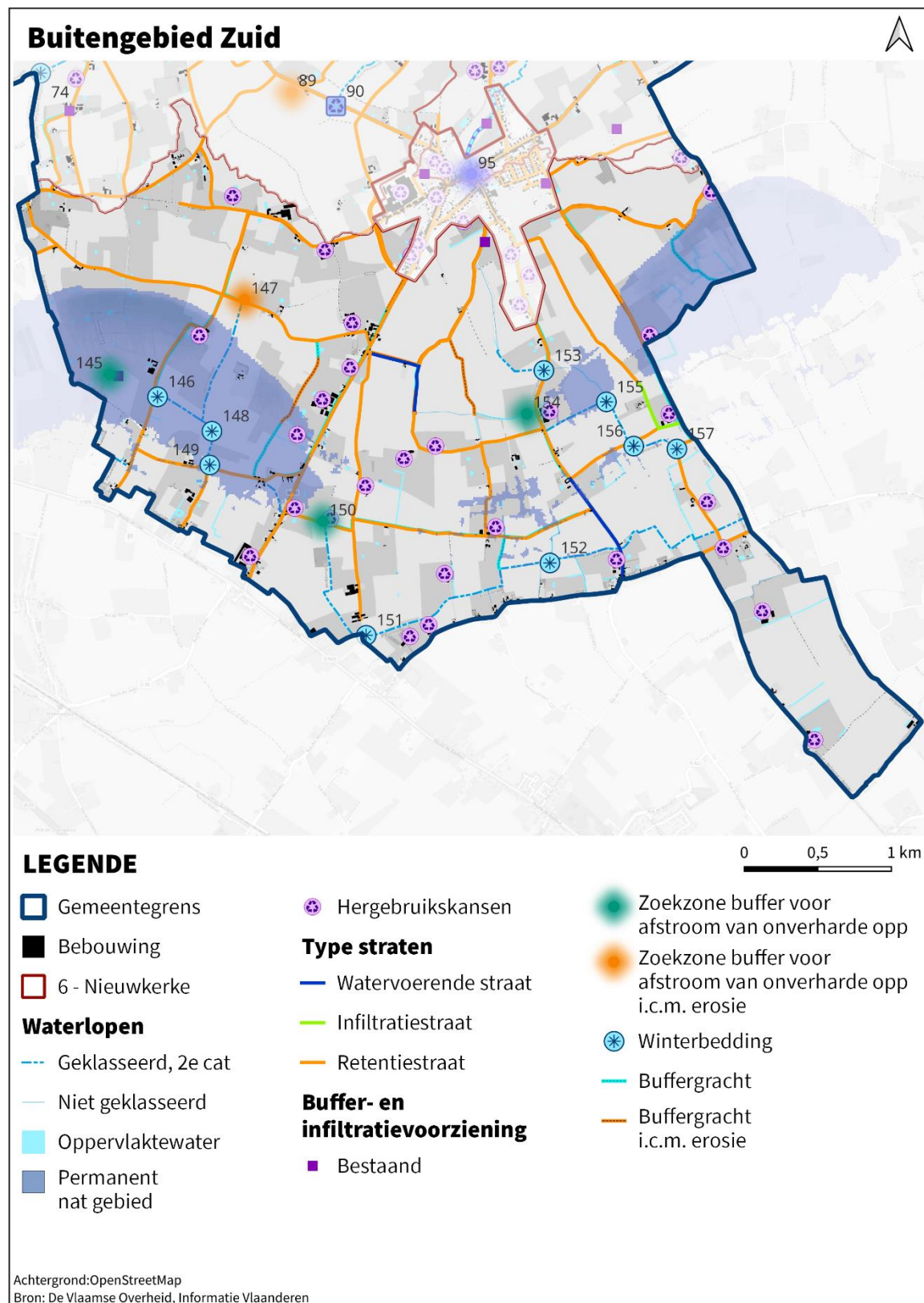
In dit deelgebied zijn recent overstroomde gebieden (zie Kaart 54) aanwezig langs de Westhoekbeek, Despierrebeek en Biestelbeek waarbij reeds wateroverlast bij bebouwing en/of teelten zijn voorgekomen.

De projectie van de pluviale overstromingskaarten (scenario 2050) tonen heel wat overstromingsrisico langsheen de Westhoekbeek en Biestelbeek. Water blijft op de velden staan omdat het weinig tot niet kan infiltreren aangezien de ondergrond uit natte klei bestaat.





Kaart 54: Pluviaal overstromingsrisico bij bebouwing in Buitengebied Zuid



Kaart 55: Kansenkaart voor Buitengebied Zuid

De Ferrariskaart (zie bijlage 7.3 Extra Kaartmateriaal) toont aan dat het westen van het deelgebied vroeger uit (natte) natuur bestond. De landbouw heeft in de loop met de jaren de natuur ingenomen wat indiceert dat deze gebieden vermoedelijk erg veel gedraineerd worden.

Vanwege de waterhoudende bodem wordt aangeraden om hier waterhoudende gewassen te telen die vroeg geoogst kunnen worden en waar mogelijk locaties voorbehouden worden voor natuurherstel.

Nieuwe natuurontwikkelingen kunnen fungeren als sponzen in het landschap.



Ook in dit deelgebied zijn heel wat kansen om buffers en buffergrachten te combineren voor buffering en vertraagde doorvoer van afstromend hemelwater en de opvang van sedimentstromen voor deze in de waterlopen terecht komen.

Tenslotte zijn er twee waterlopen die geoptimaliseerd kunnen worden:

De bovenloop van de **Despierrebeek** is door de ontwikkeling van het landbouwgebied verloren gegaan. Deze waterloop dient opnieuw gerealiseerd te worden, eventueel langs een alternatieve afloop.

Een niet geklasseerde waterloop (**WL.58.4**) die aan Spiervelden ontspringt zal een belangrijke rol vervullen om afwatering van de Korte Pijpstraat en Spiervelden te bufferen en te vertragen naar de Despierrebeek. Deze kan best opgewaardeerd worden vermits hier toch wat mogelijkheden liggen naar buffering en vertraagde doorvoer van afstromend hemelwater van onverharde oppervlakken.

Ook in dit deelgebied worden voorstellen gedaan voor het inpassen van enkele winter/zomerbuffers om de waterloop plaatselijk meer ruimte te geven en bebouwde percelen te ontlasten. De impact van deze buffers dient steeds samen met de waterloopbeheerder bestudeerd worden.

De kansen voor het deelgebied Biestelbeek worden getoond op Kaart 55.

5. MAATREGELEN EN ACTIEPLAN

In deel 4 Visie werd een algemene visie voor Mese en Heuvelland opgesteld, die per deelzone verder werd uitgewerkt. In deel 4.3 Typestraten werden de straten in de stad en gemeente opgedeeld in drie straattypenprofielen, 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 de stad Mese en de gemeente Heuvelland in de volgende jaren kan uitvoeren. In het laatste deel worden indicatoren bepaald en **operationele doelstellingen** vastgelegd, die het mogelijk maken om de voorgestelde doelstellingen te monitoren en de uitvoering van het plan te evalueren.

5.1. MAATREGELEN

5.1.1. MAATREGELEN VOOR STRAATTYPERPROFIELEN

Onder paragraaf 4.3 worden drie straattypenprofielen voorgesteld:

- Infiltratiestraat
- Retentiestraat
- Watervoerende straat

De indeling geeft een indicatie van het **potentieel** van de verschillende straten in de gemeente Heuvelland en stad Mese 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.
- Verkeers-elementen 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 27: 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 28. 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 29).
 - 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.



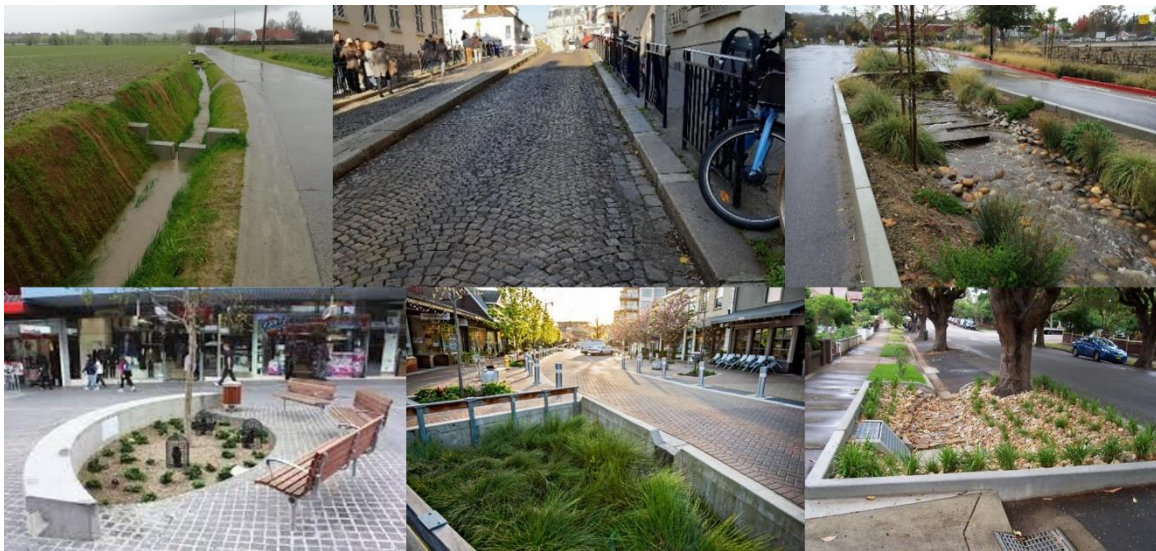
Figuur 29. Vlnr en vbno: (1) Infiltratiekom langs de straat. © Kruisem; (2) Bufferend plantvak (Aziëlaan Wilrijk, tuinstraat). © Aquafin; (4, 5 en 6) Mogelijke vertragingsmaatregelen waarbij de inplanting zoveel mogelijk wordt uitgespreid en focust op water vasthouden. © Aquafin.

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 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 30. 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 OP OPENBAAR DOMEIN

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.

- Op veel plaatsen is de aanwezige verharding niet noodzakelijk. Een **grasstrook of bloemenperk** kunnen voor deze zones dezelfde functie vervullen. Dit heeft als bijkomend voordeel dat het ook een aangename leefomgeving creëert en in bebouwde (dorps)kernen het hitte-eiland effect kan reduceren. Waar mogelijk kunnen o.a. pleinen groen worden aangelegd. Een ander voorbeeld is het uitbreken van (delen van) voetpaden zodat boomspiegels kunnen worden omgevormd naar (deels) doorlopende groenstroken.
- 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. Speelplaatsen en parkings komen in aanmerking om in halfverharding aan te leggen. Dit soort bestrating kan ook worden toegepast bij voetpaden, parkeerstroken en in middenbermen. Door bijvoorbeeld parkeerplekken in betonnen grasdallen aan te leggen (zie Figuur 31), 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 31: Links) Parkeerstrook aangelegd in grasdallen en plantvakken in de Begoniapark; rechts) karrenspoor.

- 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. 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.

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. In Heuvelland en Meseu zijn er een hoop straten die hiervoor in aanmerking komen. **Enkele mogelijkheden** zijn:

- Deelgebied Westouter: Begoniapark en Blauwpoortakker
- Deelgebied Dranouter: Baroenput
- Deelgebied De Klijte: Kleikouter
- Deelgebied Neiuwkerke: Bassevillestraat
- Deelgebied Kemmel: Willebeek
- Deelgebied Wijtschate: Kapellerie
- Deelgebied Meseu: Klaprozenwijk

Deze zones werden als blauwgroene wijk aangeduid op de kansenkaart die werd opgemaakt per deelzone in paragraaf 0.

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 bureu 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**, 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 32**).
- 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 Pilootproject Tuinstraten van de stad Antwerpen, waar het doel is specifieke straten permanent te vergroenen en verblauwen (bevorderen van waterinfiltratie), zoals getoond in Figuur 32.



Figuur 32. Voorbeeld van een straat ingericht als een woonerf in de Aziëlaan (= 'tuinstraat') in Wilrijk.

Door in stedelijke omgeving groene bermen, 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 OP OPENBAAR DOMEIN

De gemeente en de stad kunnen **zelf het goede voorbeeld geven** door de gebouwen van de gemeente en de stad met een regenton of regenwaterput uit te rusten. Het opvangen regenwater kan worden aangewend door de groendiensten van de gemeente en stad en/of om sportvelden van de gemeente en stad te onderhouden, waardoor drinkwater wordt uitgespaard. Andere potentiële hergebruiklocaties die soms in handen van de gemeente en stad 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 OP OPENBAAR DOMEIN

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. 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.

Het overgrote deel van de bodems in Heuvelland en Mesen bestaan uit vochtig zandleem en leem, en hebben daardoor een matig tot slechte infiltratiecapaciteit (Kaart 16). Oppervlakkige infiltratie is mogelijk in het grondgebied, maar op een matige snelheid.

De omgeving rond de waterlopen bestaan voornamelijk uit slecht infiltreerbare gronden. Infiltratiemogelijkheden zijn dan ook beperkt, zeker in natte (winter) periodes. Maar vertraagde infiltratie kan nog steeds een belangrijke bijdrage leveren aan een robuust watersysteem.

De voorkeur gaat steeds uit naar **bovengrondse** voorzieningen. Bovengrondse infiltratievoorzieningen 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.

Bovendien wordt er 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.



Figuur 33. Voorbeeld van verlaagd ingerichte groenstroken, in Hoboken (Schaapskooi). Door deze groenelementen verlaagd en bereikbaar voor water in te richten, met een overloop in de groene berm i.p.v. een kolk in de goot, krijgt regenwater de tijd om (vertraagd) te infiltreren en kan het eventueel overtollig water vertraagd worden afgevoerd.

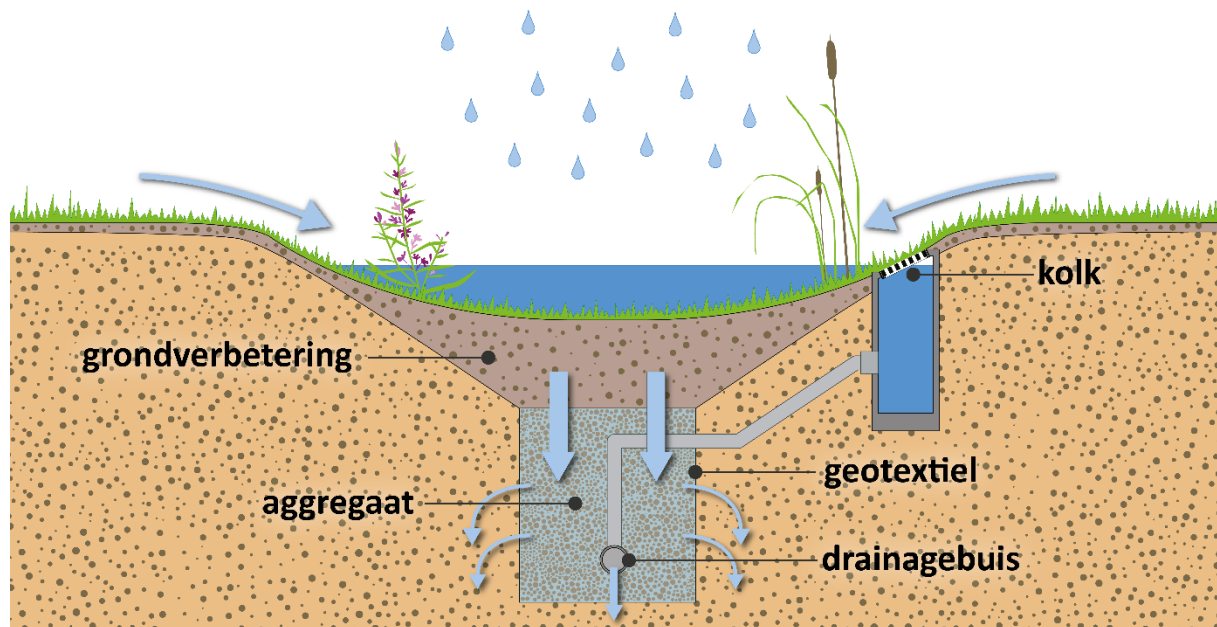
Infiltratievoorzieningen kunnen uiteenlopende vormen aannemen. Zo kunnen **verkeerselementen, groene bermen en pleinen** worden ingezet voor infiltratie en buffering. Het is belangrijk te verzekeren dat de groenvoorzieningen **water van de straat kunnen ontvangen**. Dit kan door de bestaande bermen zoveel 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 34). 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. Ter beveiliging kan een overloop worden voorzien in de groenvoorziening. 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.



Figuur 34. Een voorbeeld van een boordsteen met spleten zoals toegepast in de Fortstraat in Mortsel (Bron: dbpubliekeruimte.info).

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

Wadi's kunnen deel uitmaken van de groenvoorzieningen van de gemeente en zo bijdragen tot meer biodiversiteit. Nu worden wadi's 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 wadi's meer dan alleen een waterfunctie vervullen. Er kan bijvoorbeeld worden gekozen voor een afwisseling van gras, waar op kan worden gespeeld, en hogere beplanting, ter bevordering van de biodiversiteit. Hiervoor kan 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. Bovendien zorgt dit ook voor tot vier keer lagere onderhoudskosten.

Een buffer- en infiltratievoorziening dient 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.

Types infiltratie- en buffervoorzieningen

Voor Heuvelland en Mesen worden hieronder voor het buitengebied verschillende types infiltratie- en buffervoorzieningen beschreven. Potentiële locaties voor deze voorzieningen in Heuvelland en Mesen zijn weergegeven op de **kansenkaarten** in Hoofdstuk 4 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 potentieel om extra buffering te voorzien in het buitengebied. Deze locaties dienen deel te uit te maken van een groter onderzoek i.c.m. effect op de waterloop, haalbaarheid etc.

Bovenlokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Vele kleine buffers zijn in veel gevallen minder efficiënt dan grote centrale buffers die ook qua inplanting een beter effect op de waterhuishouding kunnen hebben. In goed infiltreerbare zones kunnen buffers ook infiltrerend worden ingericht, en kunnen beide functies worden gecombineerd. Zo kan er voor bovenlokale buffers bijvoorbeeld worden gekozen voor grote wadi's van ongeveer 30 cm diep. 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 36). 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



combineren. Links en midden wordt de bufferfunctie gecombineerd met een recreatieve functie © Aquafin. Rechts, een ecologisch bufferbekken in Heuvelland © Heuvelland.

vermindert. Dit probleem kan vermeden worden door de infiltratiekom wat groter te dimensioneren of door speeltuigen, vlonders, ... creatief te integreren.

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 worden 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 Kaart 17). 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.

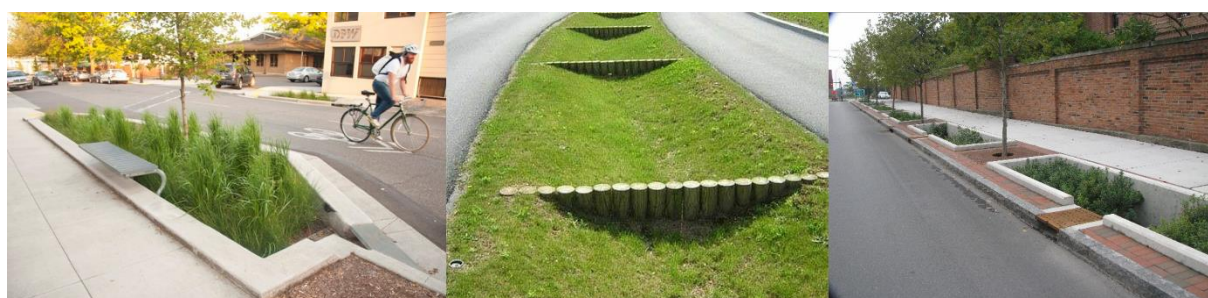
Waar gebufferd wordt, kan het opgevangen regenwater ook worden **hergebruikt**. Grote kansen liggen hier bijvoorbeeld in de landbouw, waar het verzamelde water bij droogte kan gebruikt worden om akkers te bevoeien. Hier is van belang dat er voldoende aanvoer is vanuit de waterloop om de buffer te voorzien van water en dat de waterloop stroomafwaarts ecologisch niet in de problemen komt door het ophouden van dit water. Specifiek per project dient daarnaast de watervraag van de omliggende percelen nagegaan te worden. Meer informatie over het inzetten van spaarbekkens in de landbouw staat onder paragraaf 5.1.4.3.

Enkele **voorbeelden** van bufferprojecten in Heuvelland zijn:

- Een ecologische buffer ter hoogte van de Sulferbergbeek en Blauwpoortstraat dat water van de Blauwpoortakker verzameld en buffert.
- Bufferkom aan de Lucien Stormestraat

Lokale infiltratie- en buffervoorzieningen

Bij lokale infiltratie- en buffervoorzieningen 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 37. Voorbeelden van lokale buffers/infiltratievoorzieningen. Zo kunnen reeds bestaande verkeerselementen ook een waterfunctie vervullen en voorzien in infiltratie en buffering op straatniveau (Bron links: Clay street door Green Works).

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.

Blauwgroen netwerk

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 netwerken een belangrijke rol spelen.

Een blauwgroen netwerk 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 netwerken 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.

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.



Figuur 38. Blauwgroene netwerken bieden een breed spectrum aan inrichtingsmogelijkheden. Van links naar rechts: een gracht met kunstmatige meandering om te vertragen, een laanvormige infiltratiekanaal, een zeer strak vormgegeven meandering en een waterspeeltuin waar afhankelijk van de waterstand delen rond de speeltuin zich vullen of de speeltuin mee overstroomt.

In de gemeente Heuvelland en stad Mese kunnen blauwgroene netwerken een belangrijke buffercapaciteit voorzien in de (natte) overlastgevoelige zones. Veel **waterlopen** in Heuvelland, zoals de Douvebeek en Biestelbeek, zijn sterk ingeperkt en nog maar weinig of niet meer omgeven door natuurlijke groenelementen. Tussen de landbouwpercelen liggen er veel kale grachten. Veel waterlopen kunnen dan ook worden opgewaardeerd, waardoor ze een blauwgroen netwerk doorheen de gemeente kunnen vormen. Waar mogelijk dient terug naar de natuurlijke toestand te worden gegaan. Een herwaardering van de waterlopen gaat verder dan enkel het openleggen ervan. Er kan gekeken worden om zoveel mogelijk de natuurlijke morfologie te herstellen, te hermeanderen en zo water meer ruimte te geven en de beschikbare buffercapaciteit verder te verhogen. Daarnaast kan een aangepast maaibeheer aan de oevers van de waterlopen worden toegepast, waardoor een algemeen klimaatrobuuster beheer van de oevers wordt beoogt met o.a. wildere begroeiing en minder diepe ruiming. Een extra maatregel om het water zoveel mogelijk ter plaatse te houden, is

het plaatsen van stuwen in waterlopen. Dit dient te worden bekeken met de waterloopbeheerder.

Ecologische inrichting bufferbekken

Wanneer zo'n 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. GRACHTEN

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 Heuvelland en Meseu willen we een aanpak voorstellen om het grachtensysteem mee te gebruiken om naar een klimaatrobuuste gemeente en stad te evolueren. We kunnen daarbij **drie doelstellingen** definiëren:

- 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 "alarm"peil zou daarom voor **buffering** 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 worden hieronder een aantal maatregelen besproken die kunnen genomen worden voor de optimalisatie van het grachtenstelsel in Heuvelland en Meseu.

Communicatiecampagne

Belangrijk is om de bevolking bewust te maken van het nut en de meerwaarde van grachten. De gemeente kan hiervoor een communicatiecampagne uitwerken.

Verondiepen perceelsgrachten

Sloten en grachten zijn vaak 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.

Types grachten

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

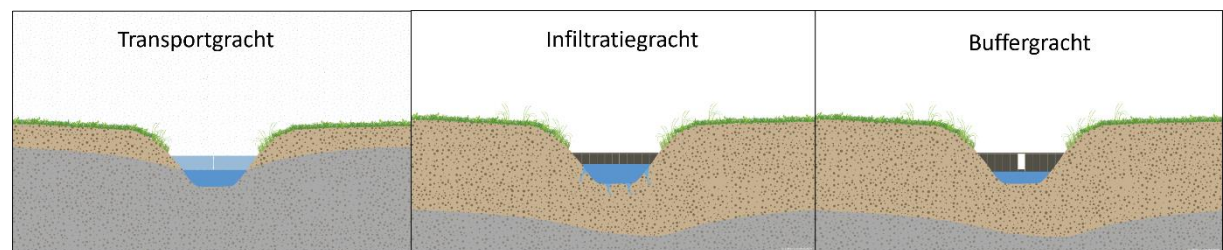
Infiltratiegracht

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 17) en de infiltratiepotentieelkaart (zie Kaart 16). Door het voorzien van **schotten 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.

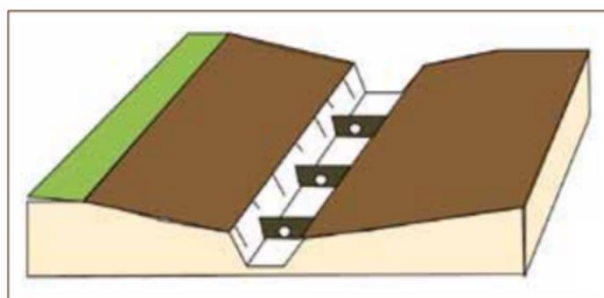
Buffergracht

Grachten die bij hevige neerslag duidelijk lozen, maar geen waterhoogte opbouwen, zouden efficiënter ingezet kunnen worden. De permanent natte (blauwe) zones op de watersysteemkaart (Kaart 17) geven een indicatie van de gebieden waar dit het geval zal zijn. 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 39. Schematische voorstelling van drie verschillende types gracht o.b.v. de plaatsing van stuwen. Bron: Blauwgroen Vlaanderen.



Figuur 40. Voorbeelden van stuwconstructies in infiltratie- en buffergrachten.

Grachten herwaarderen

Bij de (her)aanleg van wegen dienen indien mogelijk **baangrachten** te worden voorzien, aangezien zij meerdere functies vervullen:

- Ze vangen het hemelwater op – ‘vasthouden’
- Ze laten infiltratie toe
- Ze zorgen voor extra berging (een gracht heeft doorgaans meer volume per lopende meter dan een leiding)
- Ze staan in voor een vertraagde afvoer van hemelwater
- Ze zijn makkelijker te onderhouden dan een (infiltratie)buis.

In het geval een gracht is **ingebuisd**, wordt sterk aanbevolen om deze weer **open maken**, in de mate van het mogelijke.

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.

Beheer niet-geklasseerde waterlopen

Het **beheer** van niet-geklasseerde waterlopen is als volgt ingedeeld:

- Baangrachten langs gemeentewegen worden beheerd door de gemeente
- Baangrachten langs gewestwegen en snelwegen in Vlaanderen worden beheerd door het Agentschap voor Wegen en Verkeer (AWV)
- Andere niet-geklasseerde waterlopen en private grachten worden beheerd door de eigenaar van het aangrenzende perceel. In het geval van 'Publieke grachten' neemt de gemeente het beheer op zich, zonder het eigendom ervan over te kopen.

De beheerder is verantwoordelijk voor het onderhoud van de waterloop, inclusief de bedding van de waterloop.

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. De code van goede praktijk voor bagger – en ruimingsspecie geeft aan welke verplichtingen gelden bij het ruimen van waterlopen, ook bij het ruimen van private grachten. Sinds 1 april 2019 valt het gebruik van bagger – en ruimingsspecie onder de grondverzetregeling. De code van goede natuurpraktijk voor het beheer van waterlopen legt o.a. vast wanneer onderhoudswerken uitgevoerd kunnen worden.

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 feit dat **private grachten** (niet-geklasseerde waterlopen) onderhouden moeten worden door de **aangelanden** (oevereigenaars) wordt opgelegd via het Burgerlijk Wetboek, het Veldwetboek en de Provinciale reglementen met betrekking tot niet-geklasseerde waterlopen.

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

Aanduiden en vaststellen van publieke grachten

Lokaal is er behoefte aan een 'normale' (niet versnelde) afvoer van overtollig hemelwater. Van oudsher gebeurt dit door grachten of door (grotere) waterlopen. De afwatering door grachten kan soms minder goed verlopen, omdat deze grachten meestal private eigendom zijn en niet of slecht worden onderhouden. Het onderhoud van deze private grachten zou moeten uitgevoerd worden door de aangelanden, wat in de praktijk vaak niet gebeurt.

Een gemeente kan niet-geklasseerde waterlopen en private grachten die een belangrijke rol vervullen in de waterhuishouding aanduiden als **publiek gracht** en op die manier het **beheer** ervan **overnemen**. Er kan eveneens, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, een **erfdienstbaarheid** tot 5 meter worden opgelegd. Dit kan zijn in het kader van onderhoud en herstel. De polder – en wateringsgrachten worden wat betreft de naamgeving, procedures en bepalingen gelijkgeschakeld met de publieke grachten.

Voor nieuwe publieke grachten wordt steeds een **openbaar onderzoek** georganiseerd. Indien binnen een gemeente er reeds grachten van algemeen belang aanwezig waren, dan zijn deze al in openbaar onderzoek geweest en gingen op die manier reeds over op publieke grachten. In de Heuvelland en Mesen waren nog geen grachten van algemeen belang.

Voor de aanduiding van publieke grachten op het grondgebied van de Heuvelland en Mesen kan met volgende **criteria** rekening gehouden worden:

- De gracht heeft een belangrijk aandeel in de afwatering van een watergevoelig gebied en zorgt mee voor de waterveiligheid in het gebied. Hiervoor kunnen de recent overstroomde gebieden in rekening gebracht worden.
- De gracht heeft een cruciale rol in het vermijden van wateroverlast in het gebied. De gekende knelpunten van wateroverlast op basis van terreinkennis van de gemeente zijn hiervoor belangrijke input.
- Op de gracht komt overstortwater vanuit een gemengde of afvalwaterleiding toe. Meestal komen overstorten in geklasseerde waterlopen terecht. Indien dit op een gracht zit, dan is dit een extra belasting.
- Op de gracht is een regenwaterleiding aangesloten met grote verharde oppervlakten
- Grachten die dienst doen als belangrijke infiltratie – of buffergrachten

Publieke grachten zullen worden opgenomen in de digitale atlas van de gerangschikte onbevaarbare waterlopen en de publieke grachten. Deze atlas vervangt de oude, analoge atlassen van de onbevaarbare waterlopen.

Aanzet tot onderhoudsprogramma

De frequentie van ruiming van grachten zal afhankelijk zijn van het beschikbare budget en van de reeds opgedane ervaring met ruiming door de gemeente. Belangrijk bij het opmaken

van een **lopend programma** is dat de historiek van de ruimingen duidelijk wordt bijgehouden, zodat die na verloop van tijd gebruikt kan worden om de **frequentie van de ruiming** bij te stellen. Wanneer er nog geen frequenties van ruiming zijn vastgelegd op basis van ervaring, kan men vertrekken van het uitgangspunt om in eerste instantie alle grachten minstens één keer om de tien jaar te ruimen. Daarna kan men de frequentie bijstellen. Sommige grachten zullen bv. jaarlijks geruimd moeten worden, bij andere zal de termijn tussen de ruiming veel langer kunnen zijn.

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.

Het is van belang om jaarlijks alvorens de ruiming effectief in te plannen de grachten die op de planning staan te controleren op terrein om te zien of een ruiming wel zin heeft. Als er in een bepaalde gracht te weinig slib aanwezig is, dan kan die worden weggelaten op de planning van dat jaar.

5.1.3. MAATREGELEN OP PRIVAAT DOMEIN

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

De reeds bestaande **premies/subsidies** die de gemeente Heuvelland uitvaardigt voor groenblauwe maatregelen staan hieronder kort opgesomd:

- Premie afkoppeling regenwater en afvalwater (25% van de aanvaarde kosten (incl. btw) met een maximum van €500,00).
- Premie voor de aankoop en plaatsen van een individuele waterzuiveringsinstallatie (50 % van de factuur voor de aankoop en plaatsing van de IBA met een maximum van 1.000 €).

De stad Mese vaardigt (nog) geen premies uit omtrent groenblauwe maatregelen.

5.1.3.1. SENSIBILISEREN/INFORMEREN BURGERS

De gemeente en de stad kunnen in eerste instantie hun burgers bewust maken van de bestaande wetgeving. Naast het opstellen en kenbaar maken van wetgeving omtrent verharding, kunnen de gemeente en de stad ook een belangrijke rol spelen bij het beperken van verharding door de burgers te informeren, stimuleren en ondersteunen. 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 Heuvelland en stad Mesen worden voorzien.

Vanuit de gemeente Heuvelland en stad Mesen kunnen hiervoor goede voorbeelden en best practices voor natuurvriendelijke tuinen, groengevels, groendaken en andere blauwgroene maatregelen worden verspreid. Hiervoor kan gekeken worden naar voorbeelden binnen de gemeente Heuvelland en stad Mesen, 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 en de stad.
- Brochure in de bus.
- Infostandje op evenementen in Heuvelland en Mesen.
- Workshop.
- Organisatie van een wedstrijd (bv. kampioenschap tegelwippen, zie [Inspiratiedag Vlaamse Kampioenschap Tegelwippen 2023 \(vvsg.be\)](https://www.vvsg.be/nieuws/inspiratiedag-vlaamse-kampioenschap-tegelwippen-2023)).
- 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.

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

5.1.3.2. GEMEENTELIJKE STEDENBOUWKUNDIGE VERORDENING

Vanuit het Vlaamse gewest is er een Gewestelijke stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH) opgesteld met voorwaarden voor hergebruik, infiltratie en buffering (zie Bijlage Juridische en beleidsmatige context). 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 dus ook voor kunnen kiezen om **extra voorwaarden** op te leggen omtrent het toepassen van blauwgroene maatregelen op privé terrein in een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening. Er kan bijvoorbeeld in de gemeentelijke verordening worden opgenomen dat nieuwe private verharding niet mogen afwateren naar het openbaar domein, maar op het eigen terrein moet worden verwerkt.

5.1.3.3. ONTHARDINGSKANSEN OP PRIVAAT DOMEIN

Momenteel zijn er reeds premies vanuit de gemeente Heuvelland 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 en de stad**, kunnen privé-initiatieven nog verder bijdragen aan een waterrobuust Heuvelland en Mese. 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 Heuvelland en stad Mese **aan te moedigen** staan hieronder:

- Communiceren rond onthardingsprojecten op openbaar domein in Heuvelland en Mese bv. via de site van Heuvelland en Mese, nieuwsbrief of brochure.
- 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 Heuvelland en stad Mese omkadering en/of plantjes voorziet.
- Beschikbaar stellen van een container bij ontharding van de oprit.
- Premie of groepsaankoop voorzien voor beplanting bij ontharding oprit.
- Aanleveren goede voorbeelden. Hiervoor kan o.a. worden verwezen naar de 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. Onvergund verharde voortuinen hebben vaak een parkeerfunctie gekregen. Tegelijk voorziet de gemeente en de stad 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

Enkele **maatregelen** die de gemeente en stad kunnen aanhalen om de verharding op privaat domein te beperken zijn:

- Terrassen niet meer voorzien van afvoergoten, maar laten afstromen naar groenzone.
- Hemelwater van naar de straat toe hellende opritten opvangen in een goot die aangesloten wordt op een infiltratiezone.
- Stimuleren van waterdoorlatende verharding, met de voorwaarde dat die horizontaal aangelegd wordt. Het infiltrerend effect van waterdoorlatende verharding vermindert immers bij hellende aanleg. Bv. verharding oprit met grasdallen.
- Stimuleren om het oppervlak niet volledig te voorzien met verharding. Bv. aanleg van een wandelpad met hier en daar tegels en voor de rest groen.

Er zou vanuit Heuvelland en/of Meseen een **participatieproject rond ontharding van opritten/voortuinen** kunnen opgezet worden waarin de aangehaalde mogelijkheden worden gecombineerd. Zo kunnen de gemeente en stad 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.



Figuur 41. Oprit in waterdoorlatende verharding.

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.

Rationeel watergebruik wordt best gestimuleerd. Voor **bedrijven** die een omgevingsvergunning aanvragen met daarin een vraag om bijkomend grondwater op te pompen is het aangewezen na te gaan of het bedrijf hemelwater buffert of hergebruikt. Indien al het hemelwater rechtstreeks naar de riolering of de beek wordt afgevoerd, kan het bedrijf gestimuleerd worden om eerst het hemelwater op te vangen en te hergebruiken. De gemeente en stad kunnen nagaan of het nuttig is om een (jaarlijks of periodiek) overleg op te starten, waarin o.a. de bedrijven en de gemeente Heuvelland en stad Mese als relevante stakeholders samenkomen om te zoeken naar mogelijke synergiën tussen watervraag- en aanbod.

De bevolking dient bewust gemaakt te worden van welke voordelen het hergebruik biedt. Hiervoor kan een **communicatiecampagne** opgezet worden door de gemeente en de stad over de voordelen van hergebruik, en de mogelijkheden op privaat domein (bv. regenton, regenwaterput). Regentonnen kunnen bijvoorbeeld door de gemeente en de stad aan een voordelig tarief worden aangeboden via een **groepsaankoop**. De toepassing van regentonnen op privaat terrein kan ook worden gestimuleerd door bij de heraanleg van een straat de plaatsing van een put/ton door een aannemer aan te bieden aan de inwoners van de straat.

De gemeente en stad kunnen zelf het **goede voorbeeld** geven door de gebouwen, sportvelden, -zalen en scholen van de gemeente en stad met een regenton of regenwaterput uit te rusten. Dergelijke goede voorbeelden via een verscheidenheid aan kanalen kunnen door de gemeente en stad worden gecommuniceerd ter inspiratie voor haar burgers.

5.1.3.5. INFILTRATIE- EN BUFFERVOORZIENINGEN OP PRIVAAT DOMEIN

Vanuit de gemeente en de stad 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.

Daarnaast kan in een **gemeentelijke stedenbouwkundige verordening** worden opgenomen dat hemelwater volledig op eigen terrein moet geïnfiltreerd worden in gebieden met een goed infiltratiepotentieel. Kaart 16 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 gelegene 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 en stad een subsidie kunnen uitvaardigen. Ook een goede communicatie rond de mogelijkheden kan burgers stimuleren tot het uitvoeren van dergelijke maatregelen.

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 ongeveer 50% van het regenwater verdampt dat op een groendak valt. De overige 50% 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. 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.

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.

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 zal terecht komen.

In Heuvelland en Meseu zijn er momenteel geen groendaken aanwezig, waar dit in andere gemeenten en steden al wel goed ingeburgerd is. Door de grote (water)winsten die kunnen behaald worden door de toepassing van groendaken op grote schaal worden hier nog enkele **maatregelen** opgesomd die de gemeente en stad kan nemen om de aanleg van groendaken op privaat domein **te stimuleren**:

- Premie voor de aanleg van een groendak.
- 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. KWETSBARE BEBOUWING – BEVEILIGEN WONINGEN TEGEN WATEROVERLAST

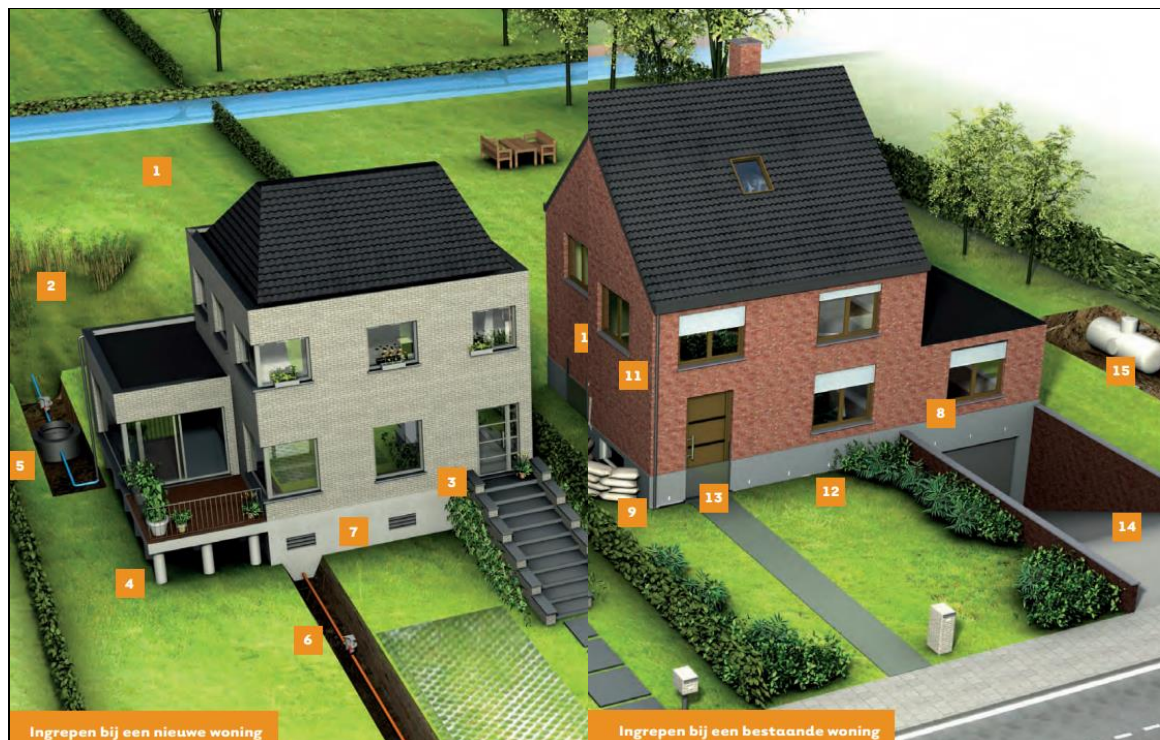
De gemeente en stad zetten in op maatregelen die beveiligen tegen een T20-bui in het huidige klimaat (= een bui die momenteel slechts eenmaal per 20 jaar voorkomt). Als gevolg van de klimaatverandering zullen de intense T100-buien in de toekomst frequenter voorkomen, en moet het grondgebied, zowel openbaar als privaat domein, hierop worden voorbereid. Bovenop de maatregelen die de gemeente en stad nemen om hun grondgebieden te

beveiligen tegen een T20-bui kan ook worden ingezet op bewustmaking van hun burgers omtrent de mogelijke risico's. Burgers 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 13, 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:

- Waterbestendige schotten plaatsen voor ramen en deuren.
- Afdichten openingen zoals keldergaten, rioolputjes, verluchttingsopeningen,...
- Zandzakjes in huis halen.
- Aanschaffen waterpomp.
- ...

Enkele mogelijke maatregelen bij dreigende overstromingen:

- Waterdichte afdichtingsplank in deuropening, die kan worden afgedicht met silicone.
- Maken van kleine dammen met zandzakken voor kelderopeningen, buitendeuren,...
- Waardevolle spullen op hoogte plaatsen.
- Vastmaken losliggende voorwerpen in de tuin.
- Afsluiten hoofdkranen voor gas, water en elektriciteit.
- Parkeren wagen op veilige plaats.
- Jezelf en anderen tijdig in veiligheid brengen.



- | | |
|--|-------------------------------------|
| (1) Tuin niet ophogen | (8) Waterdichte coating of membraan |
| (2) Herstel ruimte voor water door afgraving | aanbrengen |
| (3) Vloerpeil op veilige hoogte | |

(4) Bouwen op kolommen	(9) Zandzakken of speciale afdichtende zakken
(5) Waterdichte en verankerde deksels	(10) Barsten en openingen afdichten
(6) Terugslagkleppen op waterafvoer	(11) Oude voegen opvullen
(7) Overstroombare kruipkelder	(12) Tijdelijk afdichten spouwgangen
	(13) Wegneembaar schot
	(14) Drempel voor inrit ondergrondse garage
	(15) Vul- en ontluuchtingsopeningen voldoende hoog

Figuur 42. Ingrepen bij nieuwbouw en bestaande bebouwing in overstromingsgebied (Bron: [CIW](#)).

5.1.3.7. MAATREGELEN SPECIFIEK VOOR HET BUITENGEBIED

Ook in het buitengebied kunnen we ladder van Lansink gaan toepassen, maar waarbij de maatregelen die toegepast worden toch heel anders zijn dan in bebouwd gebied.

Afstroom verminderen

Afstroom van hemelwater wordt vaak geassocieerd met het hemelwater dat van verharde oppervlakken stroomt. Bij ontharding denken we dan ook vaak aan het opbreken van bestaande verhardingen. Ook in het buitengebied dient erover gewaakt te worden dat verharde oppervlakken tot een minimum beperkt worden en overbodige verhardingen verwijderd worden of aangelegd in waterdoorlatende materialen.

Anderzijds kunnen akkers zodanig bewerkt zijn dat er een harde, ondoordringbare laag ontstaat waar het hemelwater niet langer kan infiltreren en op de akkers blijft staan. Om dit te verhelpen moet **bodemcompactatie** in eerste instantie voorkomen worden door het minder intensief bewerken (vb. niet-kerend) van de bodem als een potentiële maatregel. Andere maatregelen om verdichting van de bodem tegen te gaan, zijn het gebruik van bredere banden of banden met lagere druk, gecombineerde werkgangen, en specifieke decompactiemaatregelen, zoals diepgronden. (Prosensols, 2011).



Figuur 43: Links) Niet-kerende grondbewerking, Rechts) Het maaien van natte graslanden met aangepaste rupsmaaiers.

Naast de bodemcompactatie speelt de helling een grote rol in de afstroom en uitspoeling van gronden. Het laten liggen van gewasresten kan helpen om deze afstroom te remmen. Het gebruik van drempelmachines zal bij ruggenteelten tijdelijk gecompartmenteerde infiltratiegrachten creëren en hierdoor het water ter plaatse houden wanneer deze dwars op de helling worden gemaakt i.p.v. met de helling mee. Hierdoor zal grond ook minder uitspoelen en overlast veroorzaken op aangrenzende wegen.

Bij de (her)inrichting van het landschap moet de focus worden gelegd op het langer vasthouden van water. Herinvoering van **kleine landschapselementen** (hagen, heggen, bomenrijen, grasbufferstroken en poelen) 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. KLE's hebben dus niet enkel een belangrijke functie op vlak van het **ophouden van water**, maar ook voor het **tegengaan van erosie**.

Langsheen de waterlopen kunnen erosiebestrijdende maatregelen, zowel teelttechnische als infrastructurele, een positieve invloed hebben op het vasthouden van hemelwater langsheen de hellingen en een vertraagde afvoer van water realiseren. Bovendien wordt door het verminderen van de erosie voorkomen dat grachten dichtslibben en dus dat het bergend vermogen van de grachten verloren gaat.

Voorstellen tot erosiebestrijdende maatregelen voor de specifieke actuele knelpunten staan beschreven in het gemeentelijk erosiebestrijdingsplan (zie Kaart 5). Deze maatregelen moeten dan ook uitgevoerd en opgevolgd worden.

Watergebruik

In Heuvelland en Meseu zijn veel landbouwers die gebruik maken van een grondwaterwinning om de landbouwactiviteiten van water te kunnen voorzien. Het grond- en drinkwaterverbruik kan lichtjes verminderd worden door alternatieve waterbronnen aan te wenden voor het kuisen van de stallen, het irrigeren van gewassen, afsputten van machines, ... Het is belangrijk te verzekeren dat gebruikte putten en/of voorzieningen niet worden gevoed met grondwater.

Welke alternatieve waterbron het meest geschikt is, is afhankelijk van de situatie. Met een **wateraudit** helpt Inagro met advies op maat om een compleet beeld te krijgen op de waterbronnen die geschikt zijn voor een bepaald bedrijf.

(Inagro, n.d.)

Beredeneerd omspringen met het beschikbare water wordt een steeds grotere prioriteit bij het irrigeren van gewassen. Er zijn verschillende irrigatietechnieken die focussen op een duurzaam watergebruik, zoals een beregeningsboom, druppelirrigatie en bandirrigatie. Bijvoorbeeld voor teelten op stelling (substraatteelt) wordt vanuit de praktijk aangegeven dat druppelbevloeiing voor een merkelijk lager waterverbruik kan zorgen. Deze irrigatietechnieken kunnen op hun beurt vaak uitgerust worden met de nodige hulpmiddelen om beter te sturen wat betreft hoeveelheid en moment van irrigatie (Inagro, 2023).

Alternatieve waterbronnen

Hemelwater

In principe kan hemelwater van het dak en/of andere verharde oppervlakken worden hergebruikt voor verschillende toepassingen. Naargelang de toepassing moet al dan niet een voorzuivering worden voorzien.

Om hemelwater te kunnen gebruiken dient dit eerst opgevangen te worden. Dit kan op verschillende manieren (Waterportaal, 2023):

➤ **Een open put:** dit is een vijver zonder folie. Een open put kan ook als grondwaterwinning beschouwd worden, omdat er geen barrière tussen lucht/bodem en grondwater is. De bodemtextuur moet geschikt zijn om water langer op te houden, zodat de put niet snel droogvalt tijdens droogteperioden. Natte bodems of kleibodems zijn hiervoor best geschikt.

➤ **Foliebassin:** Een foliebassin is een uitgegraven vijver met aarden wallen waarin een waterdichte folie gebracht wordt.

➤ **Een watersilo:** Een watersilo is een plaatstalen silo waar aan de binnenkant een folie is aangebracht. In vergelijking met een foliebassin, neemt een watersilo minder plaats in en het water kan afgeschermd worden om algengroei te voorkomen.



Figuur 44: vlnr: 1) Open bufferbekken. Bron: Aquafin. 2) Foliebassin. Bron: Inagro. 3) Watersilo. Bron: Waterportaal.

Ondergrondse constructie:

- **Betonkelder:** Een betonkelder kan best bij nieuwbouw voorzien worden. Het water wordt dan onder het gebouw opgevangen. Vooral onder grote gebouwen zoals stallen, serres of loodsen kunnen grote watervolumes opgeslagen worden.
- **Betonnen put of kunststof opslagvat:** Kleinere watervolumes kunnen in een betonnen regenput of kunststof opslagvaten opgevangen worden.
- **Buizen:** Indien de diepteligging beperkt is, kan er ook hemelwater opgevangen worden in parallel aangelegde buizen. De benodigde oppervlakte is groter dan in de andere toepassingen.

Oppervlaktewater

Oppervlaktewater is de verzamelnaam van alle water uit grachten, sloten, kanalen en rivieren. Water uit een vijver dat niet gevoed wordt door een beek of een gracht is geen oppervlaktewater, maar wordt gezien als ondiep grondwater (Waterportaal, 2023).

Indien er voldoende kwalitatief oppervlaktewater aanwezig is, kan dit water voor allerlei toepassingen gebruikt worden. Dergelijk water wordt vaak toegepast voor vullen van spuittoestellen, weidepompen (drinkwater dieren) en irrigatie van teelten. Nadelen van oppervlaktewater zijn de wisselende samenstelling en kwaliteit en de erg variabele beschikbaarheid, die veelal nog het laagst is in perioden waar het verbruik het hoogst ligt (vb. in warme zomermaanden). Het water kan vervuild geraken wanneer oppervlakkig afstromend water meststoffen of gewasbeschermingsmiddelen bevat of door eventuele overstortgebeurtenissen vanuit het rioolstelsel. In extreem droge perioden kan de waterbeheerder het gebruik van het oppervlaktewater uit de waterlopen beperken of tijdelijk verbieden (captatieverbod).

In West-Vlaanderen kunnen gecombineerde waterputten aangelegd worden langsheen waterlopen 2^e categorie die zich in natte tijden vullen vanuit de waterloop en dienst kunnen doen in droge periodes. Deze constructies kunnen enkel met toestemming van de waterloopbeheerder geplaatst worden. De provincie koppelt hier enkele vuistregels aan die hiervoor gehanteerd moeten worden:

- De buisverbinding tussen waterloop en waterput moet zich minstens 30cm boven de beekbodem bevinden
- De afstand tussen waterloop en waterput moet minstens 8m zijn
- De put wordt gravitair gevuld vanuit de waterloop met een vaste constructie

(inagro, n.d.)

Onbevaarbare waterlopen

Wie water wil onttrekken uit een onbevaarbare waterloop of publieke gracht, moet dit online via het e-loket melden aan de waterloopbeheerder. Dit loket is er voor alle onbevaarbare waterlopen en publieke grachten, dus zowel beheerd door de gemeentes, als de polders en

wateringen, de provincies en de VMM. Na selectie van de waterloop wordt de melding automatisch bezorgd aan de bevoegde waterbeheerder. Wie een permanente toelating wil voor onttrekken van water uit een onbevaarbare waterloop, moet online een machtiging aanvragen bij de waterloopbeheerder.

Wie mag water onttrekken uit onbevaarbare waterlopen?

Als jouw onroerend goed rechtstreeks aan de onbevaarbare waterloop of publieke gracht paalt (je bent dan aangelande), mag je water onttrekken uit deze waterloop. Ben je geen aangelande (je bent dus geen gebruiker van een terrein gelegen aan de waterloop of gracht)? Dan kan je enkel onttrekken vanaf de openbare weg, of je moet een overeenkomst aangaan met een aangelande.

Enkel voor volgende onttrekkingen is geen onttrekkingsticket vereist:

- Weidepompen om dieren te drenken.
- Vullen van spuittoestellen om gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken, op voorwaarde dat de gebruiker van de toestellen dusdanig te werk gaat dat er geen risico op puntverontreiniging is.
- Vullen van een waterton van maximaal 10 m³.
- Zonnepompen voor weidevogels en de pompen voor veedrinkpoelen.

Bij onttrekking van water moet steeds een verzegelde debietmeter voorzien worden die het totale volume onttrokken water vastlegt (Waterportaal, 2023).

Gezuiverd afvalwater

Indien op het bedrijf een afvalwaterzuiveringsinstallatie aanwezig is, kan het gezuiverd afvalwater (effluent) van die installatie hergebruikt worden. Dit kan enerzijds ingezet worden voor laagwaardige doeleinden zoals bv. 1^e reinigingswater voor stallen, maar kan anderzijds ook gebruikt worden voor hoogwaardigere toepassingen mits de kwaliteitsnormen gehaald worden (Waterportaal, 2023).

Sinds 10 juni 2022 zet Aquafin de ad hoc ophalingen van gezuiverd afvalwater op de RWZI's voor landbouwirrigatie, openbaar groen en sportterreinen stop.

Uit recente metingen is gebleken dat voor de meeste RWZI's de PFAS-gehalten hoger liggen dan de drempelwaarden die zijn opgenomen in het kader dat werd uitgewerkt voor bemalingswater en grondwater. PFAS in het effluent zijn afkomstig uit riool- en afvalwater en worden in de RWZI's niet verwijderd met de huidige technieken, net zoals sommige andere micropolluenten. Experts oordelen dat er met de huidige inzichten geen garantie kan gegeven worden over het optreden van milieurisico's bij deze toepassingen.

Bovendien is het inzetten van effluent zonder verdere behandeling voor land- en tuinbouw in tegenspraak met een recente EU-verordening waardoor dit vanaf 2023 hoe dan ook niet meer mogelijk is.

Bufferbekkens voor hergebruik landbouw

Vaak worden grote watervolumes gebruikt in de landbouwindustrie, wat potentieel biedt voor hergebruik. Tijdens natte periodes kunnen hiervoor **strategische watervoorraden** worden aangelegd. Het opgevangen regenwater kan vervolgens worden aangewend om droogteperiodes te overbruggen. Voorkeur gaat uit naar bekkens dicht bij te beregenen akkers, zodat het transport van water beperkt blijft. De zoekzones werden daarnaast geselecteerd op basis van bereikbaarheid via de openbare weg, de ligging in tijdelijk of nat gebied volgens de watersysteemkaart (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) en o.b.v. de afstroomlijnen. 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. Verder kunnen nieuwe locaties voor buffers onderzocht worden, al dan niet met captatiemogelijkheden. Enkele mogelijkheden voor opvang en hergebruik van regenwater binnen de landbouw worden in meer detail besproken in paragraaf Alternatieve waterbronnen.

In West-Vlaanderen is Inagro bezig met een Europees project. Hierin zijn ze met projectpartners op zoek naar **1,5 miljoen m³ water** voor de agrarische sector. In dat kader zijn in dit visieplan al enkele buffers mee opgenomen.

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 is hierbij zeker VMM te bevragen i.v.m. de kwaliteitseisen die gelden voor het hergebruik van hemelwater voor specifieke landbouwdoeleinden.

Infiltratie

De focus dient altijd eerst op infiltratie liggen. Water dat infiltreert, draagt bij aan de grondwateraanvulling. Hoe hoger op de getuigenheuvels de gronden gelegen zijn hoe meer ze zullen bijdragen aan de bevoorrading van tijdelijke en permanente bronnen die ontspringen op de getuigenheuvels en aan de aanvulling van het freatisch grondwater. Om hemelwater te infiltreren is een goede grondstructuur van groot belang en hierin speelt **koolstofopslag** een belangrijke rol.

Het type landgebruik speelt een belangrijke rol in de hoeveelheid koolstof die in een bodem aanwezig is. Onder grasland kan meer koolstof worden opgeslagen dan onder akkerland. De verklaring hiervoor ligt in de combinatie van een constante aanvoer van organisch materiaal

onder de vorm van wortels, wortellexudaten en grasresten en de afwezigheid van intensieve bewerkingen waardoor het organisch materiaal minder snel wordt afgebroken.

Graslanden

Om de koolstofopslag te verhogen is een matig intensief graslandbeheer te verkiezen. Dat resulteert in een goede stoppel- en wortelontwikkeling. Frequent vernieuwen, maaien en ook overmatige begrazing zullen minder positief werken op de koolstofopslag.

Graasweides bezitten een uitgebreider wortelstelsel en een beter ontwikkelde stoppel wat bijdraagt aan de koolstofopbouw. Maaien kan afgewisseld worden door begrazing om aangroei van het wortelgestel te bevorderen.

Een grasland kan best zo lang mogelijk aanliggen om een perceel weer in evenwicht te brengen. Hoe langer het aanligt op hetzelfde perceel, hoe meer koolstof eronder wordt opgeslagen.

Akkerlanden

Regelmatig organisch materiaal (vb. gewasresten of organische bemesting) toedienen, is de meest logische methode om het organisch koolstofgehalte op te krikken op relatief korte termijn. De stijging van het organische koolstofgehalte hangt af van de kwaliteit en de stabiliteit van het toegediende organisch materiaal. Zo hebben zowel compost als stalmest een hoger potentieel voor de opslag van koolstof dan bijvoorbeeld drijfmest.

Via een gerichte gewaskeuze en/of gewasrotatie kan de aanvoer aan organische materiaal verhoogd worden. Denk daarbij aan meerjarige gewassen zoals tijdelijk grasland, diepwortelende gewassen zoals luzerne en rode klaver en gewassen die veel structuurrijke oogstresten nalaten zoals granen.

Ook groenbedekkers voegen een hoeveelheid organisch materiaal toe aan de bodem en het inzaaien ervan is, waar mogelijk, belangrijk om ten minste het koolstofgehalte in de bodem op peil te houden. Het effect van een groenbedekker hangt sterk af van de biomassaopbrengst. Een korte groeiperiode of verminderde groei door slechte bodem- en weersomstandigheden leidt tot een beperkte biomassaopbrengst en bijgevolg een lage hoeveelheid koolstof die aan de bodem wordt toegevoegd.

Onderzoek in Vlaanderen heeft aangetoond dat het combineren van bomen en/of struiken met productiegewassen op hetzelfde perceel het gehalte aan bodemkoolstof verhoogt. Bladval, takval en worteldecompositie worden hier als voornaamste verklaring naar voor geschoven. Ook houtkanten en hagen aan de rand van percelen kunnen hier hun bijdrage leveren, zeker als de houtsnippers afkomstig van deze kleine landschapselementen worden benut, hetzij als grondstof bij compostering, hetzij door rechtstreekse toepassing in de bodem.

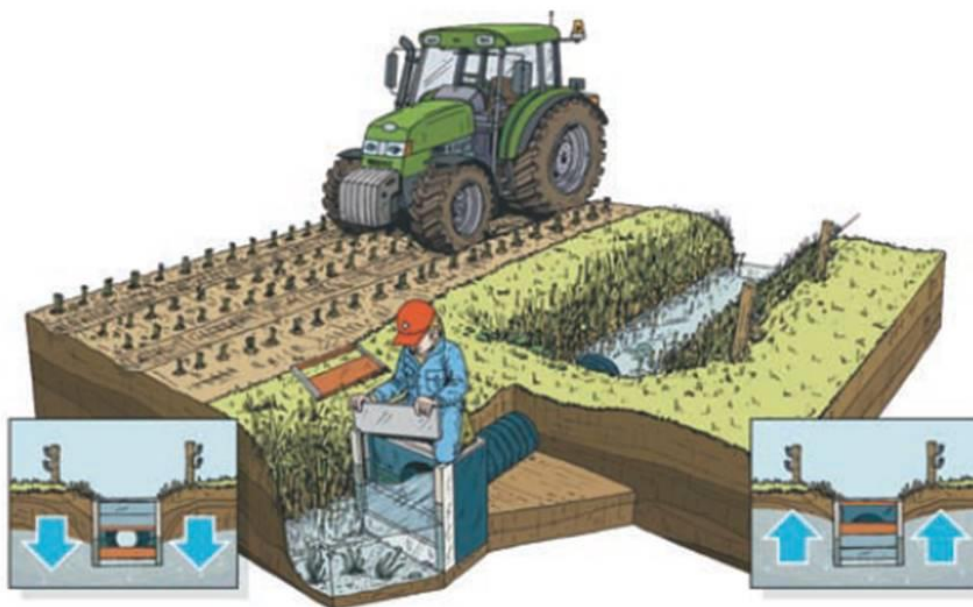
Buffering

Landschapsdepressies hebben potentieel om lokaal afstromingswater te verzamelen en vast te houden. Een groot deel van dat water zal dan langzaam infiltreren en zo de grondwaterreserves aanvullen. Ze hebben een belangrijk bufferend vermogen. Om die reden zijn de zoekzones voor buffers om afstroom van hemelwater van onverharde oppervlaktes vaak in deze landschapsdepressies gelokaliseerd.

Door het aanwezige grachtenstelsel te optimaliseren kan een belangrijke bijdrage geleverd worden aan infiltratie en buffering van hemelwater in het buitengebied.

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 45**. 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 (Kaart 17).



Figuur 45. Systeem van agrarisch stuwpeilbeheer schematisch weergegeven (Bron: Waterconservering door agrarisch stuwpeilbeheer, Regionaal Landschap de Voorkempen).

Peilgestuurde drainage

Een andere maatregel die vaak wordt voorgesteld om de overvloedige afvoer van water tegen te gaan in landbouwgebied is **peilgestuurde drainage**.

Op basis van inzichten, in project OP-PEIL³, werd een Vlaamse geschiktheidskaart voor peilgestuurde drainage opgemaakt met een evaluatietool voor landbouwpercelen. (Bodemkundige Dienst van België (BDB) et al., n.d.) Voor Heuvelland en Mesen zijn er volgens het kaartmateriaal, beschikbaar via Waterradar.be, geen of weinig kansen voor peilgestuurde drainage.

Mogelijke ondersteuningsmaatregelen voor de landbouw

Bij de **Vlaamse Landmaatschappij (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.

Als alternatief 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.

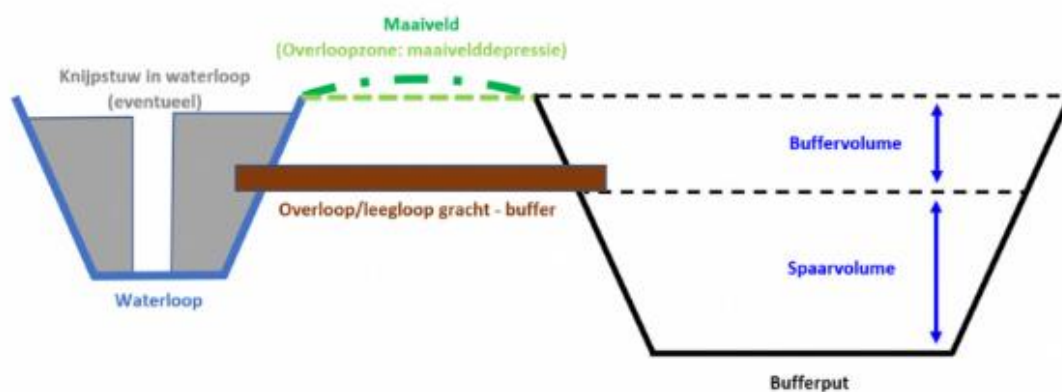
³ OP-Peil is een traject gefinancierd door de Europese Unie en het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (Nov '21 – Okt '25). Het doel van dit traject is om op korte termijn peilgestuurde drainagesystemen in Vlaanderen te realiseren. Hier wordt zowel het maatschappelijke als landbouwkundige aspect in rekening genomen.

In het GLB van 2023-2027 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').

Daarnaast kan bij de Regionale landschappen (**Stadslandschap West-Vlaamse hart**) advies op maat worden verkregen (opmaak landschapsplan) en kan hun landschapsteam in bepaalde gevallen ook worden ingeschakeld om de uiteindelijke landschapswerken te realiseren.

Met het **Provinciaal waterputtenreglement** wil het provinciebestuur landbouwers en burgers weerbaar maken tegen extreem weer. Elk jaar lanceert de Provincie een intekenperiode om met ondersteuning van de provincie te investeren in extra wateropslag. Met dit reglement wordt geïnvesteerd in een waterbuffer langsheen een waterloop op de eigen percelen waarbij de waterput uit 2 delen bestaat. Enerzijds een spaarvolume dat in tijden van droogte kan gebruikt worden en een buffervolume dat water uit de waterloop buffert en weer wegloopt wanneer de waterloop weer een normaal volume bereikt.

(inagro, n.d.)



Figuur 46: principeschets van een buffer/spaarput langs een waterloop ikv provinciaal waterputtenreglement (bron: Inagro)

De **gemeente en stad** zelf zouden ook een **ondersteunende rol** kunnen opnemen door landbouwers te informeren over de mogelijke subsidies voor het waterrobuuster inrichten van hun landbouwpercelen, en door hen te ondersteunen bij de aanvraag van de subsidies. Er zou kunnen samengewerkt worden met de landbouwwaad voor o.a. promotie van de bestaande subsidies van VLM en het Agentschap Landbouw en Zeevisserij. De gemeente kan ook de brug slaan tussen de landbouwers en de landschapsconsulenten van de Regionale

landschappen, en kan ook zelf subsidies voorzien bv. voor grote projecten ter herstelling van KLE's of voor onderhoud van grote partijen KLE, zoals bomenrijen en hagen.

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 en stad begeleidt en ondersteunt bij de uitvoering van het gemeentelijk erosiebestrijdingsplan.

5.1.4. MAATREGELEN VOOR BEPERKEN VAN DE EFFECTEN VAN GRONDWATERWINNINGEN EN BEMALINGEN

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. 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. Het opgepompte water dient volgens de Ladder van Lansink (zie paragraaf 0) aangewend te worden (zie [Figuur 47](#)).



Figuur 47. Stappenplan van VMM voor goede omgang met bemalingswater.

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 hergebruik van het water misschien mogelijk. Pas als laatste optie mag het opgepompte grondwater geloosd worden (VMM, 2023a).

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 Heuvelland en stad Meseu kan treffen om de effecten van bemalingen 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.

5.1.4.1. 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 of het beperken van de afvoer van tijdelijke bemalingen van bouwverven is een belangrijk aandachtspunt.

Het merendeel van de grondwaterwinningen in Heuvelland en Mese zijn **permanente winningen** (zie Kaart 7). Het merendeel hiervan ligt 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. Op termijn zal opslag van (hemel)water om lange droogte te overbruggen van strategisch belang zijn.

Om het netto onttrokken debiet te beperken is het belangrijk om de **duur van de bemaling** te beperken. Belangrijk is om de bemaling zo dicht mogelijk bij plaats waar de grondwaterverlaging gewenst is uit te voeren.

Daarnaast is het belangrijk om maximaal te werken met **peilgestuurde bemalingen** (of op zijn minst tijdens de zomermaanden bv. van april tot september). Daarbij vallen de bemalingspompen stil als het afslagpeil wordt behaald en starten terug op zodra het aanslagpeil wordt overschreven. Wanneer de grondwatertafel dan laag staat, wat in de zomer vaak het geval is, zal er minder water worden opgepompt. Vooral bij langlopende bemalingen en bij bemalingen met een belangrijke invloed op de omgeving is dit belangrijk.

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 zone of in natuurgebieden. De aanlegkost is wel een pak hoger in dat geval en de verstoring van de grondwaterstroming die ermee gepaard gaat, 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 de potentiële schade als gevolg van de bemaling groter is dan van de verstoring van de grondwaterstroming.

5.1.4.2. INFILTRATIE

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) kan er ook voor zorgen dat retourneren wordt bemoeilijkt (verstopping van retourfilters door ijzerneerslag). Daarnaast kan het ook zijn dat de bodem niet geschikt is om het bemalingswater te laten infiltreren (bv. kleigrond). 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 5.1.4.3).

De gemeente en stad 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.

Hiervoor kan in eerste instantie worden gekeken naar de infiltratiecapaciteit van de bodem (zie Kaart 16), waarbij de **goed infiltreerbare gebieden** een groot potentieel bieden voor infiltratie van bemalingswater. Ook de verdrogingsgevoelige zones komen hiervoor in aanmerking.

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.

5.1.4.3. HERGEBRUIK

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 en stad kunnen 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. De gemeente kan op haar website een **overzicht** plaatsen van de locaties en beschikbare periode van aftappunten van bemalingswater.

Bij hergebruik is het belangrijk dat bemalingswater enkel gebruikt wordt wanneer expliciet vermeld is dat dit kan. De gemeente en stad kunnen de aannemers van bemalingen een affiche bezorgen die de hergebruikmogelijkheid duidelijk vermeldt. 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.

5.1.4.4. LOZEN

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.

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 m³/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 2023 bedraagt 0,1582 €/m³.

5.1.4.5. HANDHAVEN

Om een gerichtere **controle** uit te oefenen bij bemalingen kan vanuit de gemeente en stad worden opgelegd 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 Heuvelland en stad Meseu 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 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..).

5.2. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

De mogelijke acties en projecten die uit het hemelwater- en droogteplan van Heuvelland en Mesen komen, staan hieronder opgelijst. Deze mogelijke maatregelen werden in hoofdstuk 4

Maatregelen en actieplan verder besproken. Aan alle voorgestelde acties werd bovendien een prioritering gegeven.

Tabel 9. Acties met hoge prioriteit uit het hemelwater- en droogteplan van de Mesen en Heuvelland.

DEELZONE	ACTIE	STAD GEMEENTE
Algemeen	Toetsing lopende en toekomstige riolerings- en wegenisprojecten aan principes van hemelwater- en droogteplan (typestraten, ontharding, blauwgroene wijken, infiltratie- en bufferlocaties)	Heuvelland Mesen
	De visie van het HWDP verder integreren in RUP's en omgevingsvergunningen	Heuvelland Mesen
	Onderzoek naar mogelijkheden rond ontharding, optimalisatie van hergebruik en infiltratie en buffering bij gemeentelijk patrimonium en eigendom (incl. openbaar domein)	Heuvelland Mesen
	Sensibilisering rond en aanmoedigen van ontharding, vergroening, hergebruik hemelwater, infiltratie en buffering bij (agrarische) bedrijven, scholen en particulieren via verschillende kanalen	Heuvelland Mesen
	Onderzoek naar potentiële bufferlocaties, eventueel in combinatie met watercaptatiepunten en/of erosie maatregelen, in samenspraak met provincie West-Vlaanderen, VMM en overige externe actoren om afstroom naar lager gelegen gebieden te vertragen.	Mesen
	Publicatie van gerealiseerde blauwgroene initiatieven in de gemeente vanuit de voorbeeldfunctie om te motiveren hetzelfde te doen op privaat domein	Mesen
	Opstellen van een verordening om het onderhoud aan overwelvingen toe te wijzen aan aangelande perceeleigenaren om een goede afwatering te garanderen.	Mesen
Dranouter	Onderzoek onthardingskansen om afstroom van hemelwater te verminderen	Heuvelland
De Klijte	Onderzoek naar RWA-as in Dikkebusstraat met aansluiting op buffergrachten in Reningelststraat en Dikkebusstraat ikv het gepland project in de Dikkebusstraat	Heuvelland
Nieuwkerke	Onderzoek naar openlegging Zeepbeek	Heuvelland
Kemmel	Onderzoek naar uitbreiding van bedding Willebeek doorheen Willebeekwijk	Heuvelland
	Onderzoek bufferlocatie in Lokerstraat in combinatie met maatregelen voor erosie	Heuvelland
Zuiden	Herstel van de bovenloop van de Despierrebeek	Heuvelland
	Onderzoek naar geschikte locaties voor extra ruimte in het landschap voor de Biestelbeek en Despierrebeek	Heuvelland

6. BRONNENLIJST

Agentschap Natuur en Bos. (2023). *Dienstensite Natuur & Bos*. Opbouw, Doel En Situering. <https://natuurenbos.vlaanderen.be/natuur-wijzigen/beschermde-gebieden-ven-en-ivon/opbouw-doel-en-situering>

Belconsulting NV. (2007). *MER Clarebout Potatoes N.V.-Hervergunning*.

Bodemkundige Dienst van België (BDB), Instituut voor Landbouw-, V. en V. (ILVO), Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), Provinciaal Proefcentrum voor de Groententeelt Oost-Vlaanderen (PCG), Proefstation voor de Groententeelt (PSKW), Inagro, & Boerennatuur Vlaanderen. (n.d.). *OP-PEIL*. Retrieved March 12, 2024, from <https://www.peilgestuurd drainage.be/action>

Bureau Cnockaert Urban Engineering. (2022). *De Meerssen van Westouter*.

CIW. (2012). *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen: deel 3 bronmaatregelen*. www.integraalwaterbeleid.be

Cultuurhistorische atlas van de Westhoekdorpen. (n.d.).

Departement Omgeving. (2023). *MIRA - Milieurapport Vlaanderen*. <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/onderzoek-cijfers-en-geoloketten/mira-milieurapport-vlaanderen>

Despierrebeek – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027. (n.d.). Retrieved March 23, 2023, from <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/bekkens/leiebekken/visie-en-acties/gebiedsgerichte-uitdagingen/andere-gebieden/despierrebeek>

Dienst stedenbouwkundige informatie (DSI). (2023). *Plannen en Verordeningen*. <https://dsi.omgeving.vlaanderen.be/fiche-overzicht>

Douvebeekvallei – nl. (n.d.). Retrieved March 23, 2023, from <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/bekkens/leiebekken/gebiedsgerichte-werking/gebieden/douvebeekvallei>

DOV. (2023). *DOV Verkenner*. <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner>

Geopunt. (2023). *Geopunt / Digitaal Vlaanderen*. <https://www.geopunt.be/>

- Grote Kemmelbeek – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027.* (n.d.). Retrieved March 23, 2023, from <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/bekkens/ijzerbekken/visie-en-acties/gebiedsgerichte-uitdagingen/aandachtsgebieden/grote-kemmelbeek>
- Heuvelland in de eigen tijd (na 1945).* (n.d.). Retrieved March 20, 2023, from <https://web.archive.org/web/20170803010311/http://toerisme.heuvelland.be/toerisme/1653-www.html>
- Huysman, M. (2022). *Inleiding tot hydrogeologie en grondwaterstroming (VUB en KU Leuven).*
- Ieperlee – Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027.* (n.d.). Retrieved March 23, 2023, from <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/bekkens/ijzerbekken/visie-en-acties/gebiedsgerichte-uitdagingen/aandachtsgebieden/ieperlee>
- Inagro. (n.d.). *Bedrijfsadvisering water: WATERAUDIT.* Retrieved March 25, 2024, from <https://inagro.be/advies/advies-water/bedrijfsadvisering-water-wateraudit>
- inagro. (n.d.). *Private watervoorraad aanleggen met provinciaal waterputtenreglement.* Retrieved March 21, 2024, from <https://inagro.be/themas/water/private-watervoorraad-aanleggen-provinciaal-waterputtenreglement>
- Inagro. (2023). *Onderzoek en advies in land- en tuinbouw.* <https://inagro.be/>
- Integraal Waterbeleid. (2023). *Signaalgebieden.* <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/bekkens/benedenscheldebekken/signaalgebieden>
- Natura2000. (2023). *Natura 2000-gebieden.* <https://natura2000.vlaanderen.be/natura-2000-gebieden>
- Prosensols. (2011). *Bodemverdichting in de landbouw.* www.prosensols.eu.
- Provinciedomein Provinciedomein de Kemmelberg de Kemmelberg geologie geschiedenis flora fauna recreatie W A N D E L - E N F I E T S G I D S.* (n.d.).
- provincies.incijfers.be. (2023a). *Dashboard.* <https://provincies.incijfers.be/dashboard/dashboard>
- provincies.incijfers.be. (2023b). *Databank.* https://provincies.incijfers.be/databank?report=kiezen_op_kaart&keepworkspace=true

Robuuste Waterlopen Westhoek / Provincie West-Vlaanderen. (n.d.). Retrieved March 23, 2023, from <https://www.west-vlaanderen.be/natuur-milieu-en-water/waterbeheer/waterlandschap/robuuste-waterlopen-westhoek>

Staes, J., & Onderzoeksgroep ECOSPHERE Universiteit Antwerpen. (2021). *Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen.*

Vlakwa. (2018). *Hergebruik gezuiverd afvalwater voor irrigatie: leidingaanleg begonnen in Ardooie.* <https://Vlakwa.Be/Nl/Nieuws/Hergebruik-Gezuiverd-Afvalwater-Voor-Irrigatie-Leidingaanleg-Begonnen-Ardooie>.

VMM. (2020). *Grondwaterverbruik (2000-2020).* <https://www.vmm.be/water/grondwater/grondwaterverbruik>

VMM. (2023a). *Bemaling van grondwater.* <https://www.vmm.be/water/grondwater/bemaling>

VMM. (2023b). *Klimaatportaal.* <https://klimaat.vmm.be/tools/impact>

Waterportaal. (2023). *Waterportaal.* <http://www.waterportaal.be/>

West-Vlaams Heuvelland / Natura2000. (n.d.). Retrieved March 24, 2023, from <https://natura2000.vlaanderen.be/gebied/west-vlaams-heuvelland>

7. BIJLAGES

7.1. JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

7.2. WOORDENLIJST

7.3. EXTRA KAARTMATERIAAL

- Kaart 1: Ferrariskaart
- Kaart 2: Afstroom huidige situatie
- Kaart 3: Afstroom bos

7.4. LIJST MET BUFFERLOCATIES

- Lijst met bufferlocaties incl. raming van hoeveelheid afwaterende oppervlakte