



Hemelwater- en droogteplan

STAD BILZEN

Opdracht:

Hemelwater- en droogteplan Bilzen

Opdrachtgever:

Stad Bilzen

Contactpersoon:

Filip Konings

Bart Jorissen

Opdrachthouder:

Aquafin

Penvoerder:

Aquafin nv

Kontichsesteenweg 54 2630 Aartselaar

Tel.: 03 / 450 45 11

www.aquafin.be

Contactpersonen:

Svenja Wilfert, studieverantwoordelijke

Gert Vanautgaerden, gebiedsingenieur

Datum rapport:

14/01/2022

©Aquafin



LEESWIJZER

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

Hoofdstuk 1. Inleiding: Wat is een hemelwaterplan en waarom is het belangrijk voor de stad?

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 hoe kunnen we die toepassen over het gehele grondgebied?

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

Hoofdstuk 6. Bronnen

Hoofdstuk 7. Bijlagen. Extra informatie die het hemelwaterplan ondersteunt.

INHOUD

1.	INLEIDING	1
2.	OMGEVINGSANALYSE	4
2.1.	DE STAD BILZEN EN HAAR DEELGEMEENTEN.....	4
2.2.	RELIËF	6
2.3.	BODEM.....	8
2.3.1.	Bodemtypes.....	8
2.3.2.	Erosie.....	9
2.4.	WATER.....	11
2.4.1.	Stelsel van waterlopen.....	11
2.4.2.	Rioleringsstelsel.....	13
2.5.	RUIMTEGEBRUIK.....	17
2.5.1.	Bebouwd gebied.....	17
2.5.2.	Landbouw & Industrie.....	20
2.6.	PROBLEMATIEK	22
2.6.1.	Klimaatverandering.....	22
2.6.2.	Wateroverlast.....	22
2.6.3.	Droogte.....	24
3.	PRINCIPES.....	26
3.1.	CODE VAN GOEDE PRAKTIJK.....	26
3.1.1.	Scheiden van riolering.....	26
3.1.2.	Bufferen en infiltreren.....	27
3.2.	LADDER VAN LANSINK	28
3.2.1.	Afstroom vermijden.....	29
3.2.2.	(Her)gebruik hemelwater.....	31
3.2.3.	Infiltratie.....	32
3.2.4.	Bufferen en vertraagd afvoeren	33
3.2.5.	Lozen.....	34
3.3.	DROOGTE.....	35
3.3.1.	Grondwaterwinningen en technische bemalingen.....	35
3.3.2.	Hittestress.....	38
4.	VISIE	40
4.1.	ALGEMENE VISIE	40

4.2.	INFILTRATIEPOTENTIEEL.....	41
4.3.	STRAATTYPEPROFIELEN.....	44
4.3.1.	Centrumstraat.....	44
4.3.2.	Woonstraat.....	45
4.3.3.	Transportweg.....	46
4.3.4.	KMO-Zone.....	47
4.3.5.	Landelijke weg.....	47
4.4.	EROSIE.....	48
4.5.	VISIE PER DEELGEBIED.....	48
4.5.1.	Beverst.....	50
4.5.2.	Bilzen.....	52
4.5.3.	Munsterbilzen.....	57
4.5.4.	Rijkhoven – Martenslinde.....	60
4.5.5.	Kleine- en Grote Spouwen.....	62
4.5.6.	Rosmeer – Hees.....	64
4.5.7.	Hoelbeek – Waltwilder.....	67
4.5.8.	Mopertingen – Eigenbilzen.....	69
5.	ACTIEPLAN EN MAATREGELEN.....	71
5.1.	MAATREGELEN.....	71
5.1.1.	Bestaande subsidies stad Bilzen.....	71
5.1.2.	Beleidsmatige maatregelen.....	71
5.1.3.	Erosie maatregelen.....	73
5.1.4.	Woonuitbreidingsgebieden.....	75
5.1.5.	Hitte maatregelen.....	80
5.1.6.	Maatregelen bemalingen.....	83
5.1.7.	Biotope Area Factor.....	85
5.1.8.	Blauwgroen Vlaanderen.....	87
5.2.	ACTIES GERICHT OP PROJECTEN.....	88
6.	BRONNENLIJST.....	91
7.	BIJLAGES.....	91
7.1.	JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT.....	91
7.2.	EXTRA KAARTMATERIAAL.....	91
7.3.	EXTRA INFORMATIE.....	91

1. INLEIDING

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

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

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

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

Waar focust een hemelwater- en droogteplan zich op?



© Aquafin

SLIM INVESTEREN

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



© Aquafin

WATEROVERLAST TEGENGAAN

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



© Aquafin

DROOGTE BEPERKEN

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



© Aquafin

WATERKWALITEIT VERHOGEN

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



© Aquafin

KLIMAATADAPTATIE

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



© Shutterstock



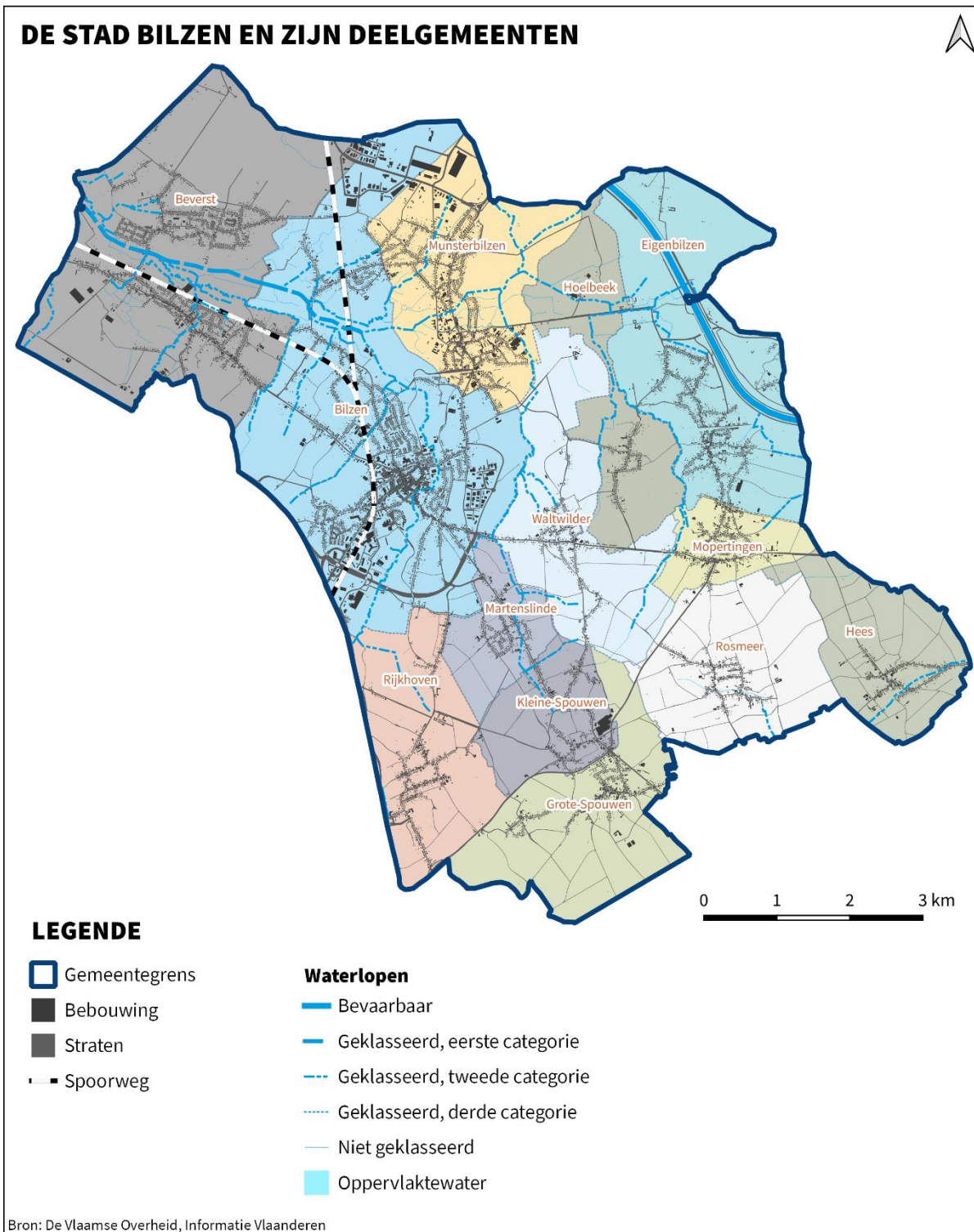
© Shutterstock

2. OMGEVINGSANALYSE

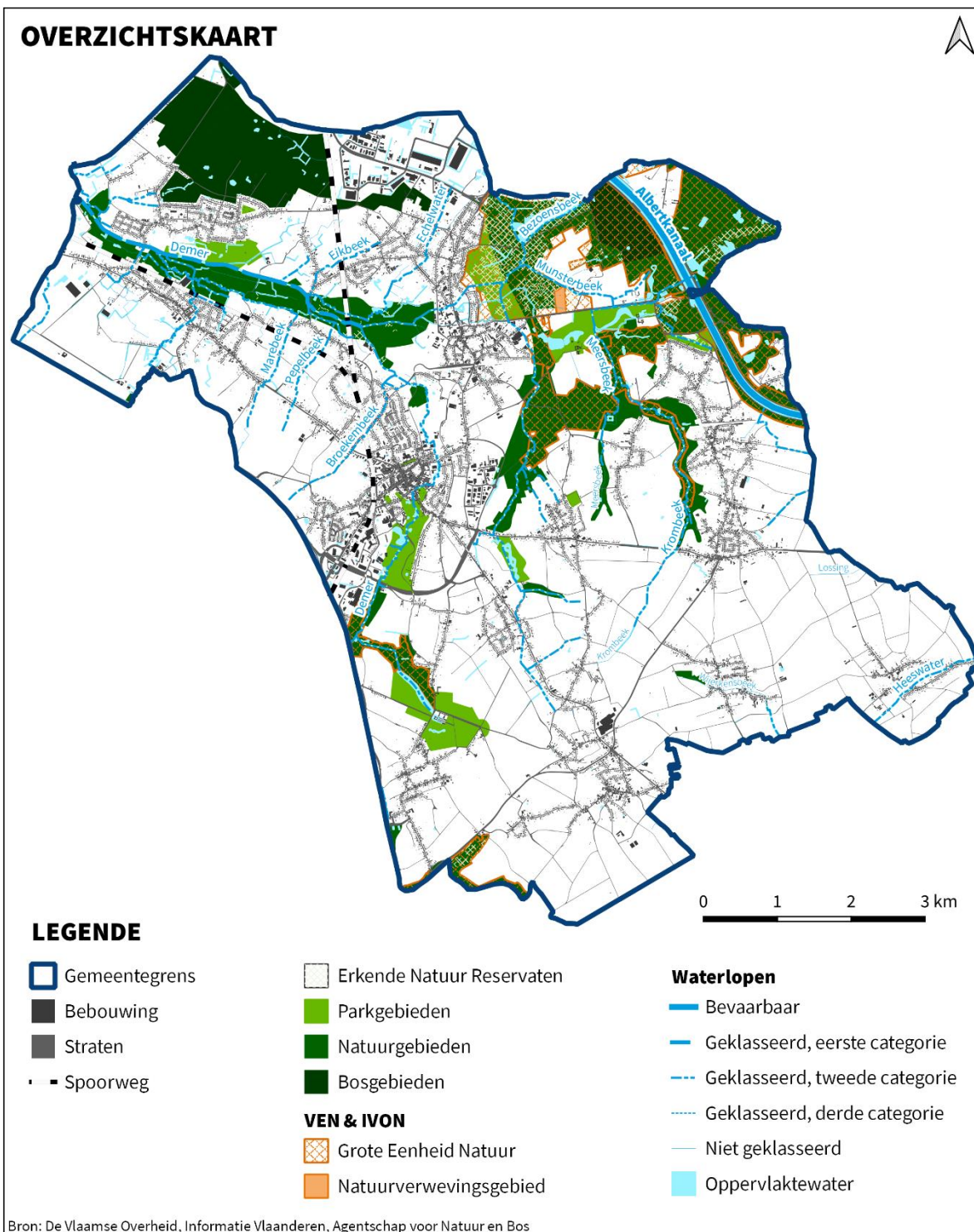
De bedoeling van de omgevingsanalyse is het verkrijgen van voldoende inzicht in het watersysteem om het hemelwater – en droogteplan verder uit te werken. Dit gebeurt aan de hand van een aantal thema's en kaarten. De omgevingsanalyse omvat zes onderwerpen: de stad Bilzen en haar deelgemeenten, het reliëf,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

2.1. DE STAD BILZEN EN HAAR DEELGEMEENTEN

De stad Bilzen bevindt zich in de provincie Limburg, in het zuidoosten van Vlaanderen. De stad bestaat uit dertien deelgemeenten (Bilzen, Beverst, Eigenbilzen, Grote-Spouwen, Hees, Hoelbeek, Kleine-Spouwen, Martenslinde, Mopertingen, Munsterbilzen, Rijkhoven, Rosmeer, Waltwilder) (zie Kaart 1). Door het grondgebied stroomt de Demer. Dit is een belangrijke waterloop waar de meeste kleinere waterlopen, zoals de Munsterbeek, de Wilderbeek of de Winterbeek, in uitmonden. Landschapselementen, van zowel de zandstreek Kempen als de landbouw- en fruitstreek Haspengouw, zijn beide in Bilzen te vinden, omdat de stad op de grens tussen deze twee landschapsstreken ligt. Deze grens is vooral op de bodemkaart duidelijk te zien (zie hoofdstuk 2.3.1). Haspengouw is opgesplitst in Droog- en Vochtig Haspengouw. Het gedeelte van Haspengouw dat binnen het grondgebied van Bilzen ligt, hoort vooral bij Vochtig Haspengouw. Het Haspengouwse deel rond de Demer is onderdeel van Droog Haspengouw. De grens tussen Droog- en Vochtig Haspengouw is op de Ferrariskaart (zie bijlage 7.2 Kaart 1) te herkennen. Droog Haspengouw bevatte toen vooral bossen. Naast veel land- en tuinbouwpercelen zijn er ook nog vele [natuurgebieden](#) in Bilzen te vinden; zoals bv. het Munsterbos, de Wilderpark, de Molenbeemden, het Watervalbos, de bossen van Schoonbeek, de Hoefaert, Groenendaalbos. De indeling tussen natuur- en bosgebieden en woonkernen is verduidelijkt op de overzichtskaart Kaart 2.



Kaart 1: De stad Bilzen en zijn deelgemeenten

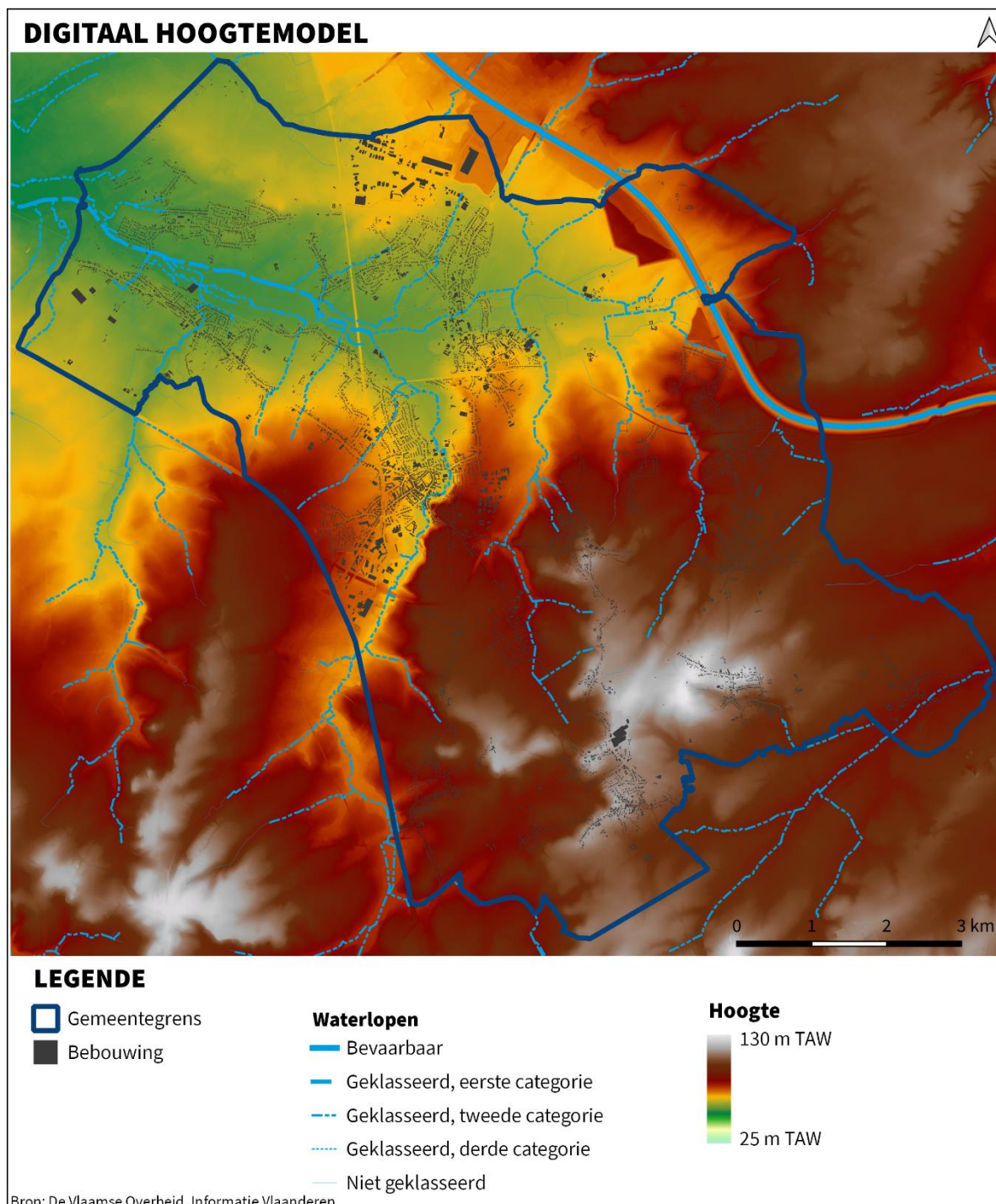


Kaart 2: Overzicht stad Bilzen

2.2. RELIËF

Dat Bilzen op de grens tussen de Kempen en Haspengouw ligt, is ook duidelijk zichtbaar in het reliëf. Kaart 3 toont het digitaal hoogtemodel van Bilzen. In het noordwestelijke deel is het

landschap vlakker en het laagste punt bevindt zich hier op 36 m TAW¹. In het zuiden en het zuidoostelijke deel is het landschap hoger gelegen en is er meer reliëf. Het hoogste punt is dan ook in het zuidelijke deel gelegen en ligt op 128 m TAW.



Kaart 3: Digitaal hoogtemodel

¹ Tweede Algemene Waterpassing (TAW) is de referentiehoogte van Belgische hoogtemetingen

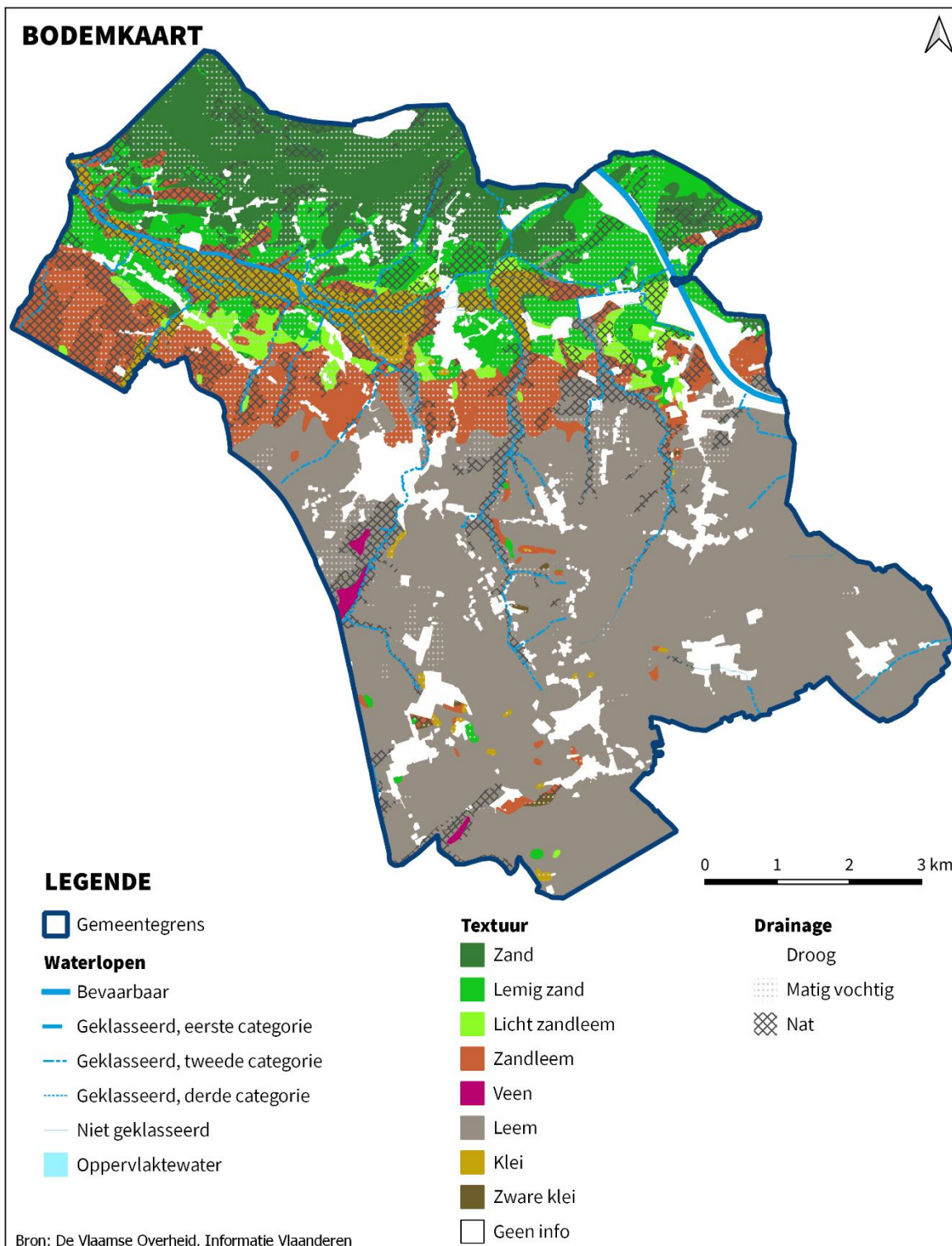
2.3. BODEM

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

2.3.1. BODEMTYPES

De bodemgesteldheid is van groot belang voor het hemelwaterplan, aangezien het de infiltratiecapaciteit bepaalt. Er zijn drie factoren die hier een grote rol in spelen: de bodemtextuur, de bodemdrainage en de hoogte van de grondwaterstand.

Binnen het grondgebied van Bilzen zijn veel verschillende bodemtypes aanwezig. Ook hier is de grens tussen de twee landstreken zichtbaar. In het noorden, ruwweg boven het centrum van Bilzen, zijn de typisch Kempische bodemeigenschappen (zand en zandleem) zichtbaar. Deze zone leent zich er zeer goed toe om in te zetten op infiltratie van regenwater. Hoe dit best kan worden aangepakt, zal later in dit hemelwaterplan worden geschetst (zie 3.2.3). Het gedeelte rond de Demervallei bevat vooral klei en zandleem met natte gronden. Richting het zuiden komt eerst nog een zandleemstreek met matig vochtige tot natte bodems. Daarna is leem de dominerende bodemtextuur, met vooral droge drainageklassen. Alleen langs de waterlopen is de bodem nat of matig vochtig. De leembodem is typisch voor Haspengouw. Op Kaart 4 zijn de verschillende bodemtexturen en –drainages gevisualiseerd. De zones aangeduid in het wit zijn de zogenaamde antropogene gronden, waar geen info van het bodem type voorhanden is.

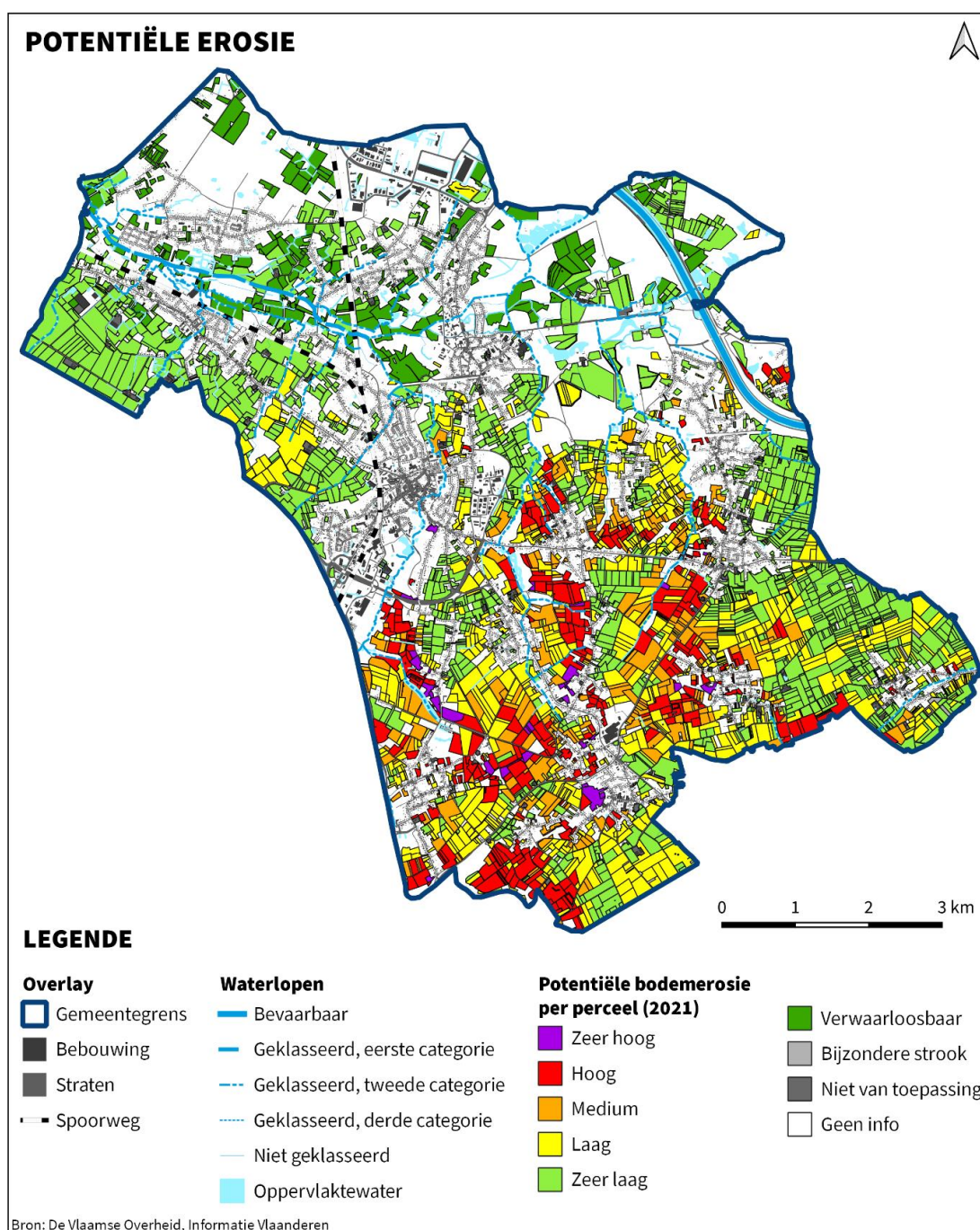


Kaart 4: Bodemkaart

2.3.2. EROSIE

Grote oppervlaktes worden in Bilzen voor landbouw gebruikt. Vroeger waren hagen en houtkanten tussen velden aanwezig, die de afstroom van hemelwater beperkten. Ze boden ook een grote ecologische meerwaarde als leef-, broed-, foerageer- en schuilplaats voor vogels, amfibieën,

reptielen en kleine zoogdieren. Door de schaalvergroting en intensivering van de landbouw na WO II zijn deze typische bocagelandschappen uitstervend geraakt. Hierdoor groeit ook de kans op erosie. In Bilzen is de aanwezige erosie vooral in het zuidelijke grondgebied een probleem. Landbouwpercelen die aan valleiflanken liggen, hebben dus een grotere kans op erosie, zoals verduidelijkt wordt op Kaart 5. De totale potentiële erosie houdt onder meer rekening met het bodemtype, de hellinglengte en de hellingsgraad. Er wordt geen rekening gehouden met het huidig gewas. Op de erosiegevoeligheidskaart is de volledige stad Bilzen ingekleurd als sterk erosiegevoelig. De gemeente heeft in samenwerking met Vlaanderen een erosiebestrijdingsplan opgesteld om gericht maatregelen te kunnen nemen (zie Bijlage 7.3).



Kaart 5: Potentiële bodemerosie (2021)

2.4. WATER

In dit hoofdstuk wordt het waterlopenstelsel en het rioleringsstelsel besproken.

2.4.1. STELSEL VAN WATERLOPEN

In de stad Bilzen zijn verschillende waterlopen aanwezig, waarvan de meeste richting het Demerbekken aflopen, en het deelbekken Boven Demer (09-14), wat door de aanwezige zuidoost-noordwestelijke helling te verklaren is. Het zuidoostelijke gedeelte loopt af naar het Maasbekken, het deelbekken Jeker en Heeswater (11-10) en het deelbekken Kikbeek en Ziepebeek (11-09). Elke waterloop heeft een eigen afstroomgebied met specifieke toevoerende oppervlakte. Dat is het gebied waarvan het oppervlakkig afstromende hemelwater naar deze waterloop stroomt (zie Kaart 6). Het afstroomgebied geeft een indicatie over de grootte van de bijhorende waterloop. De afstroomgebieden worden automatisch gegenereerd op basis van het reliëf, en zijn dus niet altijd correct.

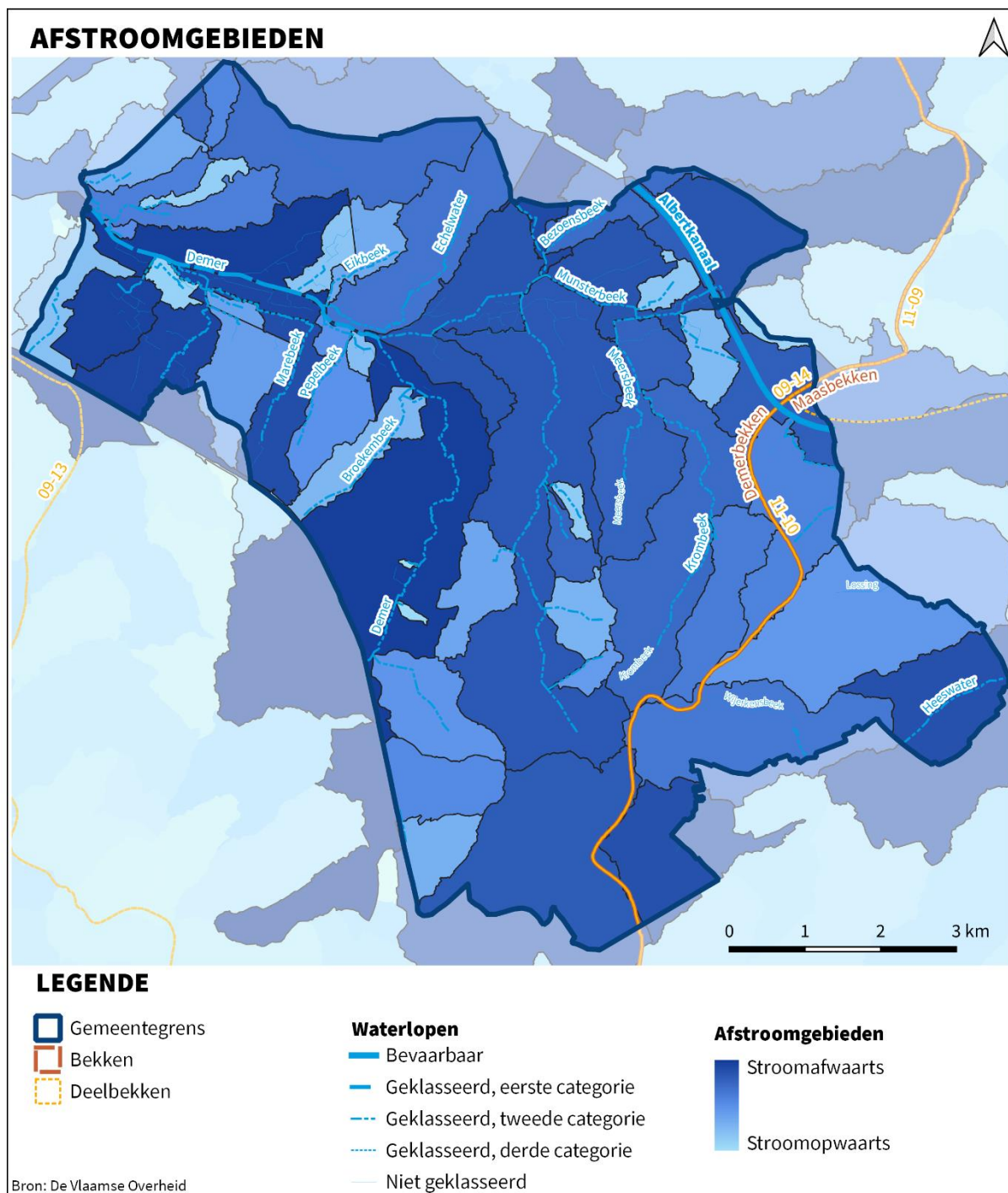
De belangrijkste waterloop in Bilzen is de **Demer**. De Demer stroomt ten zuidwesten van Bilzen centrum het grondgebied binnen, komend vanuit Hoeselt. Hier is sprake van een waterloop van tweede categorie. Ten noorden van het centrum van Bilzen verandert de Demer naar een waterloop van categorie één. Dit geldt vanaf het punt waar de Demer in westelijke richting stroomt en waar de Munsterbeek overvloedt naar de Demer. De waterkwaliteit van de Demer verbetert elk jaar en heeft in het jaar 2020 een Prati-index² van 1.29 tot 1.77 gehad. Deze index valt onder de categorie "aanvaardbaar", wat een goede kwaliteit beschrijft en de tweede beste Prati-Index is. Verder is ook de Belgische Biotische Index (BBI)³ afgemeten aan een locatie in de Demer binnen het grondgebied. In 2020 had de Demer een BBI van 9, wat staat voor een zeer goede waterkwaliteit.

In Bilzen liggen, naast de Demer, nog andere grotere waterlopen zoals de Munsterbeek, de Wilderbeek, en de Winterbeek. De **Munsterbeek** ontspringt in het grensgebied van buurgemeenten Zutendaal en Lanaken. De waterloop stroomt dus vanuit het oosten het grondgebied binnen. Tijdens de afgelegde kilometers binnen Bilzen, monden volgende waterlopen in de Munsterbeek uit: Litsebeek, Meersbeek, Krombeek, Zutendaalbeek, Bezoensbeek en Wilderbeek. Ten westen van de deelgemeente Munsterbilzen mondt de Munsterbeek uit in de Demer. Het is een waterloop van tweede categorie en wordt door de provincie Limburg beheerd. Zoals de Demer, is de waterkwaliteit

² Deze index geeft de kwaliteitsklasse weer van de zuurstofhuishouding in oppervlaktewater. Bron: Prati-index – Vlaamse Milieumaatschappij (vmm.be)

³ Deze index wordt gebruikt om de biologische waterkwaliteit te beoordelen, steunend op de aanwezigheid of afwezigheid van macro-invertebraten in het water. De indexwaarde schommelt tussen 0 (zeer slechte kwaliteit) en 10 (zeer goede kwaliteit). Bron: Belgische Biotische Index (BBI) – Milieurapport Vlaanderen (MIRA)

van de Munsterbeek de laatste jaren verbeterd. In 2020 is een Prati-Index van 0,96 tot 1,19 gemeten en een BBI van 7 tot 8. Dat betekent dat deze waterloop een goede tot zeer goede waterkwaliteit heeft.



Kaart 6: Afstroomgebieden in Bilzen: 09-14 is Boven Demer; 11-10 Jeker en Heeswater, 11-09 Kikbeek en Ziepbek

De **Wilderbeek** is een belangrijke zijwaartse waterloop van de Munsterbeek en is ook een waterloop van tweede categorie. De waterloop ontspringt binnen het grondgebied van Bilzen, ten noorden van de deelgemeente Kleine-Spouwen. Zoals reeds vermeld is in het zuidelijke deel van Bilzen meer reliëf te vinden. De Wilderbeekvallei heeft aan de rechteroever steilere hellingen dan aan de

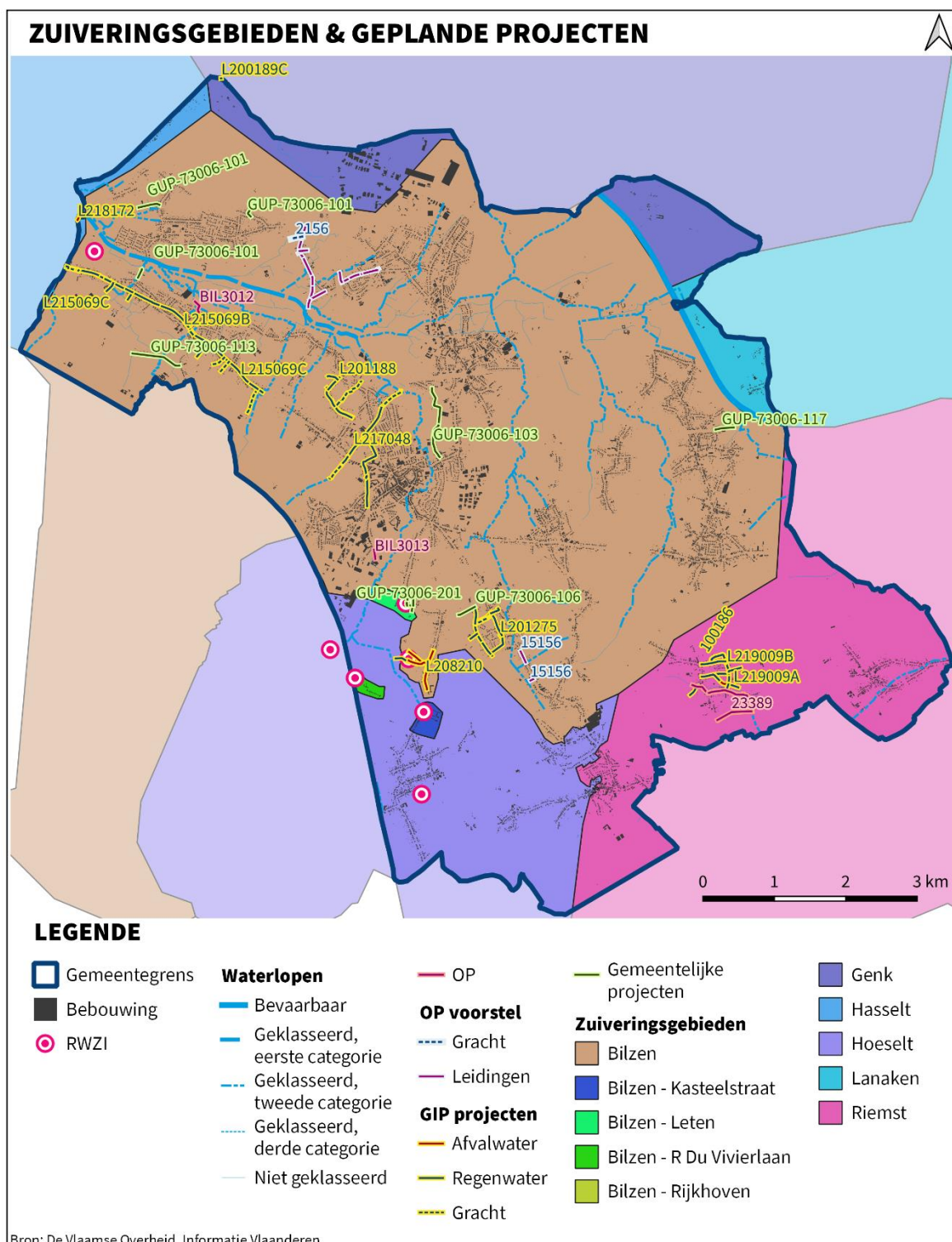
linkeroever (zie bijlage 7.2 Kaart 2). Daardoor zijn er meer waterlopen die op de rechteroever ontspringen, om daarna in de Wilderbeek uit te monden. De waterlopen, die in de Wilderbeek stromen, zijn de Watergatloop, de Steutelergracht, de Spikkelbeek, de Broekbeek en de Grittelbergbeek. De Wilderbeek had in 2020 een Prati-Index van 2.09 wat een “aanvaardbare” tot licht verontreinigde waterkwaliteit geeft. De BBI is in de laatste jaren niet meer gemeten.

In de deelgemeente Beverst stroomt de **Winterbeek**, een waterloop van tweede categorie. Deze ontspringt in de buurgemeente Hoeselt. Twee derde van de waterloop situeert zich in Hoeselt, waar meerdere waterlopen in uitmonden. Binnen het grondgebied Bilzen, monden vooral kleine waterlopen uit, die niet geklasseerd zijn. Kort voordat de Winterbeek in de Demer afstroomt, monden de Marebeek en BijloopKasteelbeemdenbeek in de Winterbeek uit. Deze waterlopen zijn ook waterlopen van tweede categorie en zijn dus ook grotere waterlopen die een grotere watertoevoer hebben. De waterkwaliteit van de Winterbeek is enkel op één locatie gemeten in 2020. Een Prati-Index van 4.1 kwam hierdoor tot stand. Deze categorie betekent dat het water verontreinigd is.

2.4.2. RIOLERINGSSTELSEL

De rioleringsgraad van Bilzen is met bijna 96 % (toestand januari 2021) goed en zal in de toekomst evolueren naar bijna 99%. Dit betekent dat bijna alle huishoudens aangesloten zullen zijn op een waterzuiveringsstation. Dat zorgt ook voor een hoge zuiveringsgraad van 95% (toestand januari 2021). Ook deze zal in de toekomst evolueren naar 99%. De riolerings- en zuiveringsgraad van Bilzen ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde van respectievelijk 87,71% en 85,45%.

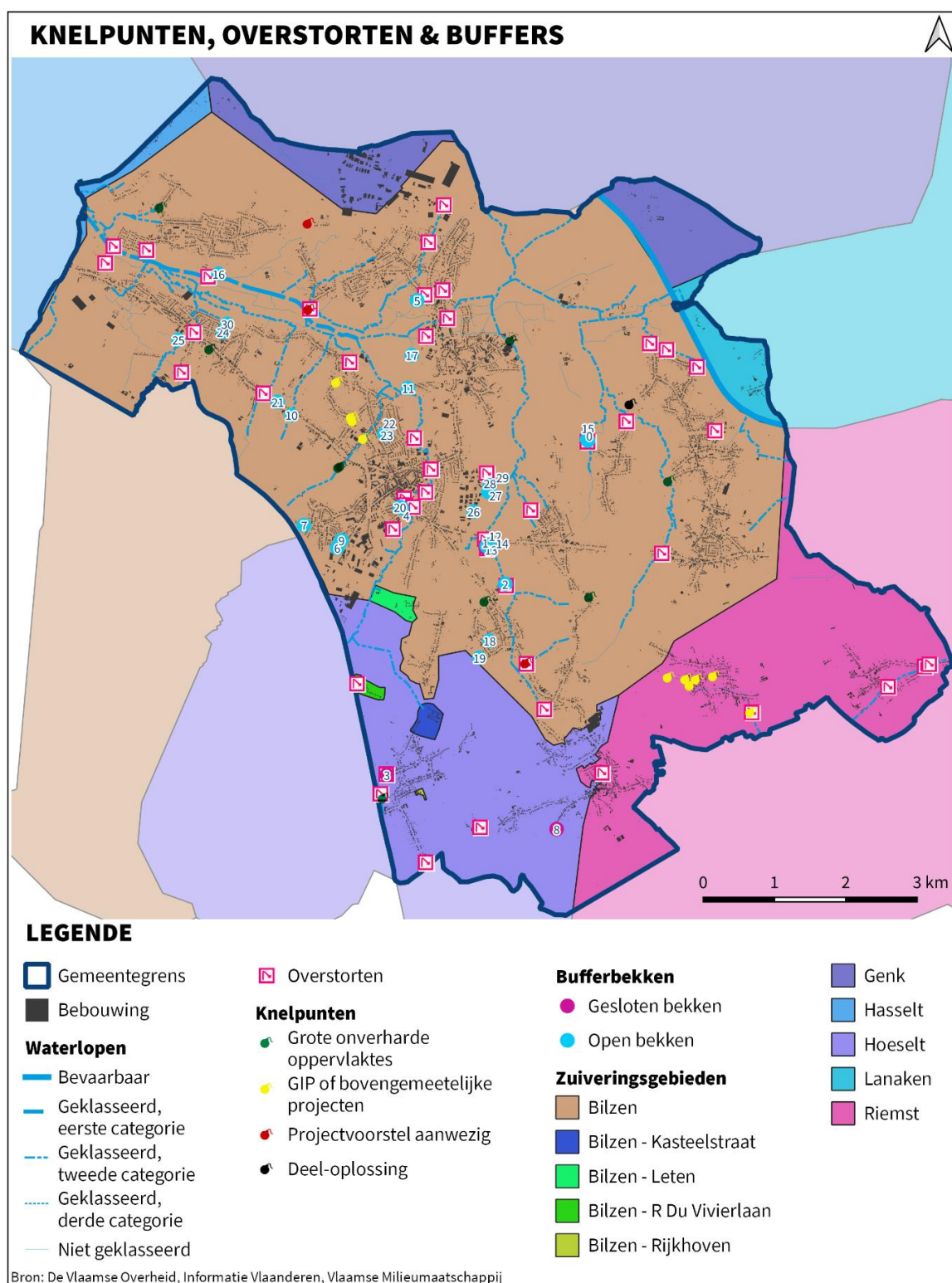
Het afvalwater wordt verzameld en getransporteerd in het rioleringsstelsel, en gezuiverd in een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Het gebied waarbinnen het rioolwater behandeld wordt in een RWZI, is een zuiveringsgebied. De grenzen van deze zuiveringsgebieden komen niet altijd overeen met de gemeentegrenzen. Bilzen ligt in zes zuiveringsgebieden. In de deelgemeenten Bilzen, Beverst, Martenslinde, Waltwilder, Hoelbeek, Eigenbilzen, Waltwilder, Morperten en Munsterbilzen wordt het meeste afvalwater van de burgers in de RWZI van Bilzen gezuiverd. De leidingen van Rijkhoven transporteren het afvalwater naar de RWZI van Hoeselt. Ook een deel van het afvalwater van Kleine- en Grote-Spouwen wordt in Hoeselt gezuiverd. Het andere deel van Grote-Spouwen wordt richting de RWZI van Riemst gestuurd, waarook het rioolwater van Rosmeer en Hees opgevangen wordt. Ten oosten van het Albertkanaal gaat een deel van het afvalwater richting Lanaken, en een deel richting Genk. In het noorden van Bilzen stroomt het afvalwater van enkele huishoudens richting de RWZI van Genk of Hasselt (zie Kaart 7).



Kaart 7: Zuiveringsgebieden & geplande projecten

Om het rioleringsstelsel van Bilzen nog verder te optimaliseren, zijn in de toekomst nog meerdere rioleringsprojecten gepland (zie Kaart 7). Deze bieden ook oplossingen voor gekende knelpunten. Voor andere knelpunten op Kaart 8 zijn ook nog plaatsen aangegeven waar water van onverharde oppervlaktes in de riolering komt, of waar deels of volledig een oplossing voor gevonden is. Naast de knelpunten zijn op Kaart 8 ook overstorten en gesloten en open reeds aanwezige bergbezinkingsbekken en bufferbekkens gevisualiseerd. In Tabel 1 is voor elk buffer- en

bergbezinkingsbekken de locatie met een ID gemarkeerd, die ook op de kaart terug te vinden is. Bijkomende informatie over de bekkens zoals het soort water en het volume zijn mee opgenomen. Er zijn ook enkele gebouwen waar het afvalwater via een IBA (Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater) gezuiverd wordt. In bijlage 7.3 is een lijst bijgevoegd met alle bestaande en nog te realiseren IBA's.



Kaart 8: Knelpunten, overstorten & buffers

Tabel 1: Buffer- & bergbezinkingsbekkens

<i>ID</i>	<i>TYPE</i>	<i>SOORT WATER</i>	<i>VOLUME [L]</i>
0	Open bekken	Gemengd	273,0
1	Gesloten bekken	Gemengd	420,4
2	Open bekken	Regenwater	70,4
3	Gesloten bekken	Gemengd	-
4	Open bekken	Regenwater	584,0
5	Open bekken	Regenwater	439,4
6	Open bekken	Regenwater	944,0
7	Open bekken	Regenwater	2728,3
8	Gesloten bekken	Regenwater	-
9	Open bekken	Regenwater	395,2
10	Open bekken	Regenwater	161,8
11	Open bekken	Regenwater	873,5
12	Open bekken	Regenwater	578,9
13	Gesloten bekken	Gemengd	420,4
14	Open bekken	Regenwater	-
15	Open bekken	Regenwater	50,8
16	Open bekken	Regenwater	244,0
17	Open bekken	Regenwater	130,0
18	Open bekken	Regenwater	27,6
19	Open bekken	Regenwater	3014,0
20	Open bekken	Regenwater	147,8
21	Open bekken	Regenwater	43,8
22	Open bekken	Regenwater	51,4
23	Open bekken	Regenwater	50,8
24	Open bekken	Regenwater	949,4
25	Open bekken	Regenwater	284,7
26	Open bekken	Regenwater	1305,8
27	Open bekken	Regenwater	864,9
28	Open bekken	Regenwater	638,4
29	Open bekken	Regenwater	574,6
30	Open bekken	Regenwater	1617,0

2.5. RUIMTEGEBRUIK

In dit hoofdstuk ligt de focus op ruim tegebruik. Eerst wordt er op het bebouwd gebied ingegaan en hierna op industrie en landbouw.

2.5.1. BEBOUWD GEBIED

2.5.1.1. RUIMTEBESLAG

Bilzen verstedelijkte de afgelopen decennia, en nieuwe woonontwikkelingen gingen ten koste van open ruimte. In een studie van De Standaard, VITO en het Departement Omgeving wordt de evolutie van bijkomende bebouwing van 1975 tot 2015 in kaart gebracht. De berekening is hierbij gebaseerd op satellietbeelden.

Het totale ruimtebeslag in Bilzen ongeveer 29%, wat betekent dat 71% van het grondgebied open ruimte is. Van die 29% ruimtebeslag, is ongeveer 13% verhard. In vergelijkbare gemeenten bedraagt het ruimtebeslag 32%. Jaarlijks verdwijnen in Bilzen 23 voetbalvelden aan open ruimte. Dat is meer dan in gelijkaardige gemeenten. Elk jaar worden gemiddeld 116 bouwvergunningen (evenveel als in andere gemeenten) afgeleverd, waarvan 72% is bedoeld voor nieuwe eengezinswoningen. Appartementen maken slechts 12% uit van de bouwvergunningen. Op een hectare aan bebouwde oppervlakte wonen in Bilzen nu 25 mensen, wat meer is dan de 22 personen in vergelijkbare gemeenten (Bron: Betonwoede, De Standaard).

2.5.1.2. RUP'S EN BPA'S

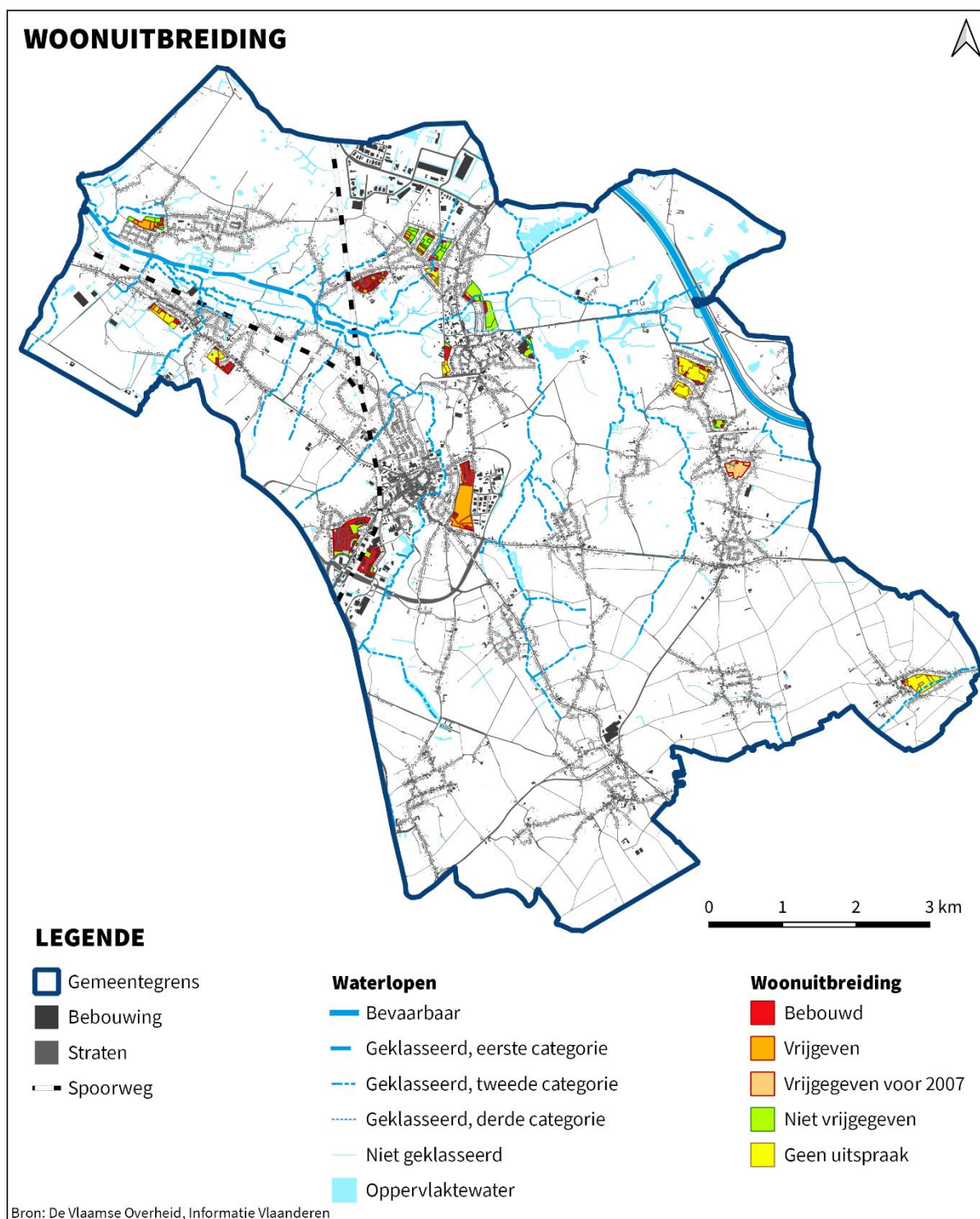
Een ruimtelijk uitvoeringsplan of RUP bepaalt de bodembestemming van een gebied. Dit kan opgesteld zijn op gewestelijk (GRUP), provinciaal (PRUP) of gemeentelijk (RUP) niveau. Een bijzonder plan van aanleg (BPA) zijn stedenbouwkundige plannen die de bestemming en inrichting van een bepaald gebied beschrijven.

Er zijn meerdere RUP's van toepassing in Bilzen. In het kader van het hemelwater- en droogteplan is vooral het gemeentelijke RUP Munsterbos belangrijk. Hierin wordt de focus op natuurgebieden gelegd. Het gebied dat bestemd was voor de ontwikkeling van een industriegebied wordt herbestemd naar natuurgebied. Hetzelfde gebeurt met een woonuitbreidingsgebied dat als signaalgebied aangeduid is.

2.5.1.3. WOONUITBREIDINGSGEBIEDEN

Bilzen groeit, waardoor nieuwe woongebieden worden gecreëerd. In Kaart 9 worden toekomstige woonuitbreidingsgebieden gevisualiseerd. Sommige uitbreidingsgebieden zijn al bebouwd zoals het gebied ten zuidwesten van Bilzen of ten westen van Munsterbilzen. In Beverst, Eigenbilzen

en Hees zijn er gebieden waar er nog geen duidelijkheid is momenteel. Opvallend is dat de gebieden in Munsterbilzen grotendeels niet vrijgegeven zijn. Dit kan bij de gebieden ten westen van het Munsterbos aan de potentiële wateroverlast en eventuele bergingscapaciteit in dit gebied gelinkt worden. De gebieden aan het Munsterbos worden niet ontwikkeld, maar herbestemd naar natuurgebied (meer informatie zie 5.1.4). Uiteindelijk kan toekomstige bebouwing in Bilzen en Beverst verwacht worden, waar de woonuitbreiding reeds goedgekeurd is.

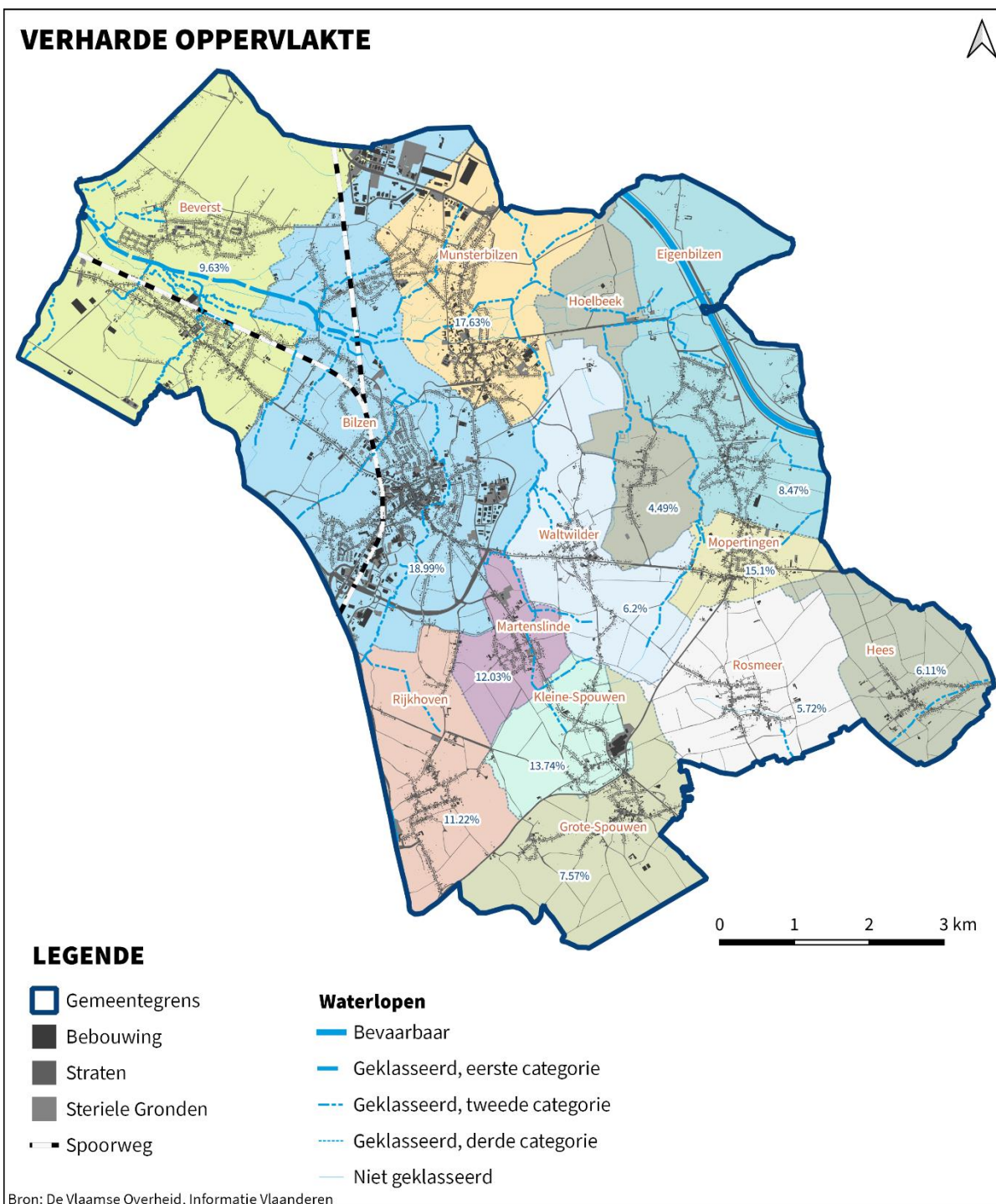


Kaart 9: Woonuitbreiding

2.5.1.4. VERHARDE OPPERVLAKTE

Bilzen heeft veel onbebouwde oppervlaktes. Nochtans is 12 % van het grondgebied verhard volgens Statistiek Vlaanderen⁴, waardoor regenwater sneller afstroomt en niet lokaal kan infiltreren. Wanneer er in detail wordt gekeken naar de hoeveelheid percentuele verharding in de deelgemeenten blijkt de verharding het hoogst aanwezig in Bilzen en Munsterbilzen (zie Kaart 10). De percentuele verharding per deelgemeente is gebaseerd op de totaal verharde oppervlakte volgens het GRB (bebouwing, straten en steriele gronden). Die berekening geeft een gemiddelde verhardingspercentage van 10,5% weer. Het verschil met de 12% volgens Statistiek Vlaanderen kan verklaard worden doordat Statistiek Vlaanderen gebruik maakt van de bodembedekkingskaart als basis. In het hemelwaterplan wordt deze niet gebruikt, omdat er geen verschil gemaakt wordt tussen verharde en semi-verharde oppervlaktes, maar deze onderscheiding is in deze context wel heel belangrijk.

⁴ Bron: Statistiek Vlaanderen

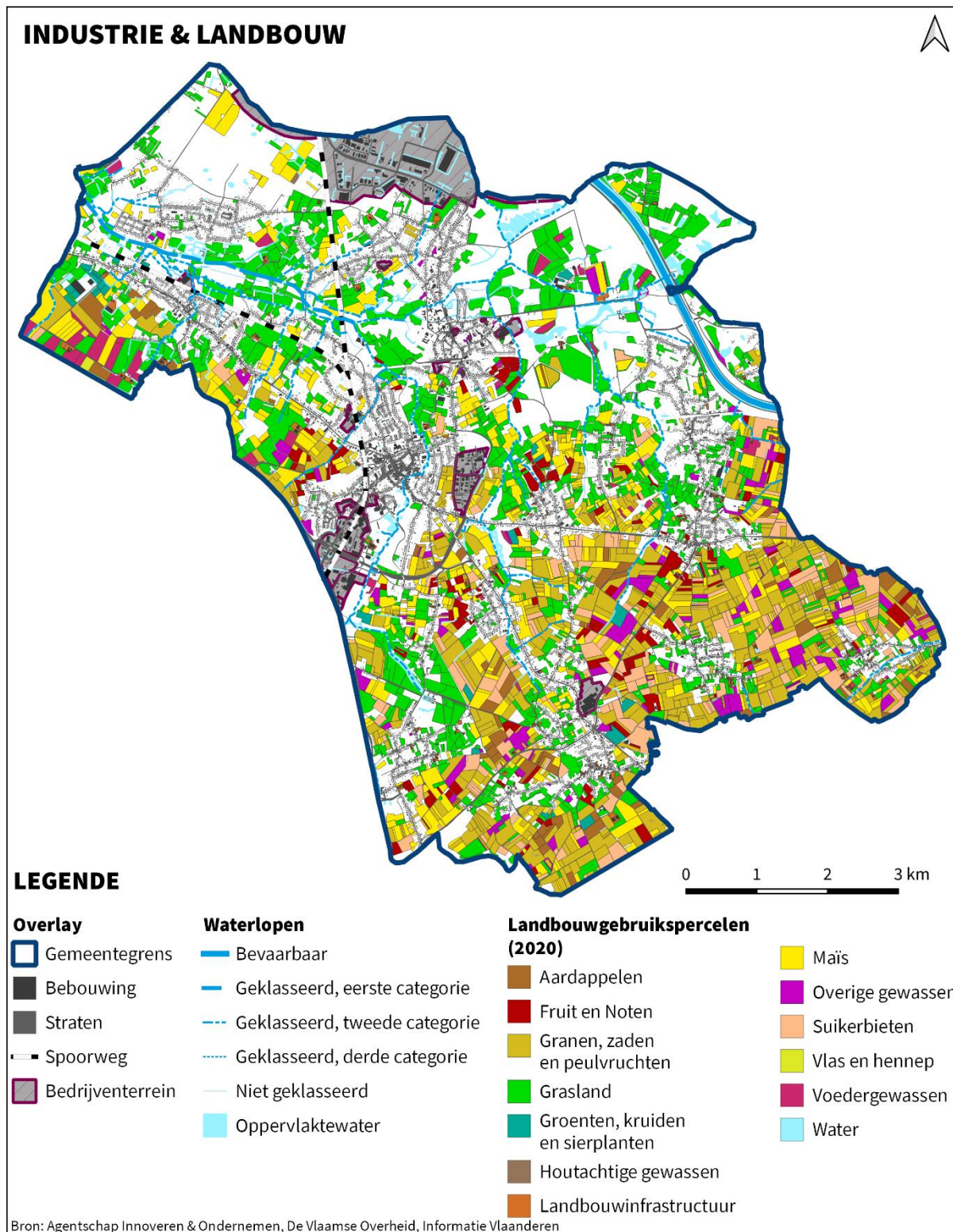


Kaart 10: Verharde oppervlakte

2.5.2. LANDBOUW & INDUSTRIE

Bilzen ligt deels in Haspengouw, een landschapstreek die voor zijn fruitteelt en akkerbouw bekend staat. Het grootste deel van de landbouw concentreert zich in het zuidelijke deel van Bilzen. Hier bevinden zich ook enkele velden met fruitteelt. Ook granen, zaden en peulvruchten worden vooral in de zuidelijke deelgemeentes aangebouwd. In het gedeelte van droog Haspengouw, ten zuiden van de Demer domineren, voedergrassen, grasvelden en aardappelen (zie Kaart 11).

Naast landbouw en fruitteelt bevinden er zich ook enkele bedrijventerreinen en KMO-zones. Grote KMO-zones liggen langs de N730 ten zuidwesten van Bilzen-Centrum, ten oosten van Bilzen-Centrum langs de Spelverstraat, en ten noordwesten van Munsterbilzen. De bedrijventerreinen bij Bilzen Centrum focussen zich op kleinhandel, productie en opslag. De industriezone Kieleberg ten noordwesten van Munsterbilzen is gespecialiseerd in regionale en grotere bedrijven en vervoer.



Kaart 11: Industrie & Landbouw

2.6. PROBLEMATIEK

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

2.6.1. KLIMAATVERANDERING

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

De totale jaarlijkse hoeveelheid **neerslag** in Bilzen, ligt nu tussen de 800 en 875 mm. We verwachten dat dit zal stijgen met ongeveer 150-250 mm in 2100. In de zomer valt er in Bilzen nu ongeveer 220 mm, wat tegen 2100 dreigt te dalen naar 133 mm. De winterneerslag zal dan weer stijgen van ongeveer 230 mm naar 290 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 9-10 °C naar 15-16 °C. De zomertemperatuur is nu 17 °C, wat in 2100 zou stijgen naar 25 °C. In de winter zouden we gaan van 3°C naar 8°C. Dit zijn erg grote verschillen, die hittestress kunnen veroorzaken in de zomer.

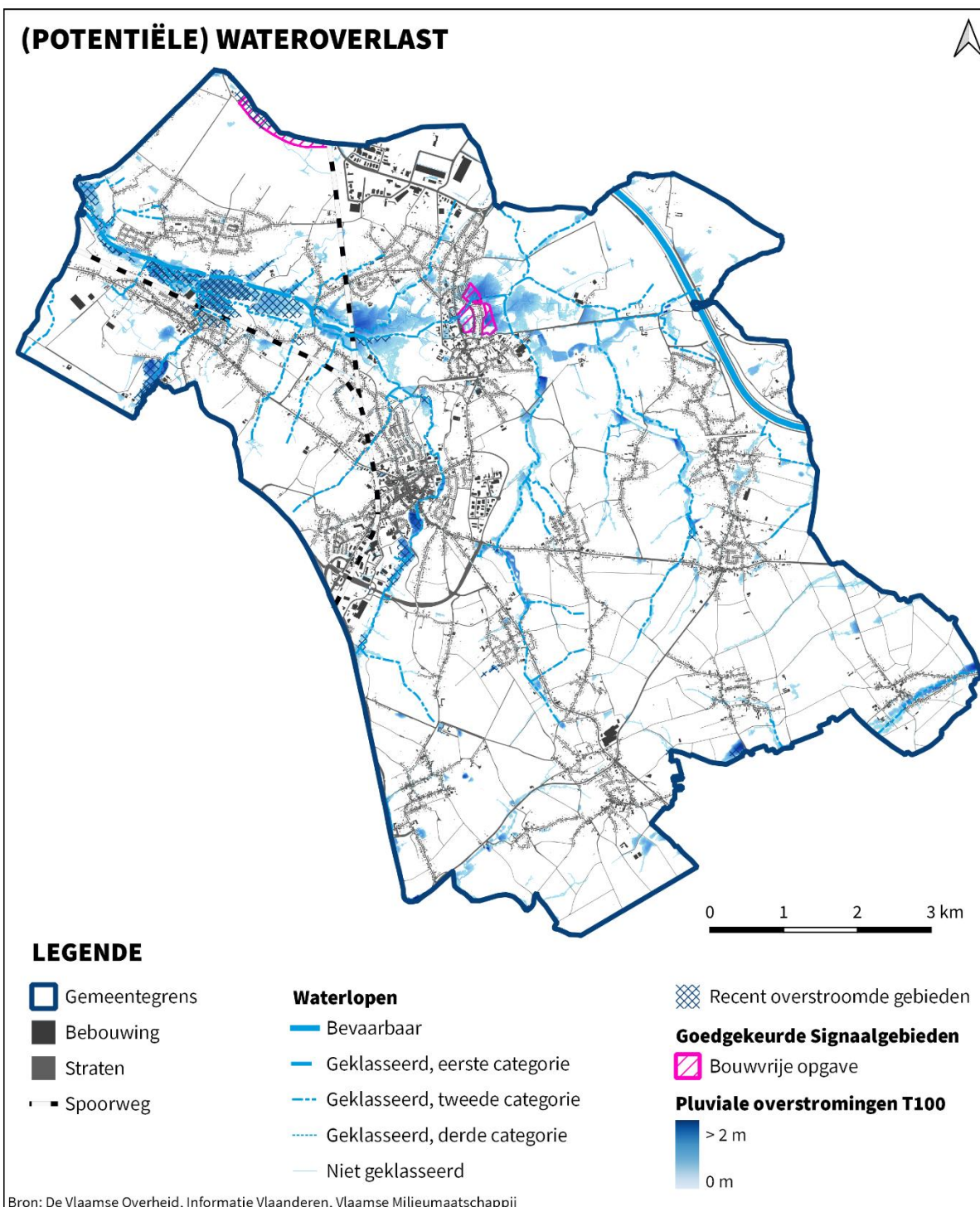
De dreigende **hittestress** bezorgt veel gemeentebesturen kopzorgen. Hittestress komt vaker voor in stedelijke gebieden, dan in landelijke gebieden. In dichtbebouwde gebieden met veel verharde oppervlakte wordt warmte opgeslagen, waardoor de nachten minder afkoelen. De beste remedie hiertegen is water en groen. Zowel aan de hoeveelheid neerslag, als aan de temperatuur kan een bestuur weinig doen (behalve maatregelen nemen tegen klimaatverandering). Bij hittestress is dit anders. Het uitbouwen van groene- en blauwe zones zorgt ervoor dat bewoners minder last zullen hebben van hitte in de toekomst. Zo wordt het gemodelleerde aantal hittegolfdagen in 2100 van 54, misschien niet bereikt. In het huidig klimaat komen er gemiddeld vier hittegolfdagen per jaar in Bilzen voor.

2.6.2. WATEROVERLAST

In de laatste jaren zien we reeds een veranderd neerslagpatroon. Ook in de toekomst zal dit nog veranderen. Er wordt voorspeld dat tijdens de winter langere nattere periodes voorkomen en tijdens de zomer korte, maar intensere buien plaatsvinden. Beide neerslagtypes kunnen wateroverlast veroorzaken. Daarom is het belangrijk om plaatsen met gekende wateroverlast, en

toekomstige potentiële wateroverlast, in kaart te brengen. Deze twee verschillende manieren van wateroverlast worden in Kaart 12 weergegeven. Deze toont de recent overstroomde gebieden (gerapporteerd tussen 1988 – 2016) en de gemodelleerde wateroverlast (pluviale overstromingskaart of VLAGG-kaart). De modelweergave is gebaseerd op het reliëf en de oppervlakkige afstroomlijnen van water. Hier is gekozen voor een composietbui T100. We willen met deze keuze niet stellen dat de infrastructuur erop moet worden voorzien om volledige veiligheid te voorzien bij een T100. Echter, door de bui voldoende groot te selecteren op deze kaarten wordt de visuele weergave van de overlast duidelijker. Deze kaart is vooral nuttig om de risico's duidelijk te maken bij nieuwe bebouwing of infrastructuur, of de heraanleg ervan.

Naast het overstromingsrisico, worden ook signaalgebieden aangeduid. In Bilzen is één woonuitbreidingsgebied als signaalgebied geclassificeerd. Hier wordt onder 5.1.4 verder op in gegaan. Er is ook nog een tweede signaalgebied aangegeven in het noordwesten van Bilzen. Hier was een uitbreiding van het industrieterrein gepland. Door een effectief en mogelijk overstromingsrisico, mag deze ruimte niet als industrieterrein ontwikkeld worden.

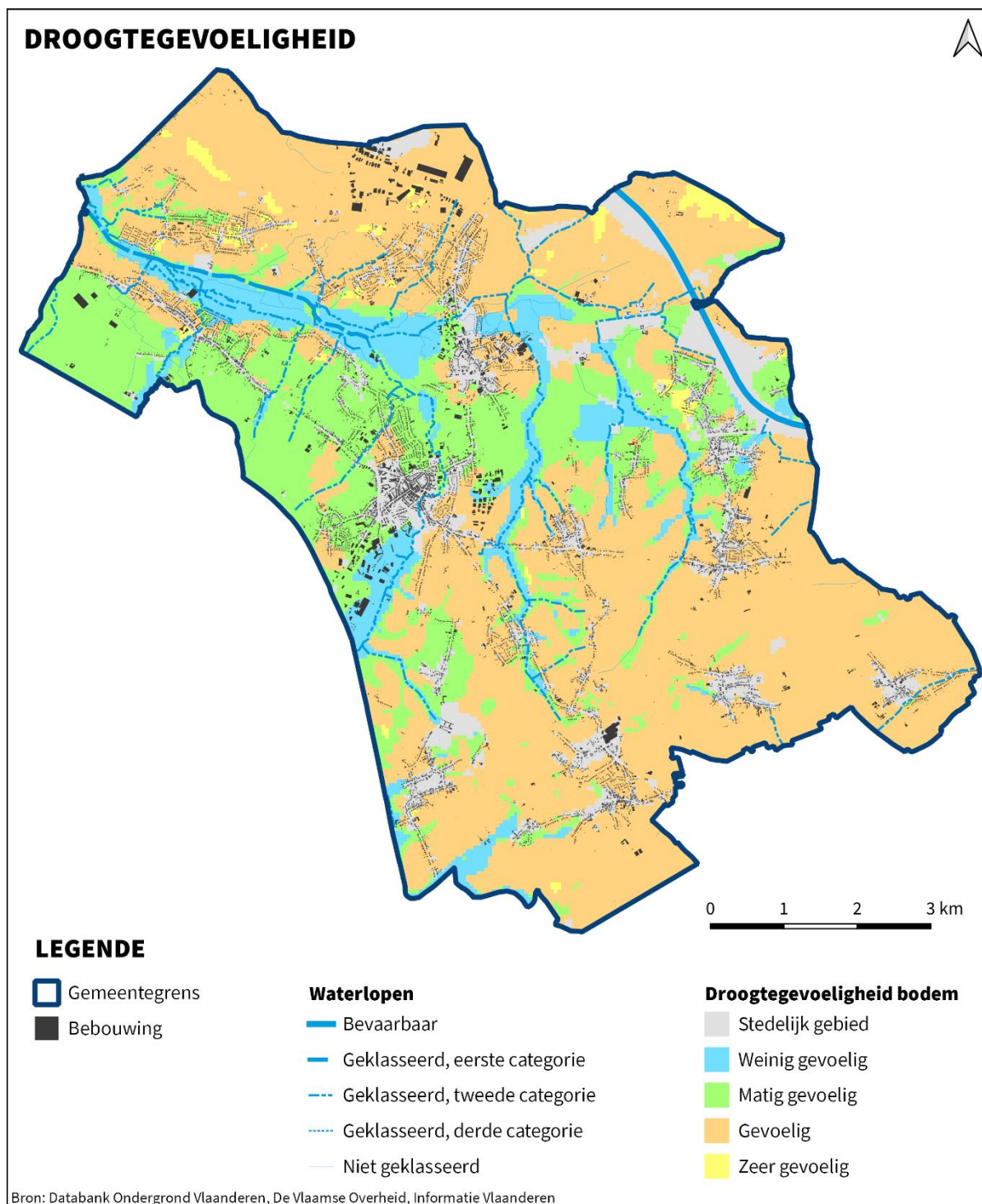


Kaart 12: (Potentiële) Wateroverlast

2.6.3. DROOGTE

Een stijgend neerslagvolume heeft helaas geen positief effect binnen het thema droogte. Doordat we steeds meer te maken krijgen met hogere temperaturen en meer hittegolven, stijgt ook het risico op droogte. Een modelberekening toont aan dat in Bilzen grote delen gevoelig zijn voor droogte. Sommige plaatsen zijn hier zelfs zeer gevoelig voor. Enkel rond de waterlopen en tussen Bilzen Centrum en de Demervallei wordt verwacht dat de bodem weinig tot licht gevoelig voor

droogte is. Deze kaart is opgemaakt door de VMM (de Vlaamse Milieu Maatschappij) en baseert zich vooral op bodemdata. Die data bevat onder andere gegevens van bodemtextuur en drainage. Dit wordt duidelijk weergegeven in de gebieden langs de waterlopen, die op de bodemkaart (zie Kaart 13) een natte drainageklasse hebben, en daardoor weinig invloed hebben op droogte. Gebieden met een droge drainageklasse zijn sneller gevoelig voor droogte.



Kaart 13: Drogtegevoeligheid

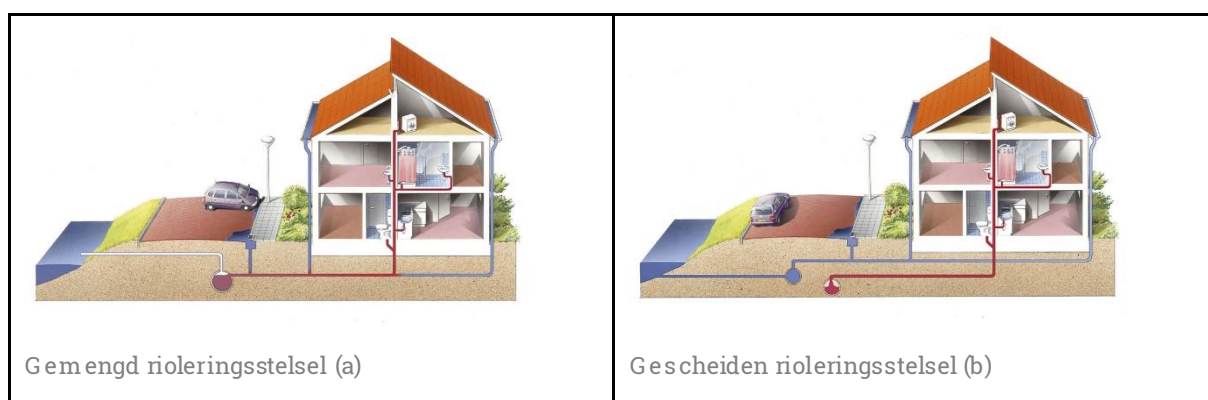
3. PRINCIPES

Bij de opmaak van een hemelwater- en droogteplan vertrekken we vanuit een aantal principes. In dit hoofdstuk verkennen we eerst de [Code Van Goede Praktijk](#), waarbij de noodzaak van het scheiden van riolering wordt uitgelegd. Daarna bespreken we de [Ladder van Lansink](#) die aangeeft in welke volgorde de verschillende bronmaatregelen moeten toegepast worden en hoe. Tenslotte wordt nog op het thema droogte ingegaan met focus op grondwaterwinningen, technische bemalingen en hittestress.

3.1. CODE VAN GOEDE PRAKTIJK

3.1.1. SCHEIDEN VAN RIOLERING

Het rioleringsstelsel werd in het verleden zo aangelegd dat al het water [gemengd](#) werd afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) (zie Figuur 1a). Op de [RWZI](#) komt dus zowel verontreinigd afvalwater als proper regenwater toe. Het besef groeide dat hier verschillende problemen aan verbonden waren. Vooreerst verloopt de zuivering van water minder efficiënt als het afvalwater sterk verdund is. Vervolgens is er meer kans op [overstortwerking](#) wanneer er neerslag terecht komt in de riolering, wat ervoor zorgt dat verontreinigd water in de waterlopen terecht komt. En als laatste verstoort opvang van hemelwater in een buis de natuurlijke situatie van het watersysteem. In de natuurlijke situatie kan het water in de bodem dringen en de grondwatertafel aanvullen of oppervlakkig afstromen en de (kleine) waterlopen in de buurt voeden.



Figuur 1: Gemengd (a) en gescheiden (b) rioleringsstelsel

Om de natuurlijke situatie beter na te bootsen, tot een efficiëntere zuivering te komen en overstortwerking te verminderen, wordt nieuwe riolering [gescheiden](#) aangelegd (zie Figuur 1b). De droogweerafvoer (DWA) bevat enkel afvalwater, en gaat rechtstreeks naar de zuivering. Hiervoor is een veel kleinere leiding nodig. De regenweerafvoer (RWA) bevat enkel hemelwater, en transporteert het water naar de ontvangende waterloop. De RWA kan een klassieke rioolbuis zijn,

maar ook **grachten of wadi's** kunnen gebruikt worden. Door het water bovengronds af te voeren krijgt het nog de kans om te infiltreren.

De grootte van de riolering die aangelegd wordt, bepaalt de snelheid waarmee het water kan worden afgevoerd en dus de kans op wateroverlast. Het rioleringsstelsel wordt zo **gedimensioneerd** dat water op straat statistisch gezien maximaal eens in de twintig jaar voorkomt. Dat betekent dat alle buien kleiner dan een T20 (een bui die statistisch gezien eens in de twintig jaar voorkomt), zonder problemen zou moeten kunnen worden afgevoerd.

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

3.1.2. **BUFFEREN EN INFILTREREN**

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

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

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



Bovengronds bufferbekken

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

3.2. LADDERVANLANSINK

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

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



3.2.1. AFSTROOM VERMIJDEN



© Shutterstock



© Shutterstock

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

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

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

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



© Shutterstock

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

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

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

3.2.2. (HER)GEBRUIK HEMELWATER



© Shutterstock

Hergebruik van hemelwater door **particulieren** is al relatief ingeburgerd. Het water uit de regentonnen of -putten kan gebruikt worden voor het water geven aan de tuinplanten, het doortrekken van toiletten en het wassen in de wasmachine. Vaak wordt echter enkel het eerste gedaan. Een verdere uitrol van waterhergebruik bij particulieren

vermindert het afwaarts transport van water en kan zorgen voor extra buffering in de afwaartse RWA-voorzieningen op het openbaar domein. Bovendien vermindert het de waterfactuur met ongeveer 50% en wordt minder kostbaar drinkwater gebruikt voor laagwaardige toepassingen.

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

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



© Shutterstock

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

plantsoenen of veegwagens. Ook hier kan een bijkomende zuivering nog vereist zijn, zeker voor landbouwtoepassingen. Uiteraard moet het transport van het gezuiverd afvalwater mee in rekening worden gebracht, wat meestal gebeurt met tankwagens.

3.2.3. INFILTRATIE

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



© Aquafin: een WADI



© Shutterstock

Infiltratie op publiek en privé terrein dient dan ook steeds overwogen te worden. Er moet gestreefd worden naar **maximale infiltratie** van het hemelwater in de bodem. Dit geldt ook voor locaties waar infiltratie omwille van de bodemsoort moeizamer verloopt zoals klei- of leembodems. De voorkeur gaat daarbij uit naar **bovengrondse (ondiepe)** infiltratievoorzieningen om te vermijden dat het grondwaterpeil of de bodemsoort een beperkende rol gaat spelen. Door voor dit type van infiltratievoorzieningen te kiezen, kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit en/of

de infiltratiecapaciteit beperkt is, toch een groot volume hemelwater de bodem insijpelen. Een bijkomend voordeel van bovengrondse systemen, is dat ze eenvoudig te inspecteren zijn en goedkoper in aanleg zijn.

3.2.4. BUFFEREN EN VERTRAAGD AFVOEREN

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



© Shutterstock

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

In zones waar infiltratie niet mogelijk of beperkt is (omwille van de ondergrond of omwille van sterke verstedelijking waardoor geen mogelijkheid is om infiltratievoorzieningen aan te leggen) zal eveneens moeten ingezet worden op [buffering met vertraagde afvoer](#), ook om de impact op het afwaarts stelsel te beperken. Hierbij kunnen verschillende types van buffering aangesproken worden: bovengronds, ondergronds en via de wegeis. De voorkeur wordt gegeven aan [bovengrondse buffersystemen](#) omwille van inspecteerbaarheid en kosten in

aanleg. Bovengrondse buffersystemen kunnen een multifunctioneel gebruik hebben waarbij andere functies gecombineerd worden naast de waterfunctie (bv. verlaagde zones in speelterrein, verlaagde dorpspleinen met parkeermogelijkheid, ...). Buffervoorziening kunnen ook uitgerust worden met een hergebruikfunctie voor openbare besturen of landbouw.



© Shutterstock

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

3.2.5. LOZEN

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



© Shutterstock

Enkel indien deze niet aanwezig zijn, kan het overige hemelwater aansluiten op een [afvoer via de gemengde riolering](#) die het water naar de zuiveringsinstallatie leidt. Dit kan enkel een tijdelijke

maatregel zijn in afwachting van een afwaarts project waar het hemelwater afgekoppeld wordt van de gemengde riolering.

3.3. DROOGTE

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

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

3.3.1. GRONDWATERWINNINGEN EN TECHNISCHE BEMALINGEN

3.3.1.1. REGELGEVING

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

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

De hierna vermelde inrichtingen zijn niet ingedeeld:

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

3.3.1.2. GRONDWATERWINNINGEN

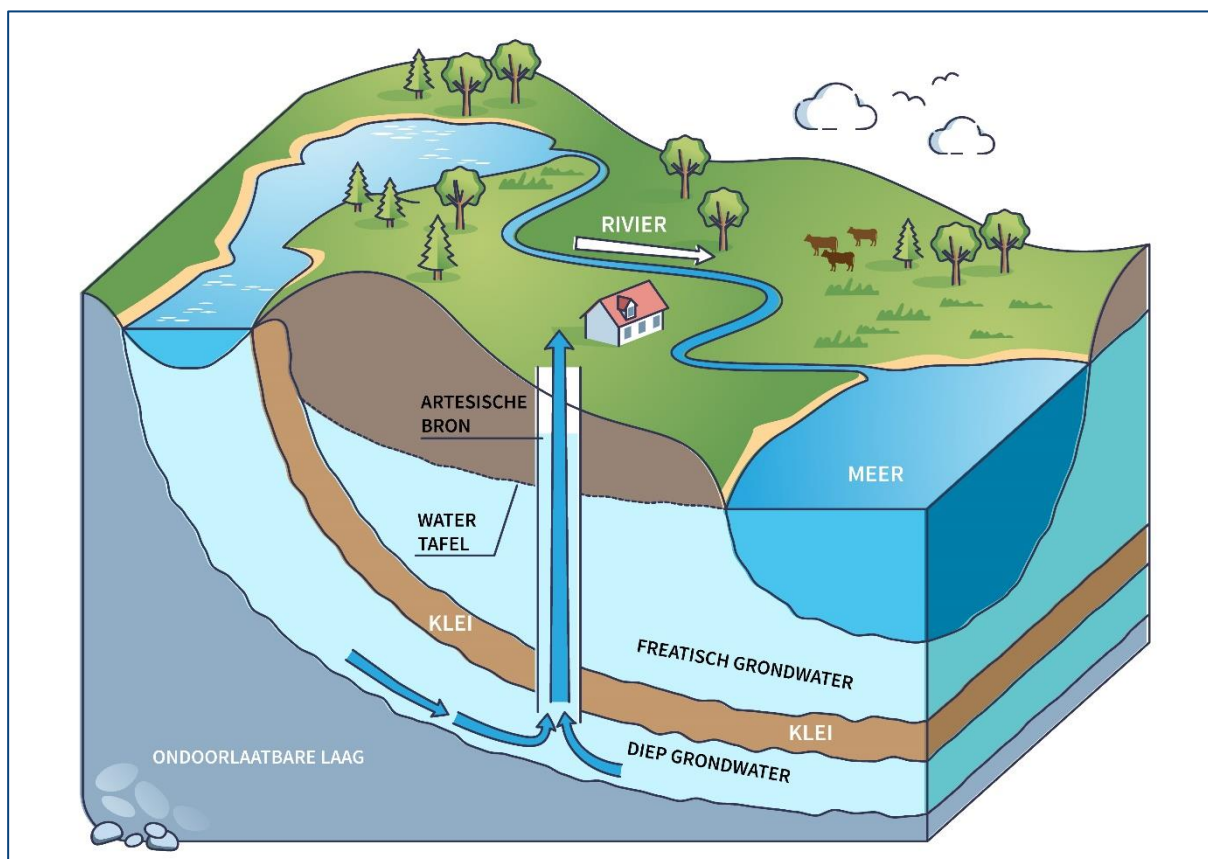
Voor elke grondwaterwinning geldt een **meldingsplicht** bij de Vlaamse Milieumaatschappij. Zowel voor het opstarten als stoppen van een winning is een melding verplicht. De melding is van belang voor de bepaling van de jaarlijkse heffing op waterverontreiniging. Voor grootverbruikers (> 500 m³/jaar)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

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

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

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

Het is tevens belangrijk om een onderscheid te maken tussen ondiep en diep grondwater (zie Figuur 2).



Figuur 2: Freatisch en diep grondwater © aangepast van Shutterstock

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

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

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

3.3.1.3. TECHNISCHE BEMALINGEN

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

gevoerd. Deze bemalingen zouden minstens aangesloten moeten worden op een RWA-leiding zodat dit water naar oppervlakte water kan worden afgevoerd.

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

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

Om het netto onttrokken debiet te beperken is het belangrijk om de **duur van de bemaling te beperken**. Daarnaast is het belangrijk om maximaal te werken met **peilgestuurde bemalingen**. Daarbij vallen de bemalingspompen stil als het afslagpeil wordt behaald en starten terug op zodra het aanslagpeil wordt overschreven. Vooral bij langlopende bemalingen en bij bemalingen met een belangrijke invloed op de omgeving is dit vooral nuttig. Het plaatsen van verticale waterremmende constructies of het werken met een waterdichte kuip kunnen eveneens het netto bemalingsdebiet beperken. Dit zijn technieken die nodig kunnen zijn in dicht bebouwde zone of in natuurgebieden. De aanlegkost is wel een pak duurder in dat geval en dit heeft ook een permanent karakter (verstoring grondwaterstroming).

3.3.2. HITTESTRESS

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

Stedelijke of dichtbebouwde gebieden zijn warmer dan het omliggende rurale gebied. Dit fenomeen wordt het 'urban heat island' of UHI genoemd. Zonnestraling wordt door de ondergrond voor een deel geabsorbeerd, wat zorgt voor de opwarming ervan. Het ander deel wordt

gereflecteerd. Daarnaast speelt verdamping van water een grote rol, omdat het zorgt voor een extra afkoeling van de ondergrond door verdamping van water. In (voor)stedelijk gebied is de ondergrond slechts beperkt reflecterend en zijn water en planten minder abundant, waardoor de ondergrond en de lucht hier sneller opwarmt dan in de omliggende rurale gebieden.

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

Stralingswarmte

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

Luchttemperatuur

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

Een oppervlak met een hoger weerkaatsingsvermogen zorgt voor meer zonnestraling

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

Verdamping van water verlaagt de temperatuur

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

4. VISIE

Hoe Bilzen de principes uit hoofdstuk 3 kan vertalen wordt hier uitgelegd. Eerst wordt een algemene visie beschreven waarin de hoofdconclusies samengevat zijn. Daarna wordt in detail bekeken hoe het potentieel voor infiltratie over het hele grondgebied verdeeld is. Verder zijn vijf straattypeprofielen uitgewerkt, die bij een herinrichting een leidraad zullen bieden om de bovenbouw met een waterfunctie te combineren. Hierna volgt een kort stuk over erosie en dan wordt een gedetailleerde visie per deelgebied beschreven.

4.1. ALGEMENE VISIE

Bilzen ligt op de grens tussen de Kempen en Haspengouw. Van beide landstreken vinden we de typische eigenschappen in Bilzen terug. Dit betreft de zandbodem van de Kempen in het noorden en de leembodem en heuvelige landschap van Haspengouw in het zuiden. Dat betekent dat de bodemtextuur in het noorden goed geschikt is voor infiltratie, maar dat het infiltratiepotentieel afneemt in het zuiden en in de valleien. De bebouwing is over het hele grondgebied verdeeld, en geclusterd in gehuchten en dorpen. Het gaat hier vooral over vrijstaande huizen, behalve in het centrum van Bilzen waar er een hoge verhardingsgraad en bebouwingsdichtheid is. Buiten het centrum vinden we nog veel groen. In het zuiden wordt de onbebouwde oppervlakte vooral voor landbouw gebruikt. In het noorden is de landbouw minder vertegenwoordigd, en zijn er meer natuurgebieden te vinden. Wateroverlast is vooral in beekvalleien te vinden en in Munsterbilzen, waar meerdere grote waterlopen samenvloeien.

In het noorden van Bilzen is de bodem geschikt om te infiltreren. In deze gebieden kan 100% van het regenwater infiltreren, als de grondwaterstand niet te hoog is. In de andere delen van Bilzen vinden we hoofdzakelijk een leembodem die matig infiltrerbaar is. Infiltratie is er mogelijk maar tijdens langdurige of hevige regenval is de infiltratiesnelheid te laag om het water voldoende snel af te voeren. Dit kan voor wateroverlast zorgen. Het ambitieniveau in matig infiltrerbaar gebied, is om minstens een f2 bui te infiltreren. Dit is een bui die statistisch gezien twee keer per jaar voorkomt. De grondwaterstand, het reliëf en de bodemeigenschappen zijn criteria, die het mogelijk maken het ambitieniveau lokaal te verhogen. Op jaarbasis wordt zo vrijwel alle neerslag geïnfiltreerd, enkel extremen stromen nog af. In riviervalleien is infiltratie vaak moeilijk door kleibodems. Ook omdat de drainageklasse “nat” gecategoriseerd is, is het nuttig om te zorgen dat water er kan infiltreren tijdens lange perioden van droogte. Globaal zal hemelwater er vooral vertraagd worden afgevoerd.

In alle deelgemeenten, behalve in het centrum van Bilzen, bestaat de bebouwing uit vrijstaande huizen met een (grote) tuin. Dit, in combinatie met de matig tot goed geschikte bodem voor

infiltratie, maakt het mogelijk om het regenwater reeds deels op privaat terrein te verwerken (hergebruik en infiltratie). Hemelwaterputten zorgen ervoor dat neerslag kan gebufferd worden, indien er een voldoende hoog waterverbruik is. Om een deelgemeente ook tegen extreme regenevents te beschermen, worden bufferlocaties aangeduid, die het regenwater kunnen opvangen. Deze bufferlocaties worden idealiter als infiltratieveld, -kom of wadi aangelegd om zoveel mogelijk infiltratie toe te laten.

Het centrum van Bilzen heeft een hogere verhardingsgraad. Infiltratie heeft hier minder kansen om wille van de beperkte vrije ruimte en mogelijke interactie met (oude) bebouwing. Blauwgroene maatregelen, bij voorkeur in verharde zones, moeten hier ook in eerste instantie de leefbaarheid verhogen, waardoor gecombineerde, en dus niet enkel water-gerelateerde, ingrepen het meest zinvol zijn. In het centrum van Bilzen zien we de grootste winstkansen in het ontharden of watervriendelijker maken van grote verharding. Er moet kritisch nagedacht worden over welke verharde oppervlakte absoluut nodig is en welke ook semi-verhard of waterdoorlatend aangelegd kan worden. Criteria als properheid en schoonheid mogen hierbij niet gebruikt worden. De nieuw ontharde oppervlaktes kunnen dan al een deel van het afstromende water van de nog verharde oppervlakte opvangen. Het resterend afstromende regenwater kan dan op pleinen, groenstroken, in parken en langs de Demer verzameld en gebufferd worden.

Alle straten zijn in vijf categorieën opgedeeld (zie 0). Eén type hiervan is de transportweg. Deze straten hebben een belangrijke functie voor verkeer, maar ook voor water. Deze straten moeten extra regenwater kunnen opvangen en naar een bufferlocatie of waterloop afvoeren. Vele transportstraten zijn daarom ook aangeduid als afvoerassen.

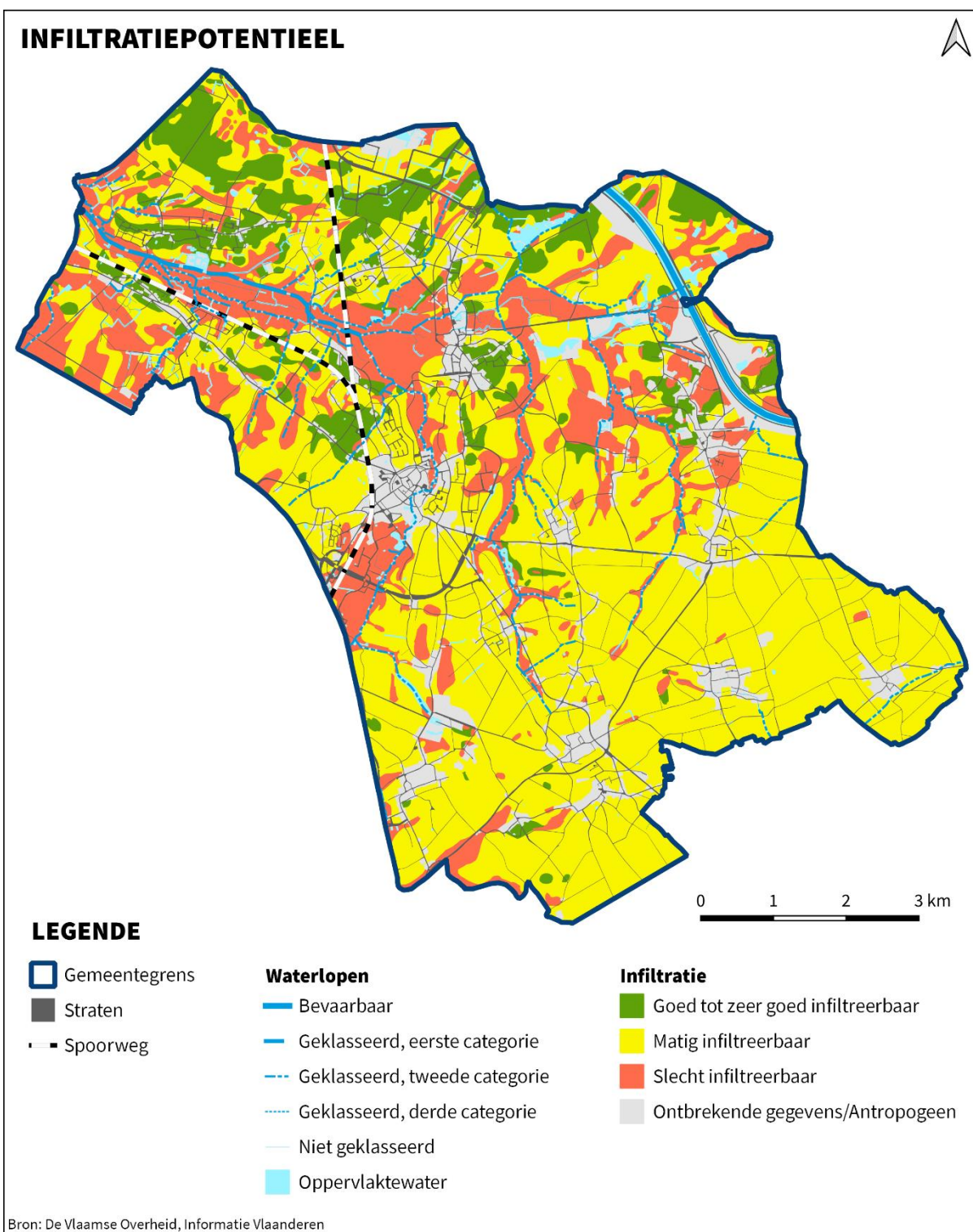
De industriegebieden vormen vanwege hun hoge verhardingsgraad een risicobijdrager voor het watersysteem. Ze moeten dan ook zo aangepast/ontworpen worden zodat capaciteitsgebrek in het lokale systeem niet bijdraagt aan overlast in de omgeving. De evolutie moet ingezet worden naar zelfvoedende industriezones waarin hemelwater wordt gebruikt als grondstof. Om deze evolutie te ondersteunen, is het nodig dat het gemak waarmee, en de prijs waarvoor grondwater mag onttrokken worden, wordt bijgesteld.

4.2. INFILTRATIEPOTENTIEEL

Rekening houdend met de ladder van Lansink, is infiltratie een belangrijke stap. Het doel hiervan is om het water zo lokaal mogelijk op te slaan, maar hiervoor moet de bodem ook geschikt zijn. Of de bodem geschikt is, kan bepaald worden door bodemtextuur, -drainage en substraten. Hieronder is het infiltratiepotentieel op basis van de bodemeigenschappen voor Bilzen bepaald (zie Kaart 14). Het infiltratiepotentieel wordt opgedeeld in vier categorieën – goed-, matig-, slecht infiltreerbaar en ontbrekende gegevens/antropogeen. Goed infiltreerbare bodems zijn (lemige) zand-, (lichte) zandleem- en mergelbodemtexturen. Zij bezitten droge drainageklassen. Wanneer klei-, leem- of

klei-zandsubstraten voorkomen, kan dit de infiltratie extra bemoeilijken. Als deze substraten in bodems met een goede infiltratie voorkomen, worden deze geclassificeerd als matig infiltrerbaar. Bodemtexturen met (lemig) zand, (licht) zandleem en leem, in combinatie met vochtige drainageklassen zijn matig geschikt voor infiltratie. Natte drainageklassen in combinatie met leem-, veen- of kleigronden laten water moeilijk infiltreren. Daarom worden deze bodemtypes geclassificeerd in de categorie slecht infiltrerbaar.

In Bilzen zijn er in het noorden van het grondgebied vooral zand- en zandleembodems. In het zuidelijke deel domineren leembodems. Gecombineerd met de verschillende drainageklassen, is het grootste deel matig infiltrerbaar. Dit betekent dat een belangrijke hoeveelheid hemelwater op jaarbasis geïnfiltreerd kan worden. Afhankelijk van het bodemtype kan gemiddeld de helft of tussen de 30% en 70% van de jaarlijkse neerslag lokaal infiltreren. Bij hevige of langdurige neerslag wordt het moeilijk om dit watervolume te laten infiltreren. Daarom moeten hiervoor extra bufferlocaties voorzien worden, van waar het water dan vertraagd kan afgevoerd worden. Goed infiltrerbare bodems komen vooral in het noorden van Bilzen voor, waar de bodemtextuur uit zand bestaat. Bij goed infiltrerbare bodems gaan we ervan uit dat 100% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd kan worden. Bodemtypes, die onder de categorie slechte infiltratie vallen, vinden we meestal in valleien langs de rivieren. Hier gaan we uit van een grote hoeveelheid neerslag die afstroomt en niet infiltreert.



Kaart 14: Infiltratiepotentieel

4.3. STRAATTYPERPROFIELEN

Om regenwater een meer prominente plaats te geven in het straatbeeld van Bilzen, worden hieronder vijf typeprofielen voorgesteld: [Centrumstraat](#), [Woonstraat](#), [Transportstraat](#), [KMO-zone](#) en [Landelijke weg](#). Afhankelijk van de functies en omgeving van een bepaalde straat kan aan elke straat in Bilzen één van deze profielen worden toegekend. Het doel van deze typeprofielen is om een duidelijke start te geven voor de inrichting van een straat zodra een heraanleg aan de orde is.

4.3.1. CENTRUMSTRAAT

Binnen het stadscentrum is er een dichte bebouwing en het openbaar domein moet aan vele functies beantwoorden. Vele van die functies vereisen ook een verharde oppervlakte en dit zorgt ervoor dat dit soort straten vaak de moeilijkste zijn om blauwgroen aan te leggen. Dat wil niet zeggen dat het onmogelijk is!

Voor dit type straten speelt de keuze van de geschikte verharding een hele grote rol. Door gebruik te maken van doorlatende verharding of semi-verharding kan toch maximaal worden ingezet op infiltratie, zonder in te boeten op noodzakelijk functies. I.p.v. parkeerplaatsen altijd te verharden kunnen sommige parkeerplaatsen ook met b.v. [betonnen grassdallen](#) worden aangelegd. Op deze manier zijn deze even duidelijk in het straatbeeld, wordt de oppervlakte infiltrerend ingericht en voegen we groen toe aan de straat.

Binnen de centrumstraten kan ook worden gekozen voor [groengevels](#) en [groendaken](#). Waar groengevels ervoor zorgen dat de straat een veel groener karakter krijgt, zorgen groendaken voor een belangrijke vertragende factor bij het afvoeren van regenwater. [Groengevels](#) kunnen eenvoudig gerealiseerd worden door enkele klinkers van een voetpad op te breken en de juiste planten te kiezen om een gevel aan te kleden. [Groendaken](#) zijn nog meer een particuliere aangelegenheid, maar kunnen wel zoals eerder gezegd een belangrijke bijdrage leveren aan het vertragen van de afvoer 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 voordelig is gezien de beperkte infiltratiesnelheid. Als er naast een groendak ook een regenwaterput/regenton aanwezig is, moet er wel rekening gehouden worden, dat met een groendak een kleinere hoeveelheid regenwater in de put zou terecht komen. Groendaken zijn vooral geschikt voor gebouwen met een plat dak. Grote gebouwen zoals supermarkten of scholen hebben vaak een plat dak met een grote oppervlakte, waardoor deze gebouwen met een groendak de piekdebieten duidelijk zouden reduceren. Om ook particuliere te een groendak te plaatsen, kan er met een subsidieregeling gewerkt worden (zie 5.1.2).

Tot slot wat de riolering betreft is het aanleggen van grachten in een centrumstraat logischerwijs geen optie. Wel is het eventueel mogelijk om de groene zones, die aanwezig zijn of die kunnen worden gecreëerd, in te richten als infiltratiekommen of gebruik te maken van boombunkers waar mogelijk en waar nieuwe bomen kunnen geplant worden. De voornaamste ingreep zal echter het gebruik van infiltrerende regenwaterleidingen zijn. Om een infiltrerende regenwaterleiding aan te leggen, moet eerst de grondwaterstand bepaald worden en bekeken worden of dit een geschikte oplossing is.

Om een voorbeeld te geven hoe een centrumstraat er kan uitzien, is hier een voorbeeld van een "Tuinstraat" in de stad Antwerpen toegevoegd (zie Figuur 3). De "Tuinstraten" is een pilootproject van de stad Antwerpen om straten permanent blauwer en groener in te richten.



Figuur 3: Tuinstraat Lange Ridderstraat Antwerpen

4.3.2. WOONSTRAAT

De woonstraat is een straat die enkel bestemmingsverkeer ontvangt en dus als voornaamste functie kan hebben om een aangename omgeving te creëren voor de bewoners. Deze wegen liggen meestal in woonwijken en vormen zo vaak een soort van cluster. Deze straten hebben ook vaak een verkiezelde berm waar auto's al eens gebruik van maken om te parkeren.

De blauwgroene inrichting van deze straten heeft als doel om het water vast te houden. Zoals eerder aangegeven kan dit ervoor zorgen dat er qua totaalvolume veel water lokaal in de bodem kan dringen. Dit kan doordat kleine buien (de zgn. frequentiebuien) volledig binnen deze straat of

zone worden verwerkt. Het is wel belangrijk om dit systeem ook veilig in te richten en te voorzien van een overloop naar een nabijgelegen waterloop of watervoerende as.

Dit kan door de bestaande berm en zoveel mogelijk groen en verlaagd in te richten, zonder gebruik te maken van opstaande borduren, zodat het water van de rijweg via de berm en kan infiltreren. Een verhoogde straatkolk in deze infiltratiekommen (een noodoverlaat naar afvoersysteem) zorgt voor de beveiliging bij hevige regenval. Indien de nood aan parkeerplaatsen hoog is, kunnen geclusterde infiltrerende parkings voorzien worden langs de rijweg. Daarbij kan er een bijhorend verkeersremmend effect geplaatst worden, of kan de infiltratiekom om de zoveel meter worden vervangen door een parkeerstrook in grasdallen. Op die manier kan het groene en infiltrerende karakter van de berm en toch maximaal bewaard worden. Indien er nood is aan een voetpad zou dit uiteraard in waterdoorlatende materialen moeten worden aangelegd. Een belangrijk punt waarmee rekening moet worden gehouden, is dat bomen of struiken buiten het bereik van nutsleidingen moeten blijven. Belangrijk hierbij is op te merken dat dergelijke groene berm en de werken aan nutsleidingen niet in de weg staan, en herstel achteraf eenvoudig is. Wel dient er goed op te worden toegezien dat het herstel correct gebeurt zodat de infiltratiekommen of grasdallen dezelfde functie kunnen vervullen na de herstelling, aangezien deze deel uitmaken van een totaalsysteem binnen deze zone.

Ook is het nuttig om waterinfiltrerende berm en onderling te verbinden om bijvoorbeeld een oprit te kruisen: enerzijds om variaties in aangesloten oppervlakte en infiltratiecapaciteit op te vangen anderzijds om bij hevige neerslag transport naar een afwaarts gelegen gracht of leiding mogelijk te maken. Deze verbindingen worden best ondiep gerealiseerd omdat klassieke inbuizingen een zekere diepte vereisen en relatief duur zijn om te realiseren. Het is dan beter om de wadi zacht te laten eindigen en een ondiepe oplossing te kiezen.

4.3.3. TRANSPORTWEG

Het typeprofiel 'transportweg' is van toepassing op de belangrijke verkeersassen binnen de gemeente zoals de steenwegen, maar ook lokale ontsluitingswegen, waar het transport van mensen en middelen de voornaamste functie is. Daar willen we nog een belangrijke functie aan toevoegen nl. het transport van water, rekening houdend dat het water altijd de reliëflijn volgt. Deze straatprofielen zouden zo moeten worden ingericht dat ze in staat zijn om veel water af te voeren, maar dit wel maximaal te vertragen. De overloop van de nabijgelegen waterhoudende zones sluit hier idealiter op aan en deze assen worden dus aangesproken in geval van overvloedige regenval.

Gezien de focus ligt op transport, is de ruimte voor water eerder beperkt. Waar mogelijk moet echter blijvend ingezet worden op blauwe- en groene maatregelen. Zo kan een afscheiding tussen rijweg en fietspad worden uitgevoerd als groene goot, kunnen ook hier eventuele voetpaden en parkeervakken waterdoorlatend worden ingericht en kan er nagedacht worden over een groene

uitvoering van de schrikstrook. Voor de maximale vertraging en infiltratie van het regenwater dat langs deze assen passeert, dient voornamelijk te worden gekeken naar infiltratiekommen die overlopen naar een centrale leiding of naar elkaar. Ook kan er gekeken worden naar grachten die vertragend worden ingericht, aan de hand van schotten of infiltratiebuizen. Ondergronds moeten zij instaan voor infiltratie en retentie. Ook verkeersdrempel of wegvernauwingen kunnen een waterremmende functie overnemen. In gebieden met een sterk reliëf bieden verkeers- en waterremmende maatregelen een grote meerwaarde. In de Noppenstraat (Hees) is zo een oplossing reeds toegepast. Bijkomende buffering wordt best ook nog naast de transportwegen gezocht.

4.3.4. KMO-ZONE

Het typeprofiel "KMO-zone" is zoals de naam het zegt, in KMO-zones te vinden. De eigenschappen van dit typeprofiel komen veel met de woonstraten overeen. Deze straten dienen water vast te houden. Er zijn wel twee belangrijke factoren die het verschil maken tussen een woonstraat en een KMO-zone. Ten eerste moet een KMO-zone zo ingericht zijn om schade aan het blauwgroen te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door blauwgroene vakken toch te omsluiten met een boordsteen, maar de omsluiting moet wel gaten hebben. Ten tweede zijn de oppervlaktes, die opgevangen en afgevoerd moeten worden in verhouding tot het openbaar domein veel groter. In KMO-zones zijn meestal grotere straten aanwezig voor het zware vrachtverkeer. Door de grotere straatoppervlakte gaat ook meer water afstromen. De hoge afstroomhoeveelheden worden nog versterkt door grote verharde oppervlaktes van bedrijven. Er moet daarom sneller naar diepere oplossingen gekeken worden, zoals b.v. grachten i.p.v. ondiepe wadi's. Ook extra bufferbekkens kunnen het regenwater opvangen. Vaak hebben bedrijven binnen zo een zone grote hoeveelheden water nodig voor de dagelijkse activiteiten. Het water uit het/(de) bufferbekken(s) zou hiervoor dan gebruikt worden. Verder kan er ook maximaal ingezet worden op waterdoorlatend materiaal of semi-verharding, zonder daarbij dagelijkse activiteiten te hinderen.

4.3.5. LANDELIJKE WEG

Het vijfde typeprofiel is een "landelijke weg", dat vooral buiten de bebouwde gemeentekernen te vinden is. Langs deze weg zijn er geen of zeer weinig huizen, dus de verharde oppervlakte is beperkt tot de rijweg en eventueel een fietspad. Omdat aan de zijkanten van de straat natuurlijke vegetatie in vorm van gras, bos, velden of akkerland aansluit, is het doel hier om het water lokaal te houden en direct te laten infiltreren. Idealiter zou het regenwater via de berm infiltreren, maar als hier beperkingen zijn, kan een gracht worden voorzien indien die er nog niet is. Op deze manier wordt het water vertraagd richting de waterloop en krijgt het zo meer tijd om in de ondergrond te dringen. In hellend gebied is erosie een gekend probleem. Om erosie tegen te gaan is een aanleg van een gracht langs de hoogste kant sterk aangeraden. Zo kan de gracht het afstromende water opvangen, dat vanaf de helling komt. Bijkomend moet de gracht ook enkele (knijpende) kruisingen

hebben, zodat het water ook automatisch vertraagd wordt. Wat in principe zou moeten worden vermeden, is het gebruik van kolken, omdat op die manier geen gebruik wordt gemaakt van de reeds aanwezige berm. Op die manier komt het water alsnog versneld in de gracht terecht. Om een landelijke weg in te richten zoals hierboven beschreven, zijn vaak geen grote ingrepen nodig.

4.4. EROSIE

De bodemeigenschappen bepalen voor een groot stuk hoeveel water direct kan infiltreren en hoeveel water afstroomt. In het noordelijke deel met de Kempische zandbodems is de afstroom klein en het infiltratiepotentieel groot. In het zuidelijke gedeelte is de afstroom hoog door de leembodems en bijkomende helling. De combinatie van leembodem en helling verhoogt het risico op erosie. Erosie is in het zuiden dus een gekend probleem (zie Kaart 5). Om de erosieproblematiek aan te pakken, heeft de stad in samenwerking met de Provincie Limburg een erosiebestrijdingsplan opgesteld. In de visie per deelgebied wordt niet verder op de landelijke wegen ingegaan, daarom geven we in hoofdstuk 5.1.3 enkele voorstellen mee, die vanuit waterperspectief een positieve effect op erosie zou kunnen hebben.

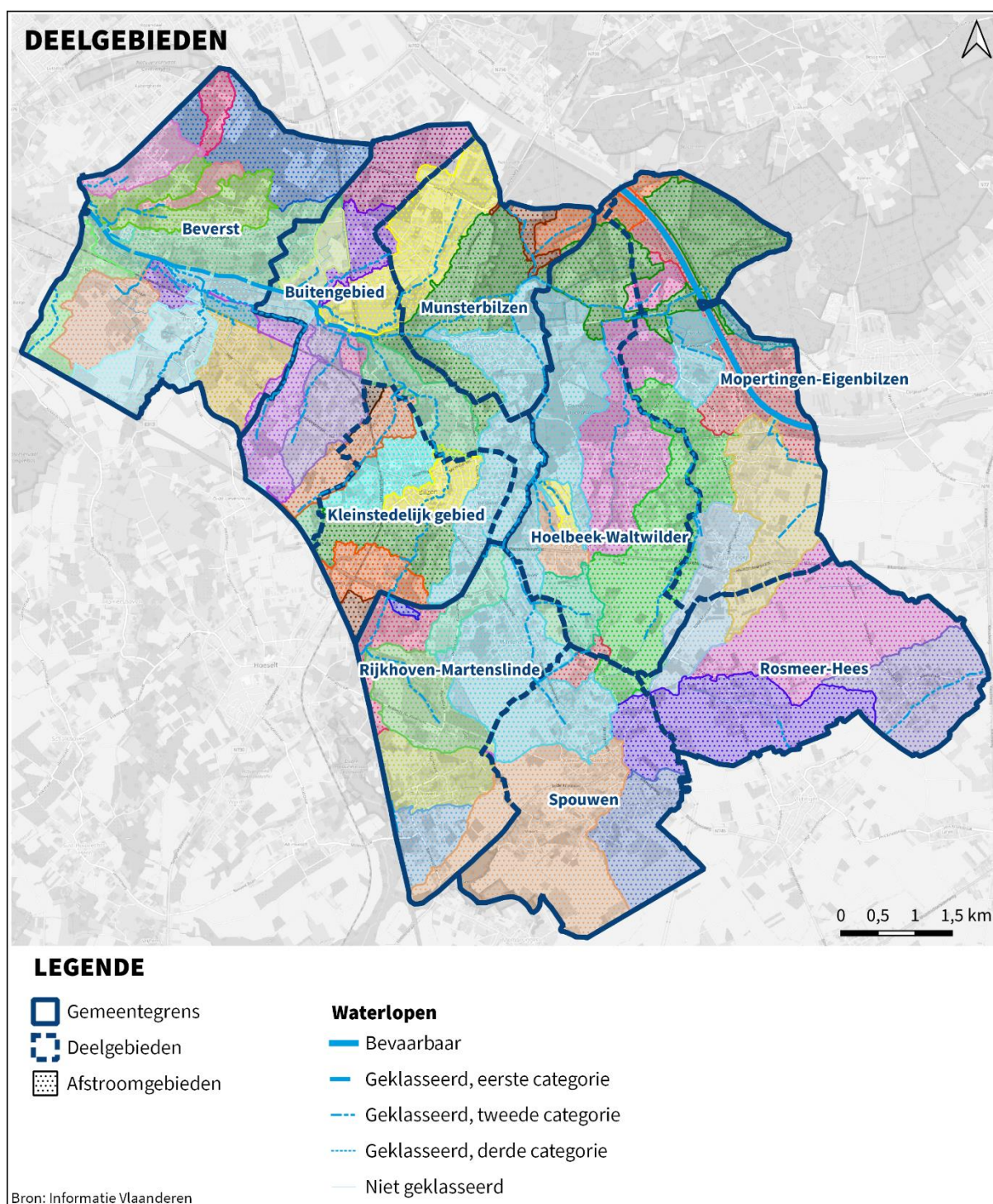
4.5. VISIE PER DEELGEBIED

Het doel van het hemelwater- en droogteplan is om water zoveel mogelijk ter plaatse te houden en afstroom te vermijden. Het inzetten op ontharding, hergebruik en infiltratie is de sleutel om dit doel te bereiken. Niet overal is dit doel gemakkelijk haalbaar. Als de genoemde drie acties niet of beperkt mogelijk zijn, moeten buffers aangelegd worden. Van deze bufferlocaties kan het water dan vertraagd infiltreren of afgevoerd worden.

In Bilzen is gemiddeld 10.5 % van de oppervlakte verhard, maar dit percentage verschilt sterk tussen de deelgemeentes. Om een meer gedetailleerd beeld per deelgemeente te krijgen en specifiek op de verschillende mogelijke oplossingen in te gaan, wordt per deelgemeente gekeken waar locaties zijn die onthard kunnen worden. Ook wordt er gekeken waar er op hergebruik kan ingezet worden en hoe geschikt de bodem voor infiltratie is. Om te bepalen waar extra buffercapaciteit nodig is, wordt een opsplitsing tussen straten met bebouwing, en landelijke wegen gemaakt. Bij landelijke wegen wordt ervan uitgegaan, dat het hemelwater in de groene berm of gracht kan infiltreren. Bij de resterende straten moet, in overeenstemming met de lozingsvoorwaarden, een buffervolume van 250 m³/ha verharde oppervlakte voorzien worden. Verder wordt ervan uitgegaan dat in elke straat minstens het equivalent van een 500 mm leiding aanwezig zal zijn. Dit betekent wel dat als de straat in goed infiltreerbaar gebied ligt, deze capaciteit (of meer) in de berm zal zijn. Als een straat een watertransportfunctie heeft, moet de nodige capaciteit aanwezig zijn zodat het water getransporteerd kan worden. Deze aanname gaat dus niet

uit van het principe dat er overal een leiding van 500 mm diameter zal liggen. Wel toont het water minimaal aan capaciteit per lopende meter straat aanwezig zal zijn.

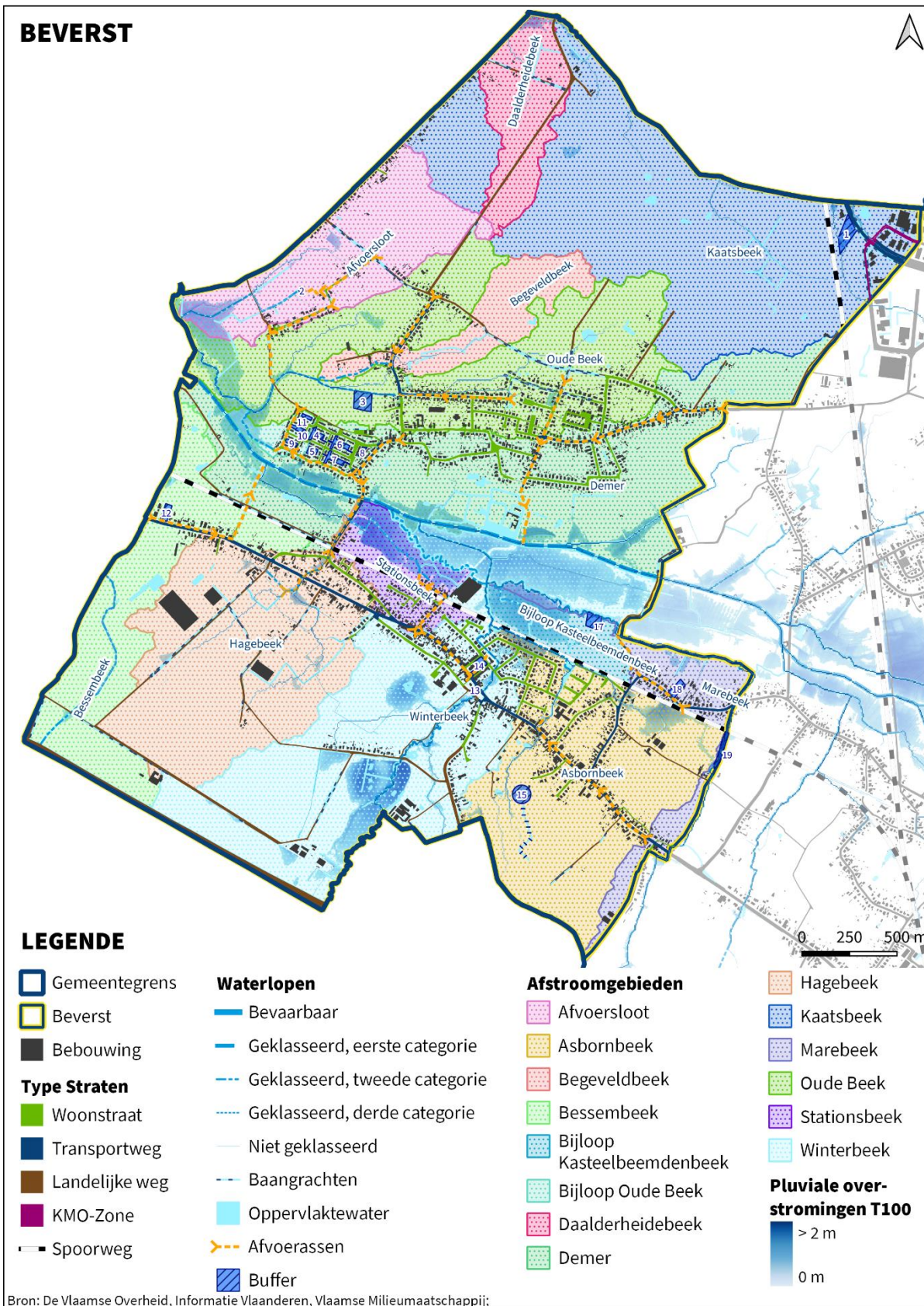
Bilzen wordt opgedeeld in negen deelgebieden, die sterk aan de deelgemeentes georiënteerd zijn (zie Kaart 15). Hier wordt gekeken welke bronmaatregelen kunnen worden toegepast. Water volgt altijd het reliëf, daarom wordt per deelgemeente nog eens opgesplitst in de verschillende afstroomgebieden.



Kaart 15: Deelgebieden

4.5.1. BEVERST

In Beverst zijn er veertien afstroomgebieden. De deelgemeente heeft een zeer landelijke karakter, daarom zijn er weinig tot geen verharde oppervlaktes op publiek domein die onthard kunnen worden. De bebouwing omvat vooral woonhuizen. De afstroom van verharde publieke oppervlakte is zeer klein. Het Sint-Gertrudisplein in het centrum zou met semi-verhard materiaal aangelegd kunnen worden, of van extra bufferstroken voorzien kunnen worden. Voor dit plein is al een herinrichtingsplan lopende. De basisschool "Talenthuis" bevat ook grote verharde oppervlaktes. Het integreren van multifunctionele buffers (zie 3.2.4) zou hier een oplossing kunnen zijn om het water van het schooldomein op te vangen en misschien zelfs te hergebruiken. De bodem in Beverst heeft vooral in het noordelijke gedeelte een goed- tot matig infiltratiepotentieel. Er wordt daarom aangeraden om de hoofdafvoer van regenwater op eigen terrein in te richten. Door de geschikte bodem zullen geen overstromingen veroorzaakt worden. In het zuidelijke gedeelte van de deelgemeente is het infiltratiepotentieel matig tot slecht. Hier is infiltratie moeilijker, maar zeker in gebieden met matige infiltratie kunnen kleinere frequentere buien zonder problemen geïnfiltreerd worden. In delen waar infiltratie door de bodem minder geschikt is, is een hemelwaterput of regenton een betere keuze om het regenwater op te vangen. Omdat grote delen van de deelgemeente op goed- of matig geschikte bodem voor infiltratie liggen, wordt het buffertekort best in infiltratievolume gerealiseerd. Wordt dit omgezet, moeten er geen extra bufferlocaties op publiek domein ingericht worden. In het zuidelijke gedeelte, waar infiltratie minder geschikt is, wordt sterk aangeraden het hemelwater te bufferen en te hergebruiken. Publieke buffermogelijkheden zijn beperkt, waardoor de inzet van de burgers nog belangrijker wordt.



Kaart 16: Beverst

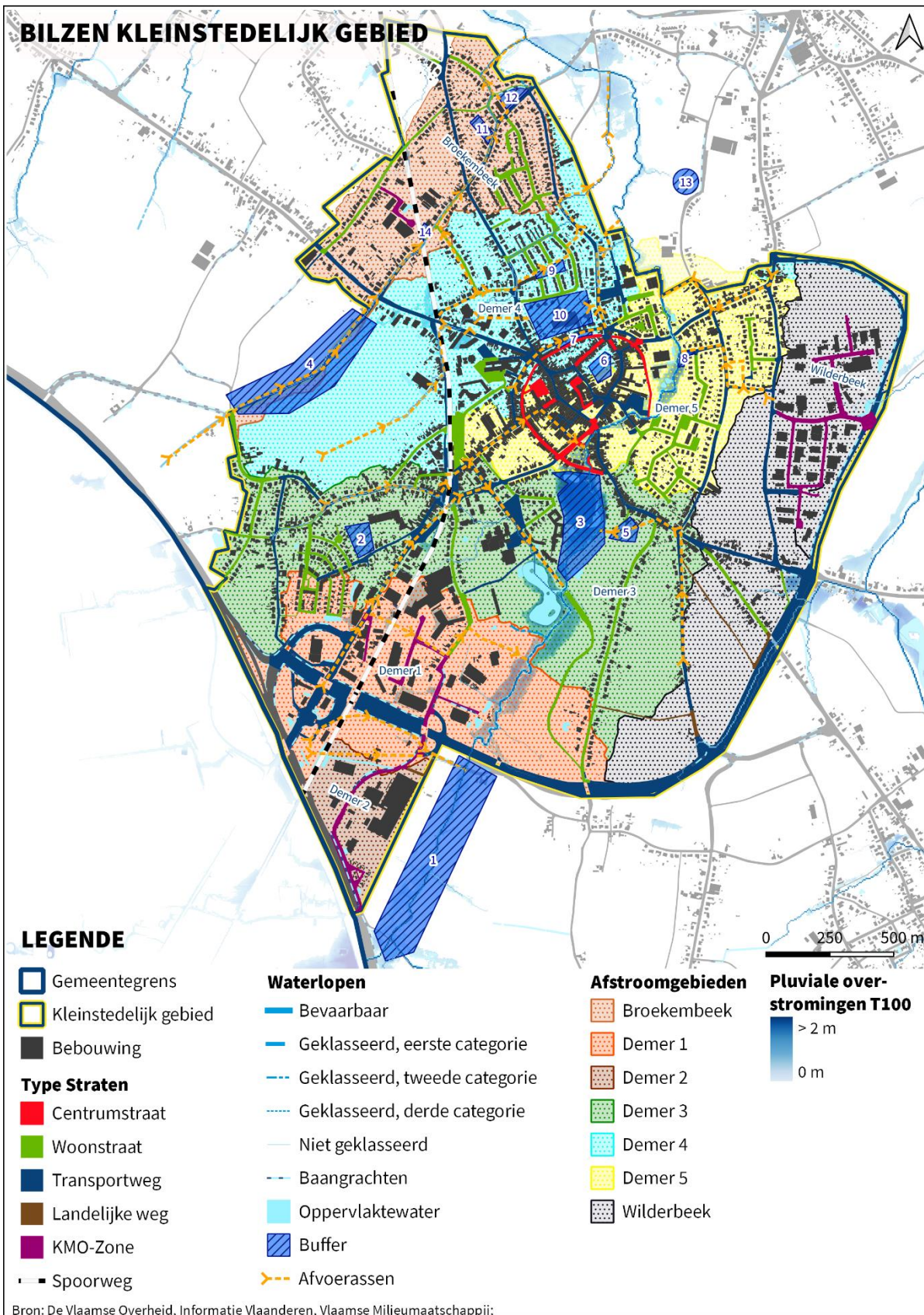
4.5.2. BILZEN

De deelgemeente Bilzen is opgesplitst in twee delen: het kleinstedelijk gebied met het centrum van Bilzen en het buitengebied, dat een landelijk karakter heeft.

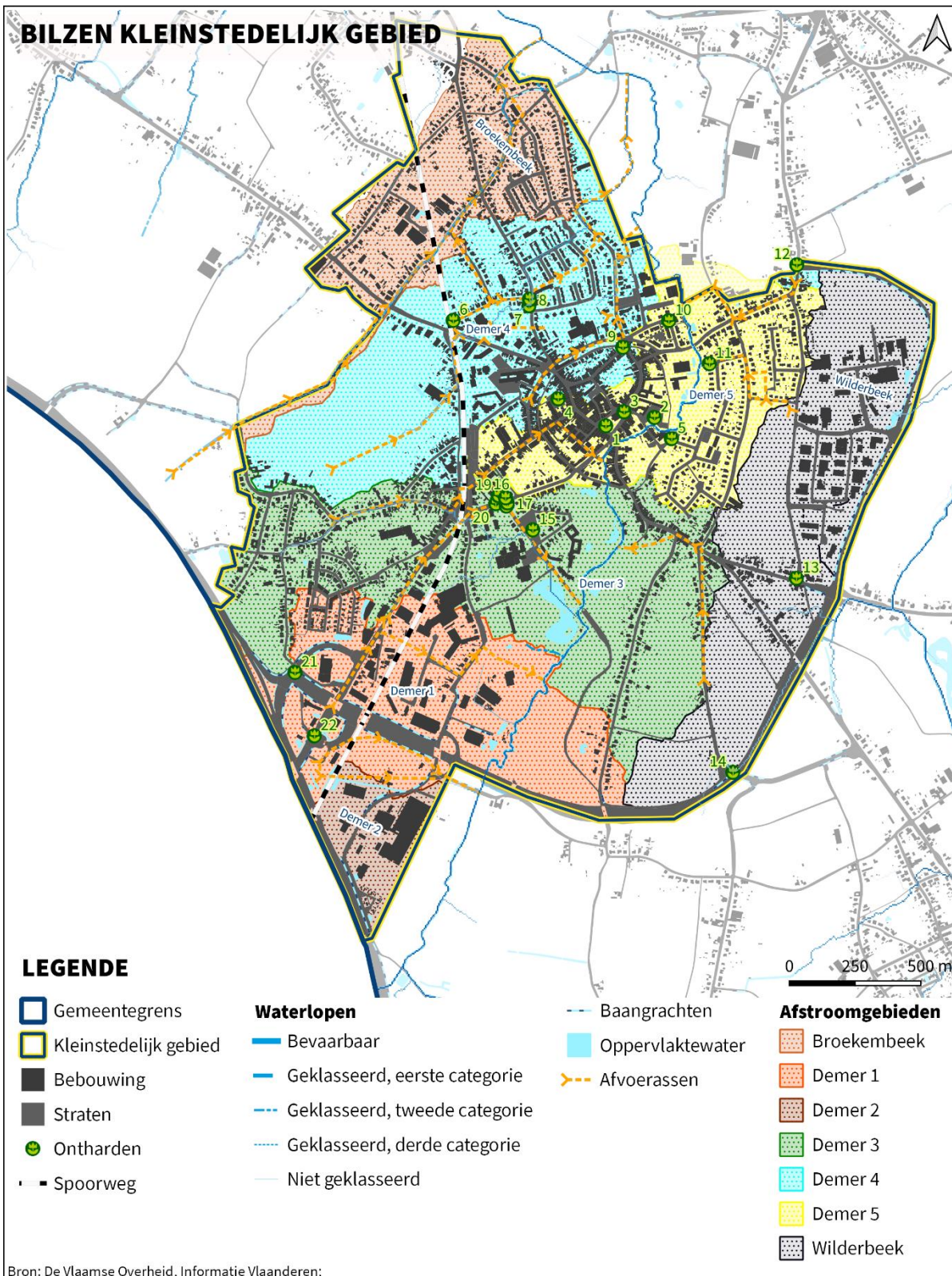
4.5.2.1. KLEINSTEDELIJK GEBIED

In het kleinstedelijk gebied van Bilzen is de verhardingsgraad het hoogst. De afstroom van regenwater zal hier hoger zijn, waardoor het belangrijk is om regenwater een plaats te geven en zoveel mogelijk in te zetten op infiltratie en hergebruik. Dit deelgebied is ook opgesplitst in afstroomgebieden. Het grootste deel stroomt af richting de Demer. Om de afvoer binnen dit dichtbebouwde centrum duidelijk te maken, is het afstroomgebied van de Demer nog eens opgesplitst in vijf deel-afstroomgebieden. Als eerste stap dient er te worden bepaald wat precies noodzakelijk is als functionele verharding. Voor bestaande wegenisinfrastructuur kan dit betekenen dat bepaalde niet-noodzakelijke verharding kan worden opgebroken. Ook door kleine ingrepen, zoals het opbreken van een verhoogde borduur of het verwijderen van enkele kolken, kan een steentje worden bijgedragen aan het infiltreren van regenwater. Door de verharde oppervlaktes te reduceren en deze ruimte met groene elementen te voorzien, wordt er een positief effect gerealiseerd op de afstroom van water. Doordat minder water afstroomt, kan het sneller infiltreren. Dit heeft ook een voordeel voor het hitte-eilandeffect, dat steeds vaker in steden voorkomt. Vooral pleinen en parkings kunnen hier een grote bijdrage bieden. Idealiter zijn deze waterneutraal aangelegd, zodat deze geen afstroom veroorzaken. In Kaart 18 wordt een overzicht van verschillende mogelijke onthardingslocaties weergegeven.

Doordat infiltratie alleen nogal beperkt is, kunnen ook ondergrondse infiltratievoorzieningen geïntegreerd worden. Dit vraagt wel een bijkomend bodemonderzoek, door ontbrekende bodemgegevens. Met dit onderzoek kijken we of de bodem geschikt is voor infiltratie. Buffermogelijkheden zijn beperkt. Het is daarom zeer belangrijk elke mogelijkheid te gebruiken om regenwater ter plaatse te houden. Wel moeten we er rekening mee houden dat dit niet voldoende gaat zijn. Bufferlocaties worden hier best in parken of langs de Demer aangelegd waar de afvoerassen op uitkomen.



Kaart 17: Bilzen kleinstedelijk gebied



Kaart 18: Bilzen kleinstedelijk gebied - onthardingsmogelijkheden

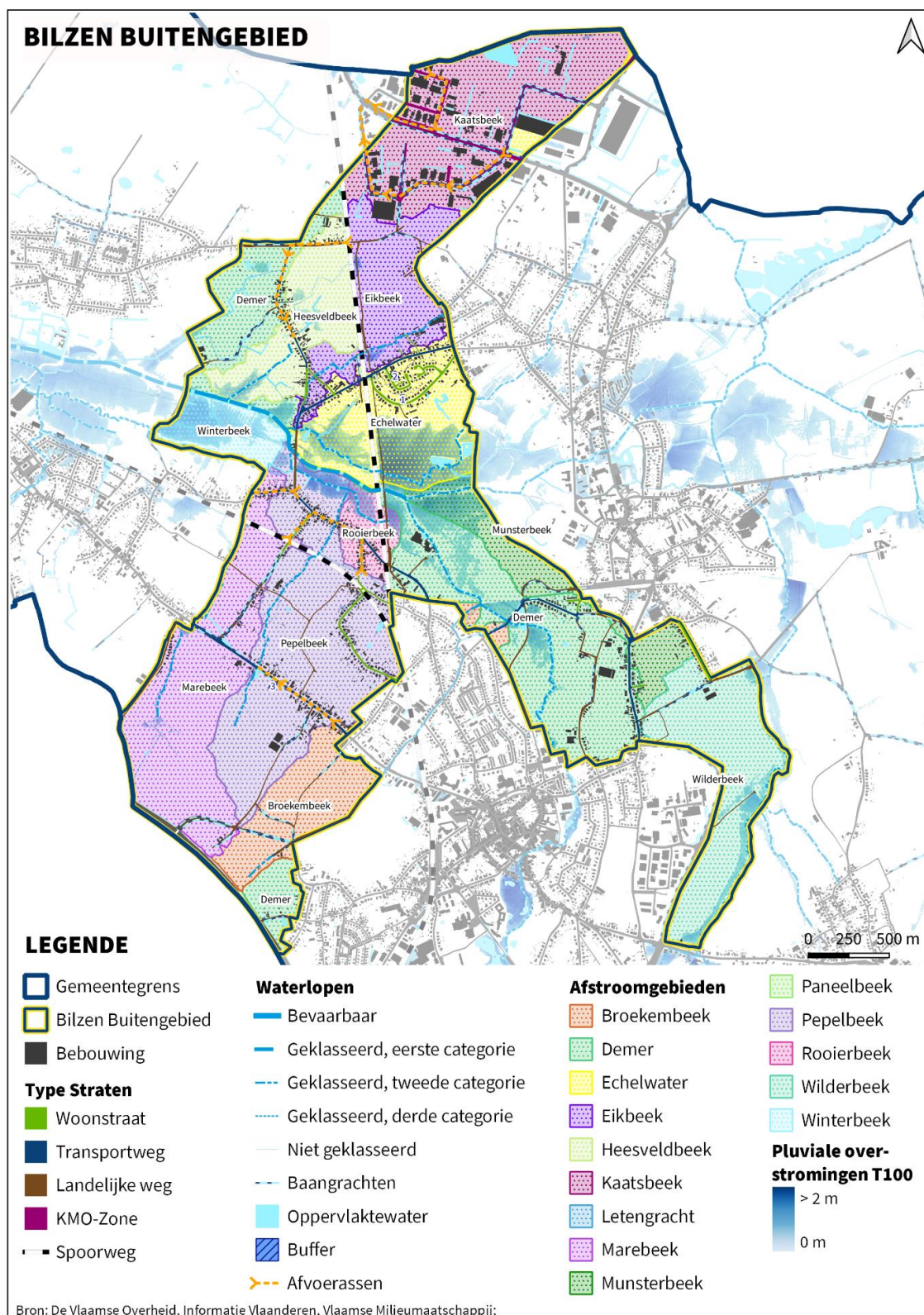
4.5.2.2. BUITENGEBIED

In het buitengebied vinden we vooral natuurgebieden of landbouwpercelen. Woongebieden zijn schaars (ca. 6% verharding). Woonhuizen zijn als lintbebouwing aanwezig. Negen afstroomgebieden vallen volledig of deels in dit deelgebied. Door het landelijke en natuurlijke karakter zijn er bijna geen publieke oppervlaktes, die extra afstroom creëren. In het afstroomgebied van het Echelwater is een oppervlakte (het plein aan de Vrijeweide), waar de verharde oppervlakte aangepast kan worden, zodat de afstroom minder wordt. Om de afstroom te verminderen, kan een aanleg met waterdoorlatend materiaal dienen als oplossing. Zo kan het recreatieve doel van dit plein blijven bestaan. De basisschool “De Driesprong” heeft een groot deel van de oppervlakte verhard. Deze verharde oppervlakte kan ook semi-verhard of waterdoorlatend aangelegd worden. Ook multifunctionele buffers kunnen ingezet worden. Opvallend in dit gebied zijn de talrijke verharde voortuinen. De stad Bilzen heeft reeds een subsidie voor het groener maken van de voortuinen. Het ontharden van voortuinen is belangrijk en moet verder gestimuleerd worden. Deze oppervlaktes kunnen voor minder afstroom zorgen, maar kunnen ook extra plaats voor infiltratie bieden.

Het infiltratiepotentieel is goed tot matig. Het opvangen van regenwater op eigen terrein stelt geen probleem daar en wordt ook sterk aangeraden. Het kan ook nog ondersteund worden, als regentonnen of hemelwaterputten aangelegd worden. Zo kan een grote hoeveelheid water opgevangen worden en ook voor hergebruik ingezet worden. Zeker in perioden van droogte is dit een grote meerwaarde. Ook in gebieden met matige infiltratie biedt een regenton of -put extra bescherming tegen langdurige en hevige regenval. In het buitengebied is het inzetten op infiltratie en hergebruik extra belangrijk, om dat publieke buffermogelijkheden vaak beperkt zijn. Vaak is de enige oplossing een buffering langs de oevers van de waterloop. Voor infiltratie en het aanvullen van de grondwatertafel is dit niet ideaal. Daarvoor is het beter om lokaal te infiltreren. De drainageklasse langs waterlopen is meestal nat, wat infiltratie moeilijk maakt. Een gecompenseerde buffering langs de waterloop is wel een goede oplossing, om wateroverlast te voorkomen.

De drie afstroomgebieden Echelwater, Eikbeek en Heesveldbeek bieden een zeer beperkte plaats voor publieke buffering. Op de pluviale overstromingskaart is er overstromingsrisico gemodelleerd bij het samenvloeien van de Eikbeek en het Echelwater. Er is een projectvoorstel voor de Rentfortstraat uitgewerkt, waarin een natuurlijke buffering langs verschillende aanwezige waterafvoeren (grachten) voorgesteld wordt. Dit zou het overstromingsrisico voor een klein stuk kunnen minimaliseren, maar niet volledig oplossen. Om het overstromingsrisico verder te verlagen en om Eik te bufferen zou er een extrabuffering opwaarts aan de Eikbeek voor de kruising met de spoorweg ingericht kunnen worden. De spoorlijn is dan ook ideaal om het water via een knijp vertraagd af te voeren en dit ontlast de Sint-Jozefstraat in RWA-afvoer. Een groot deel van de mogelijke wateroverlast wordt echter door de veel hogere watervolumes van het Echelwater veroorzaakt. Ook hier kan opwaarts gebufferd worden. De vijvers langs het Echelwater kunnen

door een slimme sturing een bufferende functie overnemen. Het bufferen in de vijvers heeft dan ook een positief effect tijdens droogteperioden. Bij een afkoppeling van de Sint-Jozefstraat zou de regenwaterleiding idealiter richting de Gracht Geurts afstromen. Zo kan de gracht ook als buffering dienen.



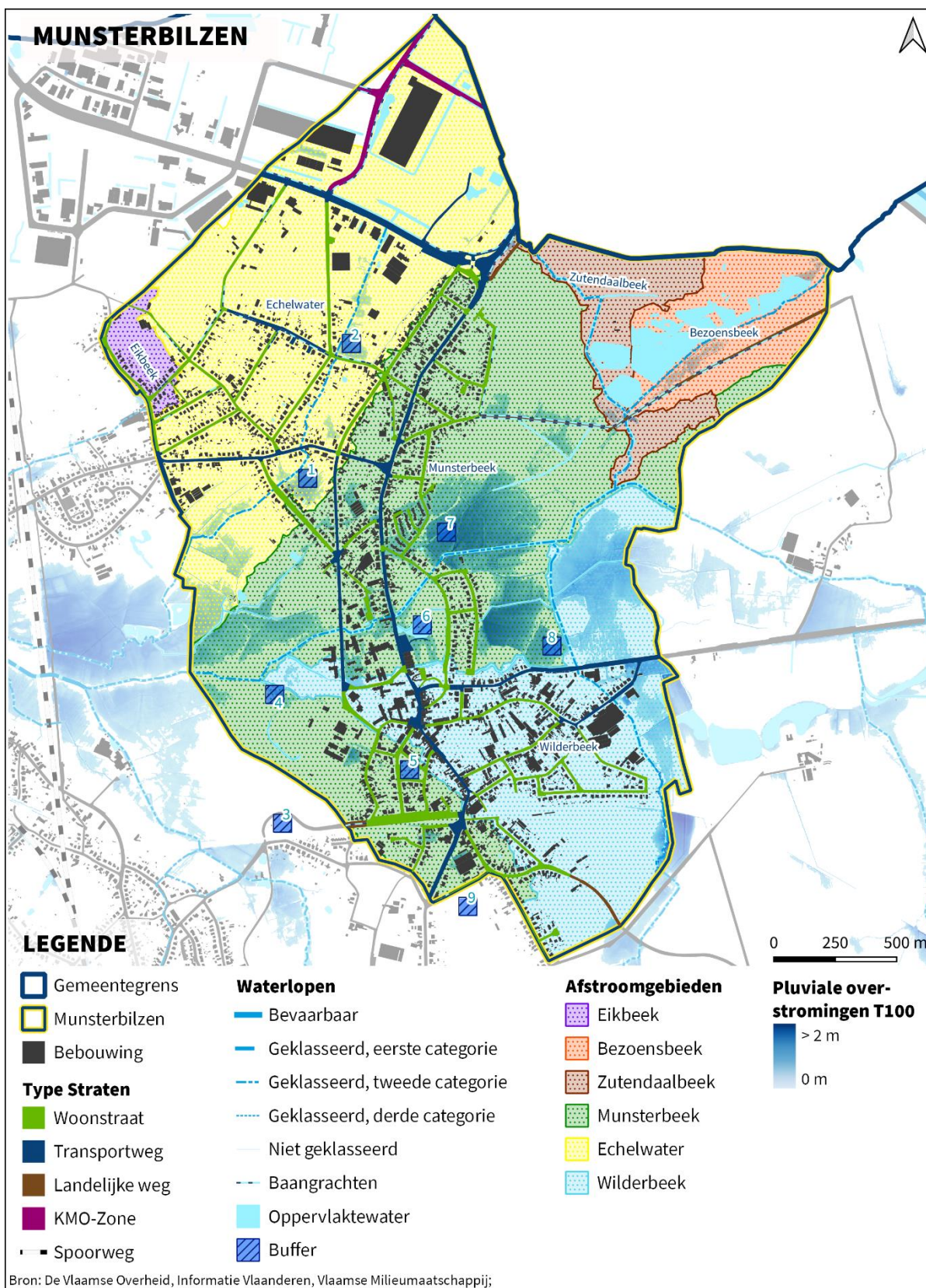
Kaart 19: Bilzen Buitengebied

4.5.3. MUNSTERBILZEN

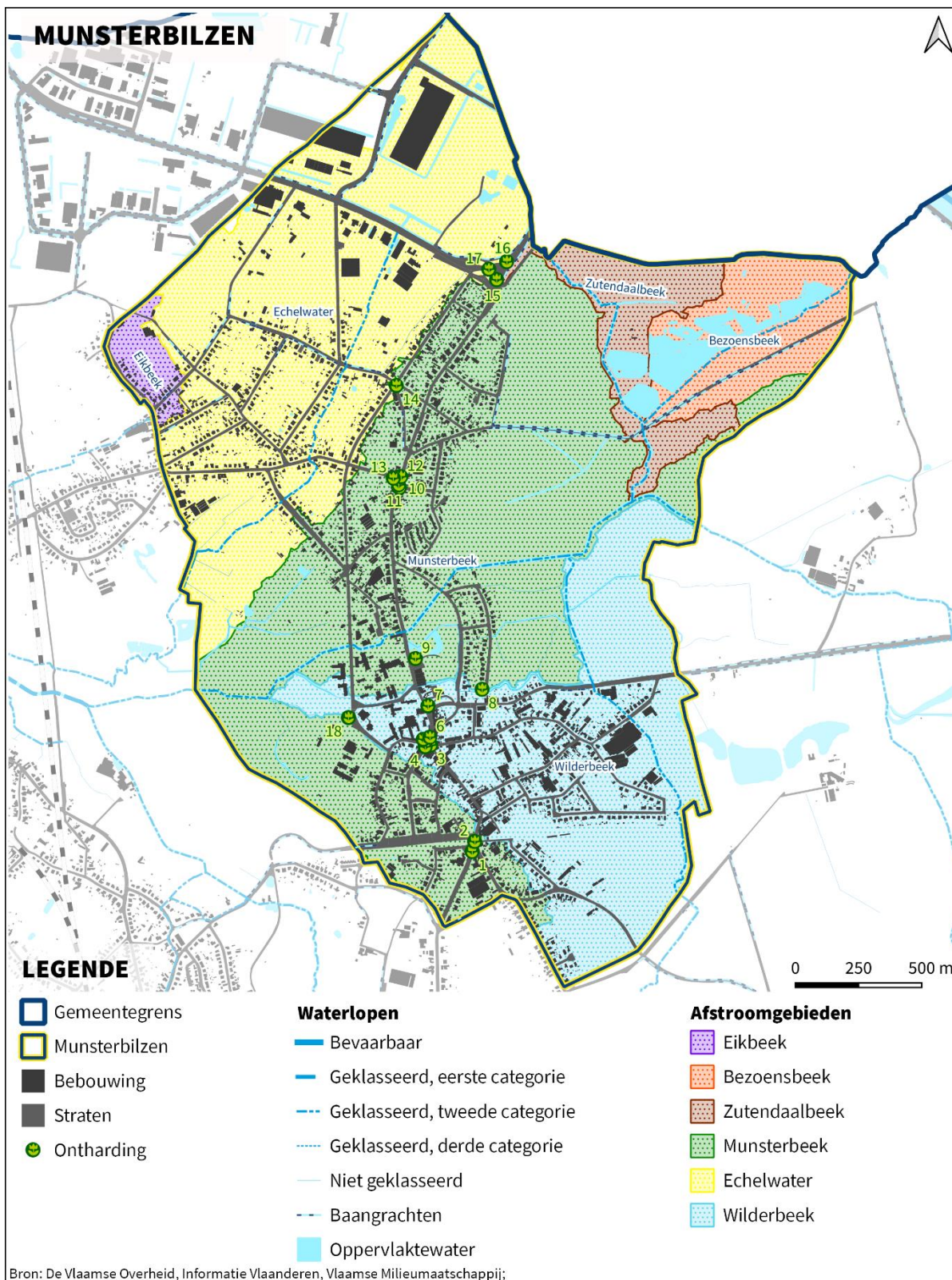
De deelgemeente Munsterbilzen heeft na de deelgemeente Bilzen de hoogste verhardingsgraad. In dit deelgebied zijn zes afstroomgebieden. Het grootste deel stroomt af via de Munsterbeek. Door de hoge verhardingsgraad is het belangrijk om op ontharding in te zetten. Hiervoor zijn Kaart 21 alle mogelijke locaties aangegeven, waar niet noodzakelijk een verharding nodig is. In het afstroomgebied van het Echelwater ligt nog een klein deel van de industriezone. Hier zijn reeds grachten en enkele buffers aanwezig. Door een grote vraag naar water in industriezones is de uitbouw van extra bufferlocaties een optie om het regenwater te kunnen hergebruiken. De bodemtypes zorgen ervoor dat infiltratie goed tot matig is in het noorden en het uiterlijke zuiden van het deelgebied. In het centrum van Munsterbilzen is het infiltratiepotentieel slecht door de kleibodem en is de drainageklasse nat. In het centrum stromen ook de Wilderbeek en de Munsterbeek samen. Grote watermassa's komen hier dus samen. Het is daarom zeer belangrijk dat al het water op privaat terrein opgevangen wordt in de gebieden waar de infiltratie goed of matig is. In gebieden met matig infiltratiepotentieel wordt er aangeraden om extra in te zetten op hergebruik. Het installeren van een regenton of hemelwaterput wordt dan ook sterk aangeraden in het centrum, waar het infiltratiepotentieel slecht is. De inzet van elke burger in Munsterbilzen is heel belangrijk, omdat de mogelijkheden van publieke bufferlocaties beperkt zijn.

Terugkomend op het samenvloeien van de Munsterbeek en de Wilderbeek, zou een opwaartse buffering in het natuurgebied de watermassa reduceren. Normaal gezien zou dat water bij een piekdebiet door Munsterbilzen stromen. De provincie Limburg heeft een projectvoorstel, in het kader van de Blue Deal, ingediend om de Munsterbeek in het Munsterbos weer meer plaats te geven, en deze terug laten hermeanderen. Dit project focust vooral op de ecologie van de waterloop en het Munsterbos, maar een hermeandering geeft het water daar bovenop ook meer ruimte. Deze extra ruimte zal niet voldoende zijn om als buffering tegen wateroverlast te dienen, daarom zijn extra bufferingslocaties aangeduid, die het gemodelleerde overstromingsrisico kunnen reduceren.

Op de pluviale overstromingskaart is te zien dat de vallei van de Munsterbeek breed kan overstromen ten westen van de Appelboomgaardstraat en de Wijngaardstraat. Op dit moment liggen verschillende gebouwen binnen de overstromingscontouren. Door het reliëf aan te passen met dijken of depressies, kan de kwetsbaarheid van bestaande gebouwen mogelijk verlaagd worden. Alle nieuwe ontwikkelingen binnen dit brede valleigebied, moeten grondig bestudeerd worden: enerzijds om te vermijden dat er nieuwe probleempunten ontstaan, anderzijds om tegen te gaan dat eventuele oplossingen voor bestaande problemen gehypothekeerd worden. In geen geval mag binnen de berekende overstromingscontouren gebouwd worden.



Kaart 20: Munsterbilzen

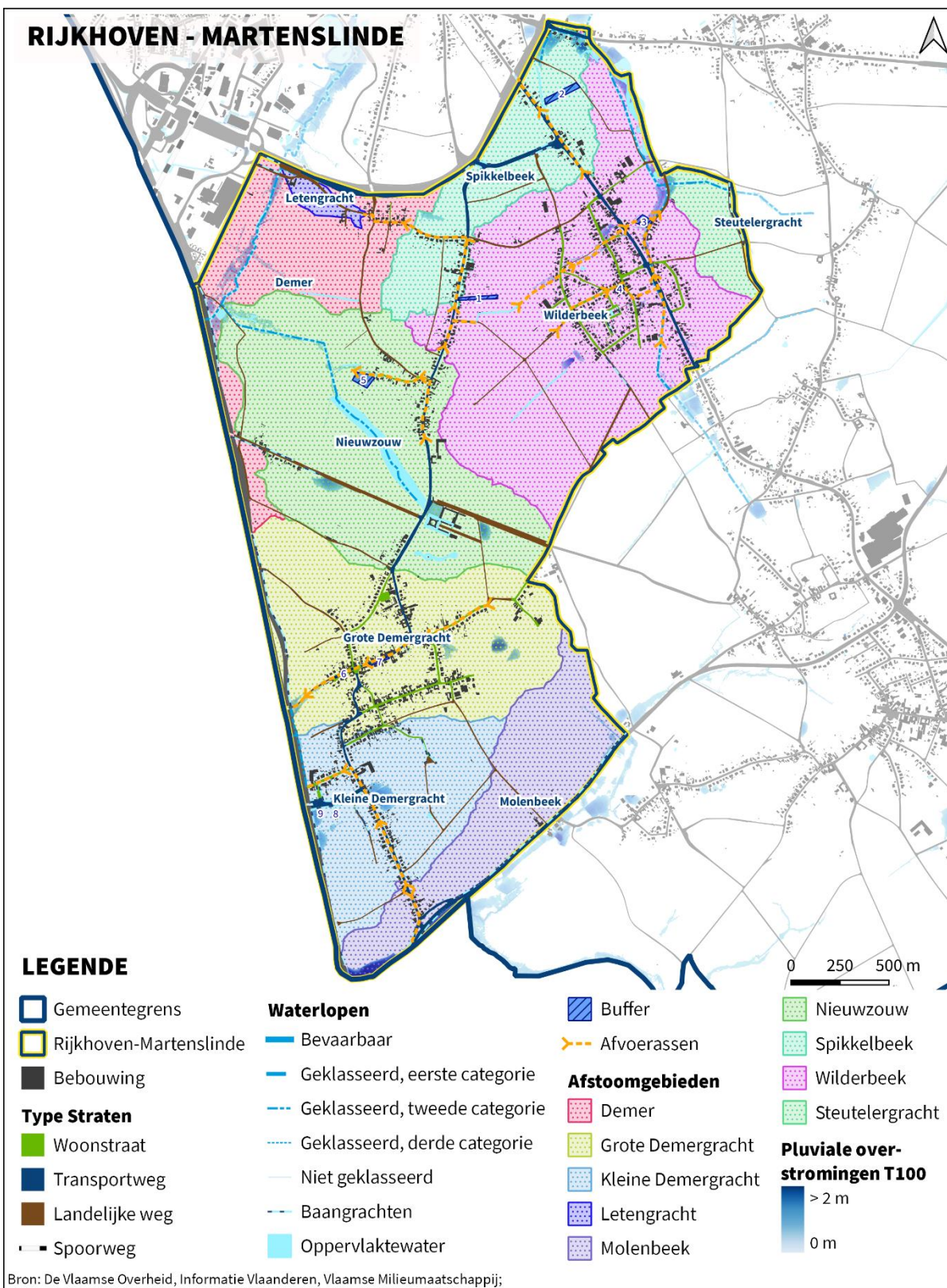


Kaart 21: Munsterbilzen – onthardingsmogelijkheden

4.5.4. RIJKHOVEN – MARTENSLINDE

De twee deelgemeentes Rijkhoven en Martenslinde worden hier samen per afstroomgebied besproken. Het zuidelijke gedeelte, dat buiten het kleinstedelijk gebied van de deelgemeente Bilzen valt, wordt hier ook nog bijgenomen. Dit deelgebied heeft ook weer een landelijk karakter, waardoor er weinig geconcentreerde, grote, verharde oppervlaktes aanwezig zijn. In Martenslinde, aan het kruispunt van de Martenslindestraat en de Sint-Gerlachusstraat, is er een grote parking, die volledig verhard aangelegd is. Hier zou extra buffering geïntegreerd kunnen worden of het zou tenminste zo aangelegd moeten worden dat het afstromend water van de verharde parkingoppervlakte ter plaatse gehouden kan worden. Tegelijkertijd kan deze parking dan ook als buffer gebruikt worden. Ook in Rijkhoven biedt het Demerplein mogelijkheden voor ontharding en een vernieuwde aanleg met waterdoorlatend materiaal. Naast de ontharding kan ook over een toekomstige bufferfunctie van dit plein nagedacht worden. De stad wil hier een infiltratiebekken integreren. In de Pleinstraat kan ook een infiltratiebekken aangelegd worden. De zone voor de woningen, die wat verder naar achteren liggen, is hiervoor geschikt, omdat hier vroeger kleine vijvertjes lagen. In het zuidelijke gedeelte van Bilzen is de bodemtextuur bijna overal leem. Dit heeft een matig infiltratiepotentieel. Dit houdt in dat kleine frequente buien altijd zonder problemen kunnen infiltreren. Voor langdurige en hevige regenval moet er extra buffering voorzien worden.

Zoals reeds uitgelegd, moet buffering niet altijd bestaan uit een groot bufferbekken op publiek domein. Door het integreren van een regenton of hemelwaterput kan veel regenwater op een privaat perceel opgevangen worden. Het is in Rijkhoven en Martenslinde belangrijk om infiltratie en buffering op eigen terrein te stimuleren, en om de afstromende waterhoeveelheden te beperken. Op die manier voorkomen we dat er in elk afstroomgebied een publieke buffering moet ingericht worden. Buffering in dit deelgebied wordt meermaals in de vorm van grachten voorgesteld. In het projectvoorstel van de Riemsterweg in Martenslinde wordt ook een compenserende buffering op de Wilderbeek voorgesteld. In het afstroomgebied van de kleine Demergracht wordt dit ten eerste aangeraden, omdat de buffermogelijkheden hier zeer moeilijk zijn. Grote onbebouwde percelen, die als buffer ingericht zouden kunnen worden, zijn bijna niet beschikbaar.



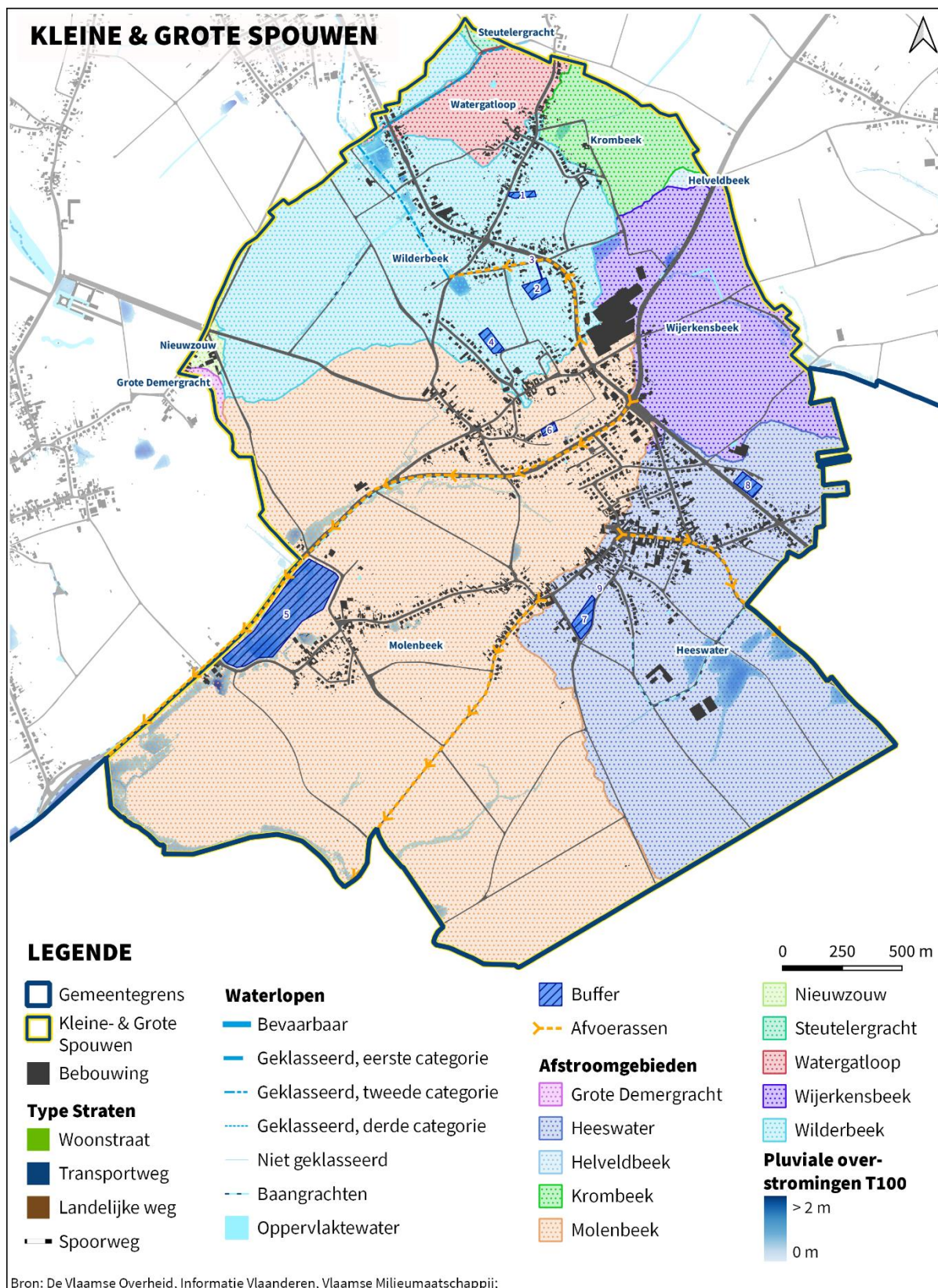
Kaart 22: Rijkhoven - Martenslinde

4.5.5. KLEINE- EN GROTE SPOUWEN

Het deelgebied van de deelgemeentes Kleine- en Grote Spouwen omvat tien afstroomgebieden. Deze twee deelgemeentes hebben een landelijke karakter, waar de bebouwde oppervlakte vooral in de dorpskernen geconcentreerd is. Door de vrijstaande huizen met grote tuinen is de verharde oppervlakte niet zeer groot. Het oostelijke deel van Kleine Spouwen heeft een hoge verhardingsgraad. Dit komt vooral door het bedrijventerrein van "Vandersanden". Dit bedrijf heeft een eigen buffering voor het hemelwater dat op het terrein valt. Daarmee hoeft er geen extra buffering meer gezocht te worden in dit gebied. Het spreekt voor zichzelf dat ontharding op privaat terrein altijd aangeraden wordt en de aanleg van parkeerplaatsen met waterdoorlatend materiaal of semi-verharding sterk aangeraden wordt.

In Grote Spouwen is er geen grote verharde oppervlakte zoals in Kleine Spouwen, maar het gebied ligt bijna volledig in het afstroomgebied van het Heeswater. Publieke bufferlocaties zijn beperkt beschikbaar, wat ervoor zorgt dat het water via de Grote Spouwenstraat/Diepe Daalweg zal afstromen naar het Heeswater. In de vallei van het Heeswater is er een overstromingsrisico, volgens de pluviale overstromingskaart. Op dit moment vallen de contouren van de overstroming buiten bebouwd gebied en is er weinig gevolgschade te verwachten. Door het buffertekort in deze zone (2175m³) te realiseren, bijvoorbeeld in vorm van een gracht langs de Diepe Daalweg, kan de bijdrage van de verharding aan deze overstroming gemilderd worden. Dit kan ook een positief effect hebben op het gemodelleerde overstromingsrisico stroomafwaarts van het Heeswater.

Door de leembodem is het infiltratiepotentieel matig in dit deelgebied. Voor de meeste buien betekent dit dat infiltratie zeker mogelijk is. Het gevolg hiervan is dat publieke bufferlocaties niet verantwoordelijk zijn voor het volledige buffertekort. Het infiltratiepotentieel is bijna overal matig, maar op enkele plaatsen is het ook slecht. In deze gebieden is het belangrijk om burgers te motiveren om regentonnen of hemelwaterputten te installeren. Die vangen het regenwater op dat op eigen terrein valt.



Kaart 23: Kleine- en Grote Spouwen

4.5.6. ROSMEER – HEES

In de deelgemeentes Rosmeer en Hees liggen zes afstroomgebieden. De meeste van deze waterlopen zijn deel van het Maasbekken en niet van het Demerbekken, zoals de andere waterlopen in Bilzen. Deze twee deelgemeentes zijn landelijk ingericht. Geconcentreerde verharde oppervlaktes zijn minder aanwezig, of alleen in een dorpscentrum aanwezig. Hier is het belangrijk om kritisch na te denken welke verhardingen absoluut nodig zijn en welke ook verwijderd kunnen worden. Ook moet er stilgestaan worden welke verhardingen met waterdoorlatend materiaal of semi-verharding aangelegd kunnen worden. Op publiek domein tellen parkings of scholen hier ook bij. Zoals bijna in het hele zuidelijke deel van Bilzen bestaat de bodemtextuur hier ook uit leem. Het infiltratiepotentieel is dus vooral matig, op enkele uitzonderingen na, waar infiltratie moeilijk is. Een grote hoeveelheid regenwater kan op veel plaatsen geïnfilteerd worden, en het is ook zeer belangrijk dat het regenwater op eigen terrein opgevangen wordt. In Rosmeer en Hees is het niet gemakkelijk om een geschikte locatie voor buffering te vinden. In het zuiden van Rosmeer voorzien de GIP-dossiers L219009 en 100186 samen met Aquafin project 23.389 een extra bufferbekken aan 't Weyerken parallel aan de Wijerkensbeek. Dit bekken kan in de toekomst nog uitgebreid worden voor opwaartse projecten. Gezien wateroverlast door de inbuizing van de waterloop mogelijk blijft en de afstroom van onverhard grote volumes vertegenwoordigt, zullen er ook opwaartse maatregelen nodig zijn.

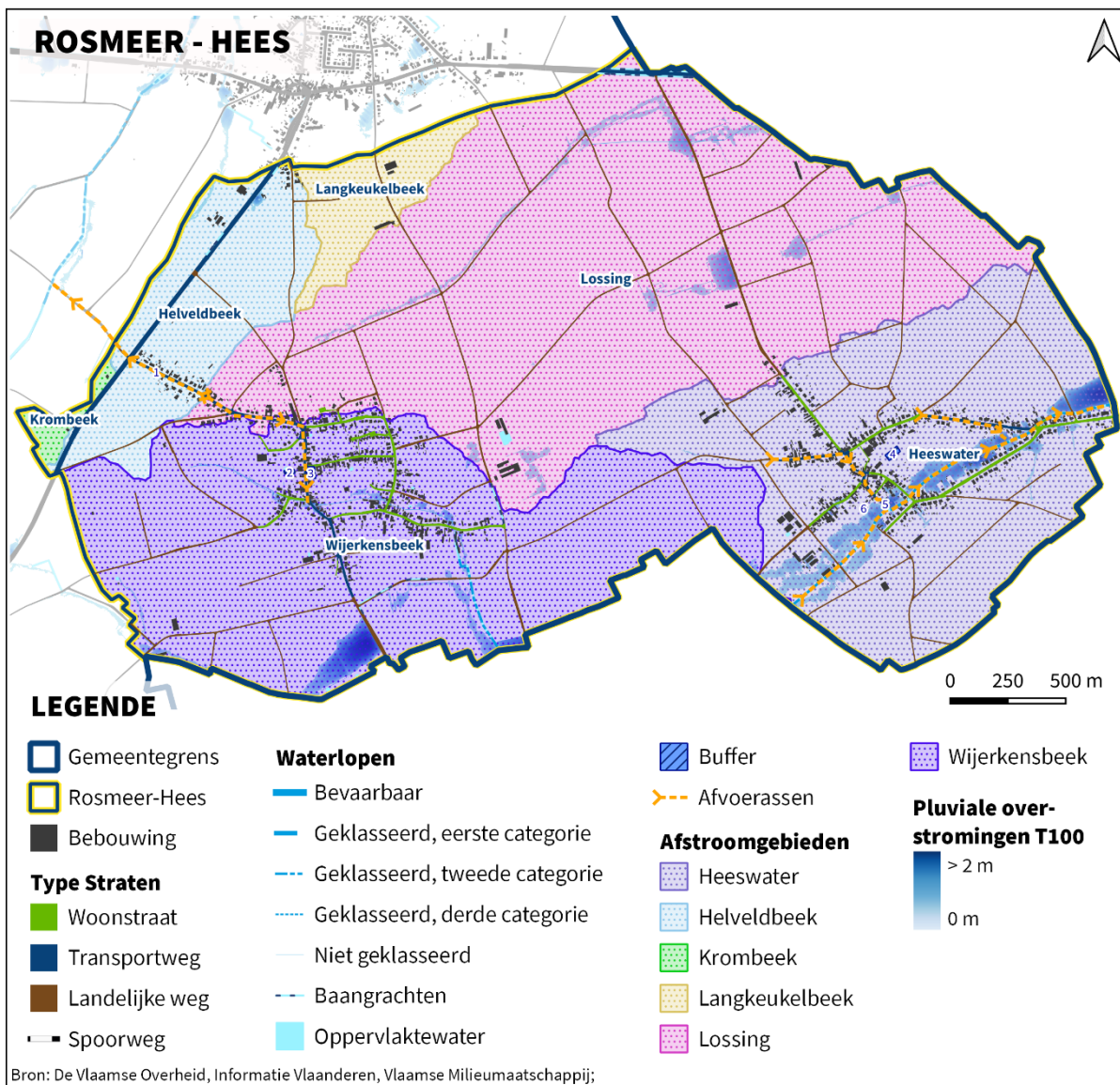
In het afstroomgebied van de Helveldbeek komt de meeste waterhoeveelheid vanuit de Hoogstraat, een straat met helling. In de straat zelf is geen plaats om buffering te voorzien. Om wateroverlast te voorkomen, kan het verkeerseiland op het einde van de Hoogstraat onthard worden en met goed infiltrerend en grof bodemmateriaal aangevuld worden (zie Figuur 4).



Figuur 4: Groen verkeerseiland om afstroom af te remmen (principetekening)

Hier kan afstromend water vervolgens afgeremd worden. Het volstaat niet om enkel deze maatregel toe te passen. Daarom wordt hier ook voorgesteld een gracht aan te leggen langs het Kallerveld, om zo genoeg buffering voor dit afstroomgebied te voorzien. Een verkeerseiland met een waterremmende functie zal ook aan de oostelijke kant van de Hoogstraat aan het kruispunt met de Kerkstraat een oplossing zijn. Dit valt dan in het afstroomgebied van Lossing.

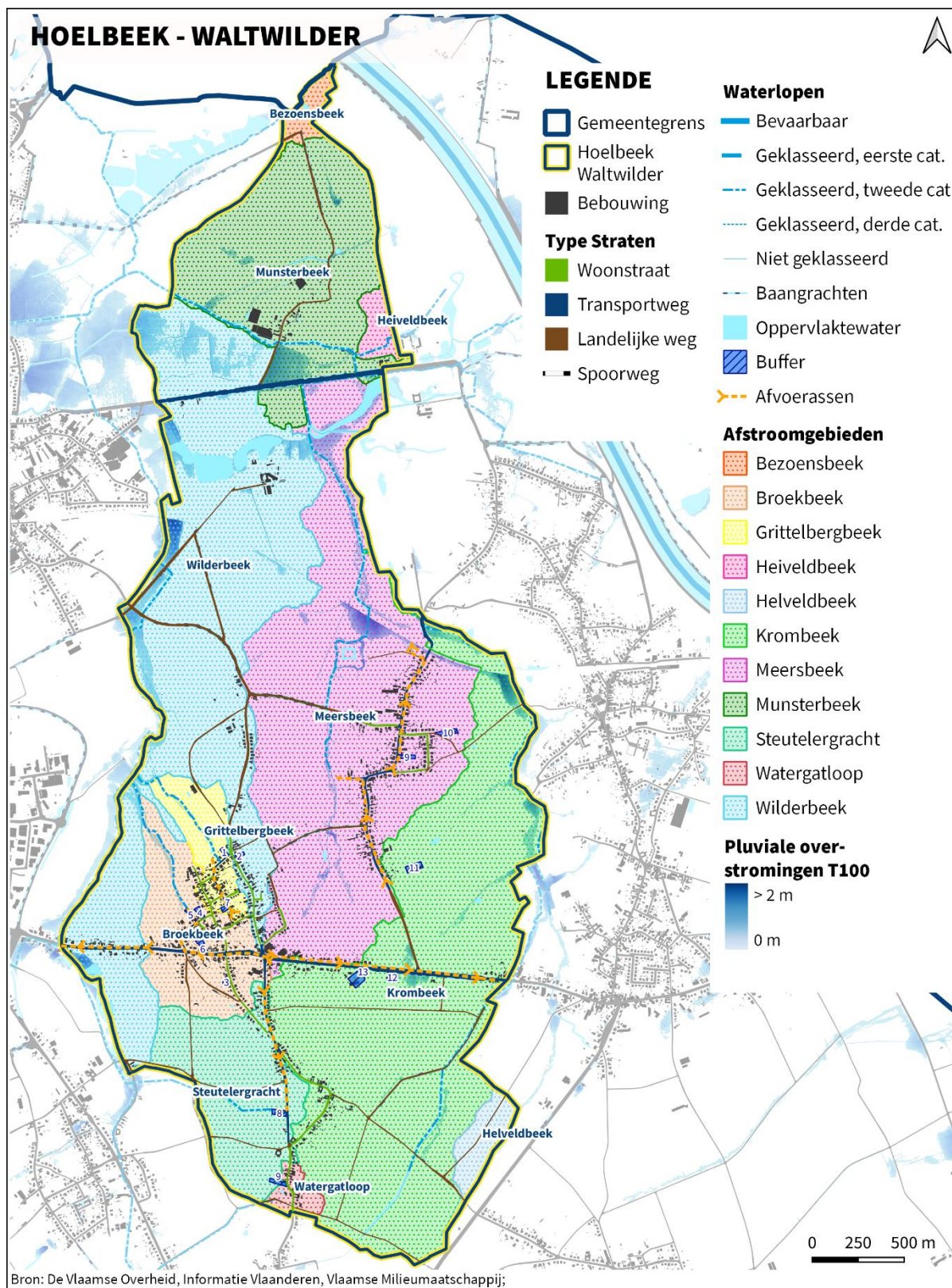
De simulatie van pluviale overstromingen bij een T100 geeft in Hees meerdere plaatsen met overstromingsrisico aan. Als burgers dus (bijna) al het regenwater dat op hun perceel valt, opvangen in de vorm van infiltratie en/of buffering voor hergebruik, kan het overstromingsrisico verminderd worden. Het overstromingsrisico wordt waarschijnlijk vooral door afstroom van onverharde oppervlakte, en natuurlijke overstroming vanuit de waterloop, veroorzaakt. Om de natuurlijke overstroming te reduceren in de dorpskern van Hees, kan een buffering opwaarts plaatsen op de waterloop helpen. Een mogelijkheid voor opvang van water van de verharde oppervlakte is een buffering plaatsen op het einde van de Dorpsschoolstraat. Een andere oplossing is water een prominente plaats te geven bij de ontwikkeling van het woonuitbreidingsgebied, zodat dit gebied het water van de verharde oppervlakte in Hees kan opvangen. Hier kan bv. over een bebouwing in het noordelijke deel van het woonuitbreidingsgebied nagedacht worden, en een blauwgroene inrichting in het zuidelijke gedeelte voorgesteld worden.



Kaart 24: Rosmeer - Hees

4.5.7. HOELBEEK – WALTWILDER

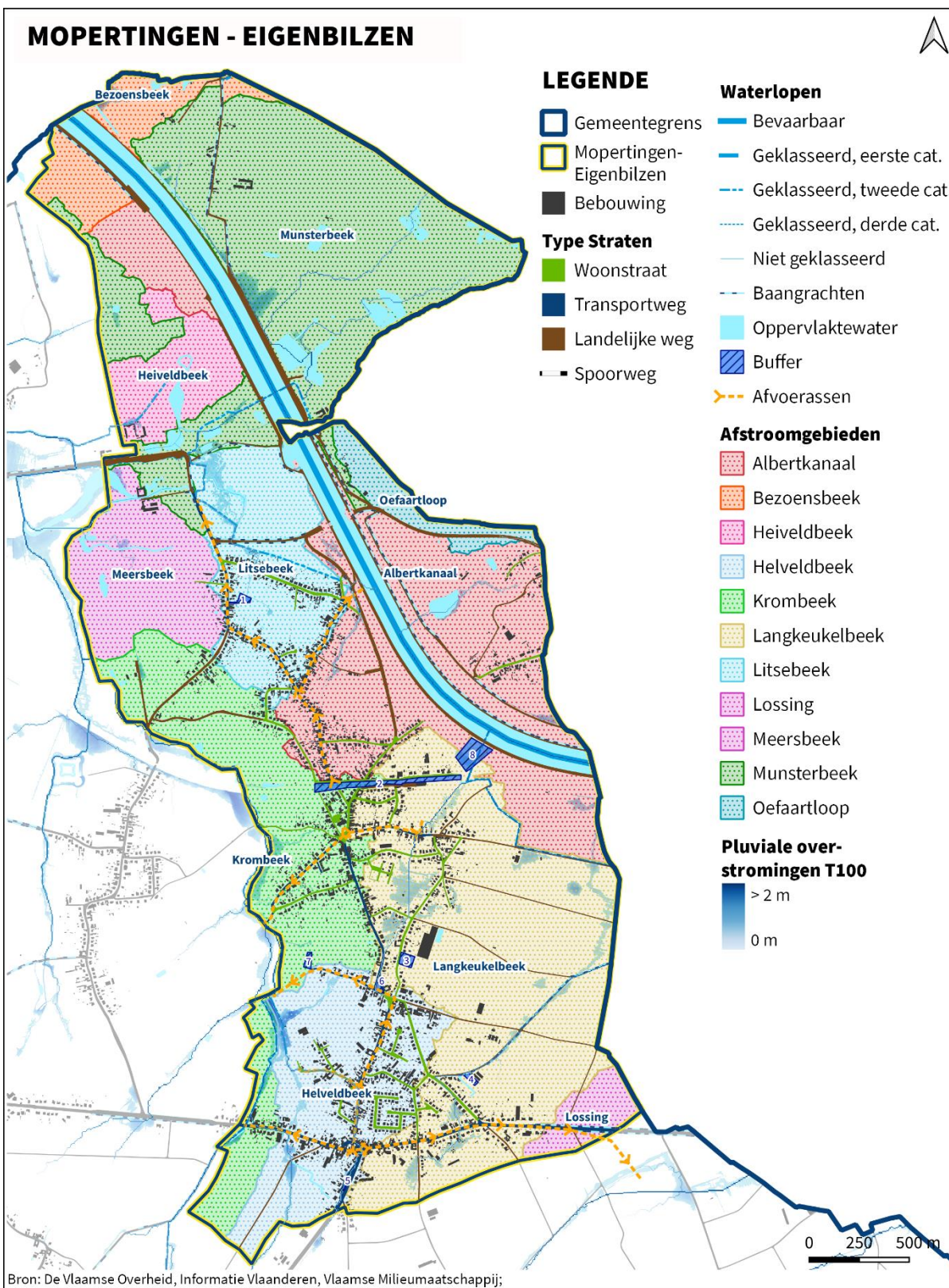
De deelgemeentes Hoelbeek en Waltwilder zijn twee kleinere deelgemeentes midden in het grondgebied. In beide deelgemeentes is het grootste deel ingenomen door de landbouw en natuurgebied. De bebouwing is gecentreerd rond de dorpskernen. Door de zeer landelijke omgeving zijn er geen oppervlaktes op publiek terrein, die aangepast aangelegd kunnen worden om afstroom te vermijden. Het inzetten van de burgers voor ontharding spreekt natuurlijk voor zich. In tegenstelling tot veel andere deelgemeentes is het infiltratiepotentieel ondanks de leembodem op veel plaatsen matig tot slecht. Op plaatsen met een matig infiltratiepotentieel is het daarom nog belangrijker om daarop in te zetten. In gebieden waar infiltratie niet succesvol zal zijn, kunnen burgers het regenwater voor hergebruik opvangen. Het opvangen van regenwater voor hergebruik heeft ook een voordeel dat er water beschikbaar is tijdens droge perioden. In het afstroomgebied van de Meersbeek is de bijdrage van burgers het belangrijkste. Extra buffermogelijkheden zijn niet in elk afstroomgebied aanwezig. Om toch extra buffering te voorzien, zou een uitbouw van het grachtenstelsel een oplossing zijn. Dit biedt een buffering over een grote lengte en het water zou ook deels kunnen infiltreren. Het plaatsen van schotten is hierbij belangrijk om voor een vertraagde afvoer en mogelijke infiltratie te zorgen.



Kaart 25: Hoelbeek - Waltwilder

4.5.8. MOPERTINGEN – EIGENBILZEN

De twee deelgemeentes Mopertingen en Eigenbilzen vormen het negende deelgebied. Dit gebied ligt deels in, of binnen, elf afstroomgebieden. Terwijl het noordelijke gedeelte weinig verharde oppervlakte bevat, bevindt het bebouwde deel zich vooral in het centrum en zuiden van dit deelgebied. In het centrum van Eigenbilzen zijn meerdere parkings of pleinen die verhard aangelegd zijn. Een aanleg met waterdoorlatend materiaal en extra groene elementen zou tijdens hitteperioden koelte geven, en bij hevige regenval minder tot geen afstroom veroorzaken. Ook zou het water van omliggende verhardingen kunnen opvangen. In Mopertingen zijn ook enkele plaatsen die met waterdoorlatende verharding aangelegd kunnen worden (parking aan de kerk en in de Sint-Catarinastraat), en waar groene elementen zo geïntegreerd kunnen worden dat ze water kunnen opvangen en misschien zelfs tijdelijk kunnen bufferen. De bodemtextuur en -drainage is zeer verschillend, zodat er naast grote delen met een matig infiltratiepotentieel ook meerdere plaatsen met goed of slecht infiltratiepotentieel bestaan. In de dorpscentra is ook geen bodeminformatie beschikbaar, waardoor het infiltratiepotentieel niet berekend kan worden. Algemeen geldt hoe meer burgers op infiltratie en buffering binnen eigen terrein inzetten, hoe minder extra buffering er op publiek domein moet ingericht worden. Aanvullend bij infiltratie en hergebruik, moet ook op extra buffering ingezet worden. Een voorbeeld is het verkeerseiland in de Rademakerstraat. Dit zou als infiltratiekom aangelegd kunnen worden, rekening houdend met de functie als gedenkplaats, waardoor niet het hele verkeerseiland als infiltratiekom kan dienen. In het afstroomgebied van de Langkeukelbeek liggen enkele delen in slecht infiltrerend gebied. Publieke bufferzones zijn moeilijk te vinden, maar ten noordwesten van de Langkeukelbeek is een gebied dat vroeger moerasgebied was (zie bijlage 7.2 Kaart 1). Dit gebied bestond dus oorspronkelijk uit natte natuur, en kan een oplossing bieden om afstromend water op te vangen.



Kaart 26: Mopertingen - Eigenbilzen

5. ACTIEPLAN EN MAATREGELN

In het eerste deel van dit hoofdstuk wordt gekeken welke maatregelen door de stad genomen kunnen worden om Bilzen tegen wateroverlast en droogte te beschermen. In het tweede deel van dit hoofdstuk worden projecten vanuit de visie beschreven, die de stad in de volgende jaren kan uitvoeren.

5.1. MAATREGELN

In dit hoofdstuk wordt bekeken hoe de stad Bilzen de voorgestelde visie met bepaalde maatregelen kan bereiken. Eerst wordt een overzicht gegeven welke subsidies in Bilzen reeds bestaan. Dan volgt een opsomming van beleidsmatige maatregelen en maatregelen tegen erosie. Verder wordt bekeken hoe en of de woonuitbreidingsgebieden in overstromingsgebied ingericht kunnen worden. Tenslotte wordt op maatregelen i.v.m. hitte en bemalingen ingegaan.

5.1.1. BESTAANDE SUBSIDIES STAD BILZEN

Om het grondgebied groener en klimaatrobust in te richten, ondersteunt de stad Bilzen de burgers reeds met een aantal subsidies.

De stad Bilzen ondersteunt de burgers

- bij het **ontharden** en **groen inrichten** van een **voortuin**
- bij het plaatsen van **hemelwaterinstallaties** of **infiltratievoorzieningen**
- bij het aanleggen van een **gescheiden afvoersysteem**
- bij het aanleggen en beheren van **kleine landschapselementen**

5.1.2. BELEIDSMATIGE MAATREGELN

Om de burgers van Bilzen te stimuleren meer blauwe en groene elementen op hun privaat domein te integreren en bronmaatregelen te voorzien, worden hieronder verschillende maatregelen voorgesteld hoe de stad Bilzen dit beleidsmatig kan ondersteunen.

Verharding voortuinen

Verharding in voortuinen is, op de toegangsstroken naar garage en voordeur na, vergunningsplichtig. Toch worden er steeds meer voortuinen verhard. Wanneer een oprit verhard

is, en afstroomt naar de riolering of het openbaar domein, zorgt dit voor een extra belasting van het rioleringsstelsel. Daardoor kan er steeds minder water in de bodem dringen. De gemeente kan dit op verschillende manieren tegengaan, en er zijn verschillende mogelijkheden om deze manieren creatief aan te wenden. Over het algemeen kijken we naar drie groepen van maatregelen: informeren en inspireren, ondersteunen en handhaven. De keuze waarop de focus ligt, is vaak politiek gedreven, maar we raden aan om altijd te voorzien in een combinatie ervan. De stad Bilzen heeft reeds een toelagereglement en ondersteunt de burgers financieel. Bijkomende mogelijke acties zijn:

- Buurtdagen met ontharding waar de gemeente omkadering en of plantjes voorziet.
- Verwijzing naar de website Blauwgroen Vlaanderen via de website van de gemeente/stad, om bewoners inspiratie te bieden over leuke oplossingen in hun tuin.
- Aanbieden van een groepsaankoop voortuin onderhoud (kan b.v. nuttig zijn in wijken waar onderhoud als belangrijke factor wordt aangeduid).
- In de stedenbouwkundige verordening kan opgenomen worden dat bijkomende verharding enkel waterdoorlatend mag zijn.
- Er kan eveneens in de verordening opgenomen worden dat nieuwe verhardingen niet mogen afstromen naar het openbaar domein en moeten afstromen naar een zone waar het water kan infiltreren.
- Het aanstellen van een handhavingsambtenaar om op te treden tegen onvergunde verharding.

Groene Bermen

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

Hergebruik organiseren binnen landbouw of KMO-zones

Land- en tuinbouw hebben water nodig in droge periodes en het is waarschijnlijk dat deze vaker zullen voorkomen. Ook sommige bedrijven hebben nood aan proceswater. Tegelijkertijd beschikken de meeste kmo's over grote daken die snel afstromen, wat het watersysteem extra belast. Mits er voldoende opslaginfrastructuur is, kan er dus grootschalig hergebruik georganiseerd worden. Om tot succesvolle business cases te komen, is het nodig dat aanbieders en mogelijke afnemers elkaar ontmoeten of worden samengebracht. De gemeente kan een rol spelen in het opzetten en ondersteunen van zo'n platform. Bijvoorbeeld: de oprichting van een jaarlijks droogteoverleg met landbouwers, gemeente en provincie of van een beheerder van een KMO-zone die groenzones onderhoudt en ook RWA-maatregelen neemt.

Landbouw

Het is nuttig om de mogelijkheden te onderzoeken om bijvoorbeeld met humus de waterhoudende capaciteit (veldcapaciteit) van landbouwgronden te verhogen. Dit zou ook een positief effect op de gewassen hebben tijdens extreme droogte. Boerennatuur heeft de expertise om dit onderzoek verder te ondersteunen (zie [Van houtkant tot in de bodem - Boerennatuur](#)).

Groendaken

Groendaken kunnen de afstroom op jaarbasis tot 50 % reduceren. Het verlies (via verdamping) is het grootst in hete periodes, het vertragend effect is altijd aanwezig. In gebieden met veel ruimte zorgen infiltratievoorzieningen voor een grotere reductie qua afstroming dan groendaken. Hoe dichter bebouwd een zone is, hoe meer impact groendaken kunnen hebben. Vooral in de kernen zijn groendaken dus zinvolle maatregelen. Een plat dak is ideaal voor een groendak, wat in de kernen in Bilzen niet zo veel voorkomt. Vooral grote gebouwen, zoals supermarkten en scholen, hebben platte daken. Net omdat ze dan ook meteen een groot dakoppervlak hebben, kunnen groendaken een groot effect hebben. Om meer burgers in Bilzen van een groendak te overtuigen kan er over volgende acties nagedacht worden:

- Groendaken als groepsaankoop aanbieden.
- Bouwtechnisch onderzoek voor het plaatsen van een groendak op een bestaande woning subsidiëren.
- Het plaatsen van groendaken op bestaande huizen subsidiëren.
- Bij nieuwbouwwoningen en renovaties een groendak via de stedenbouwkundige verordening verplichten.
- Voor grotere oppervlaktes zoals scholen en supermarkten, kan gedacht worden aan een dakdeel systeem. 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).

5.1.3. EROSIE MAATREGELEN

Het erosieplan stelt algemene, teelttechnische, structurele en infrastructurele maatregelen voor, waar we ons vanuit waterperspectief bij aansluiten en waarnaar hier ook verwezen wordt. Een grote hoeveelheid afstromend water en een bijkomende helling verhogen het risico op erosie. Of, en hoeveel erosie er optreedt heeft vooral te maken met hoe de grond gebruikt wordt. De huidige erosieplannen worden curatief opgemaakt: er worden maatregelen voorzien op plaatsen waar het grondgebruik nu zo is dat er gevolgen van erosie zijn.

Vanuit waterperspectief maakt het weinig uit of er sediment mee afstroomt of niet. In beide gevallen zorgt snel afstromend water ervoor dat afwaartse waterlopen of stroompaden overbelast

kunnen worden. Daarom is het zinvol om op alle plaatsen maatregelen te voorzien waar waterstromen van nature samenkomen tot een significant stroompad. Hierdoor kan dit water geleiden en bufferen. Voor kleine hoeveelheden meestromend sediment zal zo'n preventieve aanpak meestal al volstaan. Voor plaatsen met veel meestromend sediment is het mogelijk dat er nog bijkomende curatieve maatregelen nodig zijn.

Om als gemeente preventieve maatregelen te nemen, is het belangrijk om de plaatsen te identificeren waar hoge waterhoeveelheden met erosiemateriaal zich bevinden. Hiervoor adviseren we de afstromingskaart van het Vlaams Planbureau voor Omgeving (VPO) als hulpmiddel te gebruiken (zie [Geopunt](#) of bijlage 7.2 Kaart 3). Als een afstroomlijn met een straat kruist, is dit een goede locatie om bij een heraanleg preventief remmende maatregelen te gaan voorzien. Een gracht met schotten, waarbij er aan de hellingzijde een grasbufferstrook voorzien wordt, zorgt ervoor dat het water niet zomaar over de weg afstroomt, biedt enige buffering en geeft eventueel sediment de kans om te bezinken.

Op plaatsen waar een puntconcentratie te verwachten is, b.v. waar er echt sprake is van een valleiachtige vorm, is een grasbufferstrook onvoldoende. Daar is het zinvol om ruimte te voorzien voor een opvangpoel, waarin het materiaal kan bezinken en het water kan infiltreren of via een knijpconstructie vertraagd afgevoerd kan worden. Een eventuele (geknepen) afvoer wordt best iets boven de bodem voorzien, zodat er geen bezonken sediment mee kan afstromen (zie Figuur 5).

Door op deze manier preventief ruimte en opvang voor water te voorzien, is er minder kans dat lichte erosie tot hinder zal leiden. Voor plaatsen met veel hinder zal een bijkomende aanpak via de erosieplannen nodig zijn.



Figuur 5: In kleine afstromingspoelen of erosiepoelen, kunnen eenvoudige knijpconstructies gebruikt worden, zoals deze geperforeerde pvc-leiding.

5.1.4. WOONUITBREIDINGSGEBIEDEN

Vlaanderen verhardt en hoewel Bilzen onder het Vlaamse gemiddelde zit, staat de stad stil bij de gebieden die nog aangesneden kunnen worden voor nieuwe bebouwing. Hoewel de meeste percelen voor woonuitbreiding al bebouwd zijn, zijn er toch ook nog gebieden waar in de toekomst woonprojecten kunnen gerealiseerd worden. Hieronder worden deze gebieden bekeken die in of nabij risicozones liggen, op basis van de pluviale overstromingskaarten (zie Kaart 27).

Vergunningsverleners bekijken de watertoetskaart waar een onderscheid gemaakt wordt tussen effectieve- en mogelijke overstromingsgevoelige gebieden. Met de klimaatverandering en de voorspelling van langdurige en korte hevige regenbuien, is ook de modellering van VMM interessant om hier te bekijken. Niet alle woonuitbreidingsgebieden, die hieronder in detail bekeken worden, liggen in een overstromingsgevoelig gebied volgens de watertoetskaart, maar wel volgens de pluviale overstromingskaart. Voor gebieden in overstromingsgevoelig gebied geeft het CIW voorstellen waarmee bij extra bebouwing rekening gehouden moet worden. Twee belangrijke criteria voor een vergunning in overstromingsgevoelig gebied zijn **waterrobuust bouwen** en **ruimte voor water bewaren en herstellen**. Dezelfde criteria zouden ook in gebieden toegepast worden, die een overstromingsrisico volgens de pluviale overstromingskaart hebben. Welke ingrepen nodig zijn bij een nieuwbouw, wordt in Figuur 6 (links) getoond. In enkele woonuitbreidingsgebieden met overstromingsrisico zijn percelen reeds bebouwd. Om deze nog waterveilig te maken, kunnen maatregelen uit Figuur 6 (rechts) toegepast worden. Naast deze maatregelen kan ook over bijkomende maatregelen nagedacht worden zoals de BAF (zie 5.1.7). Als nieuwbouwwoningen een bepaalde BAF moeten hebben voor een vergunning, b.v. 0,6, dan moeten er veel groene elementen geïntegreerd worden. Deze hebben meestal ook een positief effect op het watersysteem.

Binnen het grondgebied zijn in totaal 22 woonuitbreidingsgebieden aanwezig, waarvan acht binnen zones met overstromingsrisico liggen, volgens de pluviale overstromingskaart. Deze acht gebieden vragen dus extra aandacht. Hieronder wordt elk woonuitbreidingsgebied van deze acht apart besproken.



Figuur 6: Ingrepen bij nieuwbouw en bestaande bebouwing in overstromingsgebied (Bron: [CIW](#))

Woonuitbreidingsgebied 1: Het woonuitbreidingsgebied ligt in Munsterbilzen en er is een overstromingsrisico in het zuidoosten van het gebied volgens de pluviële overstromingskaart T100. Volgens de watertoets is er geen overstromingsrisico. De status van de woonuitbreiding toont dat het noordwestelijke deel reeds bebouwd is, en het zuidelijke deel een klein stukje vrijgegeven is en nog niet volledig bebouwd is. Dit stuk ligt buiten het overstromingsrisico, maar toch ook nog dichtbij genoeg. Daarom wordt hier aangeraden bij toekomstige verharding op semi-verharding of waterdoorlatend materiaal in te zetten, en de verharding minimaal te houden. Het infiltratiepotentieel is matig, wat betekent dat kleine frequente buien zonder problemen geïnfiltreerd kunnen worden. Bij hevige regen, die minder frequent voorkomt, dient extra buffering voorzien te worden. In het gebied met overstromingsrisico is de status “niet vrijgegeven” waar in de toekomst ook verder aan vast gehouden moet worden. Dit perceel wordt idealiter verlaagd en de grens met het vrijgegeven stukje wordt best verhoogd aangelegd, om nog meer bescherming tegen wateroverlast te bieden.

Woonuitbreidingsgebied 2: Ook het tweede woonuitbreidingsgebied bevindt zich in Munsterbilzen. Er is bijna in het hele woonuitbreidingsgebied een overstromingsrisico volgens de pluviale overstromingskaart T100. Zoals in woonuitbreidingsgebied 1, ligt ook dit gebied buiten overstromingsrisico volgens de watertoets. Een groot deel van het woonuitbreidingsgebied heeft de status “geen uitspraak”. Toekomstige bebouwing is dus nog mogelijk. Door het overstromingsrisico wordt dit vanuit waterperspectief afgeraden. Mocht er toch absoluut bijkomende verharding nodig zijn, moet er waterveilig gebouwd worden en moet er voor de bijkomende verharding extra plaats gecreëerd worden. Deze oppervlakte voor landbouw te gebruiken zou de betere oplossing zijn.

Woonuitbreidingsgebied 3: Dit gebied in het centrum van Munsterbilzen is geclassificeerd als signaalgebied. Het noordelijke deel wordt voor natuur en landbouw gereserveerd en is mee opgenomen in het RUP Munsterbos. Het zuidelijke deel is niet goedgekeurd om aan te snijden. Dit gebied mag op dit moment niet als woongebied ontwikkeld worden. Deze beslissing kan hier alleen maar ondersteund worden. De watertoets en de pluviale overstromingskaart T100 tonen een hoog overstromingsrisico.

Woonuitbreidingsgebied 4: Het vierde woonuitbreidingsgebied ligt ook in Munsterbilzen. Dit woonuitbreidingsgebied is al bijna voor de helft bebouwd en de andere helft heeft grotendeels de status “geen uitspraak”. Het overstromingsrisico lokaliseert zich in het noordelijke gedeelte van dit gebied dat reeds bebouwd is. Overstromingsrisico is er volgens de pluviale overstromingskaart T100 en ook de watertoets geeft een mogelijk overstromingsrisico aan. Om wateroverlast in de reeds bebouwde oppervlakte te beperken, is er hopelijk waterveilig gebouwd. Anders wordt er aangeraden om dit nog aan te passen.

Woonuitbreidingsgebied 5: Dit woonuitbreidingsgebied bevindt zich ook in Munsterbilzen. Enkele delen zijn reeds bebouwd en de resterende oppervlakte is niet vrijgegeven. Omdat niet alleen de pluviale overstromingskaart T100, maar ook de watertoetskaart een mogelijk overstromingsrisico aangeeft, mag hiervan uitgegaan worden dat hier wel waterrobuust gebouwd is. De bedrijven op dit terrein zijn planten- en boomkwekerijen. De vraag naar water zou dus hoog zijn. Op de luchtfoto is te herkennen dat er reeds een bufferbekken aanwezig is.

Woonuitbreidingsgebied 6: In Beverst ligt één woonuitbreidingsgebied waar ook in een klein deel een overstromingsrisico bestaat vanuit de pluviale overstromingskaart T100 en de watertoets (mogelijk overstromingsrisico). Grote delen hebben de status “geen uitspraak”. De percelen, die reeds bebouwd of vrijgegeven zijn, liggen buiten het mogelijke overstromingsgebied. Het stukje waar mogelijk wateroverlast optreedt, is kwetsbaar door het reliëf en het bodemtype. Rond de vijver is een depressie, waardoor het water zich daar verzamelt en voor overlast kan zorgen. Als er extra huizen of andere verharde oppervlaktes bijkomen, heeft het water minder plaats en kan de overlast groter worden. Naast het reliëf, is ook de bodem een belangrijke factor die toekomstige bebouwing tegensprekt. In het deeltje dat een overstromingsrisico heeft, bestaat de bodemtextuur uit klei en daarrond is zandleem of lemig zand aanwezig. Klei heeft een lage infiltratiecapaciteit en een hoge

afstroomcoëfficiënt. Het water blijft op kleibodems dus langer op de oppervlakte en kan bij grote waterhoeveelheden voor overlast zorgen. Naast de trage infiltratiecapaciteit kunnen kleibodems tijdens langdurige droogte krimpen en schade aan gebouwen veroorzaken. Extra bebouwing in het gedeelte met overstromingsrisico van het woonuitbreidingsgebied wordt daarom sterk afgeraden, omdat hier bij droogte en bij grote regenmassa's problemen kunnen gecreëerd worden. I.p.v. woonuitbreiding zou bebouwing hier een betere ontwikkeling zijn. Dit zou voor meer infiltratie kunnen zorgen. Ook oppervlakkige uitdroging zou daardoor verminderd kunnen worden.

Woonuitbreiding buiten de percelen met overstromingsrisico kunnen wel in de toekomst ontwikkeld worden zonder grote problemen. Om zeker geen overlast te creëren, wordt hier voorgesteld om water genoeg plaats te geven en compenserende maatregelen te integreren voor bijkomende bebouwing. Ook de BAF (zie 5.1.7) kan gebruikt worden, om genoeg groene- en blauwe elementen per project te voorzien.

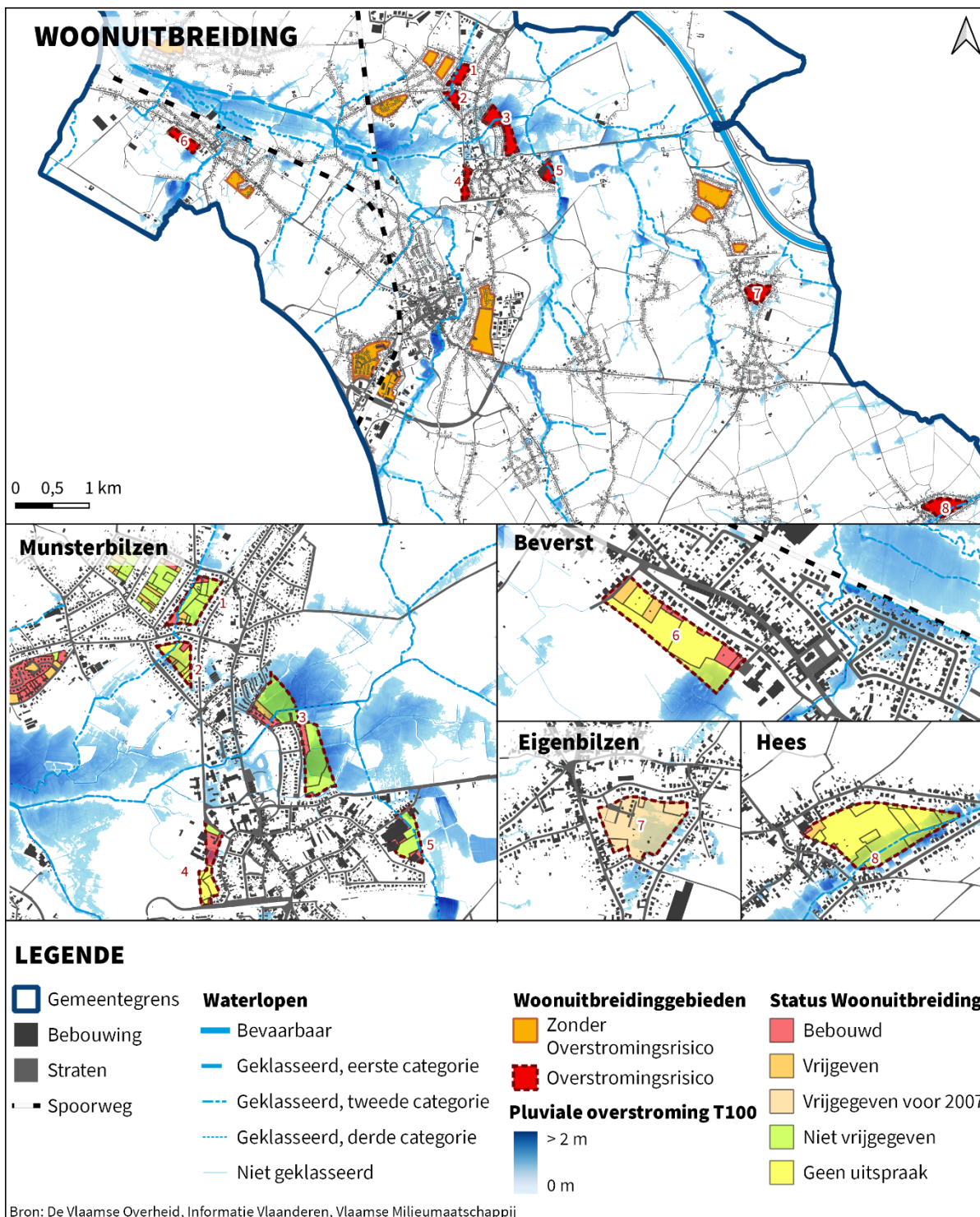
Een andere oplossing is het gebied met overstromingsrisico wel te bebouwen, maar het reliëf door ingrijpende werken zo aan te passen, dat de overstroombare oppervlakte rond de vijver vanuit het woonuitbreidingsgebied verplaatst wordt richting het landbouw-gedeelte. Deze mogelijkheid zou wel een oplossing tegen wateroverlast bieden, maar de bodemtextuur in het woonuitbreidingsgebied, blijft voor een deel klei, waardoor schade aan gebouwen kunnen optreden tijdens lange droogteperioden. Een bebouwing op kleibodem zou de beste oplossing zijn.

Woonuitbreidingsgebied 7: Dit woonuitbreidingsgebied bevindt zich in Eigenbilzen. Volgens de pluviale overstromingskaart is er een risico voor een groot deel van dit gebied, vooral in de oostelijke helft. De watertoetskaart geeft alleen in het zuiden/zuidoosten een mogelijke overstromingsgevoeligheid aan. Het woonuitbreidingsgebied is al sinds 2007 vrijgegeven en wordt momenteel deels ontwikkeld. De bodemtextuur is leem, wat voor een kleine infiltratiecapaciteit en een hoge afstroomcoëfficiënt zorgt. Bij langdurige of korte, hevige regen kan bij leembodems sneller wateroverlast ontstaan. Opvallend hier is dat een afstroomlijn midden door het uitbreidingsgebied loopt. Dit betekent dus dat via dit gebied een natuurlijke afstroom bestaat, en het niet gemakkelijk is deze op te houden of om te leiden. Water volgt altijd het reliëf. Wanneer dit in detail bekeken wordt, dan wordt duidelijk dat binnen het overstromingsgebied een kleine depressie is en hierdoor water voor overlast kan zorgen. De bodemkaart toont ook aan dat de drainageklasse "nat" is, wat betekent dat het grondwater vrij hoog staat en infiltratie door de combinatie met de leemtextuur slecht is. Bij de ontwikkeling van dit gebied moet er waterrobuust gebouwd worden en genoeg plaats gecreëerd worden voor water. Hieronder worden enkele mogelijkheden opgesomd.

Eén mogelijkheid is om opwaarts bij de afstroomlijn reeds wat water op te houden. Aangezien daar reeds bebouwing aanwezig is, is dit vrij uitdagend. Een bufferbekken in het zuiden van dit woonuitbreidingsgebied, zou afstromend water van de hoger gelegen delen kunnen opvangen. Door de leembodem en lichte helling, moet er wel uitgegaan worden van een grote hoeveelheid sediment, dat mee afstroomt en ook in het bufferbekken terecht komt. Dit vraagt dan ook

bijkomend en regelmatig onderhoud. Een andere oplossing is een waterrobuuste constructie, waar ook extra ruimte voor water gemaakt wordt om voor bijkomende verharding te compenseren. De locaties met het hoogste overstromingsrisico volgens de pluviale overstromingskaart zouden wel uitgespaard moeten blijven en niet bebouwd worden, om zo overlast zoveel mogelijk te beperken. Een andere mogelijkheid is om een centraal gelegen park in het woonuitbreidingsgebied te integreren, waar meerdere vijvers aangelegd worden. Deze vijvers zouden dan verbonden zijn, zodat ze in elkaar kunnen overlopen. Bijkomend kan een afwaartse buffering gecreëerd worden. Deze buffering zal dan aanvullend werken om water op te vangen van de toekomstige verharding in het woongebied. Een afwaartse buffering zal geen effect hebben op de nu reeds gemodelleerde wateroverlast binnen het woongebied. De bebouwing moet in alle scenario's waterrobuust zijn.

Woonuitbreidingsgebied 8: Het woonuitbreidingsgebied 8 ligt in Hees. De pluviale overstromingskaart T100 toont een verhoogd overstromingsrisico in de grote delen van Hees. Bijkomende verharding, zoals bij een woonuitbreidingsgebied, moet dus zeer grondig bekeken worden. Om woonuitbreiding toch mogelijk te maken, zou over een gecombineerde aanpak nagedacht kunnen worden. Het woonuitbreidingsgebied ligt op een hellende oppervlakte. De lager gelegen delen, het zuidelijke deel, wordt door een hoger overstromingsrisico best niet ontwikkeld. Dit stuk zou idealiter als extra bufferlocatie ingericht worden. Het overstromingsrisico hier komt vooral door het afstromende water van onverharde oppervlaktes, dat stroomopwaarts van het Heeswater komt. Bijkomende buffering rond de waterloop is daarom extra belangrijk. In het hoger gelegen noordelijke deel zou een combinatie met bebouwing en extra buffermogelijkheden een mogelijkheid zijn. Infiltratievoorzieningen, hemelwaterputten en bufferlocaties zouden zo geïntegreerd en gedimensioneerd kunnen worden, zodat deze het water van de nieuwe bebouwing, maar ook van de reeds bestaande bebouwing in Hees kunnen opvangen.



Kaart 27: Woonuitbreidingsgebieden met overstromingsrisico

5.1.5. HITTE MAATREGELEN

Cool roofs en green roofs

Op een luchtfoto van een (voor)stedelijk gebied valt altijd de grootte van de totale dakoppervlakte op. Hoewel dit oppervlak op vele manieren kan ingezet worden in de gemeente, wordt het vaak onderbenut. Ook voor de reductie van de temperatuur kan het aangewezen zijn ze in te zetten. Er

zijn twee manieren waarop dit kan. Vooreerst kan de albedo van het dak verlaagd worden door te kiezen voor een [wit, reflecterend materiaal](#). Zulke daken worden 'cool roofs' genoemd. Bekende voorbeelden hiervan zijn te vinden in de Griekse dorpen waarin witte gebouwen het uitzicht domineren.



© Shutterstock: Cool Roofs

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



© Shutterstock: Green Roof

Het effect van beide methodes op de temperatuur is vergelijkbaar, maar groendaken hebben ook nog positieve effecten op de [biodiversiteit](#) en de [waterhuishouding](#).

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

Cool pavements

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



© Shutterstock

Water verkoelt (op) hete dagen

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

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

Creëren van schaduwrijke locaties

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

Stimuleer koele briesjes

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

5.1.6. MAATREGELEN BEMALINGEN

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

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

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

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

Het stoppen van alle grondwatercaptaties is een bijzonder drastisch 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.

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

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



Figuur 7: schotten in grachten vermijden dat al het water wegstroomt en zorgen voor voldoende infiltratie.

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

5.1.7. BIOTOPE AREA FACTOR

Meer groene elementen in het straatbeeld hebben onder meer een positief effect op de waterhuishouding, het ecosysteem, de biotoop- en soortbescherming en het landschapsbeeld. Om nieuwe bouwprojecten groener in te richten, kan de zogenaamde "Biotope Area Factor" (BAF) gebruikt worden. Dit is een factor die in Berlijn is ontwikkeld, en daar al sinds 1997 wordt toegepast. BAF is een waarde om de groene inrichting van een terrein weer te geven. De BAF-waarde varieert

tussen 0 en 1 waarbij 0 overeenkomt met een volledig verhard 'grijs' terrein en 1 met een volledig onverhard 'groen' terrein.

De BAF wordt berekend volgens onderstaande formule, waarbij eerst de ecologisch effectieve oppervlakte wordt bepaald. Deze ecologisch effectieve oppervlakte wordt berekend door (1) de oppervlakten die dezelfde bedekking hebben te clusteren, en (2) deze te vermenigvuldigen met de wegingsfactor die overeen komt met de bodem - of dakbedekking (zie Tabel 2). Deze wegingsfactor is hoger voor onverharde oppervlaktes.

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

Waarbij

$$\text{ecologisch effectieve oppervlakte} = \sum (\text{oppervlakte van type} * \text{wegingsfactor})$$

Tabel 2: Wegingsfactor voor alle soorten oppervlakken om BAF te kunnen berekenen

Oppervlak	Factor	Uitleg
Volledig verharde oppervlakken	0	Het oppervlak is ondoordringbaar voor water en lucht, en is niet begroeid. Vb.: beton, asfalt, betegeling met cementvoegen
Gedeeltelijk verharde oppervlakken	0,3	Het oppervlak is doordringbaar voor water en lucht, en is niet begroeid. Vb.: Klinkers, gravel, ...
Halfverharde oppervlakken	0,5	Het oppervlak is doordringbaar voor water en lucht, en is begroeid. Infiltratie is mogelijk. Vb.: Grastegels
Oppervlakken met begroeiing, niet verbonden met de onderliggende bodem op een dunne substraatlaag	0,5	Oppervlakken met vegetatie die niet verbonden zijn met de onderliggende bodem, en met minder dan 80 cm grondbedekking. Vb.: Plantenbak op ondoorlatende ondergrond
Oppervlakken met begroeiing, niet verbonden met de onderliggende bodem op een dikke substraatlaag	0,7	Oppervlakken met vegetatie die niet verbonden zijn met de onderliggende bodem, en met meer dan 80 cm grondbedekking. Vb.: Plantenbak op ondoorlatende ondergrond
Oppervlakken met begroeiing, verbonden met de onderliggende bodem	1	Vegetatie op volle grond

Regenwater infiltratie (per m ² dakoppervlakte)	0,2	Infiltratie van regenwater
Groene gevels	0,5	Intensieve vegetatie op of langs de gevels (> 50 % bedekt) en minimum 1,80 m hoog
Groendak	0,7	Extensieve of intensieve dakbegroeiing

De BAF kan stimulerend gebruikt worden om subsidies te verlenen voor ontharding van een privaat terrein. Hoe hoger de onthardingsgraad en dus de BAF, hoe hoger de subsidie. In Berlijn wordt bijvoorbeeld een BAF van 0,6 opgelegd voor residentiële en publieke zones en een factor van 0,3 voor industrieterreinen. Andersom kan de gemeentelijke belasting hiermee gecorrigeerd worden waardoor verharde terreinen een hogere bijdrage zullen betalen. Als gemeente kan u ervoor kiezen om aan de verharde oppervlakte een zwaardere factor toe te kennen om zo ontharden te stimuleren.

5.1.8. **BLAUWGROEN VLAANDEREN**

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

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

[Wat kan een burger hierin betekenen?](#)

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

Via [Blauw Groen Vlaanderen](#) kunnen burgers de maatregelen bekijken om hun dak, gevel, oprit of tuin klimaatbestendig te maken.



Op [Groenblauwpeil](#) kunnen burgers het groenblauwe peil van hun perceel laten berekenen en vinden ze bovendien ook met welke maatregelen ze hun perceel kunnen verbeteren of bestaande problemen kunnen oplossen. Zowel blauwe- (gelinkt aan regenwaterbeheer) en groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) komen aan bod.

5.2. ACTIES GERICHT OP PROJECTEN

In de verschillende deelgebieden worden projecten voorgesteld. Deze zijn hieronder per deelgebied gebundeld. Projecten, die op meerdere deelgebieden toegepast kunnen worden, worden eerst besproken.

- **Gemeentescholen:** De grote verharde oppervlaktes kunnen verminderd worden en de oppervlaktes, die absoluut verhard moeten zijn, kunnen met waterdoorlatend materiaal aangelegd worden, omdat de verharding geen groot gewicht moet dragen. Het integreren van een multifunctionele buffer op de speeltuin is ook mogelijk. Het water van de grote dakoppervlakte kan in een hemelwaterput opgevangen worden en voor het doorspoelen van de toiletten gebruikt worden.
- **Vrije scholen:** Ook bij vrije scholen zijn dezelfde mogelijkheden voor ontharding, hergebruik, infiltratie en groendaken zoals bij een gemeenteschool. De stad gaat inspiratie- en informatiemateriaal aan de vrije scholen bezorgen. Verder gaat de stad ook bekijken hoe zij de vrije scholen kunnen ondersteunen om de schoolomgeving blauwer en groener te kunnen inrichten.
- **Erosiebestrijdingsplan:** In de zuidelijke deelgemeentes is door het reliëf en de leembodem een hoge erosiegraad. De stad heeft in samenwerking met de Vlaamse Overheid een erosiebestrijdingsplan opgesteld. De voorgestelde maatregelen dienen in de zuidelijke deelgemeentes in acties omgezet worden. Deze maatregelen hebben niet alleen een positief effect op erosie, maar ook uit waterperspectief zijn deze belangrijk.

Beverst

- **Sint Gertrudisplein:** Hier is een herinrichtingsproject reeds lopende. In een eerste schetsontwerp worden meer groene en blauwe elementen voorgesteld. Het plein zou alvast zelf hemelwater neutraal moeten ingericht worden. De locatie is ook zeer geschikt om buffering te voorzien voor de omgeving, omdat een afvoeras over dit plein loopt. Dit plein vormt dan ook een ideale case om de principes van het hemelwaterplan op toe te passen.
- **Woongebied Bijloop Oude Beek:** De groenstroken tussen de woonhuizen bieden de mogelijkheid om deze in te richten als infiltratiekom of wadi. In deze infiltratievoorzieningen zou het regenwater van de dakoppervlaktes opgevangen kunnen worden.

Kleinstedelijk gebied

- Bij de uitvoering van **het project L217048** in de Oude Tongersestraat en Spoorstraat kan het aanleggen van de voorgestelde buffermogelijkheid 14 mee geïntegreerd worden.
- **Parking Tweevoetjesweg:** Deze parkeerplaats is momenteel volledig verhard aangelegd. In plaats van de volledige verharding kunnen drie bronmaatregelen hier toegepast worden. Dit houdt ontharding, infiltratie en buffering in. De parkeerplaatsen kunnen bijvoorbeeld met grasdallen aangelegd worden, zodat deze oppervlaktes geen afstroom creëren. Tussen de parkeerplaatsen kunnen infiltratiestroken toegevoegd worden of kleinere bufferstroken.

Buitengebied

- **Plein aan de Vrijeweide:** Dit plein zou met waterdoorlatend materiaal aangelegd kunnen worden. Zo kan het regenwater in de grond infiltreren, wat een positieve effect tijdens droogtes heeft, maar ook is er minder afstromend hemelwater. Door de waterdoorlatende verharding kan de recreatieve functie van het plein behouden blijven.
- **Bovengemeentelijk projectvoorstel Rentfortstraat:** In deze straat werkt een overstort tot 20 keer per jaar. Om deze overstortfrequentie te verlagen is er een projectvoorstel uitgewerkt. Dit voorziet onder andere een buffering langs de waterloop als compenserende buffering en gescheiden afvoer via meerdere natuurlijke afwateringen. Dit projectvoorstel zit nog in de projectenkorf van VMM en is nog niet opgedragen

Munsterbilzen

- **RUP Munsterbos:** In het RUP van het Munsterbos is voorgesteld om de Munsterbeek terug laten meanderen. Dit zorgt ervoor dat de waterloop meer plaats heeft en minder snel over

de oevers treedt. Maar er kan ook meer water langs de waterloop gebufferd worden. Om het woongebied aan de Kievitstraat tegen mogelijke wateroverlast te beschermen zou een dijk gebouwd kunnen worden op de verlenging van de Kievitstraat.

- **Wateroverlast Bloemendaalstraat:** Aan een paar huizen in de Bloemendaalstraat kort voor het kruispunt met Asdreef hebben enkele huizen af en toe wateroverlast. Om deze wateroverlast te beperken of te vermijden, kan het voetpad tussen de bebouwde percelen en de landbouw gebieden verhoogd aangelegd worden. Voor de verdere realisatie van deze actie is nog bijkomend onderzoek nodig.

Rijkhoven – Martenslinde

- **Projectvoorstel Riemsterweg:** In de Riemsterweg werkt een overstort zeer frequent en ook de Watergatloop is aangesloten op de riolering. Er is een bovengemeentelijk projectvoorstel ingediend om deze tweeknelpunten op te lossen.
- **Demerplein:** Dit plein zou met waterdoorlatend materiaal of semi-verharding aangelegd kunnen worden. Bijkomend kan een infiltratiebekken geplaatst worden. Het infiltratiebekken kan ook water van de omliggende verharding opvangen.
- **Pleinstraat:** Langs de huizen, die wat verder weg van de straat zijn, kan een infiltratiebekken geïntegreerd worden. Het voordeel is dat op deze locatie vroeger kleine vijvertjes waren, wat betekent dat deze locatie eens een waterfunctie had. Het is wel belangrijk om op voorhand nog infiltratieproeven te nemen om te bekijken of infiltratie hier geschikt is. Het kan zijn dat infiltratie beperkt is en het daardoor beter is deze zone als bufferzone in te richten.

Rosmeer- Hees

- **Verkeerseiland in Hoogstraat:** Om het afstromende water vanuit de Hoogstraat af te remmen, kan het verkeerseiland met goed infiltrerend materiaal aangelegd worden. Afstromend water wordt dan niet volledig in deze infiltratievoorziening opgevangen, maar zeker een deel. Zo een constructie kan in de Hoogstraat twee keer gerealiseerd worden: Aan het verkeerseiland kort voor de kruising met de Rode Kruislaan en een tweede bij het kruispunt met de Kerkstraat

Mopertingen – Eigenbilzen

- **Verkeerseiland in de Rademakerstraat:** Hier zou een infiltratiekom aangelegd kunnen worden. Op deze locatie is ook een gedenkplaats. Daarmee rekening houdend kan alleen een deel als infiltratiekom ingericht worden. Het verkeerseiland ligt licht schuin, wat een klein beetje extra werk vraagt om het hoogteverschil aan te passen. Het hoogteverschil is minder dan één meter, waardoor dit geen probleem zal zijn.

6. BRONNENLIJST

- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (z.d.). *Overstromingsveilig bouwen en wonen. Hoe kunt u uw woning beschermen tegen schade door overstromingen?*. Geraadpleegd op 13 januari, 2022.
<https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/afbeeldingen/Overstromingsveilig%20bouwen%20en%20wonen%20-%20CIW.pdf>
- De Standaard (2019). *Betonwoede. Hoe snel werd uw gemeente volgebouwd?*. Geraadpleegd op 13 januari, 2022. <https://www.standaard.be/betonwoede/kaart/>
- Departement Omgeving (z.d.). *Belgische biotische index (BBI)*. Geraadpleegd op 7 januari, 2022.
<https://www.milieurapport.be/woordenboek/belgische-biotische-index-bbi>
- Vlaamse Milieumaatschappij (z.d.). *Prati-index*. Geraadpleegd op 7 januari, 2022,
<https://www.vmm.be/woordenboek/prati-index>

7. BIJLAGES

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

7.1. JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

7.2. EXTRA KAARTMATERIAAL

- Kaart 1: Ferrariskaart
- Kaart 2: Hellingenkaart
- Kaart 3: Afstroomlijnen

7.3. EXTRA INFORMATIE

- Detail overzicht visie per deelgebied en afstroomgebied
- Erosiebestrijdingsplan (2005)
- Bestaande en nog te realiseren IBA's