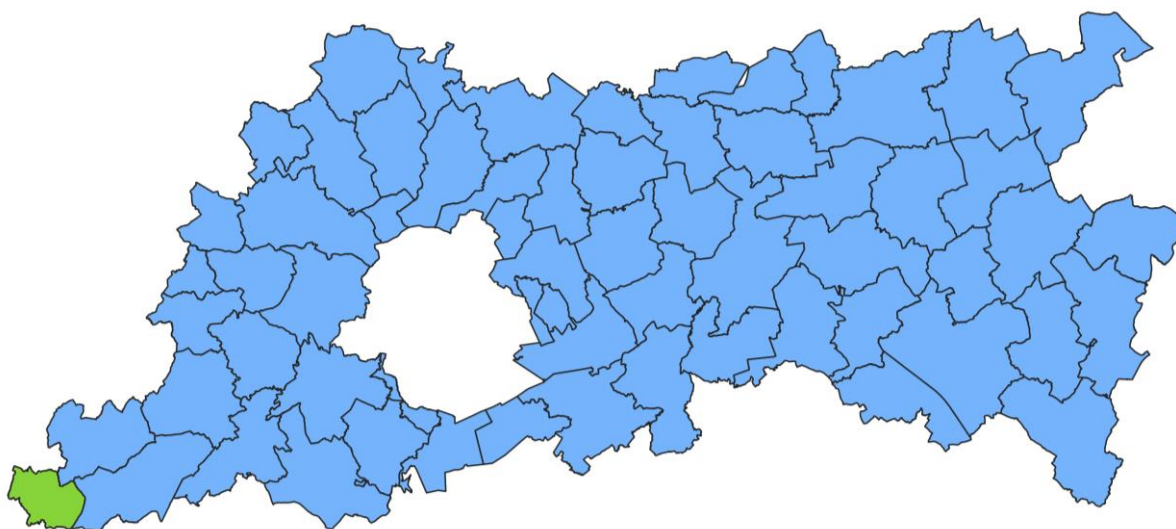




HEMELWATER- EN DROOGTEPLAN BEVER



fluvius.
Tot bij u

Versie	Datum	Opmerking
1	06/09/2022	Draftversie startnota, na te lezen door de gemeente
2	3/6/2024	Ontwerptekst visienota
3	2/7/2024	Verwerking feedback visie, actieplan toegevoegd
4	5/9/2024	Versie na feedback door de partners

Colofon

Titel	Hemelwater- en droogteplan Bever	
Revisie	4.0	
Datum	September 2024	
Redactie	Cato Vanleysen (startnota), Naomi Geeraert (visienota)	
Planteam	Stuurgroep	
	Kristof Cattie	Burgemeester
	Dirk Willem	Schepen
		Bevoegdheden: Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening Landbouw
	Kerngroep	
	Cato Vanleysen	Fluvius – projectleider hemelwater- en droogteplan
	Naomi Geeraert	Fluvius – projectleider hemelwater- en droogteplan (vanaf 01/2024)
	Myriam Vanholder	Gemeente Bever – omgevingsambtenaar
	Werkgroep	
	Gerda Vankelecom	Gemeente Bever – Dienst Stedenbouw en overige diensten
	Charlotte Hertmans	Gemeente Bever – administratief medewerker
	Pieter Van Pamel	Provincie Vlaams-Brabant – Dienst waterlopen
	Joos Anseeuw	Fluvius – Afdeling netbeheer riolering
	Azad Mahmodi	Fluvius – Exploitatie riolering – Regio-ingenieur
	Johan Schuermans	Provincie Vlaams-Brabant - Erosiecoördinator
	Adviesraad	
	Dieter Brems	Provincie Vlaams Brabant – Waterpreventie
	Alwin Loeckx	Regionaal Landschap Pajottenland en Zennevallei
	Tom Boeckx	Departement Landbouw & Visserij
	Erik Moens	GECORO
Contact	Gemeente Bever	
	Plaats 10	
	1547 Bever	
	T +322 356 58 84	
	info@bever-bievene.be	
	www.bever-bievene.be	

Inhoud

1	Inleiding.....	8
2	Doelstelling en procesverloop	10
2.1	Algemene ambities hemelwaterplan	10
2.2	Doel en ambitie Bever	11
2.3	Procesverloop.....	11
3	Omgevingsanalyse	15
3.1	Situering	15
3.2	Historische schets.....	18
3.3	Reliëf.....	21
3.4	Oppervlaktewaterstelsel	25
3.5	Riolering.....	29
3.6	Waterinfrastructuur	35
3.7	Bodemgesteldheid en infiltratiegevoeligheid	44
3.8	Grondwater	49
3.9	Ruimtegebruik	54
3.10	Natuurlandschappelijke structuren.....	57
3.11	Het klimaat	60
3.12	Hemelwaterbeleid in de buurgemeenten?	66
4	Acties en maatregelen vanuit het bestaand beleid	67
4.1	Maatregelen voor Vlaanderen	67
4.2	Maatregelen voor Vlaams-Brabant	76
4.3	Maatregelen voor het Denderbekken	80
4.4	Ruimtelijke ordening	84
4.5	Maatregelen voor Bever.....	87
5	Algemene visie voor Bever.....	92
5.1	Inleiding	92
5.2	De uitdagingen	96
5.3	Visie en maatregelen.....	98
6	Visie deelzones.....	105
6.1	Beverbeek / Plasbeek / Poreelbeek	105
6.2	Wijze Beek	110
6.3	Arenbergbeek.....	115
7	Actieplan	117
8	Bibliografie	121
	Bijlage 1 : Algemene principes van integraal waterbeheer.....	123

Afkortingenlijst

ANB	Agentschap Natuur en Bos
APA	Algemeen Plan van Aanleg
AWV	Administratie Wegen en Verkeer
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BRV	Beleidsplan Ruimte Vlaanderen
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
CVGP	Code Van Goede Praktijk
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DHM	Digitaal Hoogtemodel
DWA	Droogweerafvoer
EBP	Erosiebestrijdingsplan
fx	Een gebeurtenis (vb. bui) die gemiddeld x maal per jaar voorkomt
GIP	Gemeentelijk investeringsprogramma
GOG	Gecontroleerd overstromingsgebied
GRS	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan
GSV	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening
HWDP	Hemelwater- en droogteplan
IBA	Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater
IE	Inwonerequivalent
KLE	Klein Landschapselement
PRS	Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan
RSV	Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen
RSPVB	Ruimtelijk structuurplan Vlaams-Brabant
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
RWA	Regenwaterafvoer
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SGBP	Stroomgebiedbeheerplannen
TAW	Tweede algemene waterpassing
Tx	Een gebeurtenis (vb. bui) die gemiddeld voorkomt om de x jaar
TRP	Totaal Rioleringsplan
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLARIO	Vlaamse Rioleringsplannen
VLM	Vlaamse Landmaatschappij

Niet-technische samenvatting

Klimaatverandering vormt een grote uitdaging voor de maatschappij van de toekomst. Zo wordt er voor Vlaanderen verwacht dat de winters natter worden, terwijl er minder neerslag zal vallen in de zomer. Daarnaast zullen de buien korter, maar heviger worden, terwijl de drogere periodes langer zullen aanhouden. De laatste jaren hebben we daarvan al voorbeelden gezien, zoals de droge zomers van 2018, 2019 en 2020 en de hevige overstromingen in de zomer van 2021.

In dit hemelwater- en droogteplan wordt een **integrale, gedragen en gebiedsdekkende visie op het hele watersysteem** voor de gemeente Beringen voorgesteld. Door deze visie op het niveau van de gemeente uit te werken, wordt rekening gehouden met de lokale kenmerken van de omgeving en kunnen concrete overlastrisico's aangepakt worden. Daarnaast staat de gemeente dicht bij de bevolking, die ook een belangrijke partner is om een klimaat robuust waterbeheer uit te werken.

Bij de opmaak van het hemelwater- en droogteplan werden **verschillende partners** betrokken die deelaspecten van het watersysteem beheren. De gemeentelijke diensten en vertegenwoordigers van het gemeentebestuur hebben vanuit hun expertise en terreinkennis input geleverd. Fluvius is betrokken als gemeentelijke rioolbeheerder. De Provincie Vlaams Brabant speelt een rol binnen het beheer van de waterlopen en als erosiecoördinator. Tenslotte werd ook de inbreng van het Regionaal Landschap Pajottenland en Zennevallei, het departement Landbouw en Visserij en de GECORO meegenomen in dit hemelwater- en droogteplan.

Op basis van de omgevingsanalyse zijn volgende uitdagingen aanwezig in Bever:

- **Wateroverlast:** omwille van het heuvelachtige reliëf en de lemige ondergrond zal er bij intense neerslag veel afstromend hemelwater in de grachten en beken terecht komen. Wanneer de afvoercapaciteit overschreden wordt, kan er door het opstuwende water overlast ontstaan ter hoogte van wegen of woningen.
- **Erosie en waterkwaliteit:** het afstromende hemelwater heeft een eroderende werking op (hellende) landbouwpercelen waardoor er modderoverlast kan ontstaan. Daarnaast zijn er nog veel woningen niet aangesloten op de waterzuivering, waardoor hun afvalwater ongezuiverd op de waterlopen loost.
- **Droogte:** Bever is een landbouwgemeente waardoor gewasschade door droogte een uitdaging vormt in de context van klimaatverandering met langere droogteperiodes.

De algemene visie luidt:

“Water zoveel mogelijk vasthouden aan de bron, zowel op grote als op kleine schaal, maar wanneer nodig een veilige uitweg bieden”

Deze visie wordt verder uitgewerkt volgens de thema's woonkernen, landbouwgebieden en RWA-afwatering. In de woonkernen worden de trappen van de Ladder van Lansink met de bronmaatregelen in relatie gebracht met de fysieke kenmerken van de omgeving. Voor de landbouwgebieden wordt een ruimer kader geschetst van de verschillende aspecten binnen het agrarische waterbeheer. Naar RWA-afwatering toe is er in Bever een bereidheid om een aantal grachten te registreren als publieke grachten zodat de feitelijke toestand van het grachtbeheer overeenkomt met de juridische toestand.

Tenslotte wordt Bever opgedeeld in **3 deelzones**, rekening houdend met de natuurlijke afstroomgebieden. Voor elk van deze deelzones wordt een overzicht van de gekende knelpunten en een overzicht van maatregelen opgesteld.

De algemene visie en de visie voor de verschillende deelzones heeft geleid tot een **actielijst** met beleidsmaatregelen, technische maatregelen, communicatie- en sensibiliseringsmaatregelen en studie en inventarisatie. Deze maatregelen hebben invloed op de wateroverlast, op droogte en kunnen een win-win vormen met leefbaarheid. Elke actie krijgt een prioriteit toegewezen waarmee wordt aangegeven hoe snel een actie wordt opgestart.

1 Inleiding

Steden en gemeenten zijn de plekken waar wij wonen, werken en onze vrije tijd doorbrengen. Een goede kwaliteit van de bebouwde leefomgeving en hun buitengebied is daarom essentieel. Deze kwaliteit staat onder druk door de klimaatverandering. We worden geconfronteerd met een gewijzigd neerslagpatroon. Dit betekent voor Vlaanderen meer regen in de winter. Terwijl het net minder neerslag in de zomer betekent. Daarnaast neemt ook de buienintensiteit toe. Korte, intense neerslagbuien worden afgewisseld met langere drogere periodes. De klimaatsverandering wordt steeds meer zichtbaar. Denk maar aan de wateroverlast die zich op verschillende plaatsen in Vlaanderen voordeed in juni 2016 en 2019 ten gevolge van meerdere zeer intense, vaak heel lokale regenbuien. Of aan het droge voorjaar van 2017, de droge zomer van 2018 en ook 2019 was geen nat jaar.

Het hemelwaterplan wil oplossingen aanrijken voor deze problematieken. Het geeft een visie over hoe er binnen de gemeente op lange termijn zal omgegaan worden met hemelwater. Binnen dit plan wordt een integrale ruimtelijke visie uitgewerkt om de economische, maatschappelijke, en ecologische gevolgen van wateroverlast en droogte te beperken en het grondgebied robuust te maken voor de gevolgen van de klimaatsverandering.

Omdat de ruimte schaars en eindig is, moet in de toekomst zorgvuldig omgesprongen worden met het aansnijden van de vrije ruimte. Het hemelwaterplan beantwoordt de vraag hoe vandaag en in de toekomst het water afkomstig van bestaande en geplande wegenis, woningen en (on)verharde oppervlakken vertraagd afgevoerd, (her)gebruikt, geïnfiltreerd en geborgen kan worden. In andere woorden, waar er ruimte voor water gecreëerd moet worden met oog op een duurzaam, leefbare gemeente voor de volgende generaties.

Fluvius maakt in samenwerking met de gemeente het hemelwaterplan op. Het hemelwaterplan is een beleidsplan dat als leidraad dient ingezet te worden bij alle toekomstige ruimtelijke ingrepen om de integrale ruimtelijke visie uit te werken.

Voor de inhoud en vorm van een hemelwaterplan wordt verwezen naar de handleiding van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW). Bij de afvoer van hemelwater moet in de eerste plaats ingezet worden op het vermijden van afstroom van hemelwater, nadien hergebruik van hemelwater, infiltratie en ten slotte buffering met vertraagde afvoer. Deze principes zijn momenteel al verankerd in de milieuwetgeving Vlarem II, de gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater en de code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen.

Dit rapport wordt opgedeeld in 3 delen: een inventarisatie, een visie en een actiepuntenlijst. Het rapport zal voor het volledig af is meerdere malen doorgestuurd worden.

Inventarisatie

De inventarisatiefase geeft een overzicht van de huidige toestand van de gemeente op verschillende gebieden. Het gaat niet enkel over gegevens die rechtstreeks betrekking hebben op het hemelwatersysteem, zoals de waterlopen en de afwatering, maar ook gegevens die relevant zullen zijn voor het ontwikkelen van een visie rond duurzaam waterbeheer. Ook de juridische en planologische context is in dat opzicht niet over het hoofd te zien. Het schept immers het kader waarbinnen het hemelwaterplan moet worden uitgewerkt en toegepast. Op basis van deze informatie en de

afstroomgebieden wordt de gemeente onderverdeeld in deelzones om per afstromingsgebied een visie te kunnen bepalen.

Door het samenbrengen en interpreteren van de verschillende geïnventariseerde gegevens worden ook reeds knelpunten en kansen voor duurzaam waterbeheer gedetecteerd. Deze vormen een goed vertrekpunt voor de visievorming die in de volgende fase wordt opgestart.

Visie

In het tweede deel wordt er overgegaan naar een toekomstvisie voor de gemeente. Er wordt besproken hoe de gemeente de basisprincipes van het integraal waterbeleid wil toepassen op haar grondgebied. Er wordt gezocht naar specifieke oplossingen voor knelpunten en naar een optimale regenwaterafvoer.

Een grote focus in deze fase ligt op het overleg tussen de verschillende stakeholders om tot een duurzaam waterbeheer te komen.

Actiepuntenlijst

In het laatste deel worden de maatregelen zoals voorgesteld in de visievormingsfase verfijnd en geprioritiseerd. De mate waarin een oplossing bijdraagt tot het verhogen van de veerkracht of de realisatie van een groenblauw netwerk vormt een belangrijk criterium bij de afweging of prioritering van verschillende oplossingen. Ook de mate van het engagement van de gemeente speelt mee bij de prioritering. Het is belangrijk dat de voorgestelde actielijst en prioritering haalbaar zijn en kunnen gerealiseerd worden.

2 Doelstelling en procesverloop

2.1 Algemene ambities hemelwaterplan

2.1.1 Duurzaam beheer van hemelwater

Hemelwater is een verzamelnaam voor regen, sneeuw, hagel, en dooiwater. De visie die wordt uitgebouwd gaat dan ook hoofdzakelijk over hemelwater, en dus niet over drinkwater, grondwater, afvalwater, of grijswater. Deze andere waterstromen zullen dan ook slechts behandeld worden in het hemelwaterplan voor zover zij van belang zijn voor het uitwerken van de visie voor het hemelwater. Zo maakt bijvoorbeeld het behouden van het grondwaterpeil geen onderdeel uit van de hemelwaterplanvisie, maar is de kennis van de grondwaterstand wel cruciaal voor het uitwerken van een visie rond infiltratie van hemelwater.

Het hemelwaterplan focust zich voornamelijk op het kwantitatief beheer van hemelwater. In een hemelwaterplan wordt een visie uitgewerkt om zowel de gevolgen van wateroverlast als verdroging te beperken. Er wordt dus niet enkel gefocust op knelpunten en mogelijke oplossingen voor wateroverlast, maar er wordt ook zoveel mogelijk gezocht naar win-win maatregelen die ook ten goede komen aan de droogteproblematiek, zoals bijvoorbeeld het bevorderen van infiltratie en creëren van blauwgroene netwerken binnen de gemeente.

Het kwalitatief aspect van duurzaam hemelwaterbeheer wordt in een hemelwaterplan enkel behandeld in zoverre het de visie rond het kwantitatief beheer beïnvloedt. De fysico-chemische en ecologische waterkwaliteit van de waterlopen wordt dus niet specifiek bestudeerd, maar de kwaliteit van waterlopen wordt wel meegenomen bij het zoeken naar win-win oplossingen. Zo kan het scheiden van de riolering of bevorderen van infiltratie stroomopwaarts de overstortwerking verminderen, wat dan weer zorgt voor een verbeterde waterkwaliteit.

2.1.2 Gebiedsdekkende visie

De integrale visie van het hemelwaterplan dient als leidraad voor een duurzaam waterbeheer. Het is een gebiedsdekkende visie voor het gehele grondgebied van Bever waarbij er enerzijds algemene principes en maatregelen geformuleerd worden en anderzijds zeer specifiek op enkele thema's of prioritaire deelzones binnen de gemeente wordt ingezoomd. Ondanks dat het plan wordt opgemaakt op gemeentelijk niveau, vraagt duurzaam waterbeheer per definitie grensoverschrijdende acties en visies. Dit grensoverschrijdend karakter zal bewaakt worden door het betrekken van verschillende partners tijdens de opmaak van het plan.

2.1.3 Een visie voor de toekomst

Als gevolg van klimaatverandering zal Vlaanderen in de toekomst te maken krijgen met meer neerslag in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien zal de intensiteit van de buien toenemen waardoor buien met korte en intense neerslag zullen afgewisseld worden door langere en drogere periodes. Het hemelwaterplan heeft dan ook als doel maatregelen te formuleren die Bever bestendig kunnen maken tegen de hydrologische gevolgen van klimaatverandering.

De kwetsbaarheid van Vlaanderen voor klimaatverandering wordt bijkomend versterkt door de hoge verstedelijkings- en verhardingsgraad, dewelke nog steeds dagelijks toeneemt. Binnen het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) worden duidelijke keuzes gemaakt in het gewenste toekomstige ruimtegebruik, het verkleinen of beperken van verharde oppervlaktes en het creëren van een fijnmazig

groenblauw netwerk. Ook binnen de gemeente zijn er verschillende projecten die het beeld van de gemeente en ruimtegebruik drastisch zullen veranderen in bepaalde zones. Het hemelwaterplan zal dan ook speciaal aandacht besteden aan duurzame ruimtelijke planning die ruimte geeft aan water.

In het hemelwaterplan wordt in de eerste plaats een visie uitgewerkt rond duurzaam waterbeheer voor de gemeente zoals die er nu in 2022 uitziet. Maar daarnaast zal het hemelwaterplan de ontwikkelde visie ook gaan aftoetsen voor de toekomst. Dit gebeurt op twee fronten: enerzijds wordt nagegaan of klimaatverandering en toenemende verharding zorgt voor bijkomende hydrologische knelpunten. Anderzijds wordt bij het uitwerken van maatregelen en oplossingen niet gekeken naar de effectiviteit van de ingrepen in de huidige toestand maar wordt er ook vooruitgeblikt naar de impact van de maatregelen op middellange termijn (2050) en lange termijn (2100).

2.1.4 Een visie vertaald naar concrete acties

De visie die uitgezet wordt in het hemelwaterplan, wordt vertaald naar concrete acties. Deze acties kunnen van verschillende aard zijn:

- **Technische maatregelen:** Definiëren van concrete technische oplossingen die projectmatig kunnen worden uitgewerkt. Bijvoorbeeld: het aanleggen van een bufferbekken.
- **Beleidsmaatregelen:** Definiëren van nodige aanpassingen aan bestaande beleid, of uitwerken van nieuwe regelgeving. Bijvoorbeeld: het opleggen van verstrengde buffereisen.
- **Communicatie en sensibiliseringsmaatregelen:** Definiëren van acties die bijdragen tot bewustmaking van de bevolking, industrie, stads- en overheidsdiensten, Bijvoorbeeld: een communicatiecampagne rond de voordelen van hemelwaterputten.
- **Studie en inventarisatie:** Definiëren van een onderzoeksvraag die via bijkomend studiewerk verder onderzocht moet worden alvorens concrete maatregelen kunnen worden uitgewerkt. Bijvoorbeeld: een uitgebreide inventarisatie van de aanwezige buffervoorzieningen.

De uitvoering van de acties die worden uitgezet maken geen deel meer uit van het hemelwaterplan.

2.2 Doel en ambitie Bever

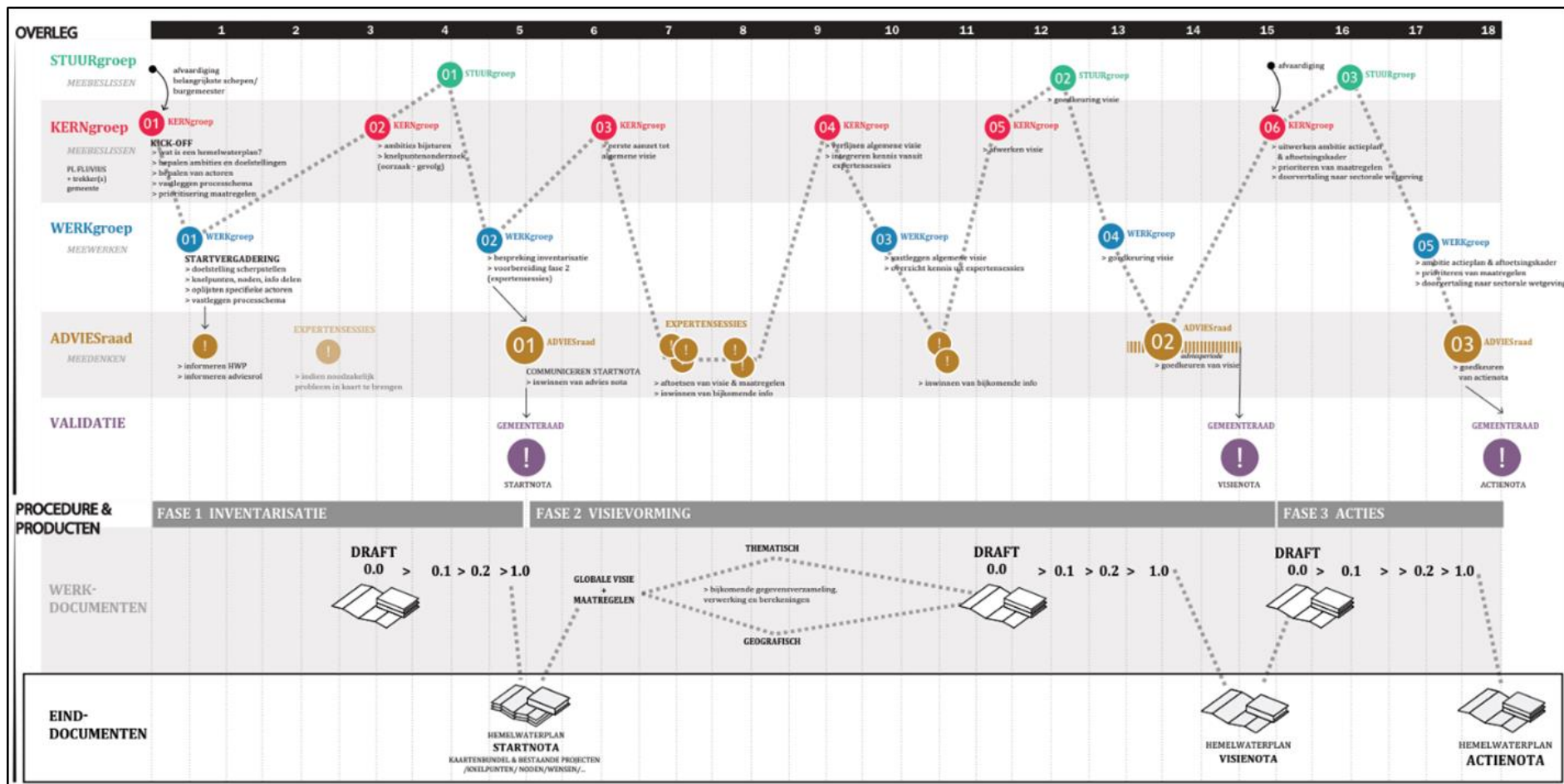
De doelstelling van het hemelwaterplan is het uitwerken van een visie om de gemeente Bever water- en klimaatbesteding te maken. Het hemelwaterplan wordt opgemaakt voor en door de gemeente en haar hemelwaterplan partners. Het is dan ook belangrijk dat de visie die wordt uitgewerkt zoveel mogelijk beantwoord aan de gebiedspecifieke situatie in Bever, én aan de noden van de gemeente en de andere betrokken partijen. Onderstaande aspecten lichten de specifieke ambities en doelstellingen van de gemeente en hemelwaterplan partners verder toe.

2.3 Procesverloop

2.3.1 Algemeen procesverloop

Onderstaand schema (*Figuur 1*) toont het standaard verloop voor de opmaak van een hemelwaterplan. Het opmaken van een hemelwaterplan is een proces dat bestaat uit drie verschillende fases, zoals reeds aangehaald in §1: inventarisatie, visievorming en actieplan.

Elke fase wordt gekenmerkt door een duidelijke doelstelling en bijhorend eindproduct. Het hemelwaterplan rapport is een evolutief document. De huidige nota is de startnota. Zoals gesteld in de inleiding omvat deze nota de doelstellingen en ambities van het hemelwaterplan alsook een bijhorende analyse van de bestaande structuren en de juridische en planologische context, en de daaruit volgende knelpunten-kansen analyse.



Figuur 1: Algemeen procesverloop voor de opmaak van een hemelwaterplan door Fluvius, opgemaakt door Fluvius.

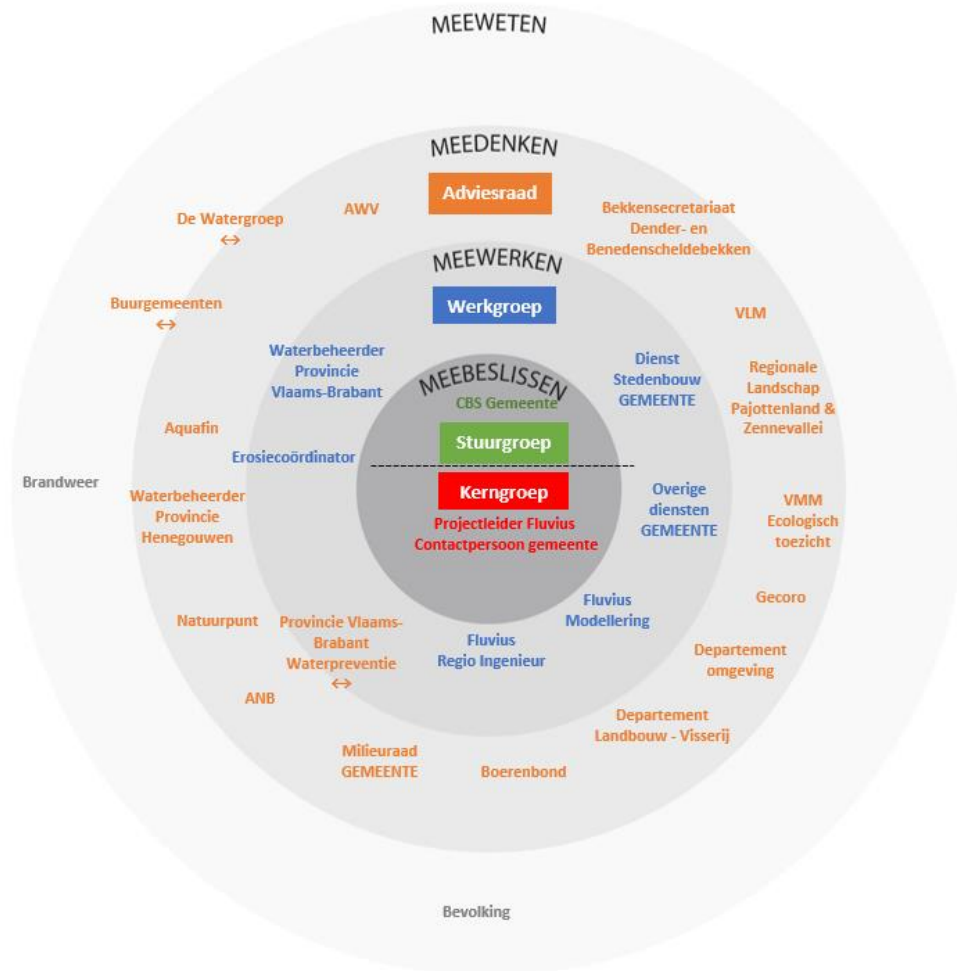
2.3.2 Partners

Het opmaken van een hemelwaterplan is een participatief proces waarbij niet alleen de gemeente, maar ook nog verschillende stakeholders betrokken worden. De stakeholders kunnen worden ingedeeld naargelang hun bijdrage.

- **Kerngroep:** deze groep beslist wat er in het hemelwaterplan komt, wat de visie is en wie hiervoor geraadpleegd dient te worden. Er kan een onderscheid gemaakt tussen de 'stuurgroep en de 'kerngroep'. De stuurgroep neemt de politieke besluitvorming en bestaat uit de burgemeester en/of schepen(en). De kerngroep bestaat uit de trekkers van het hemelwaterplan. Dit is de projectleider van Fluvius, samen met een trekker binnen de gemeente. Het opzet is om beide groepen zo compact mogelijk te houden om een efficiënte werking te garanderen. De leden van de stuurgroep en kerngroep worden in het Colofon weergegeven.
- **Werkgroep:** deze groep werkt effectief mee aan de opbouw van het hemelwaterplan en levert een actieve bijdrage tijdens de inventarisatie van de bestaande toestand en knelpunten, alsook tijdens de visievorming. De leden van de werkgroep worden in het Colofon weergegeven.
- **Adviesraad:** deze groep vervolledigt de werkgroep, zowel qua informatie als qua visie, maar dan eerder vanuit een meer sectorale gedachten of insteek. De leden van de adviesraad verlenen op basis van hun expertise of gebiedskennis een relevant advies aan en koppelen de inhoud van het hemelwaterplan ook binnen hun eigen organisatie terug. Met de leden van de adviesraad worden expertensessies georganiseerd waarbinnen een welbepaald thema of een welbepaald gebied wordt besproken. Op basis van deze expertensessies kan de algemene visie geconcretiseerd en uitgediept worden waarna opnieuw een geïntegreerde visie wordt uitwerkt. De leden van de adviesraad worden in het Colofon weergegeven.

Voor de opmaak van het hemelwaterplan Bever werden actoren geselecteerd op basis van de gestelde ambities van het hemelwaterplan en de gewenste afstemming met verschillende beleidsplannen en -domeinen. De betrokken actoren zijn weergegeven in de actorenmatrix op Figuur 2.

Door de organisatie van verschillende expertensessies volgt het plan een cocreatief proces en interageren de verschillende stakeholders uit verschillende sectoren op meerdere momenten.



Figuur 2: Betrokken actoren tijdens de opmaak van hemelwaterplan Bever.

2.3.3 Validatie

Het doel van een hemelwaterplan is om een gedragen visie te vormen. Er wordt op het eind van elke fase een validatiemoment van het (draft) hemelwaterplan voorzien door de gemeenteraad. Aangezien het hemelwaterplan een gemeentelijk plan is, is de gemeenteraad het meest geschikte orgaan om de gevormde visie te bestendigen en deze alsook uit te dragen en te verankeren in het beleid.

2.3.4 Uitvoering

De gemeente Bever staat in voor de opvolging van het hemelwaterplan en de daarin voorgestelde maatregelen. Het hemelwaterplan vormt een visiedocument. Na de opmaak van de visie dient deze vertaald te worden naar acties en opgenomen te worden in de meerjarenplanning en andere beleidsplannen.

2.3.5 Update Hemelwaterplan

Het hemelwaterplan is een evolutief document. Het watersysteem en ruimtelijke invulling van het grondgebied verandert dagelijks. Het hemelwaterplan zal dus herzien moeten worden. Dit houdt in dat de inventarisatie wordt geactualiseerd en dat de knelpunten en voorgestelde maatregelen tegen het licht gehouden worden: zijn de knelpunten reeds opgelost? Zijn de maatregelen uitgevoerd? Zijn de niet-uitgevoerde maatregelen nog relevant? Een gedegen monitoring is van belang.

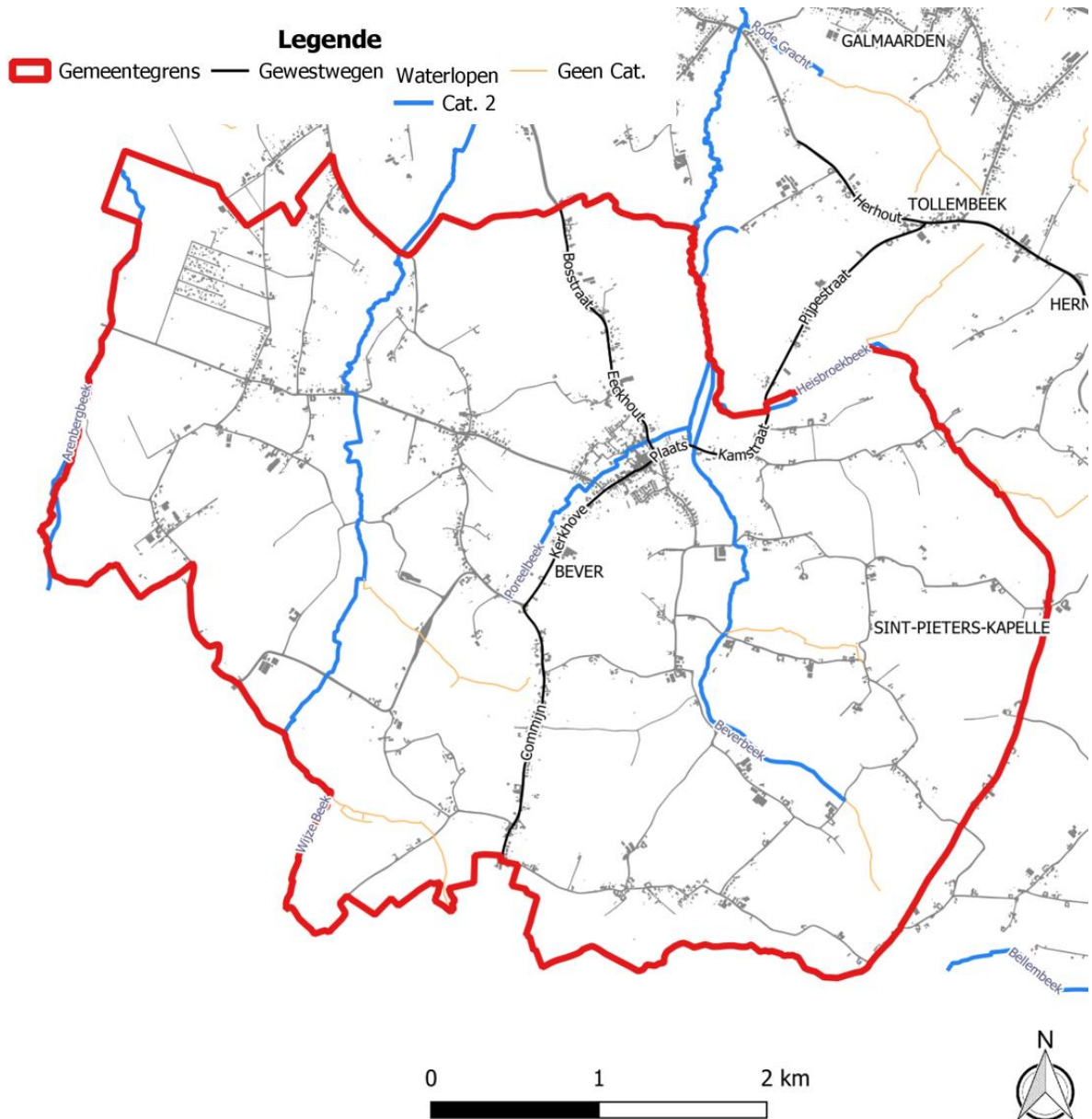
3 Omgevingsanalyse

De ontwikkeling van een visie omtrent duurzaam hemelwaterbeheer vereist een goede kennisbasis als startpunt. In dit hoofdstuk worden de omgevingsfactoren besproken die een belangrijke invloed hebben op het functioneren van het watersysteem in Bever.

3.1 Situering

De gemeente Bever (Figuur 3) is gelegen in het uiterste zuidwesten van de provincie Vlaams-Brabant [1]. Bever is gesitueerd aan de taalgrens met Wallonië en is een gemeente met taalfaciliteiten met de Franse naam 'Biévène'. Bever is een uitgesproken landelijke gemeente, waarvan de bebouwing grotendeels geconcentreerd is in de dorpskern van Bever en in mindere mate in de kern Akrenbos. In Bever zijn geen deelgemeenten te onderscheiden, maar er zijn wel 17 gehuchten binnen Bever gelegen. Deze gehuchten hebben geen straatnamen, de woningen worden er per gehucht genummerd. De buurgemeenten van Bever zijn Geraardsbergen, Galmaarden, Herne, Silly en Lessines. Buurgemeente Geraardsbergen is gelegen in de provincie Oost-Vlaanderen. De laatste twee buurgemeenten, Silly en Lessines, behoren tot de provincie Henegouwen.

De autosnelweg A8 Doornik–Halle–Brussel loopt ten zuiden van Bever. Het oprittencomplex, gesitueerd in buurgemeente Silly, is te bereiken via de gewestweg N263, die Bever van noord naar zuid doorkruist. Ten zuiden van Bever ligt ook de N7, de gewestweg die Doornik en Halle verbindt. Ten westen van de gemeente lopen de N42 (Lessines–Geraardsbergen) en de N57 (Ghislenghien–Lessines–Ronse). De N495 tussen Edingen en Geraardsbergen loopt ten oosten en ten noorden van de gemeente Bever. Er bevindt zich geen station in Bever, maar de gemeente is wel gelegen binnen een driehoek van spoorverbindingen, nl. de spoorlijnen Geraardsbergen–Edingen, Geraardsbergen–Aat en Aat–Edingen.



Figuur 3: Situering van de gemeente Bever op macroschaal (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.1.1 Gemeente in cijfers

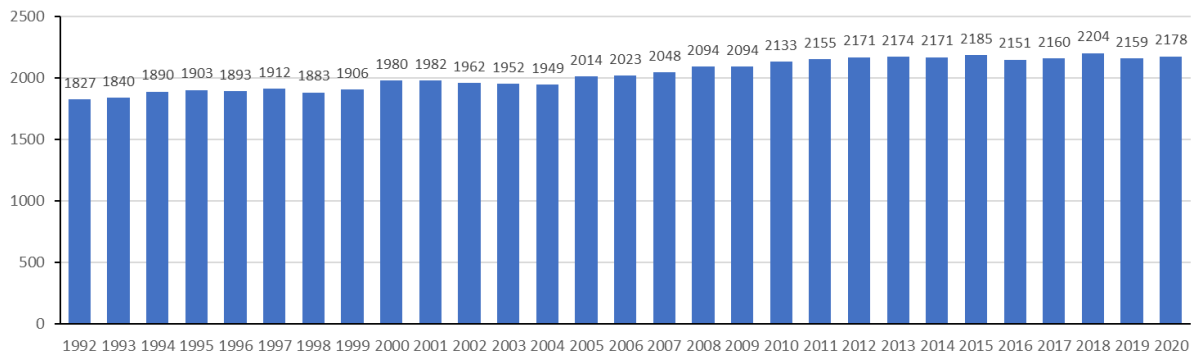
De gemeente Bever heeft een oppervlakte van 19,24 km². In 2017 was 139 ha van deze oppervlakte bebouwd (bebouwde perelen), terwijl Bever in 2005 slechts 118 ha bebouwde oppervlakte telde. Een evolutie van de totaal bebouwde oppervlakte van Bever wordt weergegeven in Tabel 1. In 2017 had 90,8% van de bebouwde oppervlakte een woonfunctie, 1,8% een economische functie (ambachts- en industriegebouwen, opslagruimten, kantoorgebouwen,...) en 6,9% een welzijns- en recreatiefunctie (gebouwen voor sociale zorg, ziekenzorg, onderwijs, onderzoek en cultuur, recreatie en sport) [2].

Tabel 1: Evolutie van de bebouwde percelen in Bever, oppervlakte uitgedrukt in ha. (Statistiek Vlaanderen, 2021)

	2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Totaal bebouwde oppervlakte	118	121	125	128	129	133	136	137	137	137	139
Groei (2005 = 100)	100,0	102,9	106,4	108,5	109,3	112,9	115,5	116,0	116,0	116,4	118,1

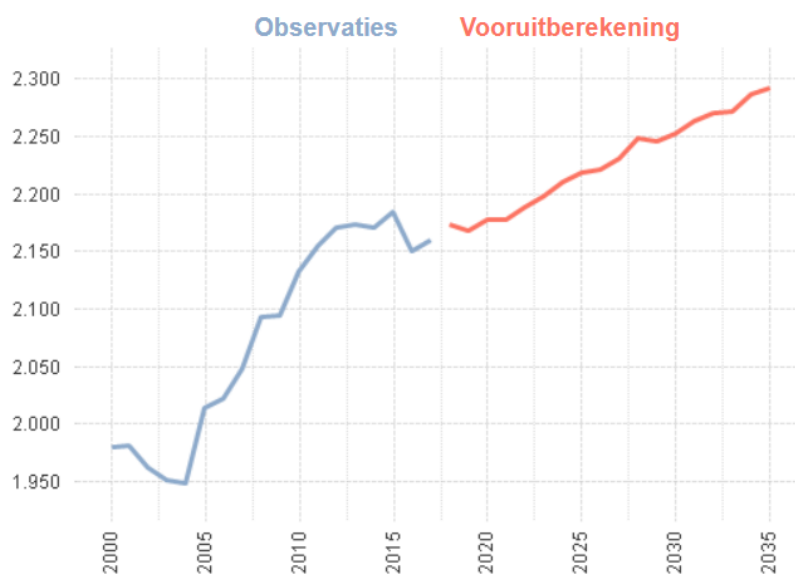
Bever beschikt ongeveer over 67 km openbare wegen, waarvan 10,1 km gewestwegen zijn (N263). 84% van de wegen in Bever zijn verhard. De overige 16% zijn aardewegen. Daarnaast beschikt Bever over ongeveer 23 km waterlopen. Deze waterlopen behoren tot het Denderbekken, meer bepaald het deelbekken van de Mark.

In Figuur 4 wordt de evolutie van de bevolking in de gemeente Bever weergegeven. Een vooruitberekening van het bevolkingsaantal laat duidelijk zien dat de groei in de komende decennia gestaag verder gaat (Figuur 5).



Figuur 4: Evolutie van de bevolking in de gemeente Bever tussen 1992 en 2020 (Nationaal Instituut voor de Statistiek, 2021)

Evolutie totaal aantal inwoners

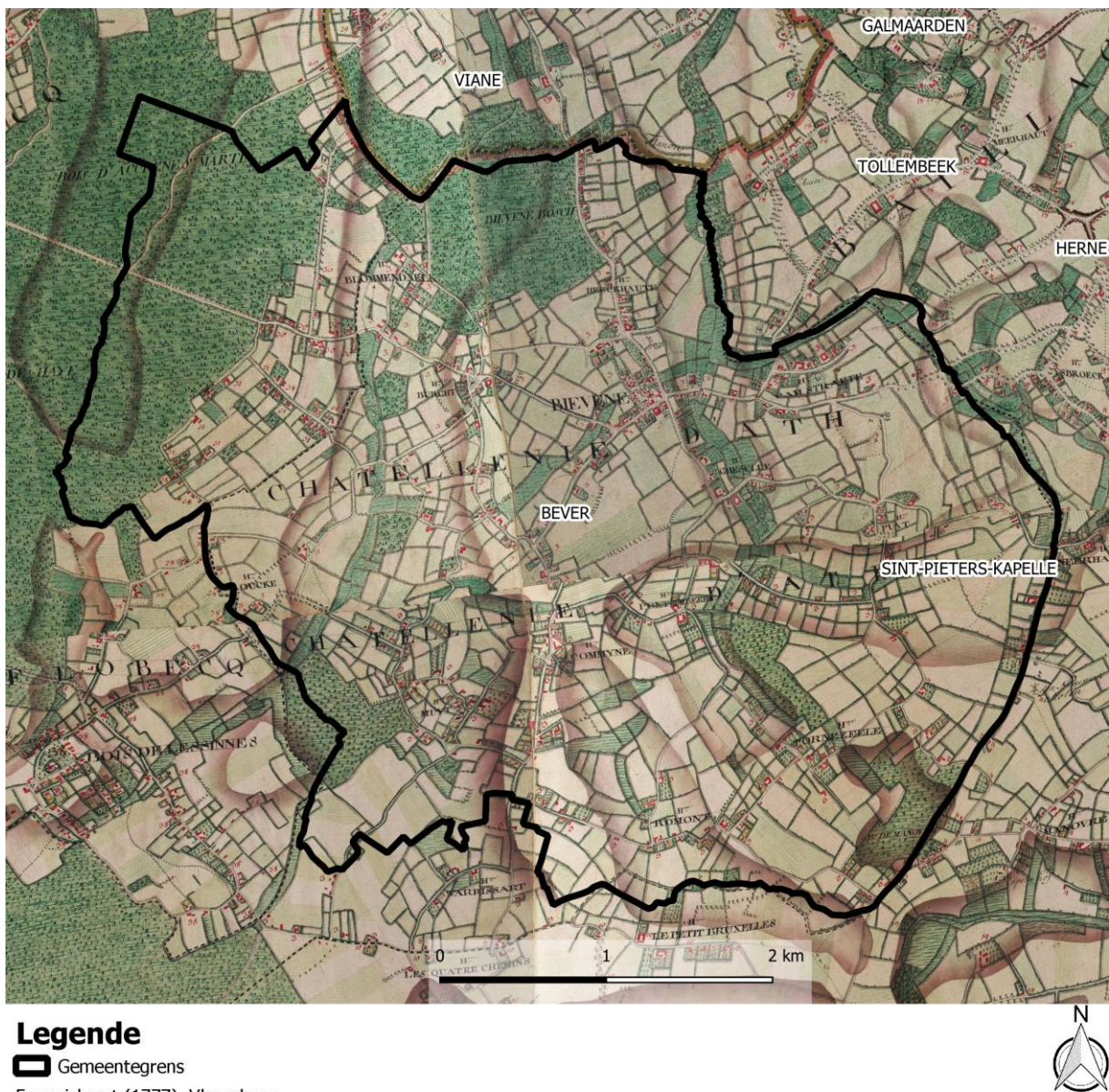


Figuur 5: Vooruitberekening bevolking Bever (Statistiek Vlaanderen, 2021)

3.2 Historische schets

Op de Ferrariskaarten van 1771-1778 is de dorpskern van Bever reeds te zien centraal in de gemeente (Figuur 6) [1]. De beekvalleien vormen met hun gesloten karakter structuurbepalende elementen in het landschap. De belangrijkste beekvalleien in Bever zijn de valleigebieden van de Wijsbeek en de Beverbeek, die duidelijk zijn aangegeven op de kaart. In deze valleigebieden komen alluviale bossen voor. Het bos Akrenbos vormde een groot boscomplex ten westen van de gehuchten Bloemendael, Burght en Broeck.

Er is nog geen spoor van de huidige bovenschalige lijninfrastructuren zoals de gewestweg. De woonkernen van de verschillende gehuchten van Bever onderscheiden zich reeds, met uitzondering van Akrenbos. Het gehucht Akrenbos is pas later ontstaan en maakt sinds de vastlegging van de taalgrens in 1963 deel uit van de gemeente Bever. De verschillende woonkernen zijn op heden sterk uitgebreid, ook in de vorm van lintbebouwing langsheen de N263.



Figuur 6: Bever op de Ferrariskaart 1771-1778 (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.2.1 Erfgoed en archeologie

Op Figuur 7 worden de locaties in Bever aangeduid die een erfgoedkundige waarde hebben. De belangrijkste locaties worden kort besproken (Agentschap Onroerend Erfgoed, 2021).

Beschermde monumenten en vastgesteld bouwkundig erfgoed

In de gemeente Bever zijn vijf beschermde monumenten terug te vinden, namelijk de Sint-Martinuskapel in Burght, de parochiekerk van Sint-Martinus, de Hoeve Weverbergh, het oorlogsmonument aan de Sint-Martinuskerk, en de Onze-Lieve-Vrouwekapel en de achterliggende, eeuwenoude winterlinde.

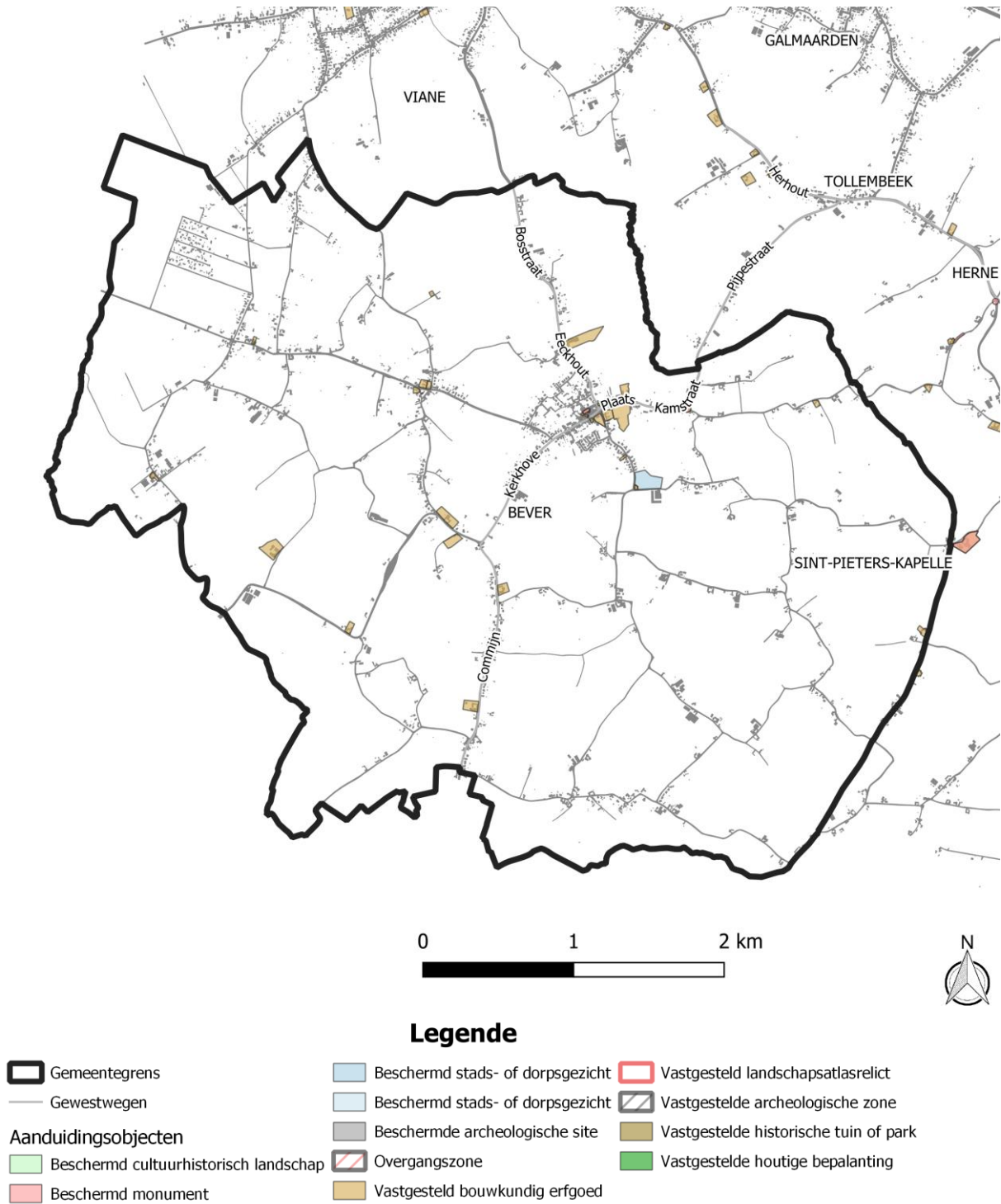
Daarnaast zijn nog enkele markante gebouwen in Bever opgenomen als vastgesteld bouwkundig erfgoed, waaronder de parochiekerk Sint-Gereon in Arkenbos, de kapel van 1854 en de pastorie van Bever met tuin. Verschillende gesloten hoeves in de gemeente zijn ook vastgesteld als erfgoed, waaronder de hoeve Fourbisseur in Puydt. Enkele oude dorpswoningen en hoeves hebben ook een markante erfgoedwaarde, waaronder de hoeve Hof te Fonteine in Muydt. Ook de industriegebouwen van de voormalige brouwerij-distilleerderij Rigaux en de restanten van de Bosmolen te Bloemendael zijn opgenomen in de inventaris van het bouwkundig erfgoed in Bever.

Beschermde dorpsgezicht: Hoeve Weverbergh

De hoeve Weverbergh is een beschermd monument in de gemeente Bever. Dit boerenhuis, gelegen op het kruispunt van Puydt en Pontembeek, vormt het overblijfsel van een gesloten hoeve uit de tweede helft van de 18^e eeuw. De onmiddellijke omgeving van deze hoeve is beschermd als dorpsgezicht, gezien het uitgesproken landelijke karakter met oorspronkelijke elementen, waaronder een door hagen omzoomde hoogstamboomgaard en weide, en een waterpoel met knotwilgen.

Cultuurhistorisch landschap: Akrenbos

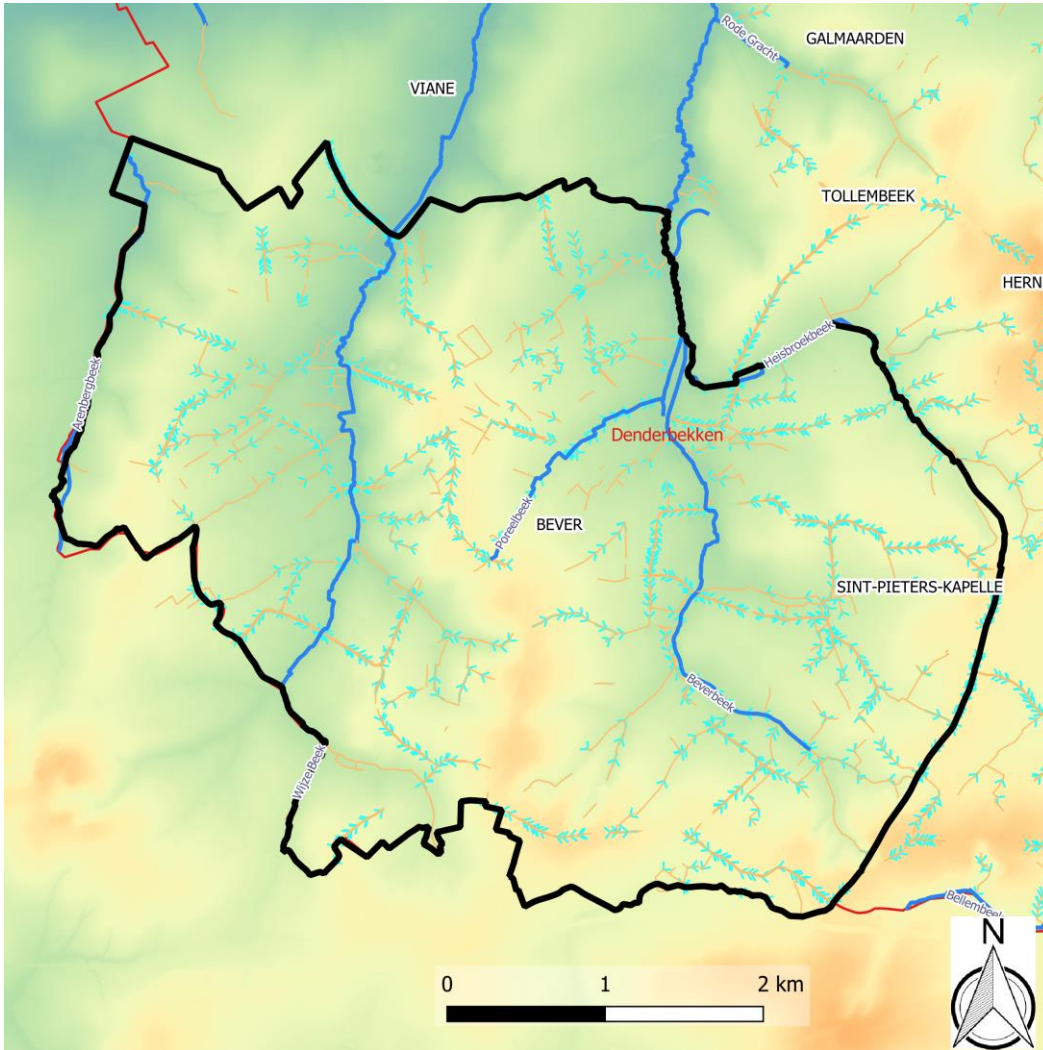
Het Akrenbos is gelegen in het westen van de gemeente Bever op de flank van de beekvallei van de Arenbergbeek. Het maakt deel uit van een groter boscomplex, gelegen op grondgebied Henegouwen. In een deel van het Akrenbos wordt het traditionele hakhoutbeheer nog toegepast.



Figuur 7: Aanduiding van locaties i.v.m. erfgoed en archeologie (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.3 Reliëf

Op het digitaal hoogtemodel in Figuur 8 is te zien dat Bever gekenmerkt wordt door een sterk golvend landschap, met getuigenheuvels en beekvalleien die Bever doorkruisen van zuid naar noord. Drie heuvelruggen scheiden de beekvalleien, de meest oostelijke loopt ook verder in buurgemeente Herne. De beekvalleien zijn duidelijk zichtbaar als lijnvormige depressies op het digitaal hoogtemodel, met name deze van de Wijsbeek en de Beverbeek.



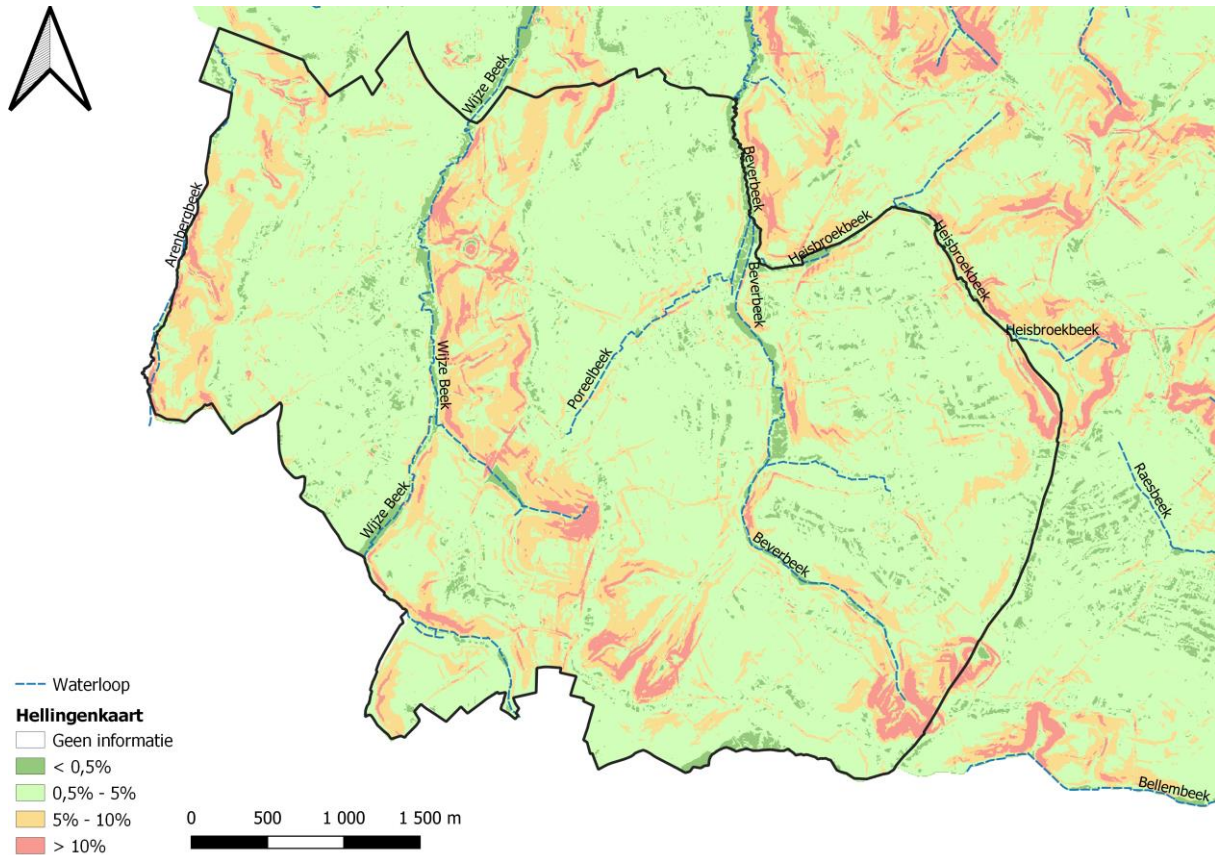
Legende

Gemeentegrens	22.6	65.9	109	Waterlopen
DHM	33.5	76.7	120	Cat. 2
1	44.3	87.5	Deelbekken	Geen Cat.
11.8	55.1	98.4	Ingebuisde waterlopen	

Figuur 8: Bever, weergegeven op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.3.1 Hellingenkaart

De grootste reliëfverschillen in Bever zijn te vinden op de grens tussen de getuigenheuvels en de beekvalleien, waarbij twee getuigenheuvels gekenmerkt worden door een westelijke steile rug en een oostelijke, langgerekte heuvelrug (Figuur 9). Ook de vlakke gebieden gelegen langs de beekvalleien tekenen zich duidelijk af in het reliëf van de gemeente Bever.



Figuur 9: Hellingenkaart van Bever (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.3.2 Watersysteemkaarten

De Universiteit Antwerpen heeft watersysteemkaarten opgemaakt (Staes & Meire, 2020). Deze kaarten kunnen locaties aanduiden waar maatregelen zoals infiltreren en vasthouden van hemelwater het grootste potentieel hebben, de grootste invloed op de hydrologische veerkracht. In de studie worden ook nog eens de principes herhaald die nodig zijn om tot een klimaatrobuust watersysteem te komen [3-4]:

- Directe infiltratie van hemelwater, zelfs in gebieden met een ondiepe grondwaterstand of beperkte infiltratiesnelheid
- Vermijden van afstroom naar riolen en waterlopen is noodzakelijk om toekomstige wateroverlast te beperken.
- Inzetten op ontharden om lokaal water beter te laten infiltreren, zeker in landschapsdepressies
- Vasthouden van water in kwelgebieden in plaats van te draineren of afvoeren ervan
- Ophouden/vasthouden van oppervlaktewater in valleisystemen

De opgemaakte watersysteemkaarten zijn gebaseerd op de topografie en houden geen rekening met de bodemkenmerken, noch met kunstmatige ingrepen zoals dijken, bodemafdichtingen, ontwatering, bemaling... Het is geen grondwatermodel.

De gebieden die **blauw** werden ingekleurd, werden geïnventariseerd als “**permanent nat**”. Deze zones zouden gevrijwaard moeten worden van bebouwing. Er zou ook best onnodige drainages vermeden worden. Hoe donkerder van kleur, hoe belangrijker dit gebied voor de conservering van grondwater.

De **groene** zones zijn **tijdelijk natte gebieden** waarvoor wordt gesteld dat ze ten minste tijdelijk nat zijn, en daardoor potentieel interessant zijn voor uitgestelde infiltratie. Hoe donkerder, hoe belangrijker om het water er vast te houden. De donkerste gebieden zijn landschappelijke depressies, deze zouden gevrijwaard moeten worden van bebouwing. In deze zones zijn geschikt om afstromingswater te verzamelen en vast te houden. Ook hier wordt best geen drainage toegepast.

De zones in **bruin** (gradaties van licht- tot donkerbruin) zijn dan de overige gebieden die niet tot “permanent nat” of “tijdelijk nat” gebied behoorden. Water dat in donkere gebieden infiltreert, zal minder snel ondergronds afgevoerd worden. Hoe donkerder, hoe groter het potentieel belang om in deze zones te infiltreren. Of anders gezegd, hoe beter geschikt voor grondwateraanvulling. In de lichtbruine gebieden is de verblijftijd van geïnfilteerd water minder dan 1 jaar. Maar opvangen en infiltreren van regenwater voor perioden van extreme neerslag en droogte kan nog steeds van belang zijn. [3-4]

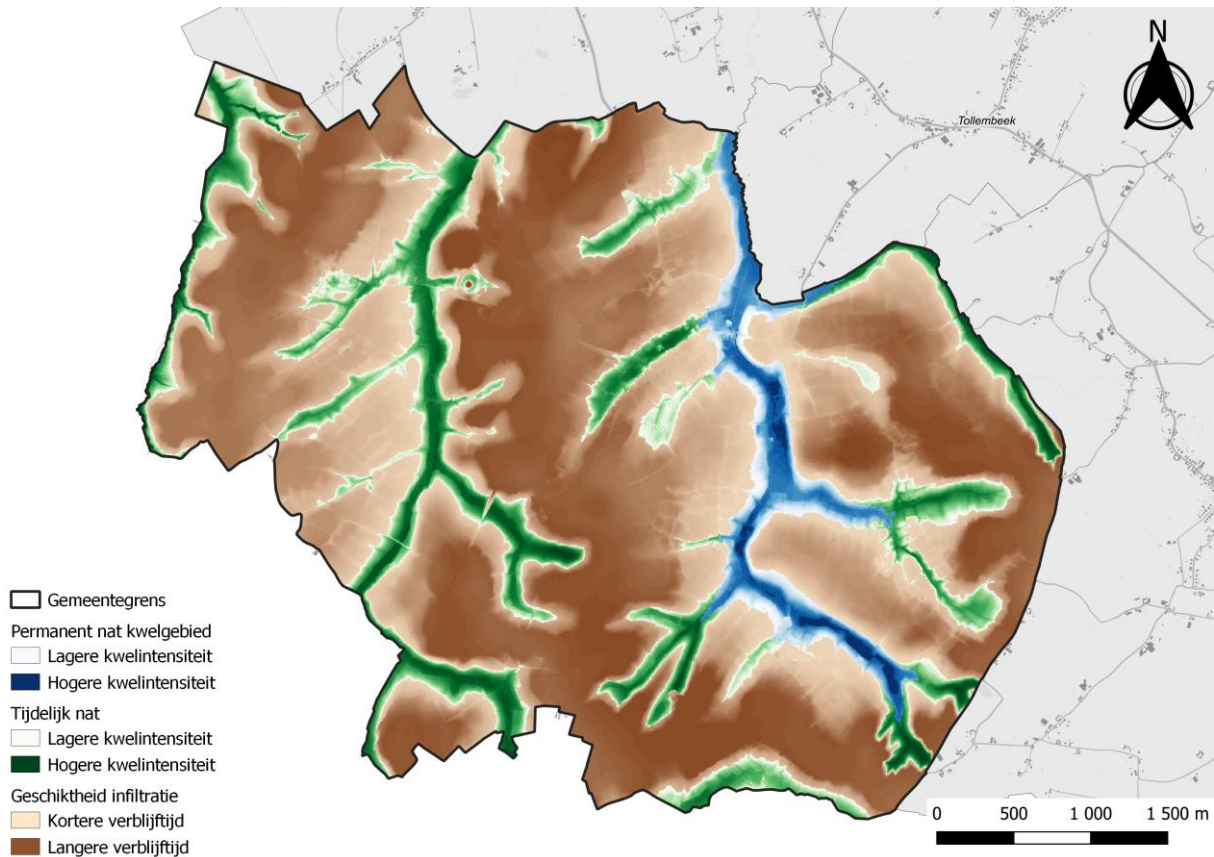
Zone	Prioritaire maatregelen
Blauw – permanent nat	++++ omzetten naar moerasgebied, maximale opslagcapaciteit +++ herstel vochtig grasland (afwatering beperken door ondiepe sloten) ++ verlagen van de drainagebasis tijdens de winter en tijdens perioden met beperkte bodembewerking (nood aan actief peilbeheer)
Groen – tijdelijk nat	UITGESTELDE INFILTRATIE ++++ herstel van tijdelijke wetlands door drainagegrachten te verwijderen +++ herstel van vochtige graslanden (afwatering beperken door ondiepe sloten) ++ actief peilbeheer op grachten ++ installeren van infiltratiepoelen op de drainage-infrastructuur
Bruin – overige gebieden	INFILTRATIE ++++ dennenbos omzetten in voedselarme graslanden en heide ++++ installeren van infiltratiesystemen (wadi's, infiltratieputten) voor verharde oppervlakten +++ converteren naar loofbos +++ remediëren van bodemcompactie op landbouwgrond ++ converteren naar gemengd bos + toepassen van bosbeheer (uitdunnen)

De beekvalleien zijn duidelijk te zien op de watersysteemkaart van Bever als vertakte groenblauwe aders in het landschap die permanent of tijdelijk nat zijn. Deze gebieden zouden best gevrijwaard moeten worden van nieuwe bebouwing. In deze beekvalleien komt kwelwater aan de oppervlakte. Verder zijn er verspreid in het landschap nog een aantal afgebakende blauw/groene zones. Dit gaat waarschijnlijk om plaatselijke depressies in het landschap. De permanent natte kwelgebieden zijn

geassocieerd met de Beverbeek. Deze permanente kwelgebieden beginnen vanaf de bron van de Beverbeek ter hoogte van het Manhovebos.

Het heuvelachtig reliëf van Bever is duidelijk zichtbaar op de watersysteemkaart. De hoger gelegen heuvels tussen de beekvalleien zijn het meest geschikt voor infiltratie. In deze hoger gelegen zones is de grondwaterstand relatief laag. Vanuit deze gebieden treedt er kwelwerking op naar de lager gelegen beekvalleien. Er moet opgemerkt worden dat de watersysteemkaart wel geen rekening houdt met de bodemtextuur.

Een gedeelte van de woonkernen van Akrenbos en Bever zijn gelegen in permanent en/of tijdelijke natte zones.

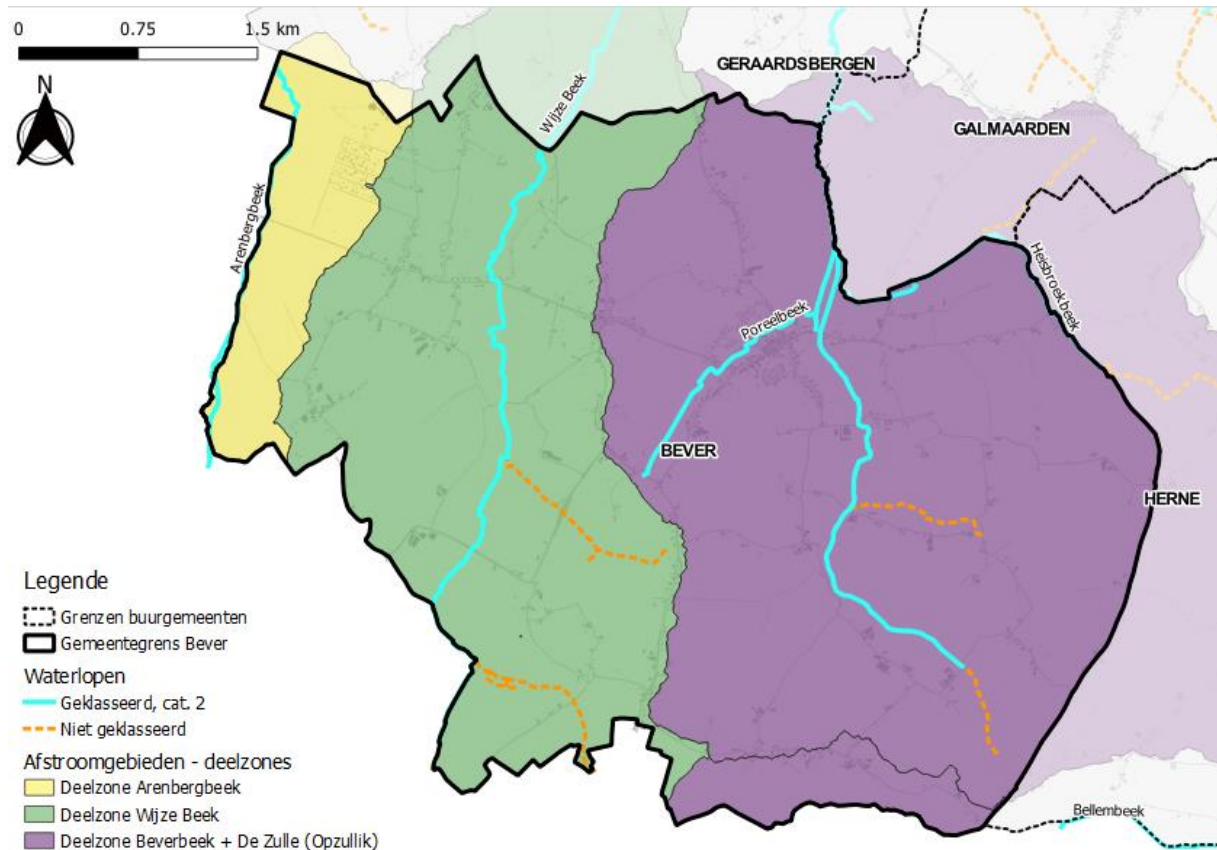


Figuur 10: Watersysteemkaart voor Tongeren (Staes & Meire, 2020)

3.4 Oppervlaktewaterstelsel

3.4.1 Stroomgebieden en waterlopen

Bever behoort tot het Denderbekken, meer bepaald tot het deelbekken van de Mark (Figuur 11). De voornaamste waterlopen in Bever zijn de Arenbergbeek, de Wijze Beek, de Beverbeek en de Heisbroekbeek.



Figuur 11: Afstroomgebieden in Bever (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019).

3.4.1.1 Denderbekken

De **Beverbeek** ontspringt in Bever ter hoogte van het Manhovebos in het zuidoosten van de gemeente als niet-geklasseerde waterloop. Ter hoogte van Ghesuele wordt de Beverbeek een waterloop van 2^e categorie. Een zijarm van de Beverbeek, de **Poreelbeek** (2^e cat.), stroomt ten westen van de dorpskern van Bever. De Beverbeek en de Poreelbeek vloeien samen in de **Heisbroekbeek**, ook een waterloop 2^e cat., op de gemeentegrens ten noorden van de dorpskern. De Heisbroekbeek vormt de natuurlijke grens tussen Bever en Herne, en, na samenvloeiing met de Beverbeek, tussen Bever en Galmaarden. De Beverbeek mondt uit in de Mark (1^e cat.) op de grens tussen Geraardsbergen en Galmaarden.

De **Wijze Beek** (2^e cat.) ontspringt in Henegouwen en stroomt de gemeente binnen in Muylt. In deze beek wordt het afvalwater van de gehuchten Muylt, Broeck, Burght, Akrenbos en Bloemendael geloost met een slechte waterkwaliteit tot gevolg. De Wijze Beek heeft verschillende niet-geklasseerde zijbeken en mondt uit in de Mark (1^e cat.) op grondgebied Geraardsbergen.

De **Arenbergbeek** ontspringt in Lessines en vormt als een waterloop van 2^e categorie de grens tussen Lessines en Bever. De Arenbergbeek mondt uit in de Mark op het grondgebied van Lessines.

3.4.2 Grachten

Het is van belang om een zicht te krijgen op de waterverbindingen die van belang zijn voor een goede waterhuishouding. En om zo strategisch belangrijke afwaterlijnen te definiëren als publieke grachten (vroeger “grachten van algemeen belang”).

De grachten in de gemeente Bever worden gevisualiseerd in Figuur 12. In de gemeente Bever zijn geen grachten van algemeen belang gedefinieerd. Verschillende waterlopen hebben wel vaak een niet-gecategoriseerde bovenloop. Mogelijk zijn deze bovenlopen niet meer effectief aanwezig op het terrein, of is de afstroom ergens onderbroken.

Lokale grachten tussen landbouwpercelen worden vaak dicht geploegd waardoor problemen met afwatering ontstaan. In de valleigebieden en in het zuidelijke deel van de gemeente Bever zijn echter nog afwateringsgrachten behouden gebleven, vaak gekoppeld aan oude begroeiingen rond de perceelsranden. [5]

Daarnaast werden vroeger ook een aantal segmenten van beken en grachten ingebuisd. Voornamelijk de Poreelbeek die door de dorpskern stroomt werd op enkele locaties ingebuisd. De gemeente heeft een deel van deze beek terug opengelegd (nl. het deel achter het gemeentehuis tot aan het voetbalveld).



Figuur 12: Grachten binnen de gemeente Bever.

3.4.3 Pluviale en fluviale overstromingsgebieden

Overstromingen kunnen zich voordoen door het overstromen van rivieren en waterlopen, in dit geval spreken we van fluviale overstromingen. Overstromingen kunnen zich ook voordoen door neerslagstagnatie op een bepaalde locatie, bijvoorbeeld door te beperkte afvoer of de lokale topografie. In dat geval spreken we van pluviale overstromingen. Ook overstromingen vanuit de riolering, door een te kleine capaciteit van het ondergronds stelsel, worden in sommige gevallen geklasseerd als pluviale overstromingen.

Tot voor kort (vergunningaanvragen ingediend voor 1 januari 2023) golden de Watertoetskaarten van 2017 ('effectief overstromingsgevoelig gebied' en 'mogelijk overstromingsgevoelig gebied'). Sinds 1 januari 2023 moeten ingediende vergunningaanvragen getoetst worden aan nieuw kaartmateriaal: de 'pluviale, fluviale en zeeoverstromingsgevoelige gebieden' vervangen de 'watertoetskaart 2017'.

Op de Watertoetskaarten worden 4 klassen vastgelegd die een bepaald overstromingsrisico weergeven:

A - geen overstroming gemodelleerd

B - kleine overstromingskans onder klimaatverandering: deze overstromingsgebeurtenis projecteert de impact van de overstromingen voor een buitengewone gebeurtenis naar de omvang in de toekomst onder de impact van klimaatverandering

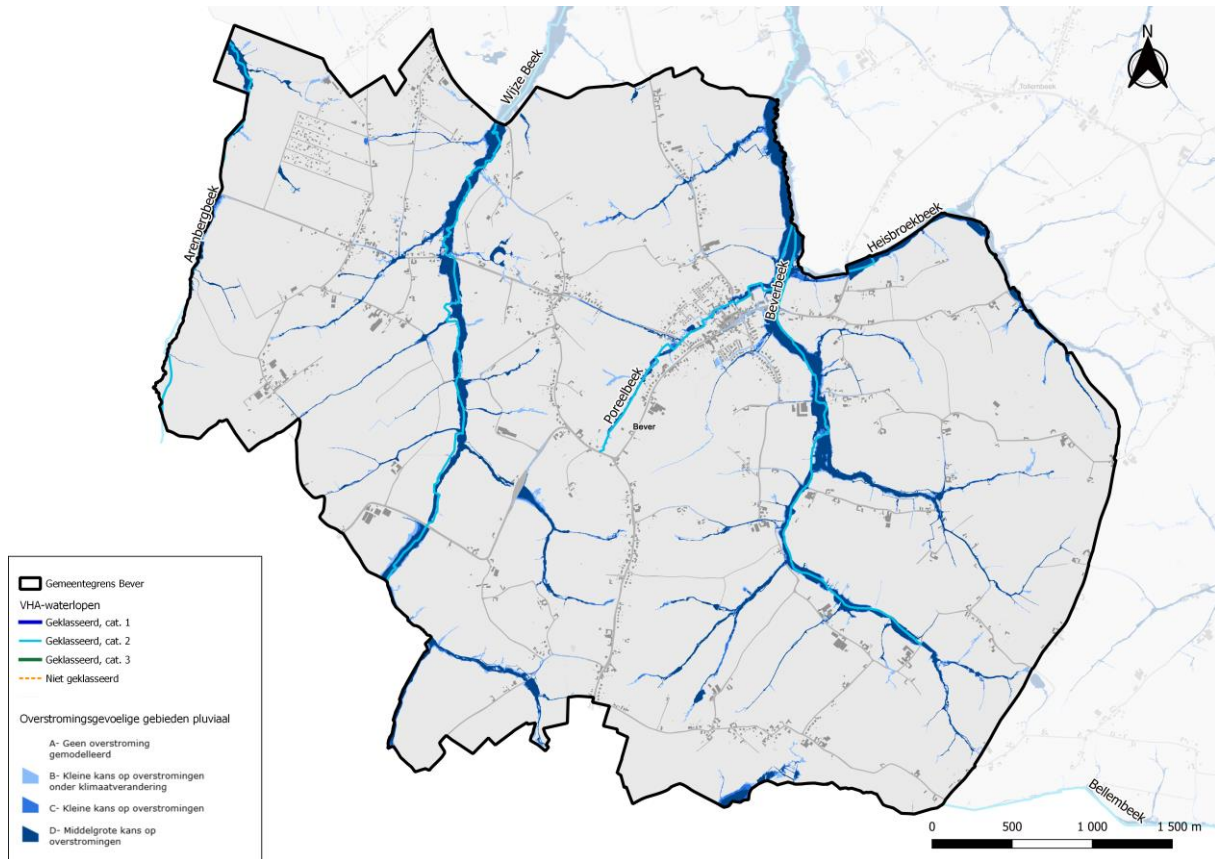
C - kleine overstromingskans: overstromingsgebeurtenissen die een kleinere kans hebben dan een middelgrote overstromingskans en worden in de overstromingsrichtlijn als een buitengewone gebeurtenis omschreven

D - Middelgrote overstromingskans: gebieden die met een herhalingsperiode van 100 jaar of minder kunnen overstromen.

Op de fluviale overstromingskaart van de gemeente Bever zijn er geen overstromingsgevoelige zones aangeduid. Dit kan verklaard worden doordat Bever aan het brongebied van de beken ligt, waardoor die niet uit de oevers zullen treden door water dat van stroomopwaarts zal aangevoerd worden.

De pluviale overstromingskaart geeft mogelijke overstromingslocaties weer die veroorzaakt worden door intense neerslagbuien. [6] De pluviale overstromingskaart van de gemeente Bever (Figuur 13) toont voornamelijk lijnvormige overstromingszones langs de waterlopen in de gemeente, waaronder de Arenbergbeek, Wijze Beek, Beverbeek en Heisbroekbeek.

Verder zijn er ook enkele versnipperde locaties die gemarkeerd worden als mogelijke overstromingslocaties. Dit kan gaan over plaatselijke laagtes in het terrein, plaatsen waar de doorstroom moeilijk is, waardoor water zich collecteert in deze lokale depressies.



Figuur 13: Overstromingsgevoelige gebieden voor wateroverlast veroorzaakt door intense neerslag (pluviale overstroming) volgens de Watertoetskaart (2023).

3.4.4 Gecontroleerde overstromingsgebieden (G.O.G.) en het winterbed

Langsheen rivieren worden soms gebieden ingericht als winterbedding, met een zomerdijk en een winterdijk. Deze winterbeddingen kunnen wateroverlast helpen voorkomen door bij hoog water de rivier op te vangen. Als het waterpeil terug zakt, trekt het water weer weg uit de winterbedding. In de gemeente Bever bevinden zich geen winterbeddingen langsheen de waterlopen. In buurgemeenten Galmaarden en Herne werden wel overstromingsgebieden aangelegd in het kader van het project 'Totaalplan Mark'. [7]

Daarnaast kunnen ook wachtbekkens of gecontroleerde overstromingsgebieden aangelegd worden om wateroverlast te voorkomen. In de gemeente Bever bevinden zich geen wachtbekkens.

3.4.5 Signaalgebieden en watergevoelig open ruimtegebied

In §4.1.5 wordt een inleidende uitleg gegeven van de watertoets en de signaalgebieden. Er worden 2 categorieën van beslissingen voor de signaalgebieden onderscheiden:

- Verscherpte watertoets
- Bouwvrije opgave

In Bever zijn geen signaalgebieden gelegen. Er is geen watergevoelig open ruimtegebied.

3.5 Riolering

3.5.1 Zuiveringsgebieden

De riolering van de gemeente Bever behoort volledig tot het zuiveringsgebied van Galmaarden. In §3.5.3 wordt een meer gedetailleerde beschrijving gegeven van het huidige rioleringsstelsel in de gemeente Bever.

3.5.2 Zoneringsplannen

Het zoneringsplan geeft tot op huishoudniveau weer wat de maatregelen zijn die burger en gemeente moeten treffen met betrekking tot de wijze waarop aangesloten wordt op de riolering of zelf gezuiverd moet worden. [8] Het zoneringsplan deelt het grondgebied van de gemeente op in 4 soorten gebieden:

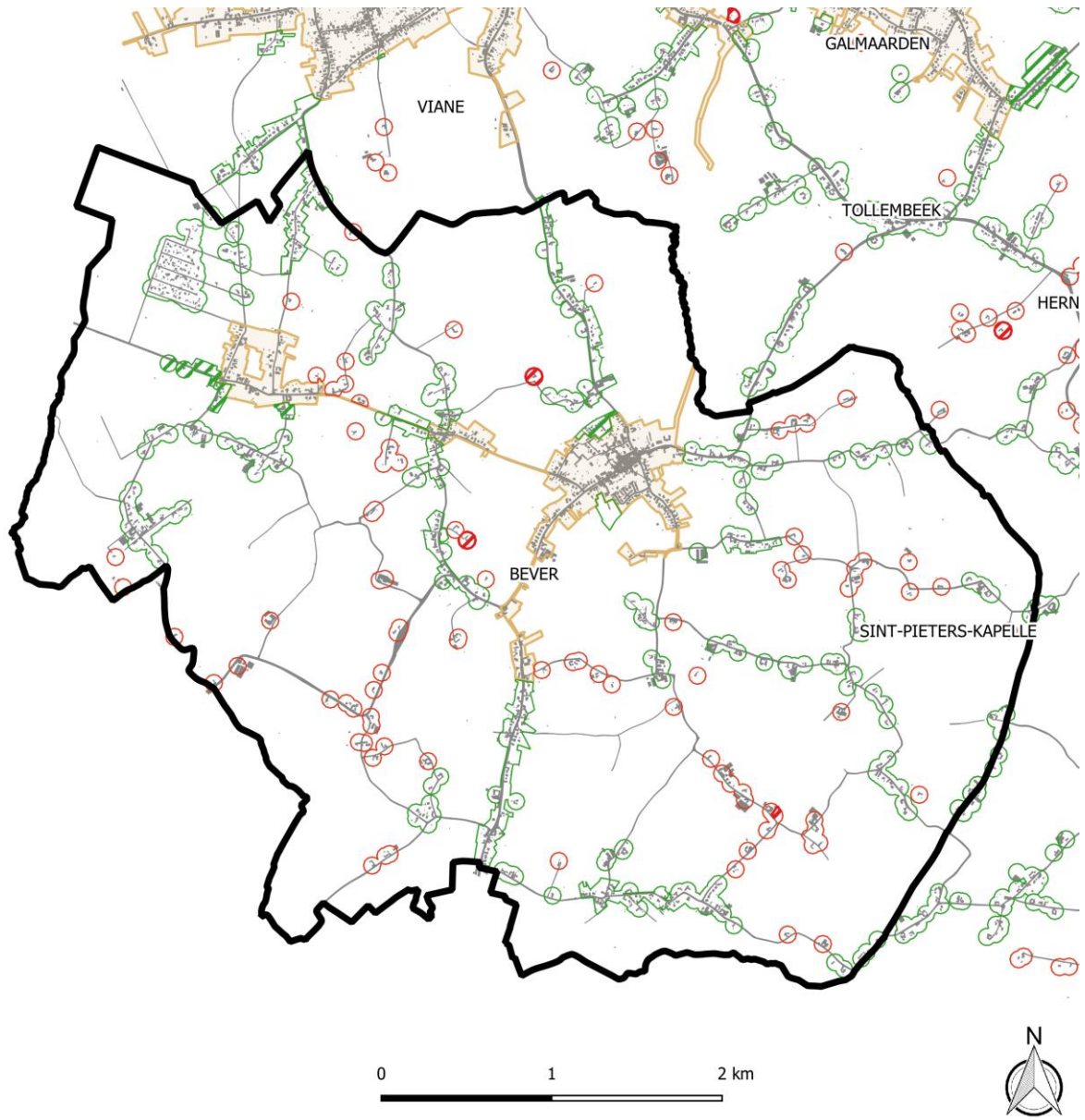
- **Centraal gebied:** er is reeds geruime tijd riolering aanwezig en die is aangesloten op een waterzuivering.
- **Collectief geoptimaliseerd buitengebied:** er is recent riolering aangelegd en die is aangesloten op een waterzuivering.
- **Collectief te optimaliseren buitengebied:** er is riolering gepland of er is riolering aanwezig maar die is nog niet aangesloten op een waterzuivering.
- **Individueel te optimaliseren buitengebied:** er is geen riolering voorzien. Het afvalwater moet individueel gezuiverd worden met een IBA.

De zoneringsplannen worden elke zes jaar getoetst en indien nodig herzien. Daarnaast kunnen ze jaarlijks geactualiseerd worden.

Het zoneringsplan van de gemeente Bever wordt weergegeven in Figuur 14. Aansluitend aan de woonkern van Akrenbos bevindt zich collectief geoptimaliseerd buitengebied. Er resteren nog een heel aandeel collectief en individueel te optimaliseren buitengebieden in de gemeente.

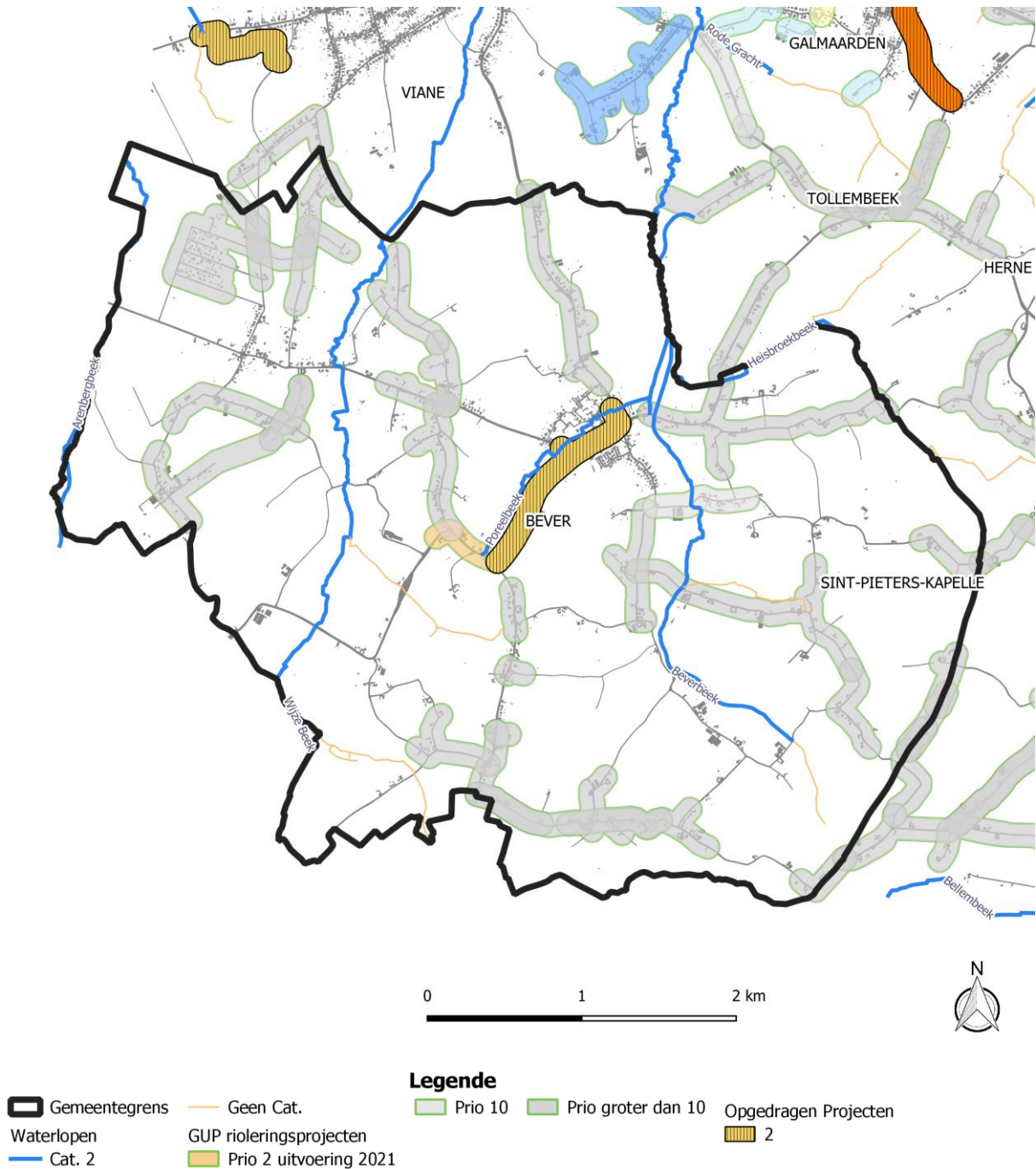
De rioleringsgraad in de gemeente Bever bedraagt ca. 48,97%.

Figuur 15 toont geplande GUP- en GIP-projecten in Bever. Deze projecten worden hieronder verder toegelicht.



- | | |
|--|--|
|  Gemeentegrens |  collectief geoptimaliseerd buitengebied |
|  Zoneringsplan Woonkernen |  individueel te optimaliseren buitengebied - IBA gepland |
| Zoneringsplan Clusters |  individueel te optimaliseren buitengebied - IBA aanwezig |
|  collectief te optimaliseren buitengebied | |

Figuur 14: Bever op het zoneringsplan (VMM, 2021)



Figuur 15: Overzicht van alle GUP- en GIP-projecten in Bever (Bron: VMM)

3.5.2.1 Gebiedsdekkend uitvoeringsplan (GUP)

In het GUP wordt bepaald welke rioleringsprojecten nog moeten worden uitgevoerd en wie die moet uitvoeren. Op basis van ecologische en economische factoren (kostprijs en milieu-impact) wordt een prioritering toegekend:

- Prioriteit 0: renovatieproject, reeds actief
- Prioriteit 1: uitvoering 2017
- Prioriteit 2: uitvoering 2021

- Prioriteit 3 tot 12: latere uitvoering gepland

Tabel 2: Overzicht van alle GUP-projecten in de gemeente Bever volgens de definitieve GUP-projectenlijst (2015) (VMM, 2021).

GUP nr.	Prioriteit	Aantal IE	Kostprijs (€)	Soort project	Actor
GUP-23009-029	2	10	262200	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-008	10	34	405000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-001	12	21	545000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-002	12	30	1109000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-003	12	31	382200	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-0049	12	0	68067	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-005	12	118	1067800	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-006	12	154	155400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-007	12	16	410400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-009	12	79	1484600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-011	12	29	440400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-012	12	38	459600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-013	12	27	434000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-014	12	68	378200	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-015	12	15	360600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-016	12	5	147000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-017	12	6	111600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-018	12	5	131400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-019	12	97	1257600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-020	12	90	1012400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-021	12	90	770600	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-022	12	46	635400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-023	12	61	692400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-024	12	10	281400	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-025	12	15	400500	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-026	12	10	234000	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-0288	12	0	21487	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-0289	12	0	19613	Aansluiting	gemeentelijk
GUP-23009-004	12	15	826333	Aansluiting	bovengemeentelijk
GUP-23009-027	12	0	153600	Aansluiting	bovengemeentelijk
GUP-23009-028	12	13	129900	Aansluiting	bovengemeentelijk

3.5.2.2 Gemeentelijk investeringsprogramma (GIP)

Op basis van het GUP wordt het meerjaren-investeringsprogramma, het Optimalisatieprogramma (OP), opgesteld. Op basis van het OP worden jaarlijkse investeringsprogramma's opgesteld met projecten waarvoor subsidiering aangevraagd en verkregen bij VMM. Voor de programmajaren 2019 en 2020 werden geen projecten opgedragen in de gemeente Bever. In het Optimalisatieprogramma 2021-2025 worden twee projecten vermeld in de gemeente Bever, waarvan de gegevens vermeld worden in Tabel 3.

Tabel 3: Overzicht van projecten vermeld in het Optimalisatieprogramma 2021-2025 in de gemeente Bever (VMM, 2021)

IP-Project nr.	IP-jaar	Omschrijving
22962	2023-2025	Aansluiting Commijn en Romont- fase 2
23351	2023-2025	Aansluiting Akrenbos
100058	2023-2025	Pontembeek en Puydt

3.5.3 Rioleringsdatabank en modellering

De actuele toestand van de gemeentelijke riolering wordt door Fluvius actief bijgehouden. [9] Ook Aquafin houdt een actuele inventarisatie van de bovengemeentelijke riolering bij. In Figuur 16 wordt de bestaande toestand van de riolering in de gemeente Bever weergegeven. Hieronder volgt een beschrijving van het aanwezige rioleringsstelsel in de gemeente Bever en de mate waarin er reeds een gescheiden stelsel aanwezig is.

Aansluitend werd in 2008 de modellering van het rioleringsstelsel opgemaakt voor het zuiveringsgebied van Galmaarden. De modellering betrof toen enkel de bestaande toestand A (2008). Momenteel is er een nieuwe studie lopende waarbij zowel de nieuwe bestaande toestand A als de geplande toestand D wordt opgemaakt. De resultaten van deze studie worden aan het rapport toegevoegd van zodra deze beschikbaar zijn.

3.5.3.1 Afvalwaterstelsel

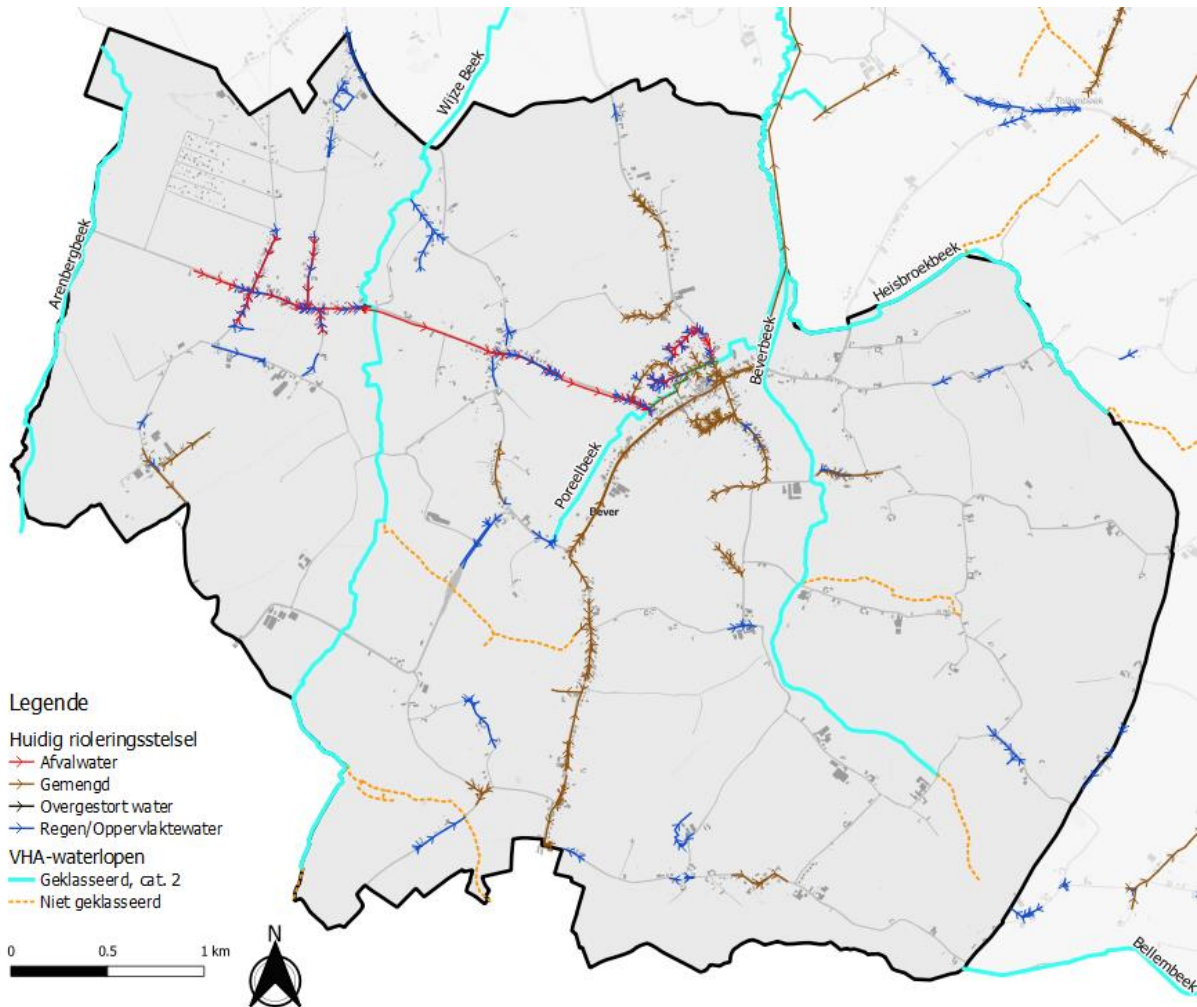
RWZI Galmaarden

Bever is gelegen in het zuiveringsgebied van Galmaarden. De waterzuivering van Galmaarden is gelegen op de grens tussen Galmaarden en Viane, aan de Vianebaan. Het effluent van de RWZI van Galmaarden wordt geloosd in de Mark. Er komen gravitaire collectoren toe op de RWZI van Galmaarden, afkomstig van (een deel van) de gemeente Galmaarden, van Viane en Moerbeke in Geraardsbergen en van Bever. Het rioleringsstelsel van Bever, meer bepaald afkomstig van Burght, Akrenbos, Kerkhove, Poreel, Plaats, Freest en Pontembeek, is aangesloten op het RWZI via gravitaire collectoren die Plaats en de Beverbeek volgen tot aan het RWZI.

Binnen de gemeente Bever zijn ook enkele Individuele Behandelingsinstallaties voor Afvalwater (IBA) aanwezig in het individueel te optimaliseren buitengebied, namelijk 1 in Eeckhout, 1 in Broeck, 3 in Muydt, 1 in Torrezeel, 1 in Ghesuele en 1 in Puydt.

3.5.3.2 Afkoppeling

Het grootste gedeelte van het rioleringsnetwerk in Bever bestaat nog steeds uit een gemengde riolering. Er is reeds een gescheiden rioleringsstelsel voorzien Akrenbos en Burght. Ook in Poreel is een gescheiden rioleringsstelsel voorzien. Daarnaast zijn er enkele kleinere RWA-assen gerealiseerd verspreid doorheen de gemeente.



Figuur 16: Overzicht van de huidige riolering in de gemeente Bever (bron: Fluvius)

3.5.3.3 Regenwater

Op de plaatsen waar er reeds een gescheiden rioleringsstelsel voorzien is sluit de RWA meestal al aan op de waterlopen, maar soms sluit deze toch nog aan op het afvalwaterstelsel.

3.5.3.4 Afvalwater

Er zijn nog een aantal plaatsen waar het afvalwater rechtstreeks geloosd wordt op de waterlopen. Dit is afkomstig van de gemengde riolering (Eeckhout, Bosstraat, deel van Commijn, deel van Puydt). Op de plaatsen waar er reeds een gescheiden stelsel voorzien is, sluit de DWA wel al aan op het rioleringsnetwerk dat op de RWZI aangesloten is.

3.6 Waterinfrastructuur

3.6.1 Buffering

Volgens de principes van duurzaam waterbeheer dient hemelwater in eerste instantie zoveel mogelijk ter plaatse gehouden en hergebruikt te worden. In tweede instantie dient het overige hemelwater geïnfiltreerd te worden. Het daarna resterende hemelwater dient te worden gebufferd, zodat slechts een beperkte hoeveelheid water vertraagd wordt afgevoerd naar de waterlopen. Om dit principe zoveel mogelijk tot uitvoering te brengen leggen **waterloopbeheerders buffer- en lozingsvoorwaarden** op. Deze zijn ook verankerd in de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSVH). [10]

Op basis van de standaard buffereisen (330 m³ per ha afwaterend verhard oppervlakte) en de geïntariseerde informatie, zoals de verharding en de buffervoorzieningen, werd een indicatieve berekening gemaakt om het aanwezige buffervolume te evalueren. Tabel 4 toont de vergelijking van de het minimum vereiste buffervolume en het aanwezige buffervolume (zie ook Figuur 17) voor de verschillende natuurlijke afstroomgebieden (Figuur 11). Het is duidelijk dat er overal in het grondgebied nog bijkomende buffering voorzien moet worden.

Bij deze evaluatie van het buffervolume moeten echter enkele bemerkingen gemaakt worden:

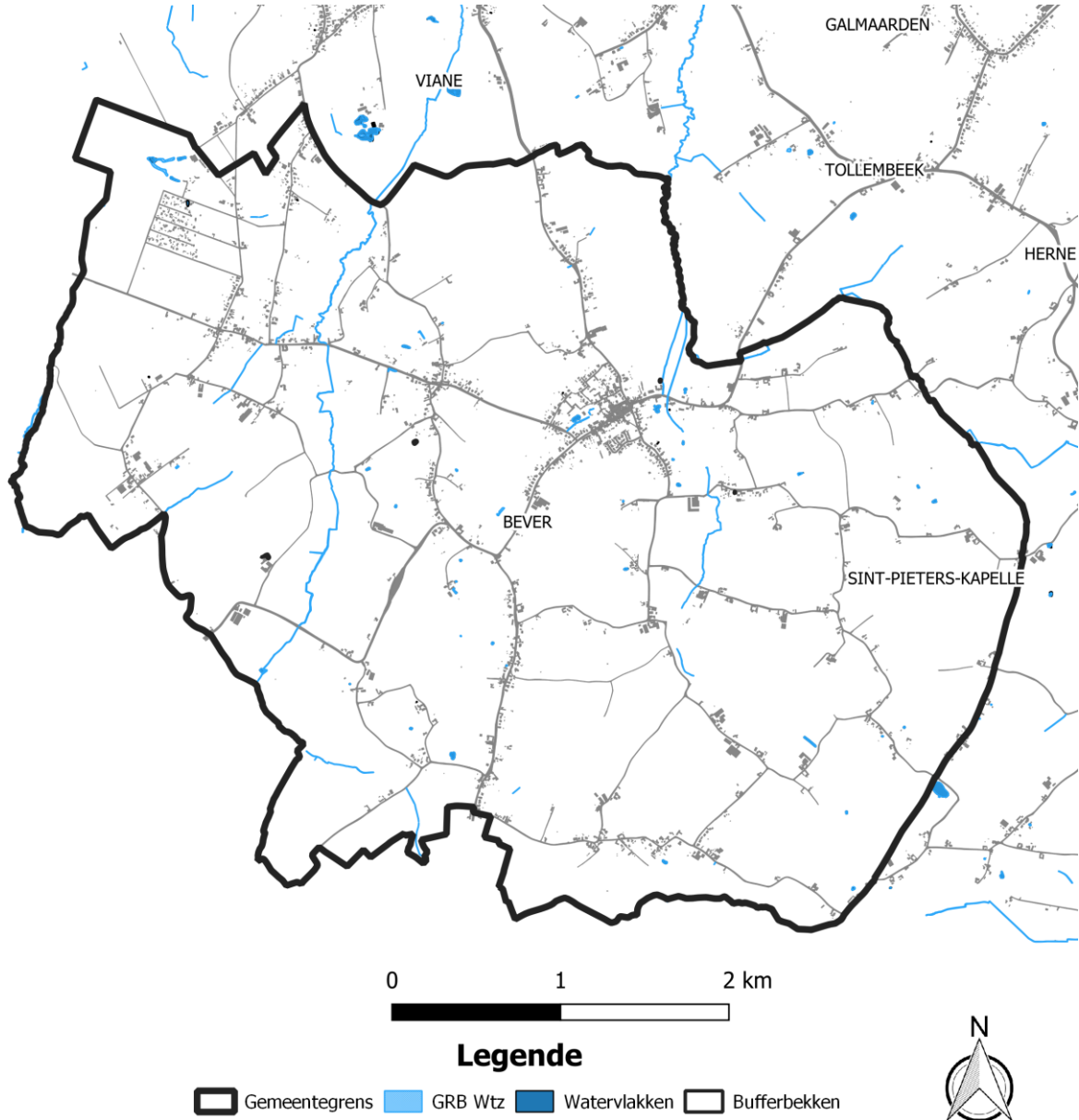
- Het vereist buffervolume werd berekend op basis van de standaard buffereisen zonder rekening te houden met bijkomende eisen wanneer niet voldaan wordt aan de infiltratievolumes. Hierdoor kan het benodigde buffervolume nog toenemen.
- Het aanwezige buffervolume kon moeilijk worden ingeschat door gebrek aan een volledige inventaris van aanwezige buffervoorzieningen en -volumes. Voor de evaluatie werd enkel gebruik gemaakt van de buffervolumes uit de rioolmodellen. Dit wil zeggen dat een groot deel van de bestaande buffercapaciteit, bijvoorbeeld van de private hemelwaterputten, niet in rekening werd gebracht bij gebrek aan volume data.

Tabel 4: Evaluatie buffervolume per afstroomgebied in Bever

Afstroomgebied	Opp. (ha)	Verhard opp. (ha)	Vereist buffervol. (m ³)	Aanwezige buffering in rioolstelsel (volgens model) (m ³)*	Aantal extra bekkens volgens databank (onbekend volume)	Aanwezige Buffering in GOG (m ³)
Arenbergbeek	138	4	1320	Update model nog niet beschikbaar	0	Geen GOG aanwezig
Wijze Beek	698	42	13 860	Update model nog niet beschikbaar	2	Geen GOG aanwezig
Beverbeek en De Zulle	1088	62	20 460	Update model nog niet beschikbaar	2	Geen GOG aanwezig

De evaluatie van het buffervolume hierboven toonde dat in de huidige toestand er niet voldoende buffercapaciteit voorzien is. Daarenboven moet er ook rekening gehouden worden met het feit dat er door de voorspelde stijging in neerslaghoeveelheden en -intensiteiten in de toekomstig grotere buffervolumes zullen nodig zijn om te zorgen voor een klimaatrobuuste gemeente. Een studie, uitgevoerd door KU Leuven in opdracht van VLARIO, onderzocht de impact van klimaatverandering

(hoogzomer-klimaatscenario) op de overstromingsveiligheid van rioleringen in Vlaanderen aan de hand van conceptuele modelanalyses. [9] Deze studie stelde vast dat indien er geen afkoppeling of ontharding wordt gerealiseerd er significant meer buffering moet worden uitgebouwd om de invloed van klimaatverandering op te vangen. Tegen 2050 zou de buffercapaciteit met 53% moeten toenemen, en tegen 2100 zelfs met 111% om dezelfde veiligheid te garanderen. Deze toename is uiteraard niet ondergronds realiseerbaar. Er moet ook gezocht worden naar creatieve oplossingen om meer berging te realiseren zoals berging in tuinen en groene zones, gecontroleerd water op straat, waterpleinen, ...



Figuur 17: De aanwezige buffervoorzieningen in de gemeente Bever

3.6.2 Erosiemaatregelen

3.6.2.1 Soorten erosiebestrijdingsmaatregelen

De maatregelen om bodemerosie tegen te gaan kunnen opgedeeld worden in **infrastructurele** maatregelen, landinrichtingsmaatregelen (grasbufferstroken,...) en **teelttechnische maatregelen**. Belangrijk is dat er een goed evenwicht is tussen de symptoomgerichte (infrastructurele en landinrichtings-) maatregelen die de negatieve gevolgen van erosie beperken en de brongerichte (teelttechnische) maatregelen, die de oorzaak van erosie bestrijden. In het kader van de opmaak van het hemelwater- en droogteplan zijn vooral volgende infrastructurele maatregelen van belang:

- **aarden dammen met erosiepoel:** aarden dammen worden aangelegd om afstromend water en sediment tijdelijk op te vangen in een bufferzone of in een uitgegraven erosiepoel stroomopwaarts van de dam. Het sediment bezinkt en het water wordt vertraagd verder afgevoerd. Aarden dammen kunnen het afstromende water ook afleiden van bedreigde locaties, zoals woningen, holle wegen, ... naar een lager gelegen buffering.
- **bufferbekkens:** afstromend water en sediment worden tijdelijk opgevangen in een uitgegraven bekken. Doordat het water daarin stilstaat, kan het sediment bezinken en het water vertraagd afgevoerd worden. Een bufferbekken onderscheidt zich van een erosiepoel doordat het volledig is uitgegraven.
- **buffergrachten:** een buffergracht voert het water vertraagd af naar een waterloop, gescheiden riolering of andere buffervoorziening (bv. een aarden damconstructie met poel). Het sediment kan bezinken achter de verschillende tussenschotten en het opgehouden water kan eventueel infiltreren of verdampen.
- **dammen uit plantaardige materialen:** dammen uit plantaardige materialen zorgen in de eerste plaats voor het opvangen van sediment: het afstromende water wordt afgeremd, waardoor het meegevoerde sediment stroomopwaarts van de dam bezinkt. Doordat het water afgeremd wordt, neemt de uitschurende kracht van het water af stroomafwaarts van de dam.

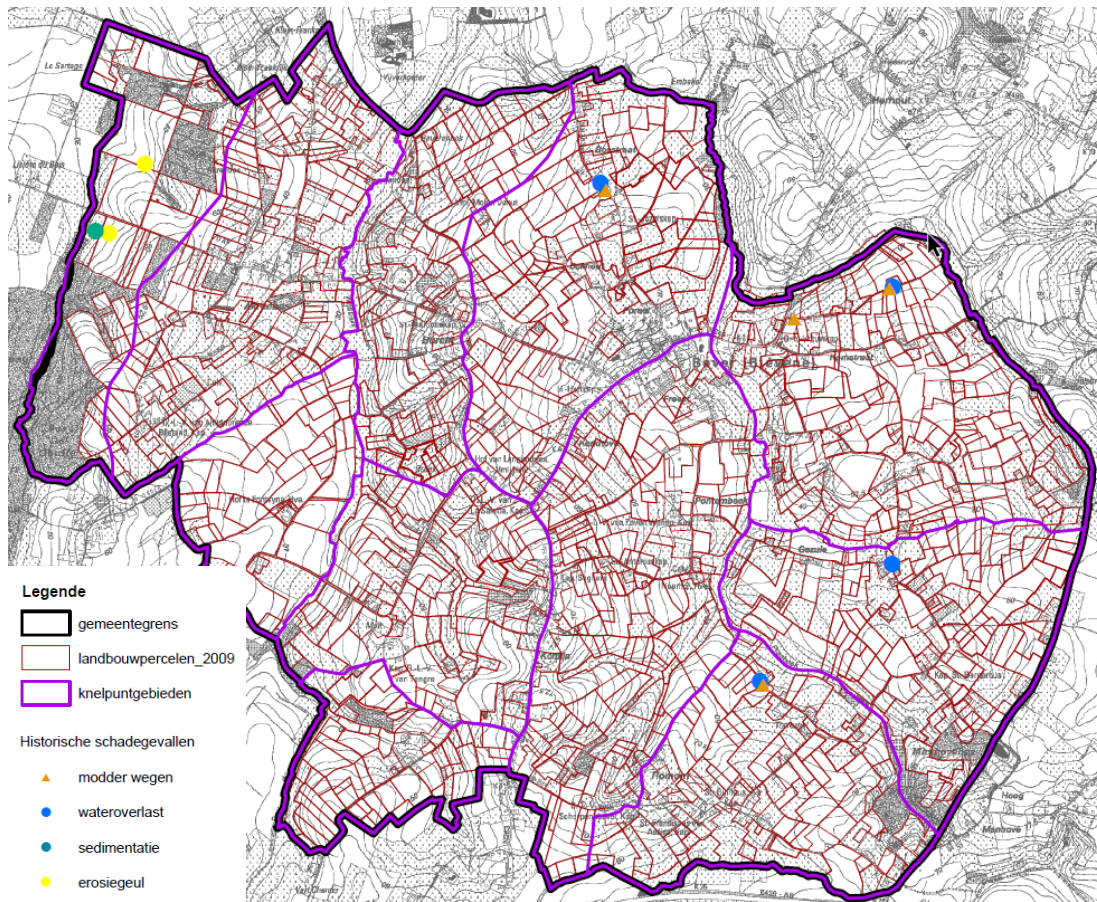
Daarbuiten wordt vooral ingezet op de aanleg van **grasbufferstroken** die de modderstromen vaak slechts gedeeltelijk kunnen afremmen en het promoten van **teelttechnische maatregelen**.

3.6.2.2 Instrumenten voor erosiebestrijding

Het **Vlaams erosiebeleid**, gecoördineerd door Departement Omgeving, heeft als doel bodemerosie te bestrijden om waardevolle, vruchtbare bodems te behouden, sedimentaanvoer naar waterlopen en natuurgebieden te beperken, en afstroom van water en modder naar woonkernen te vermijden. In 2021-2022 werd het Vlaamse erosiebeleid geëvalueerd waarbij o.a. de verschillende beschikbare instrumenten om erosie te bestrijden onder de loep werden genomen.

Eén van deze instrumenten is het **Erosiebesluit** van de Vlaamse Overheid waarbij gemeentes sinds 2001 subsidies krijgen voor het opstellen van een **erosiebestrijdingsplan (EBP)** en het uitvoeren van **infrastructurele erosiebestrijdingswerken**. Hierbij kunnen gemeentes ondersteuning krijgen van een erosiecoördinator (wordt 100% vergoed). In het EBP wordt de probleemstelling van bodemerosie en de eventueel daarmee gepaard gaande modderoverlast, de prioritaire knelpunten en de brongerichte aanpak ervan, beschreven. De erosiebestrijdingswerken in het kader van het Erosiebesluit dienen gedurende 20 jaar behouden te blijven en de medewerking door eigenaars en gebruikers is op vrijwillige basis. Voor deze werken subsidieert het Erosiebesluit 75% van de kostprijs van de maatregel (zowel voor aankoop van de grond of vergoeding van eigenaar/gebruiker als voor aanlegkosten van de maatregel). Daarnaast kent de Provincie Vlaams-Brabant nog een bijkomende subsidie van 15% toe aan gemeenten voor de uitvoering van kleinschalige erosiebestrijdingsmaatregelen.

Het erosiebestrijdingsplan van Bever werd opgemaakt in 2012. [12] De historische erosieknelpunten van het EBP worden weergegeven in Figuur 18. Echter aangezien het EBP verouderd is, kunnen de knelpunten ondertussen gewijzigd zijn.



Figuur 18: Historische knelpunten bepaald in het erosiebestrijdingsplan van Bever (Bron: EBP 2012).

Verder kunnen landbouwers zelf via het instrument '**Randvoorwaarden**' directe inkomenssteun krijgen van het **Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB)** indien ze aan bepaalde randvoorwaarden voldoen. Deze randvoorwaarden houden in dat de landbouwer brongerichte maatregelen moeten nemen op percelen met een hoge erosiegevoeligheid. Hierbij kan de landbouwer kiezen uit verschillende maatregelpakketten. Dit zijn voornamelijk teelttechnische maatregelen zoals niet-kerende bodembewerking, directe inzaai, drempels bij ruggenteelten, ... maar ook (gras)bufferstroken of overige erosiebestrijdingsmaatregelen zoals erosiepoelen of bufferbekkens. De controle en opvolging van deze maatregelen gebeurt door Departement Landbouw & Visserij. Na evaluatie van dit instrument werden enkele aanbevelingen voorgesteld, die echter nog niet werden doorgevoerd:

- Uitbreiding van randvoorwaarden naar medium tot lage erosiegevoeligheid (oranje en gele percelen, voor Bever zie Figuur 27).
- Minst effectieve maatregelen uit maatregelenpakketten halen.
- Betere handhaving van de verplichtingen.

Ecoregelingen zijn vrijwillige maatregelen die opgenomen zijn in het GLB die inzetten op de huidige en toekomstige noden van de land- en tuinbouwers. Een van deze noden is 'zorg voor de bodem'. Hierdoor komen er subsidies beschikbaar via de ecoregeling voor de aanleg van bufferstroken en de ecoregeling voor erosiebestrijdende teelttechnieken.

Via het instrument **VLIJF-steun** kunnen landbouwers ondersteuning krijgen voor zowel productieve investeringen (bijv. machines die nodig zijn voor de teelt technische maatregelen in kader van de randvoorwaarden) als voor niet-productieve investeringen (plantaardige dammen). Daarnaast kan de landbouwer gratis advies over erosie krijgen via het instrument **KRATOS-bedrijfsadvies module 'bodem'**. Echter na evaluatie van het Vlaamse erosiebeleid bleek dat er weinig gebruik wordt gemaakt van deze twee instrumenten bij de landbouwers.

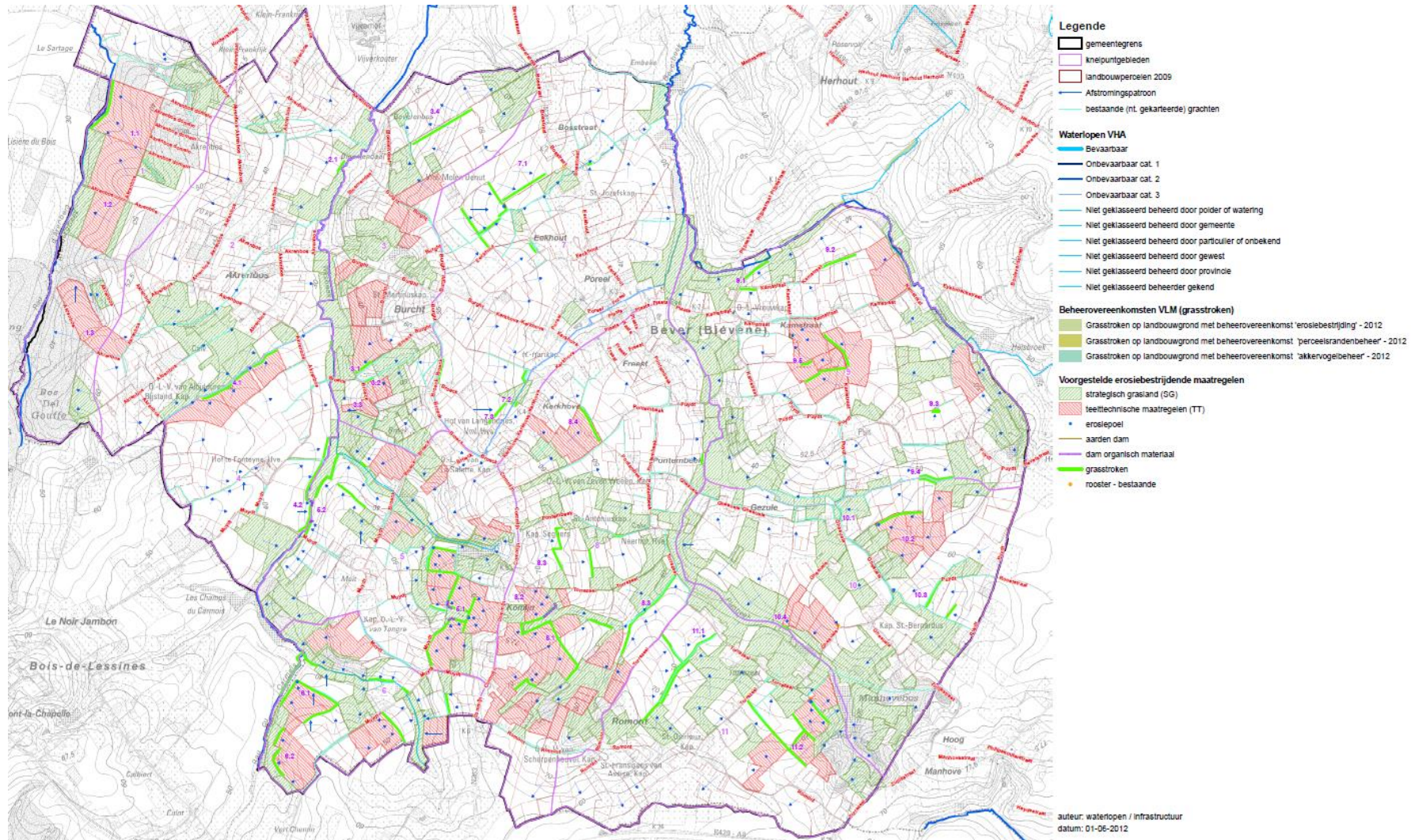
Tot slot bleek uit de evaluatie van het Vlaamse erosiebesluit dat **sensibilisering, kennisdeling met landbouwers en demonstratieprojecten** effectieve instrumenten vormen voor het bestrijden van erosie (zeker wanneer ze individueel worden benaderd).

3.6.2.3 Voorgestelde maatregelen Erosiebestrijdingsplan

In het EBP werd voor alle afgebakende knelpuntgebieden een mogelijke maatregel naar voren geschoven. De **erosiebestrijdingsmaatregelen voorgesteld in het EBP** worden weergegeven in Figuur 19. De grootte van de symbolen die gebruikt wordt bij het voorstellen van de erosiepoelen, bufferbekkens, etc. in een EBP zijn geen voorstelling van de eigenlijke omvang ervan op het terrein. Ze geven louter de ideale ligging van de desbetreffende maatregel aan. Op het moment dat de gemeente beslist om een gesubsidieerd erosiebestrijdingswerk uit te voeren, wordt er met de desbetreffende eigenaars en landbouwers overlegd en wordt het project concreet uitgewerkt. Dit houdt ook in dat de grootte van het afstroomgebied bepaald wordt, alsmede de dimensionering van de maatregel. Voor de uitvoering van de maatregelen wordt beroep gedaan op de vrijwillige medewerking van eigenaars en gebruikers van de gronden. Het is bijgevolg mogelijk dat de maatregelen afwijken van de op de kaart aangeduide voorgestelde 'ideale' maatregelen, zowel qua ligging (rekening houdend met perceelstoegangen en landschappelijke inpasbaarheid) als qua aard van de werken. Naast de op de kaart voorgestelde maatregelen (Figuur 19) is het **belangrijk** dat:

- Aanwezige bossen en graslanden zoveel mogelijk behouden worden. Graslanden met status Blijvend Grasland (BG) die op een zeer erosiegevoelig perceel (paars perceel) voorkomen, mogen wettelijk niet gescheurd worden (wetgeving randvoorwaarden erosie).
- Bestaande grasstroken, veelal aangelegd via een beheerovereenkomst met VLM zo veel mogelijk behouden blijven.
- Teelttechnische maatregelen (zoals niet-kerende bodembewerking, drempels tussen aardappelluggen, inzaaien groenbedekkers,) door de landbouwers toegepast worden zodat de bodem minder gevoelig is voor uitspoeling.
- Kleine landschapselementen (bomenrijen, taluds, hagen, ...) behouden en versterkt worden. Verbinding van bosgebieden is ook een mogelijkheid.

Bij de **aanpak van knelpuntgebieden** komen de uitgevoerde maatregelen niet altijd overeen met de maatregelen die in het EBP staan. Het plan is immers al 10 jaar oud en ondertussen zijn wijzigingen opgetreden in landgebruik en in grootte of vorm van de kavels, waardoor de aard van de maatregelen niet meer dezelfde is. Het erosiebestrijdingsplan is dus een statisch plan dat steeds rekening houdt met de huidige teelten, grasstroken, kavels,....op het moment van opmaak. Als in de toekomst hieraan wijzigingen optreden, moet ook de oplossingsstrategie aangepast worden. Bovendien focust het EBP van Bever zich nogal eenzijdig op teelttechnische maatregelen (die ondertussen op de meeste knelpuntlocaties verplicht zijn o.w.v. de randvoorwaarden) en de aanleg van 'zachtere maatregelen' (grasbufferstroken, houtkanten, onderhoud taluds,...).



Figuur 19: Oplossingsscenario's erosiebestrijdingsplan Bever (Bron: EBP 2004-2005).

3.6.2.4 Bestaande/uitgevoerde en geplande erosiebestrijdingsmaatregelen

Op het grondgebied van Bever zijn er nog slechts enkele beheersovereenkomsten actief (Figuur 20). Hiervan werd er één beheersovereenkomst in kader van erosiebestrijding aangelegd t.h.v. de Bosstraat (grasbufferstrook).

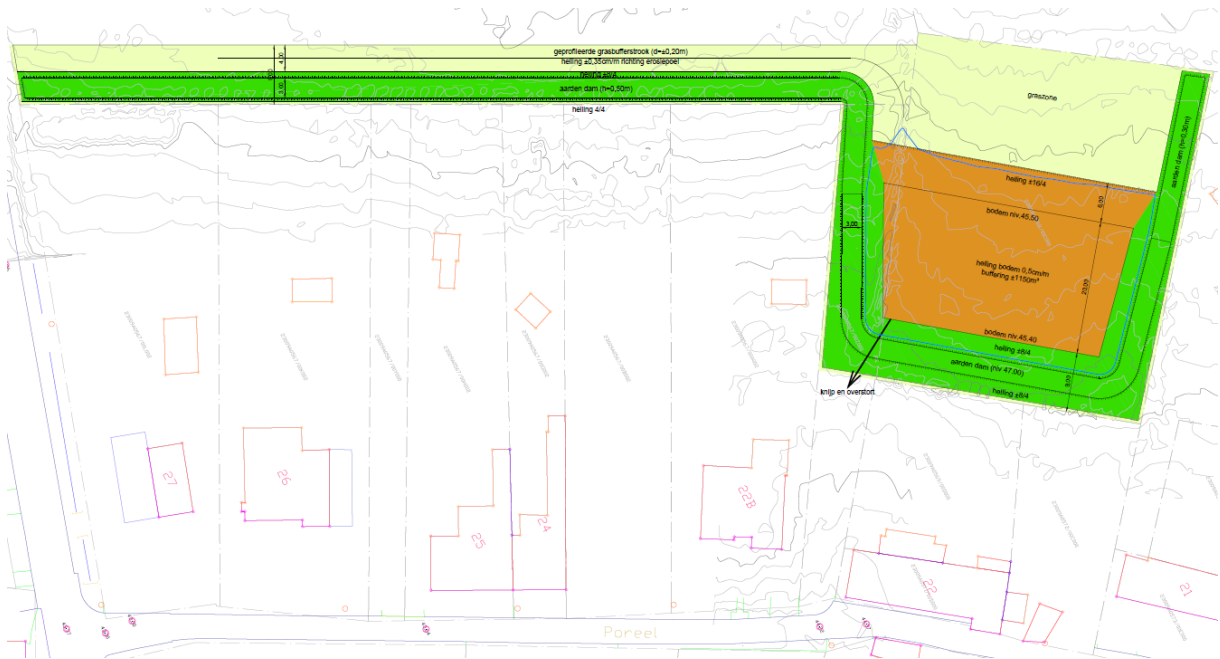


Figuur 20: Actieve beheersovereenkomsten in Bever Bron: VLM).

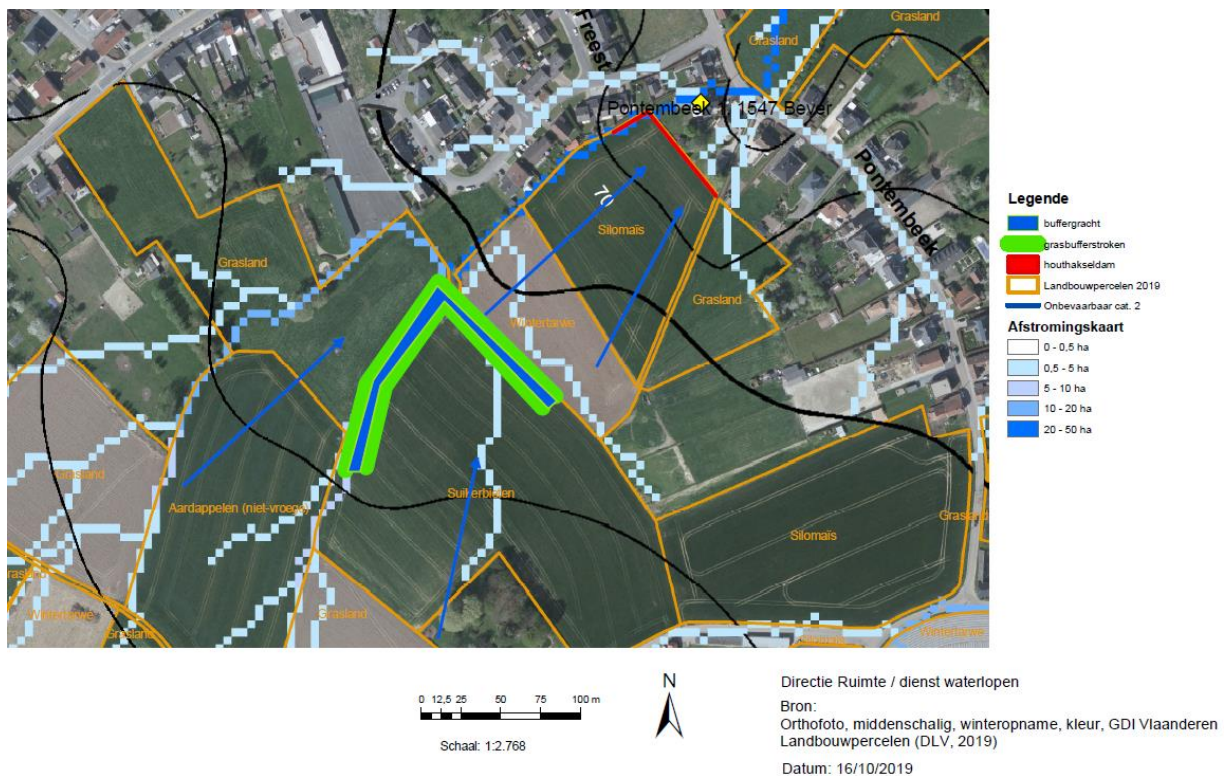
Van de erosiebestrijdingswerken die werden voorgesteld in het erosiebestrijdingsplan van Bever werden er nog geen uitgevoerd. Wel werden reeds een aantal concrete conceptvoorstellen uitgewerkt door de Provincie Vlaams-Brabant:

- Poreel – Aarden dam met erosiepoel (Figuur 21). Dit project zou uitgevoerd kunnen worden in combinatie met het rioleringsproject t.h.v. Poreel/Pontembeek GIP-nummer 100058).
- Pontembeek/Freest – Grasbufferstrook met buffergracht en stroomafwaarts een houthakseldam (Figuur 22).
- Kerkhove – Houthakseldam met grasbufferstrook (Figuur 23)

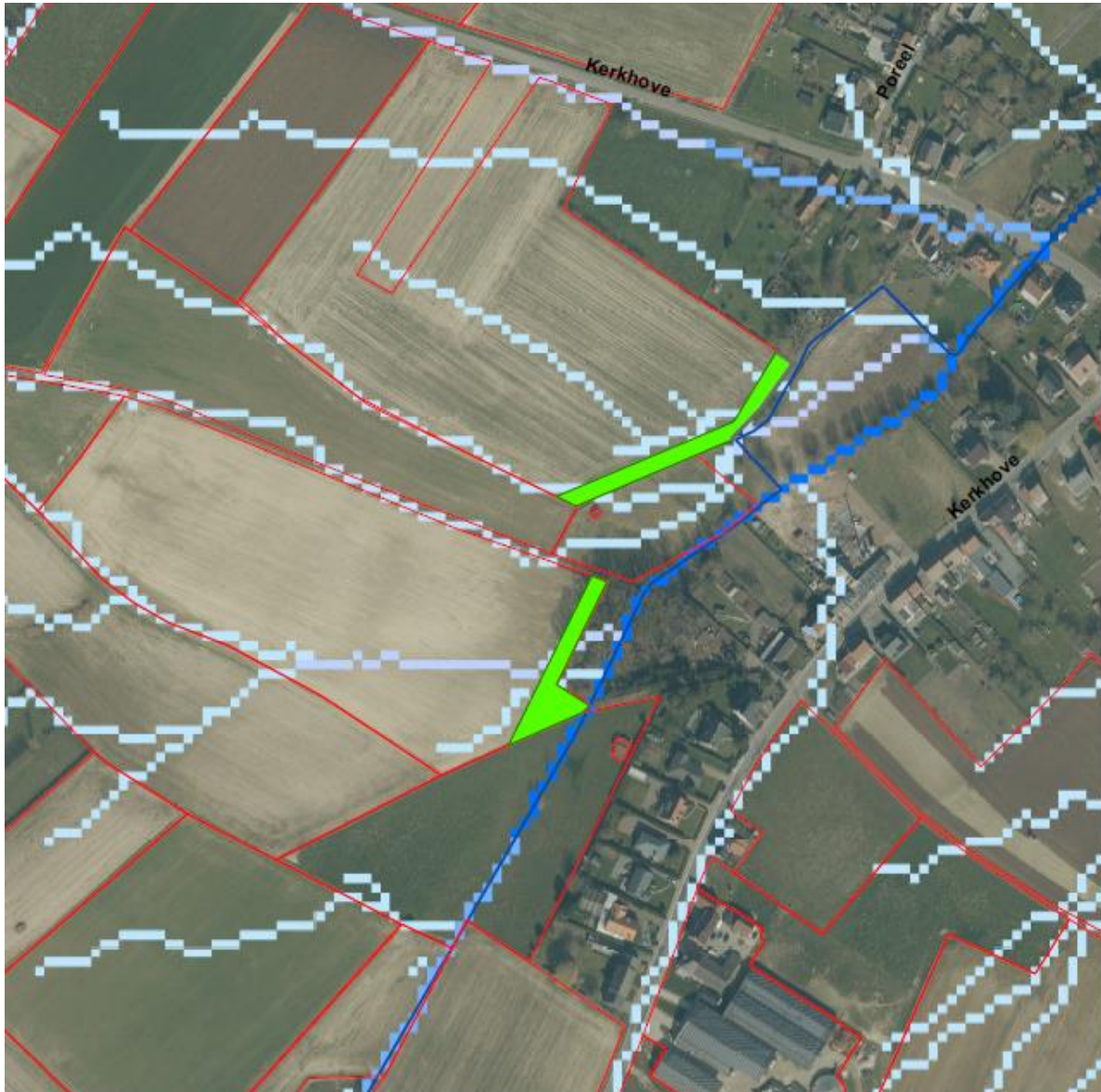
Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat individuele landbouwers reeds erosiebestrijdende maatregelen toepassen op hun percelen, waaronder vb. goede teeltrotatie, inzaaien van groenbedekkers, minimale bodembewerking, inzaai en onderhoud van grasbufferstroken of grasgangen.






Figuur 21: Conceptvoorstel Poreel – aarden dam met erosiepoel.



Figuur 22: Conceptvoorstel Pontembek (Freest) - grasbufferstrook met buffergracht en verder afwaarts een houthakseldam.



Legende

-  houthakseldam b= 1m, l= 10 en 52 m
-  grasbufferstrook
-  landbouwpercelen (toestand_27-09-2016)

Directie Ruimte / dienst waterlopen

Bron:

Orthofoto, middenschalig, winteropname, kleur, GDI Vlaanderen

Afstromingskaart - enkelvoudige stroomlijnen (DOV)

Landbouwpercelen (DLV, 2016)

Beheerovereenkomsten (VLM, 2015)

Datum: 21/10/2016

0 15 30 60 90 120 m

Schaal: 1:3.000

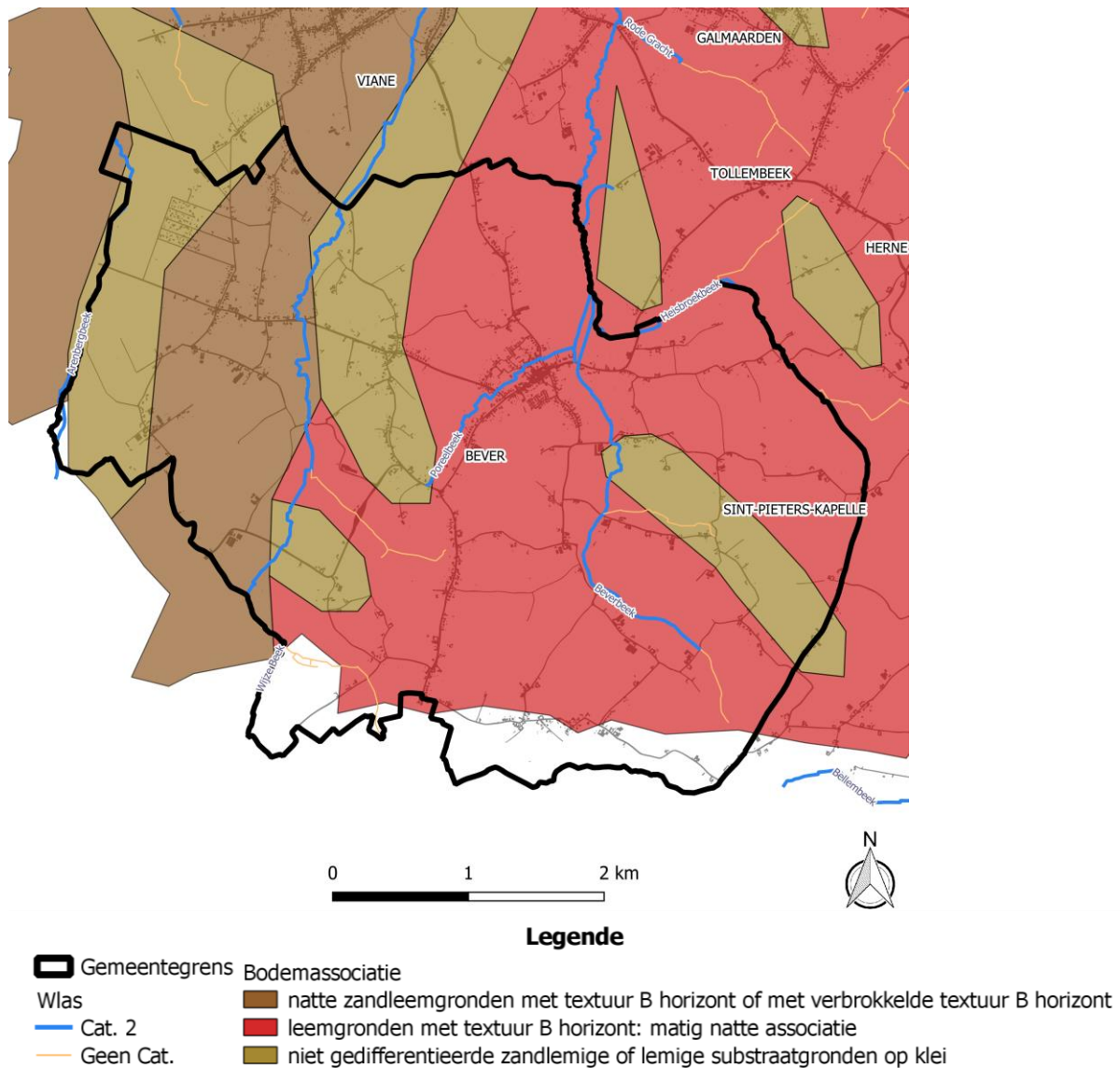


Figuur 23: Conceptvoorstel Kerkhove – houthakseldam met grasbufferstrook (Bron: Provincie Vlaams-Brabant).

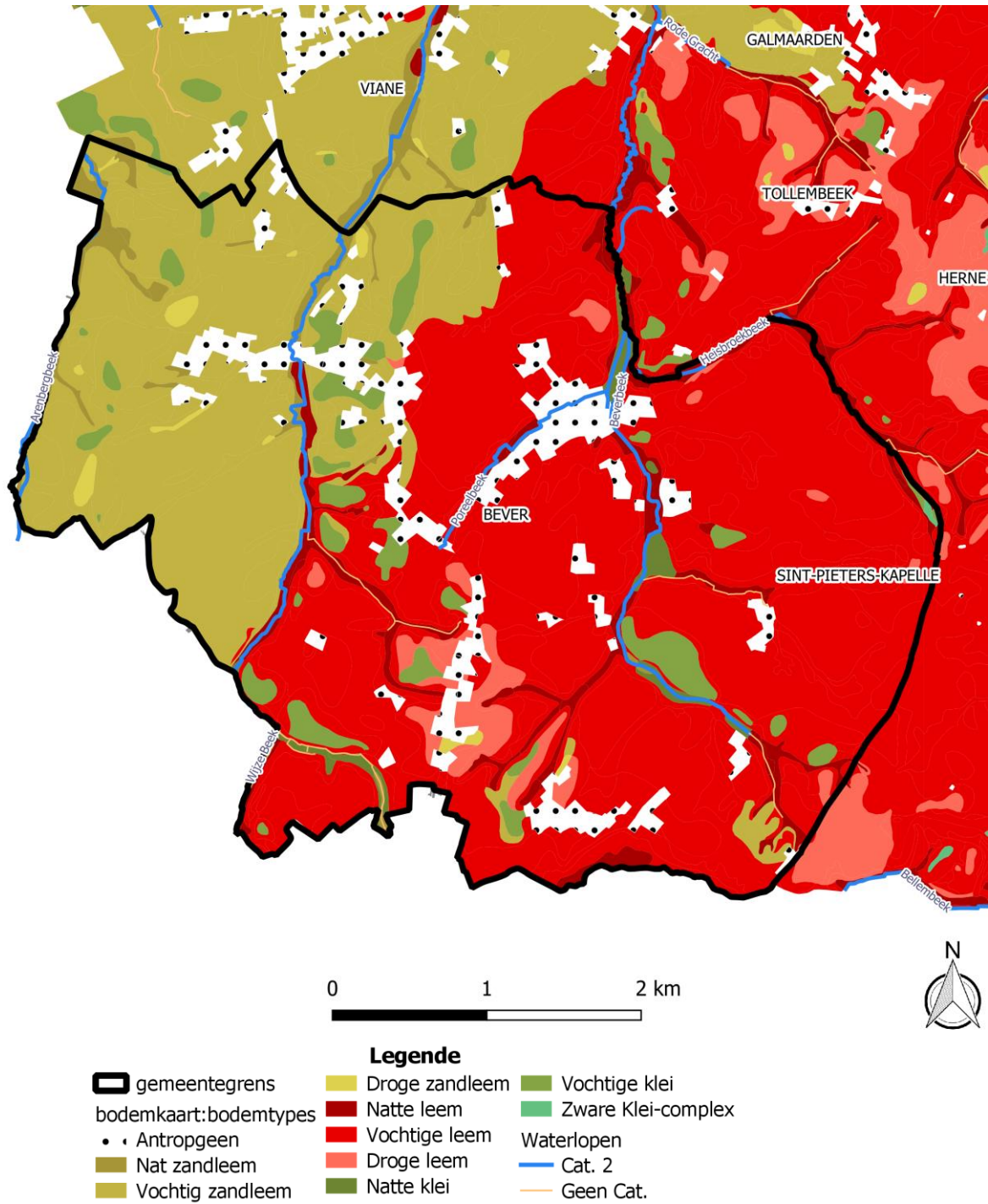
3.7 Bodemgesteldheid en infiltratiegevoeligheid

3.7.1 Bodemkaarten

De gemeente Bever is gelegen in het uiterste zuidwesten van het Pajottenland, een deel van de Brabantse leemstreek. Figuur 24 geeft de bodemassociatiekaart weer van de gemeente Bever. [1] De gemeente Bever worden de bodems hoofdzakelijk gecategoriseerd als matig natte leemgronden. In de omgeving van Akrenbos en ter hoogte van het Manhovebos bevinden zich natte zandleemgronden en in de valleigebieden van de gemeente bevinden zich ook zones niet-gedifferentieerde zandlemige of lemige substraatgronden op klei. Figuur 25 toont de verschillende bodemtypes in de gemeente Bever. Ter hoogte van Akrenbos en Manhovebos bevindt zich voornamelijk vochtig zandleem, met nattere zones geassocieerd met de beken en drogere zones op de heuvels. Voor het overige is vochtig leem het dominante bodemtype in de gemeente Bever, waarbij nattere leemgebieden geassocieerd zijn met de beekvalleien en drogere leem teruggevonden kan worden op de heuvelruggen. In de valleigebieden bevinden zich eveneens kleinere zones met vochtig tot natte klei.



Figuur 24: Bodemassociatiekaart van de gemeente Bever (Vlaamse Overheid, 2019).



Figuur 25: Bodemkaart van de gemeente Bever, geklasseerd volgens bodemtype (Vlaamse Overheid, 2019)

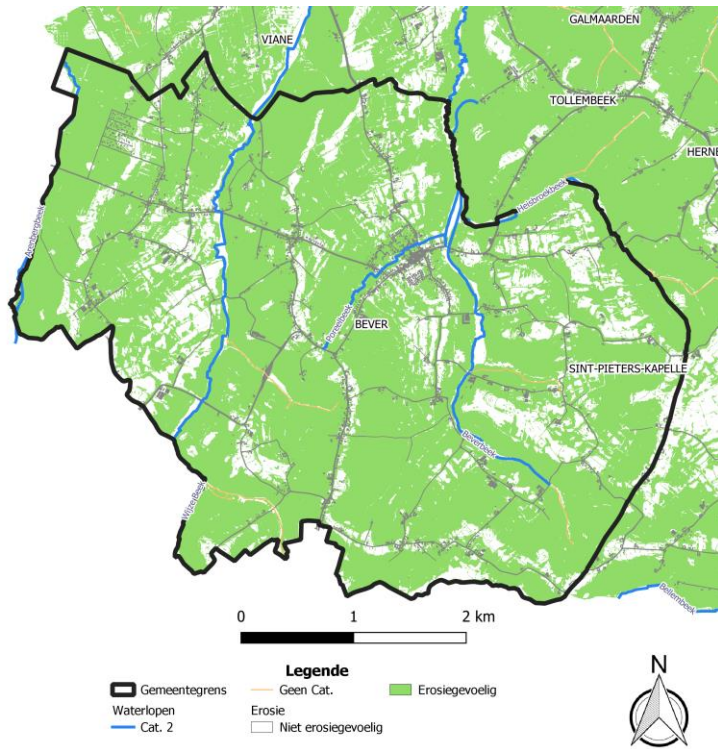
3.7.2 Erosiegevoeligheid

De oppervlakken die niet door een vegetatie bedekt zijn, zijn onderhevig aan erosie. De humus wordt weggespoeld en de rendementen gaan achteruit. De erosiegevoeligheid wordt dan ook in grote mate bepaald door de textuur van de ondergrond. Hier zijn de mate dat de grondsoort een houvast geeft aan het substraat, hoe de regen invalt op de grond en de infiltratie- en sorptiemogelijkheden van de grondsoort van belang. Het transport is afhankelijk van de grootte van de korrels en van de snelheid van het transportmiddel. [13]

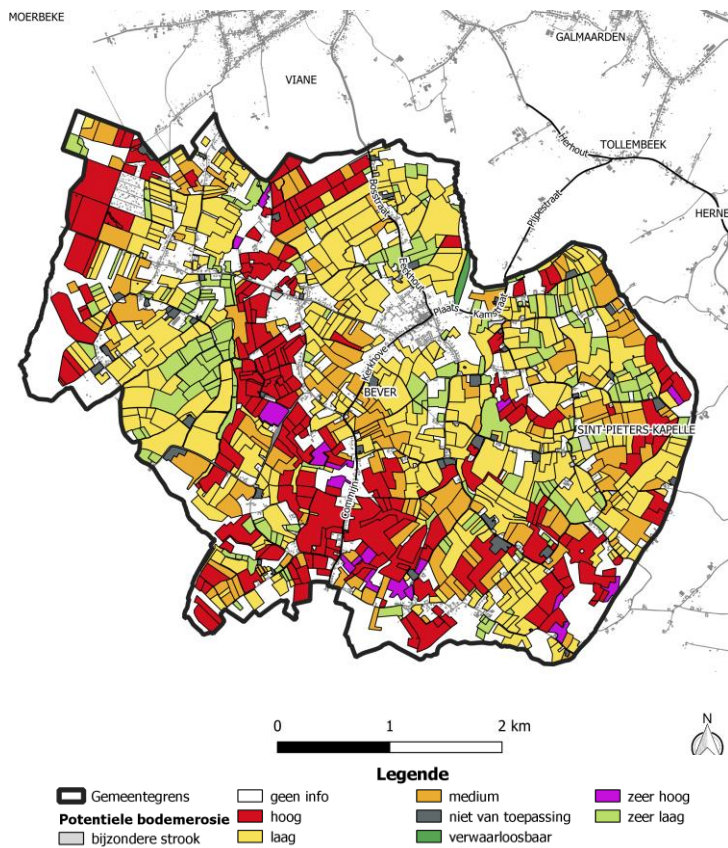
Kleimineralen hebben een zeer sterke adsorptie met water door hun negatieve lading. Door dit sorptievermogen treedt er zwellen en krimpen op in de kleilaag naargelang de hoeveelheid water die aanwezig is. Dit zorgt ervoor dat kleideeltjes zeer sterk aan elkaar gebonden worden waardoor de erosiegevoeligheid zeer laag is. Leem (2-50 micron) heeft geen negatief geladen deeltjes en is zeer klein waardoor het makkelijk wegspoelt. Leem heeft dus het meeste last van erosie. Zand (50-2000 micron) is groter en zwaarder dan leem en spoelt dus moeilijker weg. [13]

Gronden met leem hebben dus de meeste last van erosie. Gronden met een bijmenging van zand (zandleem) hebben minder last van de erosie. De kleigronden hebben het minste last van erosie. Na erosie gaan niet alleen de rendementen achteruit, maar ook de vruchtbaarheid en wordt de kans groter dat er nog meer erosie optreedt. [13]

De gemeente Bever is zeer sterk erosiegevoelig volgens de erosiegevoeligheidskaart van de Vlaamse gemeenten (status 2006). Dit wordt ook gereflecteerd in de kaart van de erosiegevoelige gebieden volgens de Watertoets versie 01/07/2017, weergegeven in Figuur 26. De kaart geeft een indicatie van de totale potentiële erosie van een bepaald perceel aan de hand van een klasse-indeling. De kaart van de totale potentiële erosie van een landbouwperceel, weergegeven voor Bever in Figuur 27, houdt onder meer rekening met het bodemtype, de hellingslengte en de hellingsgraad van de landbouwpercelen. De totale potentiële erosie houdt echter geen rekening met het huidige gewas. Deze kaart geeft weer dat voornamelijk de landbouwpercelen gelegen op hellingen een hoge potentiële erosie hebben.



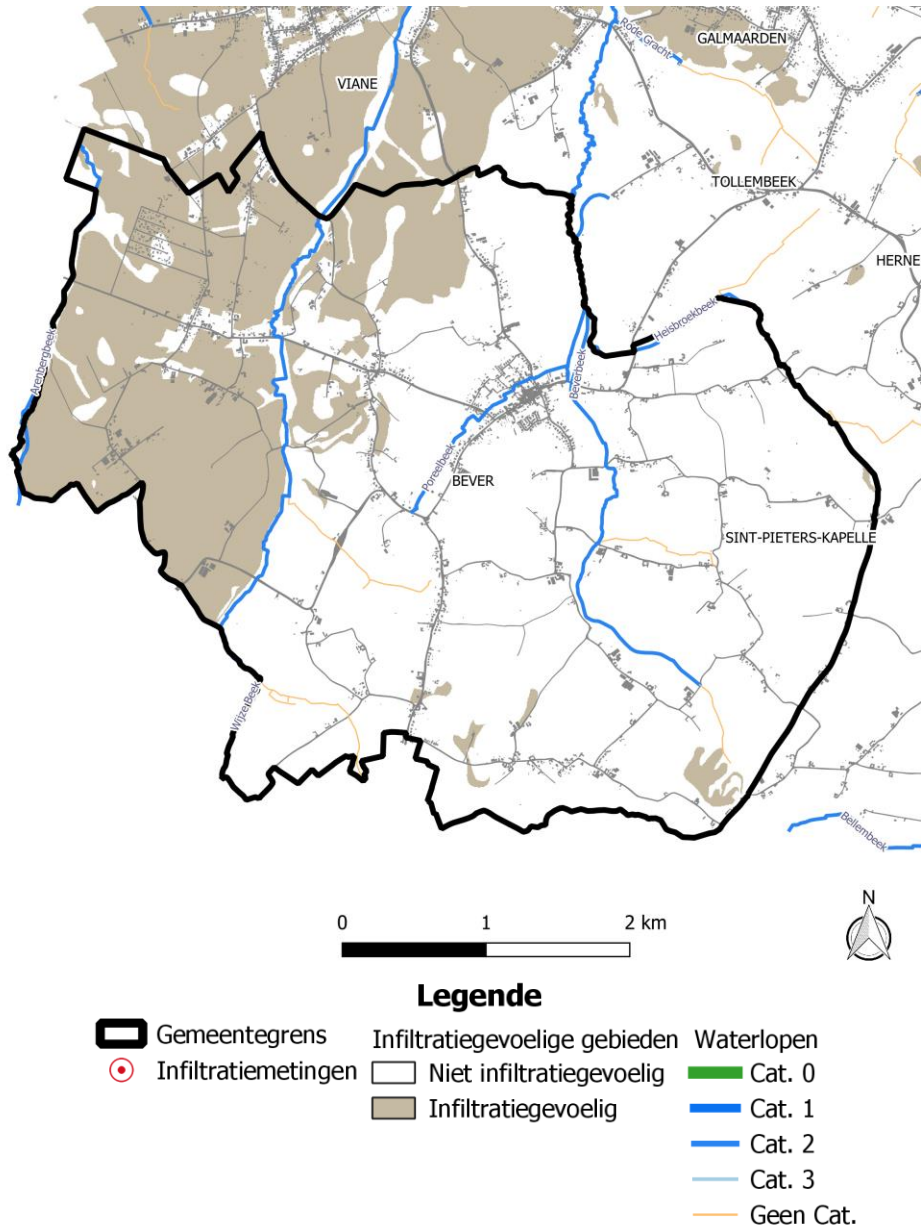
Figuur 26: Erosiegevoelige gebieden voor de gemeente Bever volgens de watertoets. (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)



Figuur 27: Potentiële bodemerosiekaart per landbouwperceel voor de gemeente Bever. (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.7.3 Infiltratiegevoeligheid

De infiltratiegevoeligheid van de bodem bepaalt in welke mate water kan doorsijpelen door de bodem naar diepere lagen. Figuur 28 geeft een beeld over welke gebieden in de gemeente infiltratiegevoelig zijn. [1] De bodems in Bever zijn voornamelijk infiltratiegevoelig in de omgeving van Akrenbos en Manhovebos, gebieden met een zandlemige textuur (Figuur 28). Op deze locaties zal het water sneller zal doordringen in de bodem. De infiltratiegevoeligheidskaart werd opgemaakt met focus op de bodemtextuur, terwijl ook de grondwaterstand een belangrijke factor is om infiltratiecapaciteit in te schatten. Om de effectieve infiltratiecapaciteit na te gaan, is het cruciaal om plaatselijk proeven uit te voeren.



Figuur 28: Infiltratiegevoelige gebieden voor de gemeente Bever volgens de watertoets (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019).

3.8 Grondwater

Hoewel grondwater niet de focus is van het hemelwaterplan, is een basiskennis van het grondwatersysteem wel cruciaal voor duurzaam hemelwaterbeheer. Heel wat bronmaatregelen zijn er immers op gericht om water te laten infiltreren naar de grondwatertafel en zo onze waterreserves aan te vullen. Omgekeerd bepaalt de grondwaterstand ook de algemene “natheid” van een gebied en de infiltratiemogelijkheden.

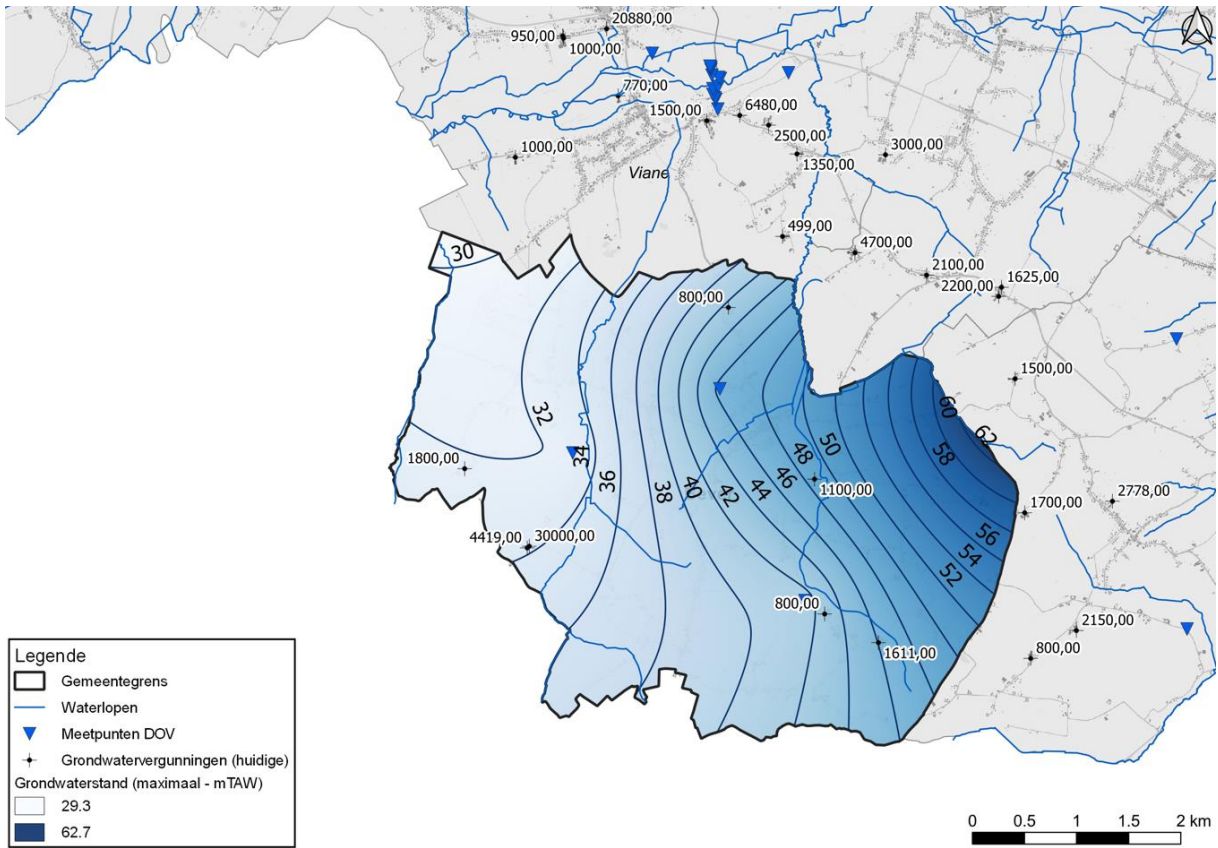
3.8.1 Grondwaterstand en -stromingsrichting

Om een inschatting van de grondwaterstand te maken werd onderstaande grondwaterstandsk kaart (Figuur 29) opgebouwd op basis van grondwaterpeilgegevens beschikbaar via DOV. [14] De getoonde ‘hoogtelijnen’ of isohypsen zijn een interpolatie tussen de verschillende meetpunten en kunnen geïnterpreteerd worden als een ruwe indicatie waar het grondwater te verwachten is in een winterse periode, wanneer het grondwater zijn maximaal peil bereikt.

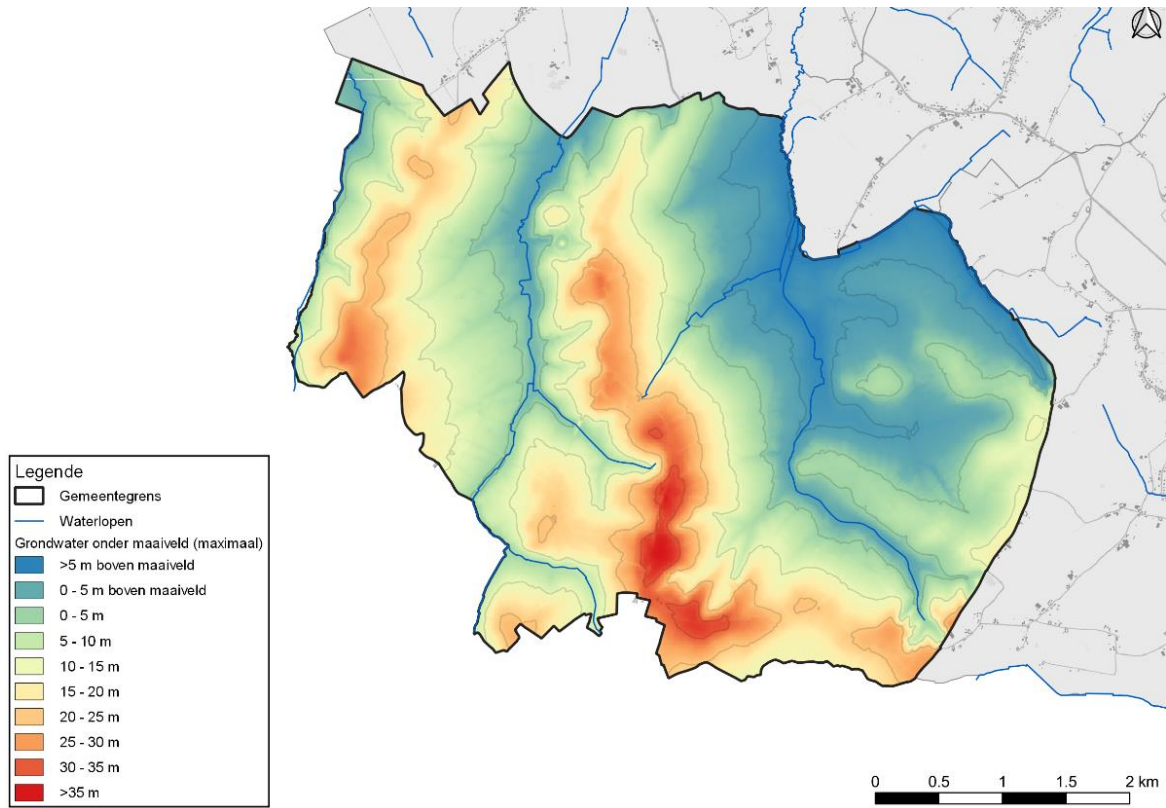
Figuur 29 toont hoe de grondwatertafel dezelfde trend als het maaiveld volgt, met hogere standen in het noordoosten en lagere standen in het westen. De grondwaterstroming loopt dus grotendeels parallel aan de oppervlakkige afstromingsrichtingen.

Op Figuur 30 wordt getracht een beeld te vormen over waar het grondwater zich bevindt ten opzichte van het maaiveld. Hiervoor werd opgebouwde grondwaterstandsk kaart (Figuur 29) vergeleken ten opzichte van het Digitaal Hoogtemodel (DHM). In het noordoosten van de gemeente, ter hoogte van de Heisbroekbeek en de Beverbeek staat het grondwater dicht tegen het maaiveld (of zelfs tot 2,5 m boven het maaiveld), terwijl het grondwater zeer diep is op hoger gelegen gebieden centraal van zuid naar noord in de gemeente. Dit wordt beïnvloed door de topografie.

Merk op dat beide kaarten slechts een ruwe indicatie van de grondwaterstand leveren, lokaal kunnen grondwaterstanden afwijken door factoren die de grondwaterstand beïnvloeden zoals pompen, waterlopen, drainagestructuren,.... Daarnaast geven de stijghoogtekaarten geen realistisch beeld voor het gehele grondgebied van Bever. Dit is te verklaren doordat er in Bever zich grote topografische verschillen voordoen op relatief korte afstanden en er niet heel veel peilbuizen beschikbaar zijn. Dit is duidelijk zichtbaar in Figuur 30 waar wordt aangegeven dat het grondwater in de meeste valleien boven het maaiveld zou staan (blauwe zones; < 0 m (boven topografie)). In sommige valleien zou het grondwater zelfs tot 20 m boven het maaiveld staan, terwijl op andere locaties (op de kammen) het grondwater heel diep zit (> 20 m diep). Lokale metingen blijven bijgevolg nodig om de grondwaterstand exact in te schatten.



Figuur 29: Interpolatie van de maximale grondwaterstanden (in m TAW).



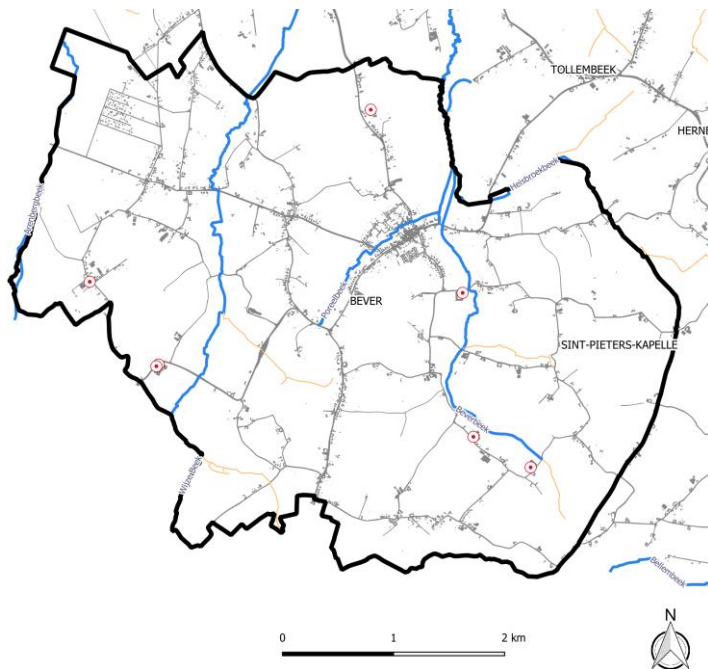
Figuur 30: Maximale grondwaterstand t.o.v. maaiveld (Op basis van geïnterpoleerde maximale grondwaterstand en DHM).

3.8.2 Grondwaterwinningen en beschermingszones

In de gemeente Bever zijn er 7 vergunde grondwaterwinningen, dewelke zijn weergegeven op Figuur 31 en in Tabel 5. De grootste winning is de winning van een gemengd bedrijf met een vergund debiet van 30000 m³/jaar. De overige 6 gemengde bedrijven en een veeteeltbedrijf hebben elk een vergund jaardebiet van 800-4400 m³/jaar. Allen pompen water uit Quartaire aquifersystemen of het Cambro-Siluur Massief van Brabant.

De locaties waar grondwater gewonnen wordt zijn een eerste indicatie van plaatsen binnen de gemeente waar een duidelijke vraag naar water is en waar, afhankelijk van de situatie, ingezet zou kunnen worden op hergebruik van hemelwater in plaats van grondwater.

Grondwaterwingebieden zijn de zones waarin de watermaatschappijen grondwater oppompen voor de productie van drinkwater. Uiteraard gelden hier strengere regels dan elders. Het is immers van cruciaal belang dat de kwaliteit van het grondwater in deze zones verzekerd blijft. In de gemeente Bever zijn geen grondwaterwingebieden of beschermingszones gelegen.



Figuur 31: Locaties van de grondwaterwinningen binnen de gemeente Bever. (Vlaamse Overheid, 2019)

Tabel 5: Overzicht Vergunde Grondwaterwinningen (Toestand 28-04-2021). (Vlaamse Overheid, 2019)

ID	Vergund Jaardebiet (m ³ /jaar)	Tot datum deeltermijn	Vergunde Diepte (m)	Inrichtings-klasse	Nacebel-code	Actie-/Waakgebied
59851	800	26/08/2028	40	Klasse 2	015 – Gemengd bedrijf	geen actie/waakgebieden
59908	1800	30/06/2029	45	Klasse 2	015 – Gemengd bedrijf	1300_actiegebied_4
60254	4419	10/01/2039	28	Klasse 1	015 - Gemengd bedrijf	1300_actiegebied_4
60281	800	23/06/2029	20	Klasse 2	015 - Gemengd bedrijf	1300_actiegebied_4
60345	1611		36	Klasse 2	01500 – Gemengd bedrijf	1300_actiegebied_4
86202	1100	16/10/2028	5	Klasse 1	014 - Veeteelt	geen actie/waakgebieden
89547	30000		3	Klasse 1	015 - Gemengd bedrijf	

3.8.3 Grondwaterstromingsgevoeligheid

Met grondwaterstroming wordt vooral de laterale beweging van grondwater doorheen de ondergrond en de toestroming door kwel bedoeld. Voor de watertoets gaat de aandacht in de eerste plaats uit naar de ondiepe grondwaterstroming. Deze stroming kan worden beïnvloed of verstoord door ondergrondse constructies. Verstoring van de grondwaterstroming kan een belangrijk effect hebben op de omgeving. [15]

In Vlaanderen zijn er heel wat gebieden die weinig gevoelig zijn voor grondwaterstroming. Daarbij gaat het om gebieden waar op minder dan 5 m diepte kleilagen voorkomen. In dergelijke kleilagen treedt weinig of geen waarneembare grondwaterstroming op, zodat de invloed van ondergrondse constructies in die lagen beperkt is. Omdat ondergrondse constructies slechts uitzonderlijk dieper dan 10 m zijn, en omdat een wijziging van stroming van diep grondwater niet zo snel zal leiden tot nadelige schadelijke effecten, worden gebieden waar het grondwater dieper staat dan 10 m aanzien als weinig gevoelig voor (wijziging van) grondwaterstroming. [15]

De zeer gevoelige gebieden zijn afgebakend aan de hand van de kaart van de Natuurlijk Overstroombare Gebieden (NOG kaart) (GfG, 2001). De NOG-kaart is gebaseerd op de bodemkaart waarbij de bodemprofielen van alluviale, colluviale en poldergronden afgebakend zijn. De NOG gebieden met uitzondering van de colluvia zijn afgebakend als type 1-gebied. In alluvia en poldergronden komt immers het grondwater ondiep voor en zijn ook de kwelgebieden gesitueerd. [15]

Onder de weinig gevoelige gebieden vallen alle gebieden waar er een aquitard (meestal een kleilaag) op geringe diepte voorkomt of het grondwaterpeil diep staat en die niet tot type 1 (zeer gevoelig) behoren. De zones met een aquitard op geringe diepte werden afgebakend aan de hand van de 3-dimensionele kartering van de ondergrond van Vlaanderen. In heuvelstreken zijn de locaties met ondiep voorkomende kleilagen echter ook de plaatsen waar bronnen ontstaan. Daarom werden de heuvelstreken buiten beschouwing gelaten bij deze afbakening. [15]

Onder de matig gevoelige gebieden vallen alle gebieden die niet tot type 1 (zeer gevoelig) of type 3 (weinig gevoelig) behoren. [15]

Figuur 32 toont dat Bever grotendeels matig (beige – type 2) gevoelig is voor grondwaterstroming. Enkel de zone langsheen de waterlopen zijn zeer gevoelig (type 1). Ter hoogte van deze zones dient er steeds aandacht uit te gaan naar de effecten van ingrepen op grondwaterstroming.

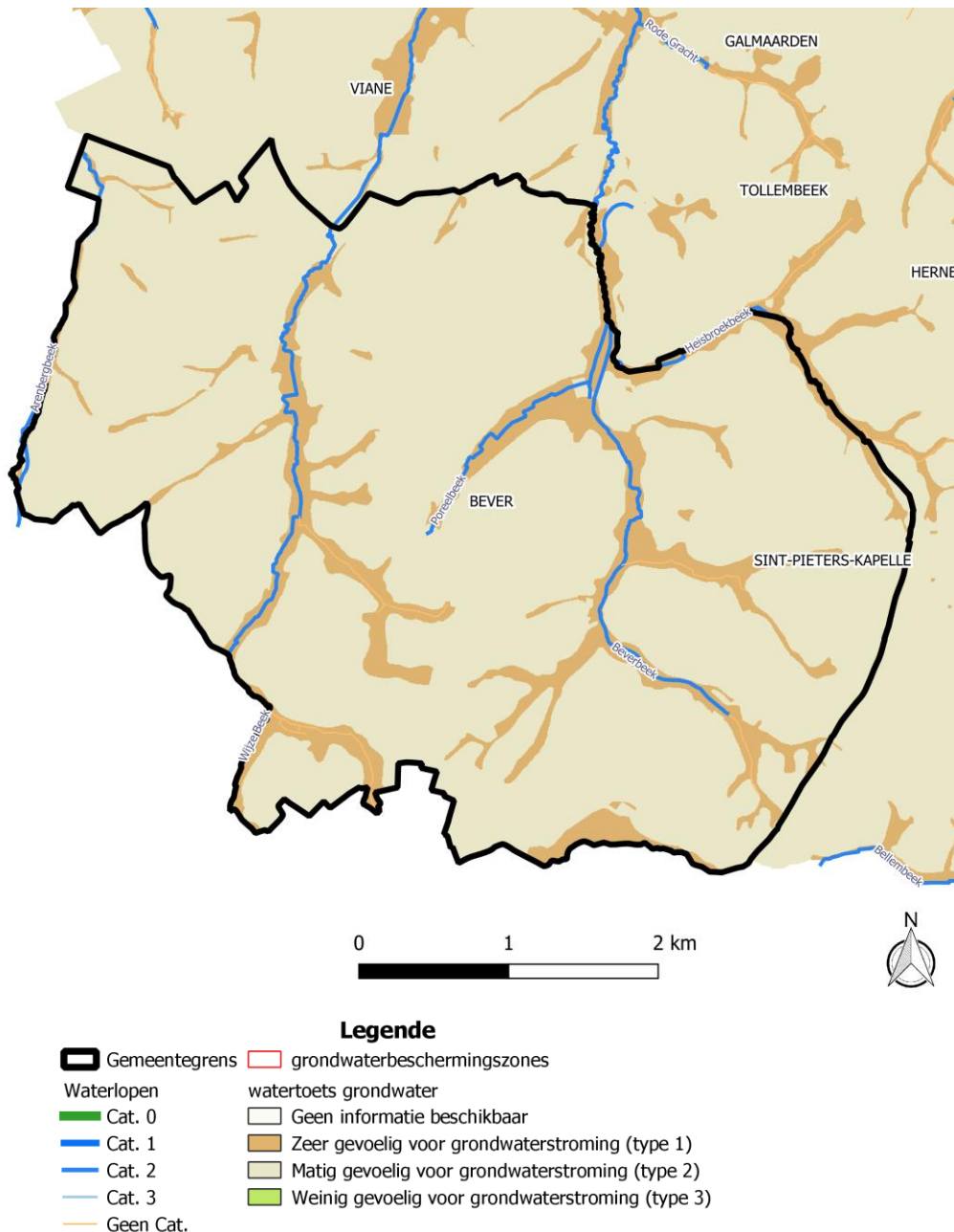
3.8.4 Grondwaterbescherming – Kwetsbaarheid

Bever is gelegen in het grondwatersysteemspecifiek deel van het Sokkelsysteem en van het Centraal Vlaams Systeem. Voor de grondwatersysteemspecifieke delen werden in het stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2022-2027 actie- en waakgebieden afgebakend. Voor deze gebieden gelden enkele gebiedspecifieke doelstellingen. [16-17]

In het voorgaand stroomgebiedbeheerplan van 2016-2021 was Bever nog gelegen in een actiegebied. Echter aangezien dit gebied geen probleemzone omvat en er geen specifieke afbouw van grondwaterwinningen wordt vooropgesteld wordt dit gebied in het stroomgebiedbeheerplan van 2022-2027 een waakgebied. Echter dit heeft geen invloed op het gebiedspecifieke beleid en -beheer. De volgende gebiedspecifieke doelstellingen, die reeds in het stroomgebiedbeheerplan van 2016-2021 werden vooropgesteld, blijven gelden:

- Behoud van het gespannen karakter van de laag.
- Behoud van de stijgende peilen of stabiele trend.

Volgens de grondwaterkwetsbaarheidskaart is het grondwater in Bever weinig kwetsbaar. De grondwaterlagen in de ondergrond van Bever behoren tot het Centraal Vlaams Systeem en het dieper gelegen Sokkelsysteem. Quartaire deklagen, hoofdzakelijk bestaande uit loess en behorend tot het Quartaire Aquifersysteem, bedekken de Klei van Ieper van de watervoerende Formatie van Kortrijk. Deze watervoerende formatie behoort tot het Ieperiaan Aquitardsysteem. Onder het kleipakket van het Ieperiaan is het Landeniaan Aquifersysteem gelegen van het Sokkelsysteem. Aangezien deze watervoerende lagen in Bever bedekt zijn door een kwartaire leemlaag, wordt het grondwater in Bever gecategoriseerd als matig kwetsbare gebieden. [16-17] Dit betekent echter niet dat men onverantwoorde handelingen mag verrichten.



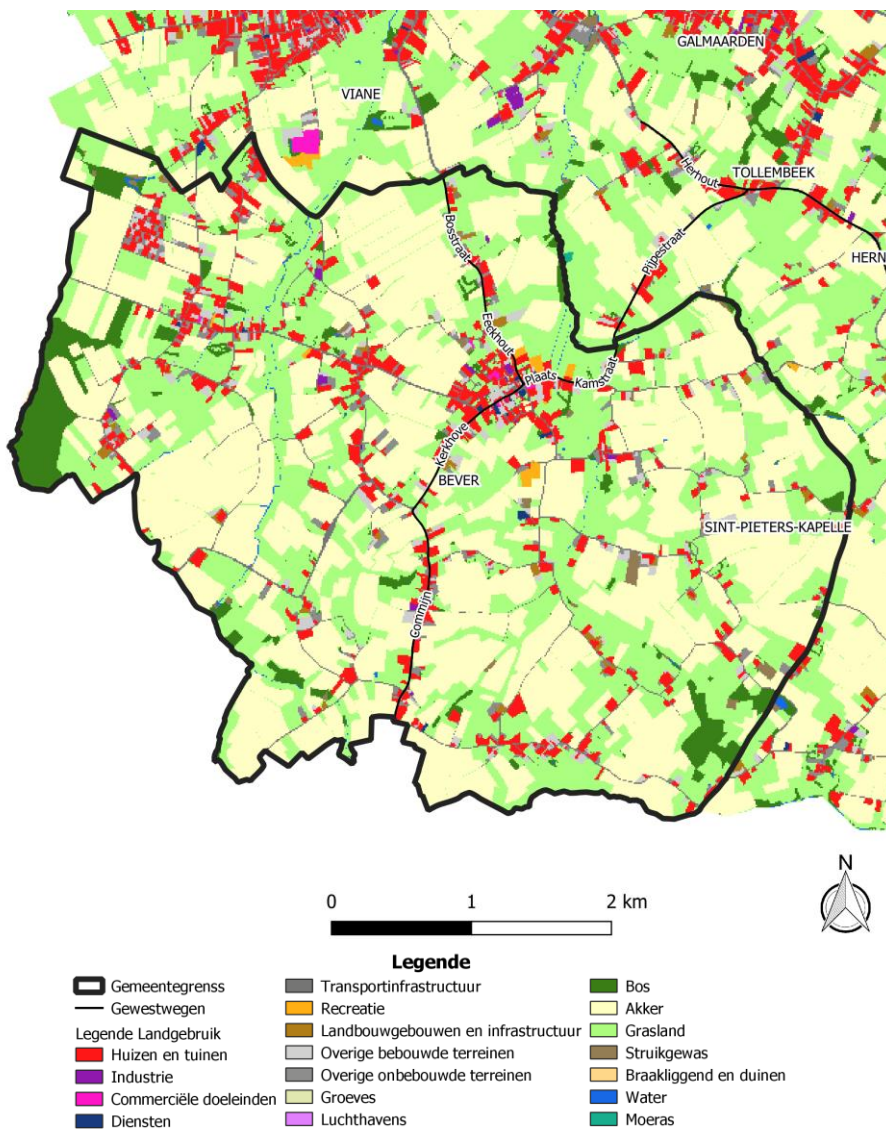
Figuur 32: Grondwaterstromingsgevoelige gebieden (Watertoets). (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.9 Ruimtegebruik

3.9.1 Ruimtebeslag

De Vlaamse Overheid maakte in 2016 een kaart van het landgebruik voor Vlaanderen. Elk gebied werd ingedeeld volgens het daadwerkelijke gebruik van de grond voor welbepaalde menselijke activiteiten (zoals huisvesting, industrie, diensten, ...), teelten (zoals akkerbouw, grasland, ...) of natuurlijke begroeiing (zoals bos, struikgewas, ...). Het werkelijke landgebruik van een perceel is niet noodzakelijk identiek aan de juridisch-planologische bestemming van deze locatie.

In Figuur 33 wordt de bodembedekkingskaart voor de gemeente Bever weergegeven. Uit deze kaart kan afgeleid worden dat Bever een uitgesproken landelijke gemeente is met veel akkers en grasland. De belangrijkste boskernen in de gemeente Bever zijn de boskern van Akrenbos in het westen en het Manhovebos in het zuidoosten van de gemeente. Daarnaast toont Figuur 33 komt bos vooral verspreid over kleinere percelen voor. De bebouwde oppervlakte in de gemeente situeert zich voornamelijk in de dorpskern van Bever en verspreid zich hieruit in de vorm van lintbebouwing.

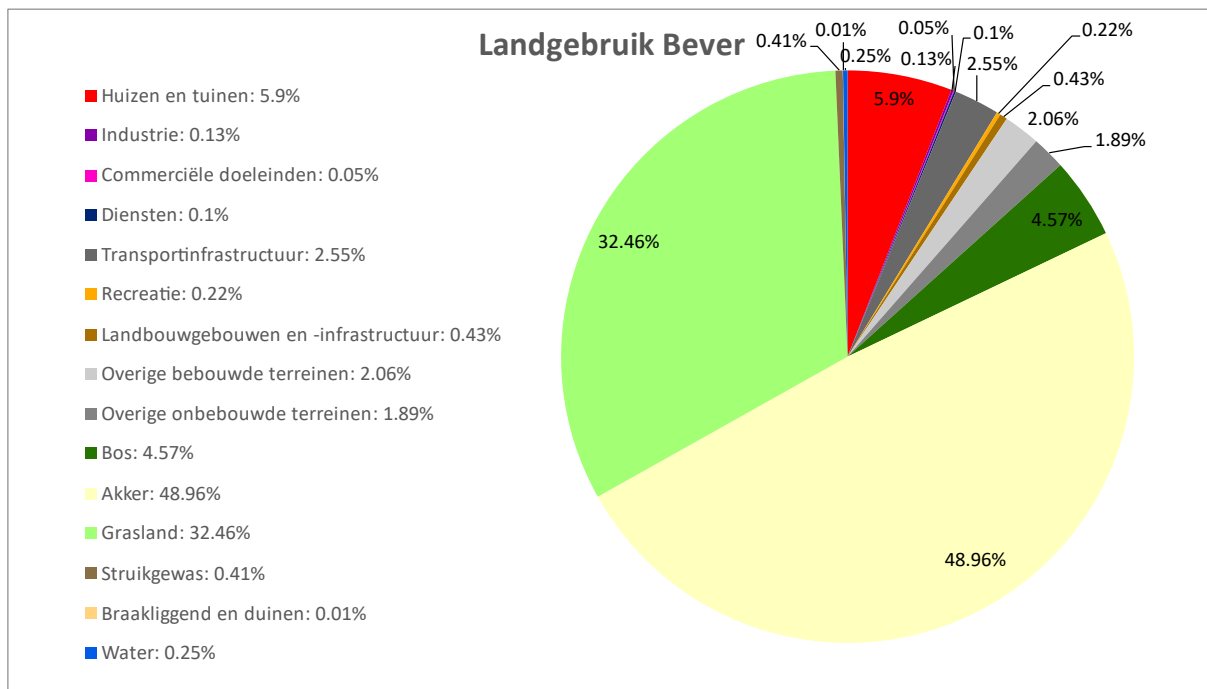


Figuur 33: Landgebruik in Bever. (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

Met behulp van deze kaart, kan een analyse gemaakt worden van welke ruimte ingenomen is (ruimtebeslag).

‘Het concept ‘ruimtebeslag’ is gedefinieerd in het witboek en in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte als dat deel van de ruimte waarin de biofysische functie niet langer de belangrijkste is. Het gaat, met andere woorden, over de ruimte die ingenomen worden door onze nederzettingen (dus voor huisvesting, industriële en commerciële doeleinden, transportinfrastructuur, recreatieve doeleinden en ook parken en tuinen).’ [18]

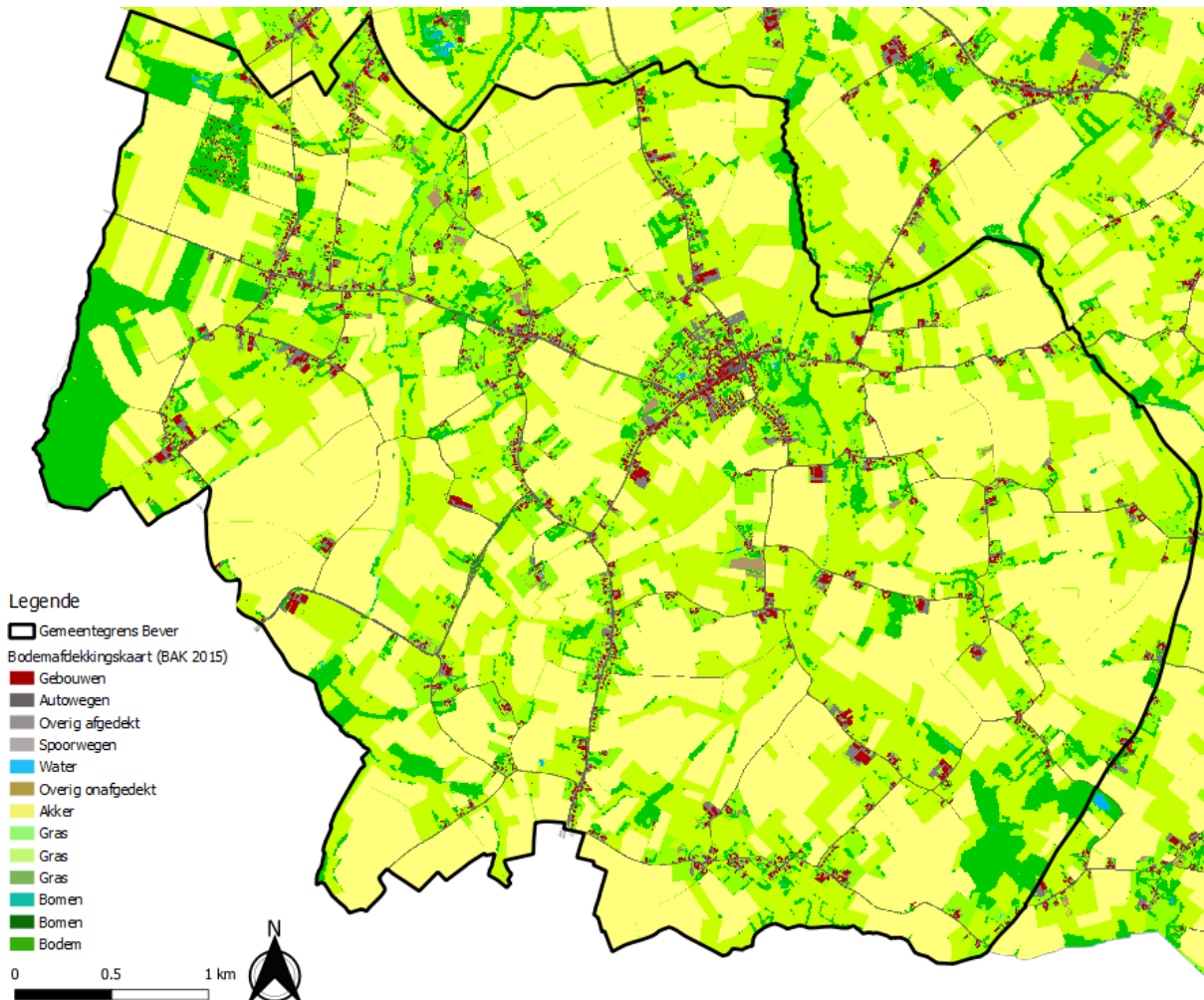
Het ruimtebeslag van Bever, weergegeven in Figuur 34, bedraagt ca. 13%. Dit is beduidend minder dan het Vlaams gemiddelde (32,6%) en het Vlaams-Brabantse gemiddelde (ca. 34%) (Mollen, 2018). Ca. 44% van het ruimtebeslag in Bever wordt ingenomen voor bewoning en ca. 19% wordt ingenomen door transportinfrastructuur.



Figuur 34: Taartdiagram van het ruimtebeslag in procent van de totale oppervlakte van Bever

3.9.2 Bodembedekkingskaart

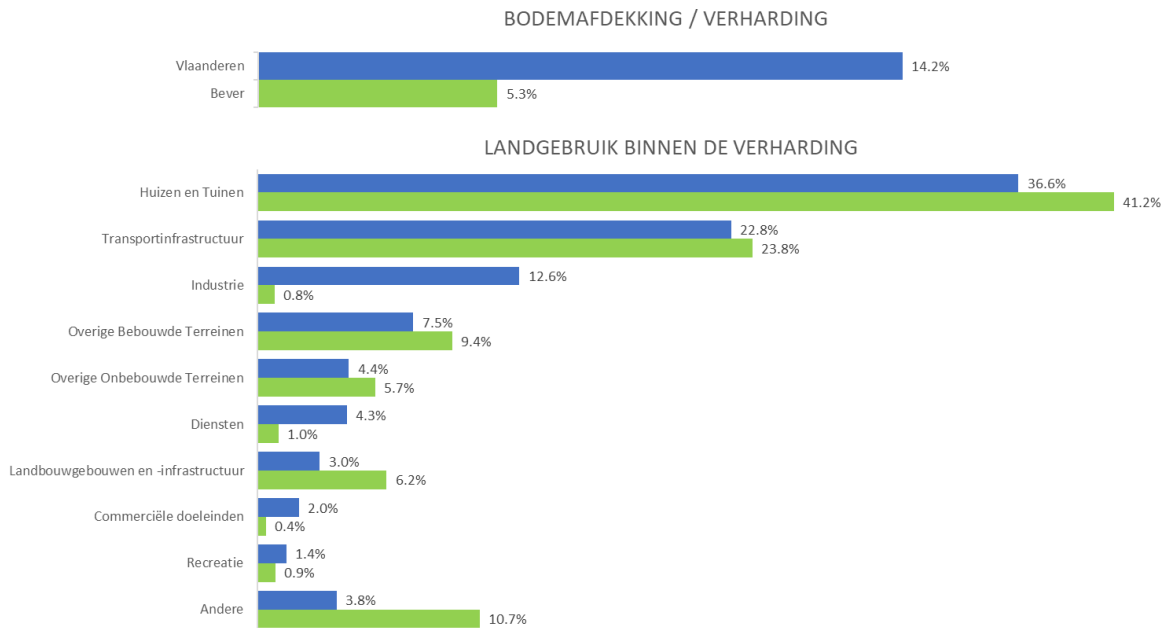
Verharding wordt uitgedrukt als de oppervlakte waarvan de aard en/of toestand van het bodemoppervlak gewijzigd is door het aanbrengen van artificiële (semi-)ondoorlaatbare materialen waardoor essentiële ecosysteemfuncties van de bodem verloren gaan. Op de bodemafdekkingskaart (Figuur 35) kan afgeleid worden waar het terrein verhard is. In de praktijk gaat het vooral om gebouwen, wegen en parkeerterreinen.



Figuur 35: Bodembedekkingskaart in Bever (Bron: Geopunt, 2016)

Op basis van de bodemafdekkingskaart en het ruimtebeslag is een bodemafdekkingsanalyse uitgevoerd voor Bever (Figuur 36). Uit deze analyse blijkt dat het grondgebied van Bever voor 5,3% is afgedekt. De verharding is voornamelijk gerelateerd aan 'huizen en tuinen' en 'transportinfrastructuur'. Bever heeft een aanzienlijk lagere verhardingsgraad heeft dan het Vlaams gemiddelde (14,2%) en dan het Vlaams-Brabantse gemiddelde (14,5%). Dit kan verklaard worden door het uitgesproken landelijke karakter van de gemeente Bever. Zo blijkt uit de vergelijking van de landgebruiken binnen de verharding dat slechts een klein percentage van de verharding in Bever gerelateerd is aan industrie, diensten en commerciële doeleinden. Deze percentages zijn telkens aanzienlijk lager dan de Vlaamse gemiddeldes. Daarnaast volgt uit de bodemafdekkingsanalyse dat het percentage van de verharding dat gerelateerd is aan 'Huizen en Tuinen', 'Landbouwgebouwen en -infrastructuur' en 'Andere' beduidend groter is dan het Vlaams gemiddelde. Tot de groep 'Andere' behoren de landgebruiken 'Akkers', 'Grasland', 'Bos',... Binnen Bever is 7,75% van de verharding gerelateerd aan het

landgebruik 'Grasland' en 2,6% aan het landgebruik 'Akker'. Deze verhardingen zijn voornamelijk kleine wegen gelegen tussen akkers en graslanden.



Figuur 36: Bodemafdekkingsanalyse van Bever.

3.10 Natuurlandschappelijke structuren

Het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en het Integraal Verwervings- en Ondersteunend Netwerk (IVON) zijn een selectie van de waardevolste en gevoeligste natuurgebieden in Vlaanderen. Dit zijn gebieden waar natuurbehoud en natuurontwikkeling op de eerste plaats moeten komen om een representatief staal van de Vlaamse natuur in duurzaam in stand te kunnen houden.

Het doel van de vogelrichtlijngebieden is om alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten in stand te houden. De habitatrictlijngebieden hebben net hetzelfde doel voor de wilde flora en fauna. Beiden maken deel uit van het Europees Ecologische Natura 2000-netwerk. Er zijn geen vogel- of habitatrictlijngebieden aangeduid binnen de gemeente Bever.

De Biologische Waarderingskaart 2018 is een inventarisatie van het biologische milieu en de bodembedekking van Vlaanderen en Brussel. Er wordt een opdeling gemaakt naargelang de biologisch waarde van het milieu. In de gebieden die rood gearceerd worden ("de Rode Lijst"), komt fauna en/of flora voor die met uitsterven bedreigd, bedreigd of kwetsbaar zijn.

De erkende natuurreservaten, vogel- en habitatrictlijngebieden, en het VEN en IVON in de gemeente Bever worden weergegeven in Figuur 37. De Biologische Waarderingskaart voor Bever wordt weergegeven in Figuur 38. [1]

Manhovebos

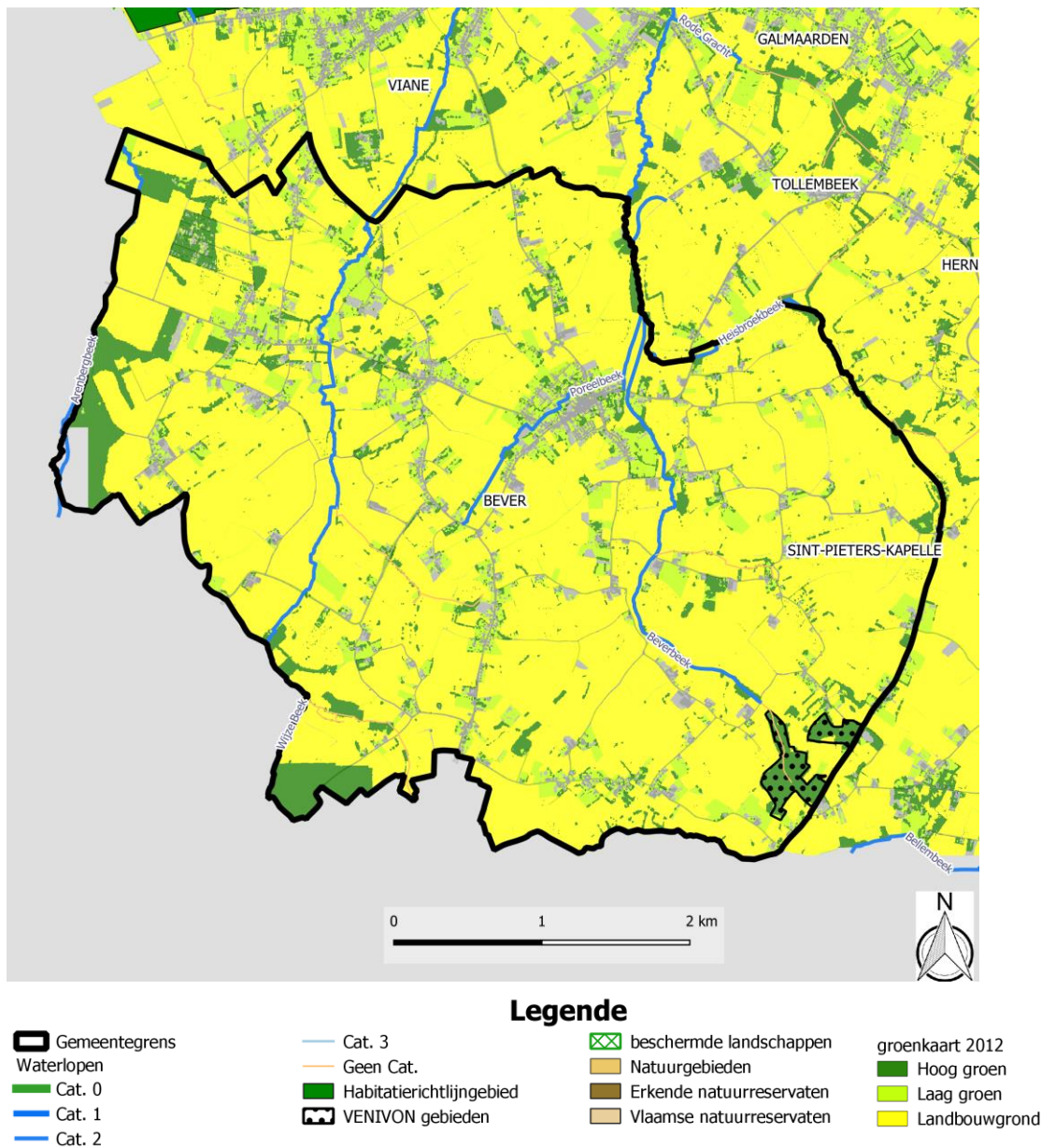
Het gebied van het Manhovebos is het enige gebied in Bever dat opgenomen werd als VEN-IVON gebied, meer bepaald als Grote Eenheid Natuur (GEN). Het Manhovebos is een oud loofboscomplex dat overblijft van een groter boscomplex uit de tijd van de Ferraris-kaarten. Het bevindt zich in het brongebied van de Beverbeek. Dit bos wordt ook als biologisch waardevol tot zeer waardevol aangeduid in de biologische waarderingskaart. Het beleid richt zich op het behoud, herstel en ontwikkeling van de huidige ecotopen.

Akrenbos

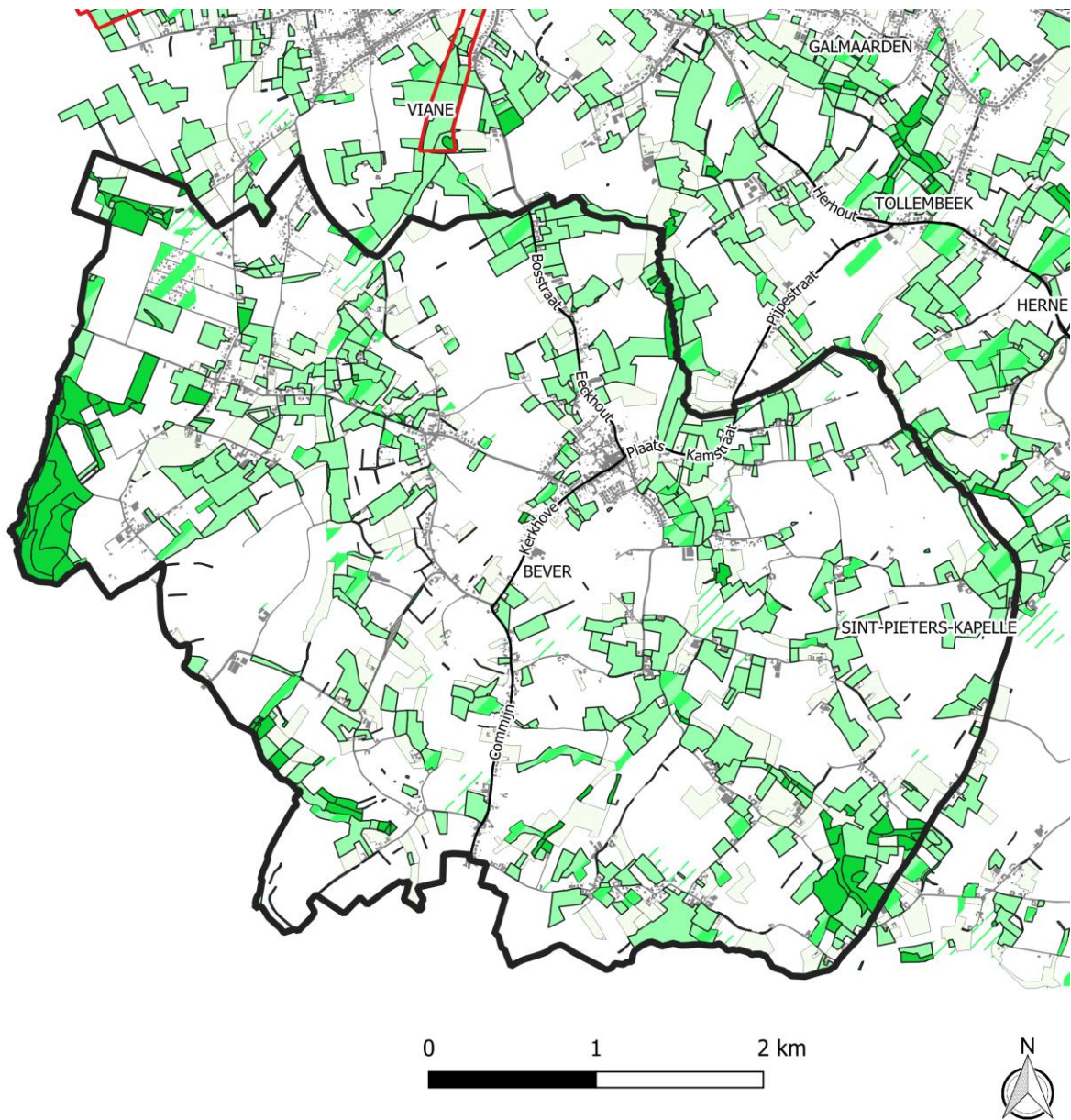
Het Akrenbos wordt als biologisch zeer waardevol aangeduid in de biologische waarderingskaart. Dit bos is gelegen in het westen van Bever aan de grens met Lessines en maakt deel uit van een groter boscomplex op het grondgebied van Henegouwen. Het ligt op de flank van de beekvallei van de Arenbergbeek en wordt getypeerd door bronbosflora.

Beekvalleien

De beekvalleien van de Arenbergbeek, Heisbroekbeek, Wijze beek en de Beverbeek vormen een eigen ecologisch systeem. Bepaalde beekbegeleidende percelen en alluviale bosfragmenten langsheen deze beken zijn daarom aangeduid als biologisch waardevol in de biologische waarderingskaart.



Figuur 37: Aanduiding van de erkende natuurreservaten, de vogel- en habitatrichtlijngebieden, en de VEN en IVON gebieden in Bever (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)



Legende

- Gemeentegrens
 - Gewestwegen
 - Biologische waarderingskaart - Fauna
- Biologische waarderingskaart - flora**
- Biologisch minder waardevol
 - Complex van biologisch minder waardevolle en waardevolle elementen
 - Complex van biologisch minder waardevolle, waardevolle en zeer waardevolle elementen
 - Complex van biologisch minder waardevolle en zeer waardevolle elementen
 - Biologisch waardevol
 - Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
 - Biologisch zeer waardevol

Figuur 38: Biologische waarderingskaart, Bever (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019)

3.11 Het klimaat

Door de klimaatsveranderingen in Vlaanderen moeten we ons verwachten aan een verandering in het neerslagpatroon. Sinds het begin van de metingen in 1833 is er een langzame maar significante toename van de jaarlijkse gemiddelde hoeveelheid neerslag, veroorzaakt door steeds nattere winters met meer natte dagen.

Het klimaat is een belangrijke bepalende factor voor de waterhuishouding. Het neerslagvolume en de neerslagintensiteit bepalen het volume aan regenwater dat moet opgevangen, gebruikt of afgevoerd worden en tijd waarop dit dient te gebeuren. De temperatuur en daarmee samenhangende verdamping bepaalt hoeveel water weer verdampt, of door vegetatie en gewassen wordt gebruikt (evapotranspiratie).

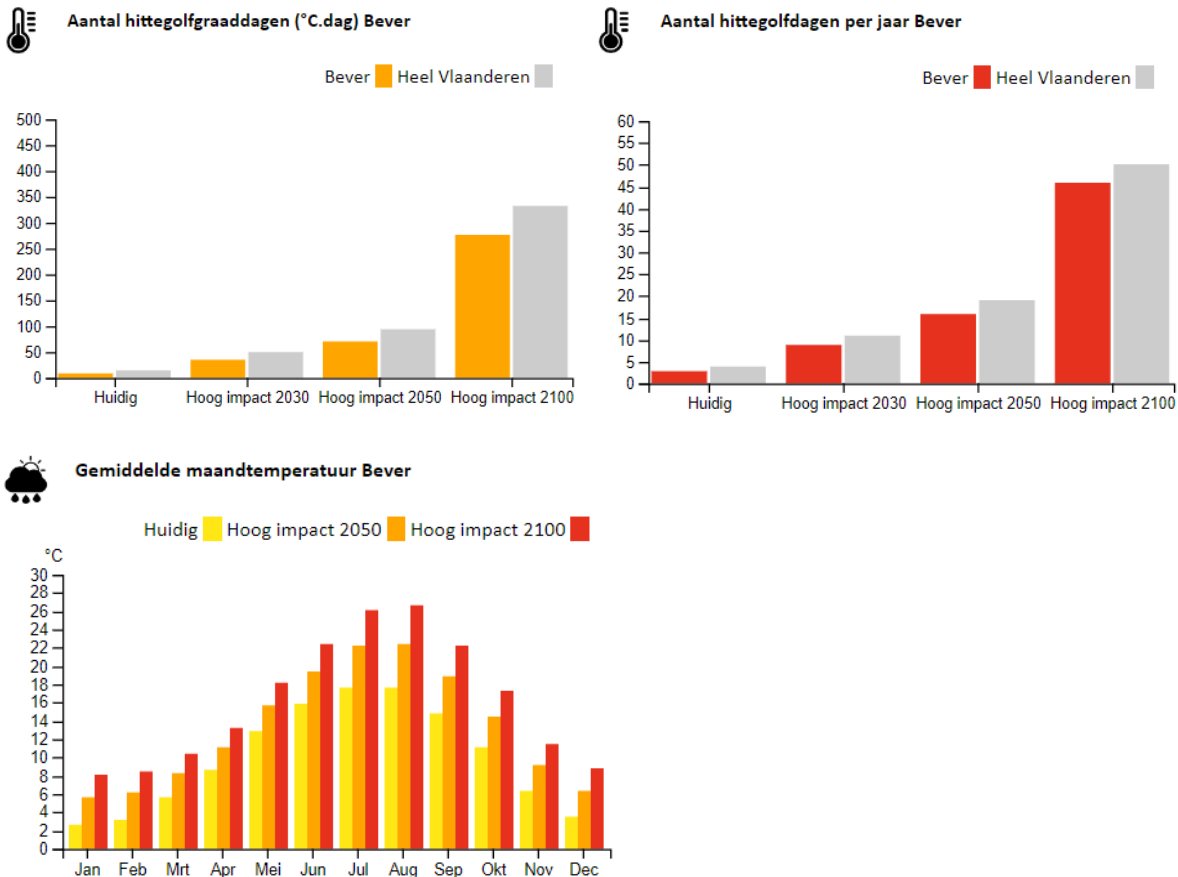
Door de klimaatverandering worden we geconfronteerd met een gewijzigd neerslagpatroon. Voor Vlaanderen betreft dat meer neerslag in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien zal de intensiteit van de buien toenemen waardoor buien met korte en intense neerslag afgewisseld zullen worden door langere en drogere periodes. Daarnaast zal de klimaatverandering zorgen voor meer hittegolven en een stijgend zeeniveau. Klimaatopwarming is een van de grootste mondiale risico's voor mens en maatschappij.

Het toekomstig klimaat voor Vlaanderen wordt beschreven met behulp van de voorspellingen op het VMM klimaatportaal voor het hoog impact scenario in het jaar 2100. Het hoog-impactscenario houdt rekening met een wereldwijd gemiddelde temperatuurstijging tussen de 3,2 en 5,4 °C. De werkelijke klimaatverandering zal 'met hoge waarschijnlijkheid' gelegen zijn tussen het huidige klimaat en wat het hoog-impactscenario aangeeft. Het hoog-impactscenario biedt een goed referentiekader om onze regio meer weerbaar en klimaatbestendig te maken en te anticiperen op de mogelijke klimaatverandering. Hieronder worden de cijfers voor enkele klimaatthema's weergegeven, alsook het effect dat klimaatverandering zou kunnen hebben in een hoog impact scenario tegen het jaar 2100. Deze informatie is beschikbaar gesteld via het VMM Klimaatportaal. [18]

3.11.1 Temperatuur: hittestress en droogte

Steden in Vlaanderen krijgen vaker te kampen met hittestress dan de landelijke omgeving. Overdag, en nog vaker 's nachts, stijgt de temperatuur in de steden boven de gezondheidsdrempels van respectievelijk 29,6°C en 18,2°C uit. Hoe groter de stad/gemeente, hoe groter het effect.

In alle klimaatscenario's neemt het aantal hittegolfdagen en het aantal hittegolfgaaddagen (de cumulatieve overschrijding van de dagelijkse minimum- en maximumtemperatuur boven de drempelwaarden) overal in Vlaanderen toe ten opzichte van het huidige klimaat (Figuur 39). Onder het huidige klimaat heeft Bever gemiddeld 3 hittegolfdagen per jaar. Dit is 1 dag minder dan het gemiddelde van Vlaanderen (4 hittegolfdagen). Bij het hoog-impactscenario kan dit oplopen naar gemiddeld 46 hittegolfdagen in een jaar. Bijna de volledige kwetsbare bevolking krijgt dan te maken met lange perioden van hittestress. De grafieken tonen aan dat het aantal hittegolfdagen en hittegolfgaaddagen zal toenemen in Bever aan een iets lagere trend vergeleken met Vlaanderen. Dit kan verklaard worden door het uitgesproken landelijke karakter van de gemeente Bever.

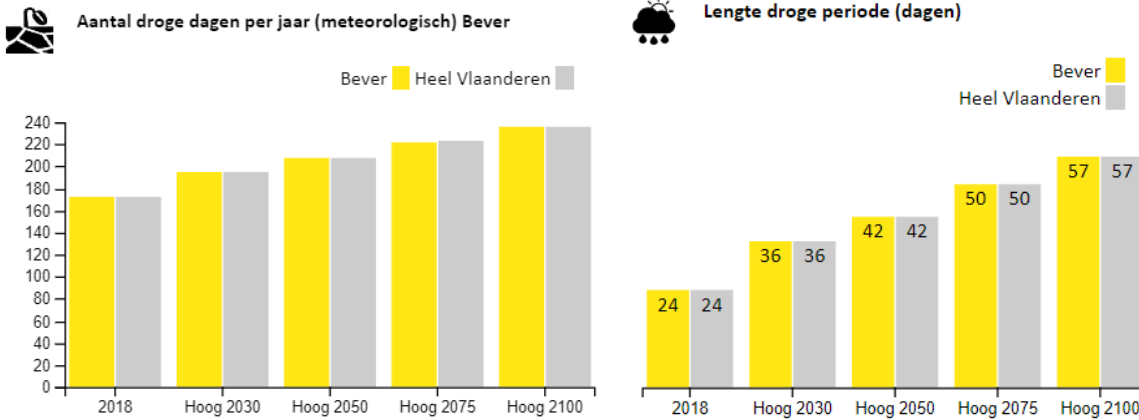


Figuur 39: Hitte en temperatuur in Bever (VMM, 2019)

De temperatuurstijging zorgt niet enkel voor hittestress, maar ook voor meer verdamping van bodemvocht. Droogte treedt op als er weinig neerslag valt en hoge temperaturen zorgen voor snelle verdamping van het bodemvocht. Doordat het in de zomer ook minder zal regenen, zal extreme droogte vaker en intenser voorkomen in de toekomst. In 1976, 2011, 2017, 2018, 2019, 2020 en 2022 kregen we in Vlaanderen al te maken met extreme droogte. Vlaanderen is erg gevoelig voor periodes van droogte omdat, door de **hoge verhardingsgraad, onze grondwaterreserves zich niet snel genoeg kunnen herstellen** in natte periodes. Dit heeft op termijn **impact op de drinkwatervoorziening**.

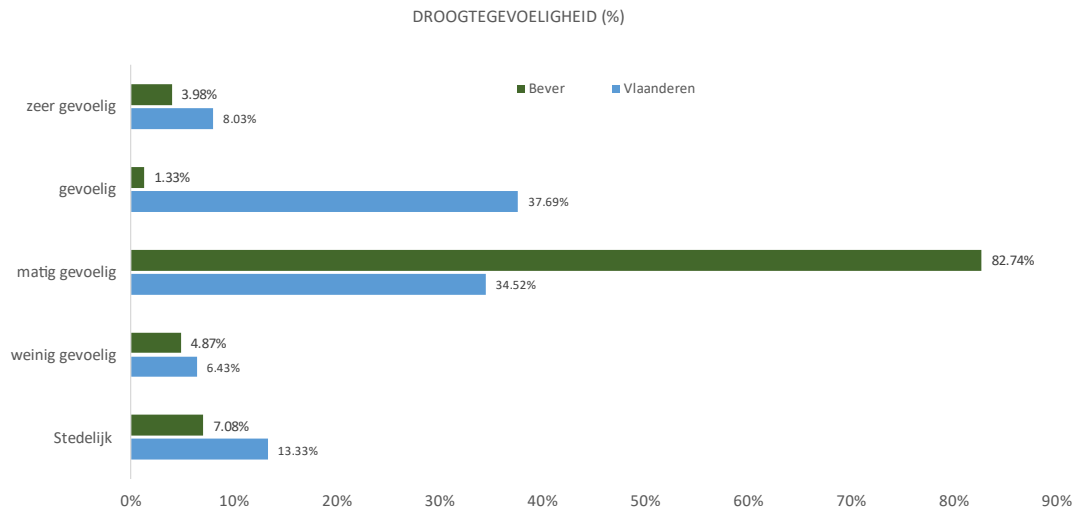
De Wereld Meteorologische Organisatie (WMO) onderscheidt **meteorologische droogte, hydrologische droogte en landbouwkundige droogte**.

Meteorologische droogte is een langdurige verminderde neerslag ten opzichte van normaal. Het aantal droge dagen per jaar alsook de lengte van droge periodes zijn hiervoor belangrijke indicatoren. Figuur 40 toont aan dat Bever, net zoals de rest van Vlaanderen, een stijging van ongeveer 64 aantal droge dagen per jaar zal kennen tegen het jaar 2100 onder een hoog impact scenario. De (meteorologische) droogte zal dan ook ongeveer 30 dagen langer aanhouden dan in het huidig klimaat het geval is (24 dagen versus 57 dagen). [18]



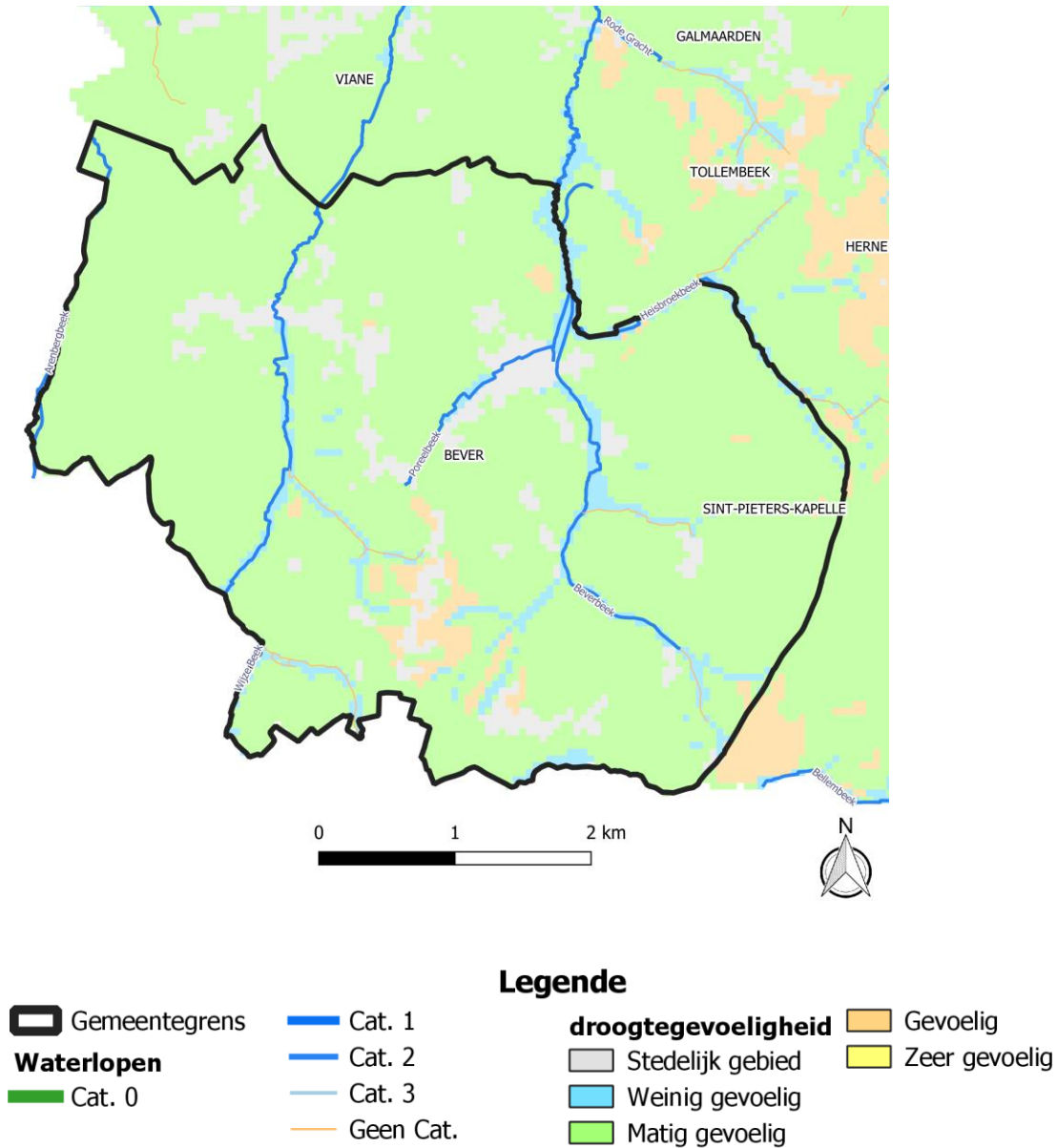
Figuur 40: Droogte in Bever (VMM, 2019)

De droogtegevoeligheidskaart van de bodem, Figuur 42, geeft een eerste indicatie van waar droogte een impact kan hebben op landbouw en gewasgroei. Het gaat hier dan over landbouwkundige droogte welke optreedt als de landbouw ernstig nadeel ondervindt van het gebrek aan neerslag. De droogtegevoeligheid van Bever in vergelijking met de Vlaamse gegevens wordt weergegeven in Figuur 41.



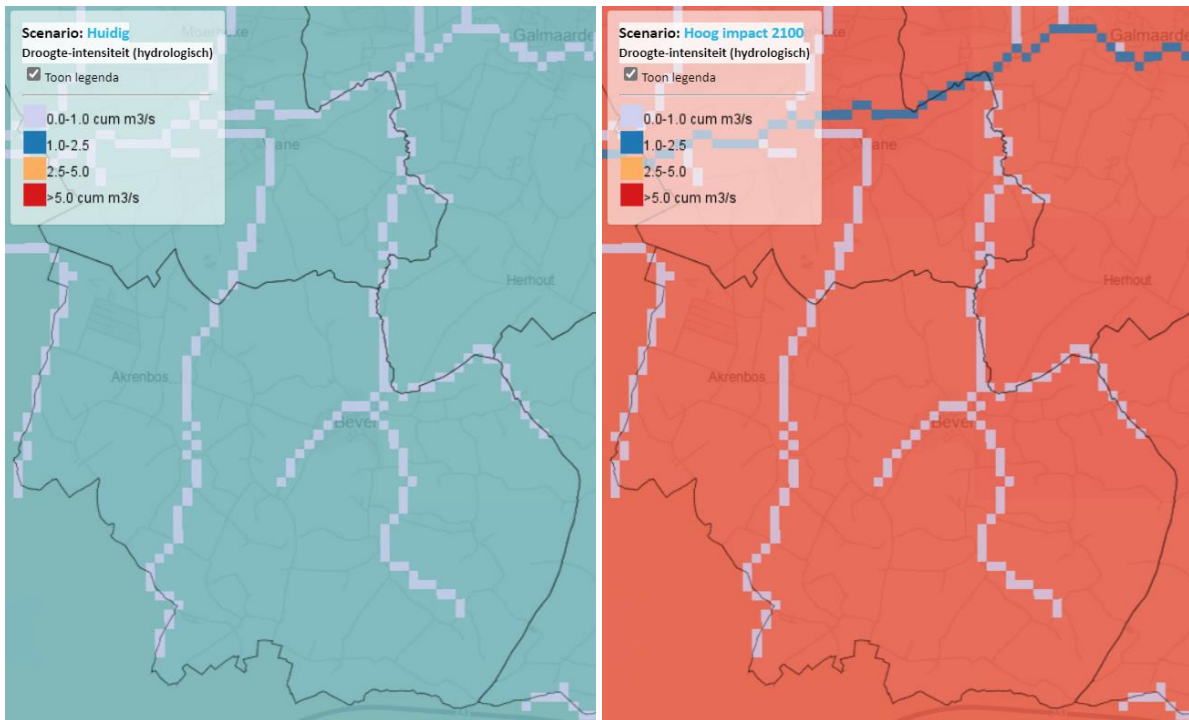
Figuur 41: Grafiek van voorkomen (%) van droogtegevoeligheidscategorieën in de gemeente Bever en in Vlaanderen

Droogteschadeclaims uit de landbouw kunnen ook een indicatie geven van locaties waar landbouwkundige droogte voorkomt.



Figuur 42: Droogtegevoeligheid van de bodem in de gemeente Bever (VMM, 2019)

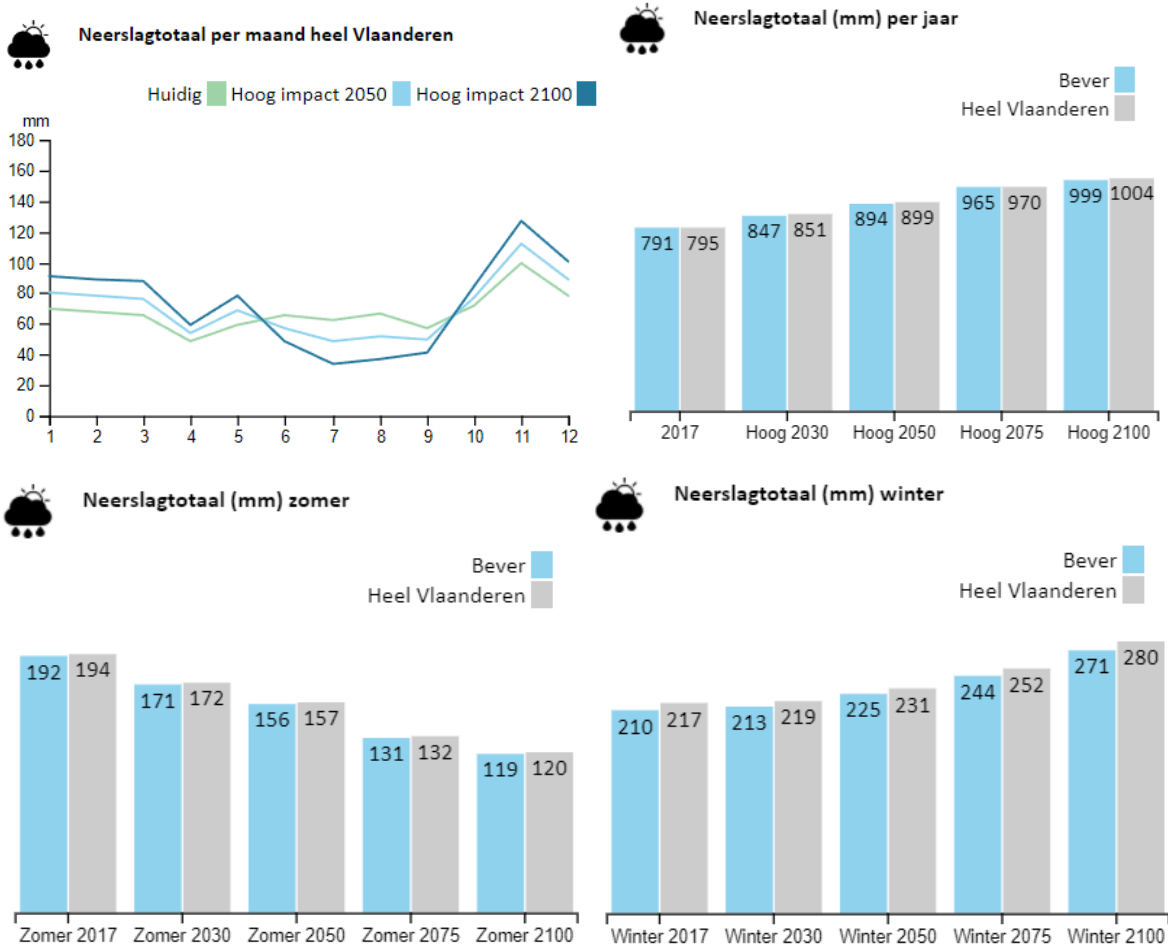
Van hydrologische droogte is sprake als het effect heeft op waterlopen als rivieren en beken. De VMM heeft droogtekaarten opgemaakt voor Vlaanderen die worden afgeleid op basis van gebiedsdekkende hydrologische modelleringen, zowel voor het huidig klimaat als toekomstige klimaatscenario's. Deze zijn beschikbaar via het VMM Klimaatportaal [18]. Figuur 43 toont de gebieden met droogtestress te Bever waarbij het aantal droge dagen per jaar wordt weergegeven voor het huidig klimaat en het hoog impact 2100 scenario, voor agrarisch gebied (landbouwkundige droogte) en voor de waterlopen (hydrologische droogte). Verder kan een captatieverbod van water uit alle onbevaarbare waterlopen en sommige bevaarbare waterlopen en kanalen tijdens een bepaalde zomer een belangrijke indicatie van 'hydrologische droogte' vaststellen.



Figuur 43: Hydrologische droogte voor het huidige klimaat (links) en het hoog impact klimaatscenario in 2100 (rechts).

3.11.2 Neerslag: overstromingen

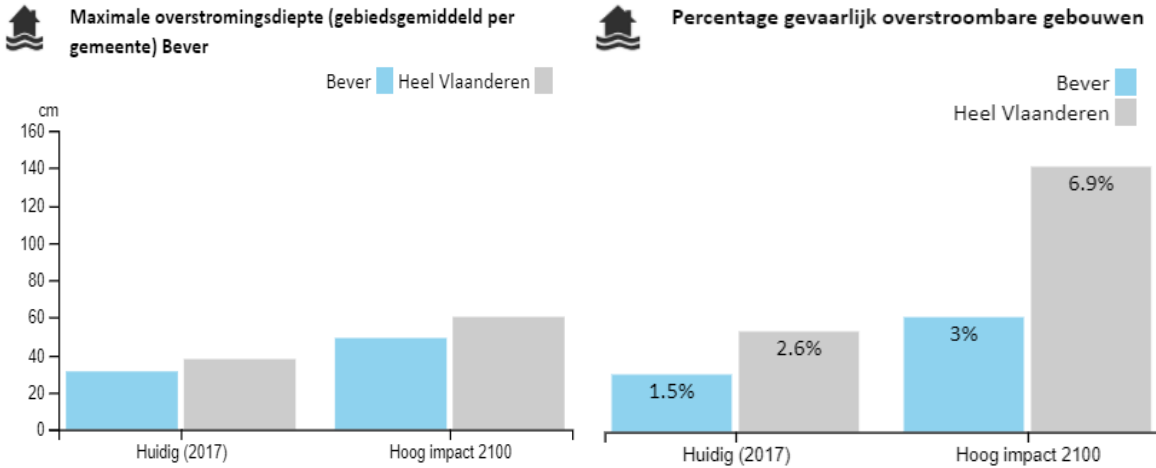
De grafieken in Figuur 44 tonen het effect van het hoog-impacts scenario tegen 2100 op de neerslagtotalen in de gemeente Bever en in Vlaanderen. Tegen 2100 wordt in Vlaanderen een stijging met 38% verwacht van de hoeveelheid neerslag tijdens de wintermaanden. Figuur 44 toont dat deze stijgende trend zich ook voordoet in de gemeente Bever. Het gaat niet hierbij zo zeer om vaker, maar wel om meer regen en langer durende buien. Tegelijkertijd zullen de zomeronweders ook heviger en vaker worden. De piekdebieten van een zomerse regenbui zijn in de voorbije decennia toegenomen (verdubbeling) t.o.v. de jaren 1950 en de kans op overstromingen is gestegen. [18]



Figuur 44: Neerslagtotaal in Bever (VMM, 2019)

Onder invloed van het hoog-impactscenario zal de kans op overstromingen in Vlaanderen tegen 2100 stijgen met een factor 5 tot 10. Concreet betekent dit dat gebieden die momenteel overstromen met een middelgrote kans (honderdjaarlijks), naar de toekomst toe tot tienjaarlijks kunnen overstromen. Gebieden die nu al eens in de tien jaar overstromen, kunnen dan bijna jaarlijks overstromen. Overstromingen kunnen ook extremer worden omdat de hogere afvoer ervoor zorgt dat de piekwaterstanden toenemen. Gemiddeld verwachten we in Vlaanderen een toename van de maximale overstromingspeilen van 22 cm, namelijk van 38 cm tot een gemiddeld overstromingspeil van 60 cm. Lokaal kan deze toename zelfs oplopen tot iets meer dan 1 m. Vooral gebieden met bv. sterk hellende stroomopwaartse valleien of dichte stedelijke afvoerstelsels reageren het gevoeligst.

De grafieken in Figuur 45 tonen het effect van het hoog-impactscenario tegen 2100 op de kans op overstromingen in Bever in vergelijking met Vlaanderen. Het gemiddelde overstromingspeil in Bever stijgt met 18 cm, van 31 cm in het huidige klimaat tot 49 cm in 2100. Het percentage van gebouwen gelegen in gevaarlijk overstroombaar gebied, gedefinieerd als gebieden waar er een risico is van wateroverlast van 70 cm of meer, stijgt met 1,5% tegen 2100 in Bever. Deze stijgingen zijn kleiner dan de stijgingen in het Vlaamse gemiddelde.



Figuur 45: Overstroming in Bever (VMM, 2019)

Als we vergelijken met de buurlanden, heeft Vlaanderen één van de laagste waterbeschikbaarheden per hoofd van de bevolking. Onze hoge bevolkingsdichtheid en relatieve beperkte aanwezigheid van oppervlakte- en grondwater staan aan de basis. De klimaatsverandering brengt dit fragiele evenwicht uit balans.

De bewustwording onder de bevolking is nog beperkt. Echter zijn de gevolgen van de klimaatsverandering zeer groot en is er in Vlaanderen extra aandacht voor nodig.

Lagere laagwaterdebieten, droogvallende waterlopen en waterbuffers, verlagingen van de grondwaterstanden, ... zal onder andere leiden tot een slechtere waterkwaliteit (vissterfte, verzilting, ...) en kan finaal een bedreiging vormen voor de drinkwatervoorziening.

3.12 Hemelwaterbeleid in de buurgemeenten?

De gemeente Bever is stroomopwaarts gelegen van de Vlaamse buurgemeenten Geraardsbergen en Galmaarden. Een deel van de gemeente Herne stroomt af in de Heisbroekbeek, die stroomt op de grens tussen beiden gemeenten. In buurgemeente Galmaarden is het hemelwater- en droogteplan in eindfase. Het eindrapport van deze fase beschrijft een aantal maatregelen die wateroverlastknelpunten moet aanpakken door o.a. de opvang van afstromend hemelwater, het inschakelen van retentiegebieden, de herwaardering van grachtenstelsels, erosiebestrijding en het optimaliseren van de riolering in de gemeente. In buurgemeente Herne is het hemelwater- en droogteplan in opmaak.

Verder ligt de gemeente Bever stroomafwaarts van enkele gemeenten in Wallonië. Echter er is niet bekend of hier hemelwater- en droogteplannen voor worden opgemaakt.

4 Acties en maatregelen vanuit het bestaand beleid

Een hemelwaterplan kan antwoord geven op de vraag waar we vandaag en morgen met het hemelwater naartoe moeten en is in deze context een **leidraad voor een duurzaam waterbeleid** in de gemeente. De basisprincipes en ruimtelijke ideeën uit een hemelwaterplan worden dan ook afgestemd op bestaande wetgeving en plannen.

Concreet wil dat zeggen dat het hemelwaterplan zodanig zal worden opgesteld dat het de principes van de bestaande juridische beleidsinstrumenten nooit kan tegenspreken maar uitsluitend kan **bevestigen**. Het hemelwaterplan kan wel maatregelen bevatten die de voorwaarden of maatregelen van de andere beleidsinstrumenten **verstrengt**. Zo zou bijvoorbeeld het hemelwaterplan maatregelen kunnen bevatten om de opgelegde voorwaarden van de hemelwaterverordening verder te verstrengen of kan het hemelwaterplan maatregelen voorstellen die de uitvoering van acties uit bestaande plannen of wetgeving verder ondersteund.

4.1 Maatregelen voor Vlaanderen

4.1.1 Blue Deal

4.1.1.1 Situering en context

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

- met een verhoogde inzet van middelen en de juiste instrumenten
- met betrokkenheid van de industrie en de landbouwers als deel van de oplossing
- met een duidelijke voorbeeldrol voor de Vlaamse en andere overheden.

Initieel werd er reeds een schijf van 75 miljoen euro uitgetrokken door de Vlaamse regering.³ Verder wordt er via het relanceplan Vlaamse Veerkracht een budget van 343 miljoen euro aangewend om dertien investeringsprojecten van de Blue Deal een extra impuls te geven.⁴ Deze projecten bestaan uit (terrein)realisaties van de Vlaamse overheid, maar ook initiatieven door (landbouw)bedrijven, lokale besturen, sectororganisaties, kennisinstellingen, verenigingen, [19] Vanaf 2024 zal een gemeente/rioolbeheerder enkel nog toegang hebben tot watergerelateerde subsidies mits een "**hemelwater- en droogteplan**" werd opgemaakt dat voldoet aan een voldoende hoog ambitieniveau. [19-20]

De Blue Deal bevat **70 maatregelen** en zet in op **6 sporen**.

De maatregelen uit de Blue Deal vormen de basis van het hoofdstuk "Risico's op watertekort en wateroverlast minimaliseren" van het **Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030**, dat in september 2020 ter goedkeuring aan de Vlaamse regering voorgelegd werd. De deal vormt ook een hoeksteen van het "**waterschaarste- en droogterisicobeheerplan**", welke een onderdeel is van de **stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027**, vastgesteld op 1 juli 2022 door de Vlaamse Regering (§4.3.1).

4.1.1.2 Oorzaken van waterschaarste in Vlaanderen

Vlaanderen heeft de 4^{de} laagste waterbeschikbaarheid van alle OESO-landen, met een waterbeschikbaarheid van 1480 m³/(persoon.jaar). De "hoeveelheid beschikbaar water" hangt af van de hoeveelheid neerslag die valt, het deel dat daarvan verdampt en de hoeveelheid water dat via rivieren en grondwater een land binnenstroomt. Uit internationale vergelijkingen blijkt dat de waterbeschikbaarheid bij ons zeer laag is. Uit recente kaarten die gemaakt werden op basis van satellietbeeldenonderzoek blijkt dat België één van de

Europese landen is die het zwaarst getroffen worden door de extreme droogte. Ons grondwater staat een pak lager dan normaal en daarmee doen we het slechter dan Spanje en Zuid-Italië. Bijna de helft van onze oppervlakte staat in het diepste rood. [20]

De belangrijkste oorzaak van die lage waterbeschikbaarheid is de **grote bevolkingsdichtheid** in Vlaanderen en Brussel. Het beschikbare water moet over een groot aantal inwoners verdeeld worden, terwijl de oppervlakte beperkt is. Verder zijn er ook een beperkt aantal heel grote rivieren die Vlaanderen binnenstromen. Daarnaast verbruiken we veel water en worden de grondwaterlagen te weinig aangevuld. We hebben veel inwoners en veel waterintensieve economische activiteiten op een kleine oppervlakte. Deze oppervlakte is bovendien meer en meer verhard. Bovendien was het oppervlaktewaterbeheer er lang vooral op gericht om water zo snel mogelijk af te voeren uit onze kernen om overstromingen te voorkomen en landbouwgronden werden gedraineerd om sneller het land te kunnen bewerken. Pas de laatste jaren wordt meer ingezet op “ruimte voor water”, maar ruimte is schaars, wordt door vele gebruikers geclaimd en niemand geeft graag af... [20]

Ook ons gedrag heeft een impact op waterschaarste; niet alleen omwille van de hoeveelheid water die we verbruiken, maar ook doordat we drinkwater gebruiken voor allerlei doeleinden: van de gemiddeld 114 liter water die we per persoon per dag in Vlaanderen gemiddeld verbruiken, spoelen we 21 liter door het toilet en gebruiken we 6 liter om te poetsen.

Bovendien wordt waterschaarste veroorzaakt door de weersomstandigheden, zoals we de afgelopen droge zomers hebben ondervonden. En wetenschappers voorspellen dat het nog veel erger gaat worden: we zullen meer lange droge periodes krijgen, afgewisseld met korte periodes met hevige regenval. Niet alleen het risico op waterschaarste neemt toe, ook het risico op overstromingen wordt groter.

4.1.1.3 *Maatregelenprogramma*

De Blue Deal bevat **70 maatregelen** en zet in op **6 sporen**. Voor een gedetailleerde beschrijving van de maatregelen wordt verwezen naar de integrale tekst van de Blue Deal. [20-21]

Spoor 1: Openbare besturen geven het goede voorbeeld en zorgen voor gepaste regelgeving

⇒ Hieronder valt ook de opmaak van een hemelwater- en droogteplan

Spoor 2: Circulair watergebruik wordt de regel

Spoor 3: Landbouw en natuur worden deel van de oplossing

Spoor 4: Particulieren sensibiliseren en stimuleren we om te ontharden

Spoor 5: De bevoorradingszekerheid wordt verhoogd

Spoor 6: Samen investeren we in innovatie om ons watersysteem slimmer, robuuster en duurzamer te maken.

4.1.1.4 *High Level Taskforce Droogte*

De Vlaamse regering richt hiervoor een **high level Taskforce Droogte** op onder leiding van minister Demir met de betrokken ministers en wetenschappers, waar ook professor Patrick Willems (KU Leuven) en prof. dr. Marijke Huysmans (VUB en KU Leuven) deel van uitmaken. Zij waken mee over de uitvoering van de Blue Deal en kunnen nog bijkomende beleidsvoorstellen formuleren. Zij worden daarin ondersteund door de droogtecoördinator van de Vlaamse Milieumaatschappij, Aquaflanders, De Vlaamse Waterweg en Aquafin.

4.1.2 Milieuvergunning - Vlarem II

Het beschermen van het leefmilieu is een Vlaamse bevoegdheid. De doelstelling is het voorkomen en beperken van hinder en milieuverontreiniging. De milieubepalingen voor Vlaanderen werden opgenomen in VLAREM II en III.

VLAREM I, II EN III zijn van kracht sinds september 1991.

Volgende bepalingen kaderen in het hemelwaterplan:

VLAREM II – deel 2 – artikel 2.3.6.4

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

VLAREM II – deel 4 – 4.2.1.3

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

Voor bestaande gebouwen is de scheiding van afvalwater en hemelwater enkel verplicht indien daarvoor geen leidingen onder of door het gebouw moeten worden aangelegd.

Voor de afvoer van hemelwater moet de voorkeur gegeven worden aan de afvoerwijzen zoals hierna vermeld in afnemende graad van prioriteit:

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

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

4.1.3 “De code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen” (CVGP) en “Leidraad bronmaatregelen”

De code dateert van 1996 en was aan herziening toe. De gehanteerde neerslagparameters stemden niet meer overeen met de verwachte toekomstige klimaatevoluties, waardoor ook de ontwerpparameters minder beschermden tegen wateroverlast. Op 20 augustus 2012 is het ministerieel besluit goedgekeurd dat de herziene code vaststelt. Tussen 2012 en 2019 werd meerdere keren een revisie opgemaakt.

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

De CVGP en de leidraad bronmaatregelen zijn uitsluitend van toepassing voor de openbare weg. Voor privaat domein geldt de principes uit de GSV Hemelwater (zie §4.1.4).

In relatie tot hemelwater, is deel 3 “Bronmaatregelen”, en de “Leidraad bronmaatregelen” het meest relevante hoofdstuk.

Bronmaatregelen

Om invulling te geven aan het voorkomingsprincipe ten aanzien van de overstromingsproblematiek, het principe van maximale sanering aan de bron, het tegengaan van verdroging en de gevolgen van klimaatwijziging, is het belangrijk om hemelwater niet te vermengen met afvalwater. Door de scheiding van beide stromen wordt hergebruik en het ter plaatse vasthouden van hemelwater namelijk mogelijk. Ook binnen de contouren van het openbaar domein is het belangrijk om de nodige aandacht te besteden aan de afstroom van hemelwater en de nodige bronmaatregelen uit te voeren. (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2012)

4.1.4 Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSVH)

De Gewestelijke Stedenbouwkundige verordening Hemelwater (GSVH) beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden met betrekking tot hemelwater inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afval- en hemelwater. De verordening is van kracht wanneer overdekte constructies (her)bouwd worden, nieuwe verhardingen worden aangelegd of nieuwe wegenis wordt aangelegd. De verordening bepaalt de uitvoeringsprincipes en de normen waaraan voldaan moet zijn. De verordening uit 2014 was uitsluitend van toepassing op privaat domein, terwijl voor de openbare weg gelden de principes uit de CVGP (zie §4.1.3) (Departement Omgeving, 2014).

Op 10 februari 2023 keurde de Vlaamse Regering de gewestelijke Hemelwaterverordening 2023 definitief goed. Deze verordening treedt in werking op 2 oktober 2023 en vervangt de regelgeving van 2013. De verplichtingen, opgenomen in het besluit, zijn van toepassing op het openbaar domein op aanvragen voor een omgevingsvergunning, ingediend vanaf 7 januari 2025. Als het openbaar domein deel uitmaakt van een aanvraag tot omgevingsvergunning voor het verkavelen van gronden gelden voor dat stuk openbaar domein tot 7 januari 2025 de normen van de bestaande verordening van 2013. Hieronder een samenvatting van de wijzigingen:

- Is van toepassing op privé-domein en openbaar domein.
- Is van toepassing bij het (her)bouwen van overdekte constructies en verhardingen en bij het verbouwen/uitbreiden van bestaande overdekte constructies waarbij werken aan de afwatering worden uitgevoerd. In de nieuwe verordening is er geen minimumgrens vastgelegd voor de oppervlakte.
- Bij nieuwbouw of herbouw van een gebouw en bij de verbouwing van een bestaand gebouw met werken aan de afwatering, dat een woongelegenheden bevat, is de plaatsing van één of meer hemelwaterputten verplicht en worden alle daken die vallen onder de verordening op deze put of putten aangesloten.
- Het opvangen hemelwater wordt maximaal gebruikt voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is (toiletspoeling, poetswater, wasmachine en gebruik buiten).
- Verplichting (voor percelen van minimum 80 m²) tot plaatsen van een infiltratievoorziening aan minimum 8 m² infiltratieoppervlakte per 100 m² afwaterende oppervlakte, en met een capaciteit van minimum 33 l per 1 m² afwaterende oppervlakte.
- Als er om technische redenen geen infiltratievoorziening kan worden aangelegd, wordt een buffervoorziening aangelegd als de in rekening te brengen afwaterende oppervlakte groter dan of gelijk aan 1.000 m² is. De buffervoorziening heeft een capaciteit van minimum 43 l per 1 m² afwaterende oppervlakte en het maximale lozingsdebiet bedraagt 5 l/s/ha.

4.1.5 Watertoets

Aan de hand van een watertoets onderzoekt de overheid voor de bouw van een gebouw, voor een infrastructuurproject, of voor een ruimtelijke uitvoeringsplan, de schadelijke effecten op het watersysteem. Hierbij wordt een advies geformuleerd om de geplande activiteit bij te sturen.

Volgende aftoetsing wordt gemaakt:

- Is de locatie gelegen in overstromingsgevoelig gebied?
 - Effectief en mogelijk overstromingsgevoelig gebied: de vloerhoogte van de gebouwen moet 50cm boven het maximaal overstromingspeil worden aangelegd, de gebouwen moeten opgetrokken worden op kolommen en er mag geen ophoging van het perceel worden voorzien zodat geen ruimte voor water verloren gaat.
- Is de locatie gelegen in een beschermingszone 1, 2 of 3 van een drinkwaterwingebied? (meer info zie §3.8.2)
- Is de locatie gelegen in signaalgebied?
 - Signaalgebieden: behoud van waterbergend vermogen en vrijwaren van bebouwing
- Wat is de afstand tot bevaarbare (categorie 0) en onbevaarbare (categorie 1, 2, 3 of ongecategoriseerd) waterlopen?
- Is er een wijziging van de rioleringstoestand of de afstromingsrichtingen? Is er een wijziging in infiltratie naar het grondwater?

Signaalgebieden – Watergevoelig openruimtegebied

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

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

Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

- Verscherpte watertoets: de geldende harde bestemming blijft behouden, maar er kunnen in het kader van de watertoets wel extra voorwaarden opgelegd worden voor de ontwikkeling van het gebied.
- Bouwvrije opgave: delen van het signaalgebied moeten bouwvrij blijven en moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op twee manieren: de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan of de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG). Op 15 juni 2018 besliste de Vlaamse Regering over de regels voor de aanduiding van watergevoelige openruimtegebieden (WORG).

4.1.6 Ruimtelijk structuurplan en Beleidsplan ruimte Vlaanderen

Sinds de jaren 2000 vervangen de ruimtelijke structuurplannen het gewestplan.

4.1.6.1 Ruimtelijk Structuurplan (RSP) Vlaanderen

De laatste update van het RSP Vlaanderen dateert van 2011. Het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (zie §4.1.6.2) dat in juli 2018 door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd, omvat de verdere visie op lange termijn.

“We moeten investeren in onze steden, zodat dit aangename plekken zijn om te wonen. Wat nog rest aan groen en open ruimte moeten we bewaren.” [22]

Volgende aspecten m.b.t. hemelwaterbeleid zijn opgenomen in het RSP Vlaanderen [22]:

- Het is vanuit planologisch oogpunt niet steeds gewenst om alle percelen te laten ontwikkelen voor woningbouw. [...] of waterzieke gronden een natuurfunctie te geven.
- De ruimtelijke kwaliteit van stedelijke gebieden verhogen door de relatie met de rivier- en beekvalleien te herwaarderen. Concreet kan dit door, waar mogelijk, ingebuisde beken of rivieren terug ruimte te geven.
- Ruimtelijke kwaliteitsobjectieven
 - M.b.t. integraal waterbeheer: door middel van het creëren van ruimtelijke condities voor infiltratie van regenwater naar grondwaterlagen (bv. door beperking van verharde oppervlakten of beperking van bebouwing), de ruimtelijke buffering van waterlopen, en een afstemming tussen afvalwaterzuiveringsbeleid en waterlopenbeheer
 - M.b.t. rivier- en beekvalleien: behoud van waterbergend vermogen door beperking van verharde oppervlakte (= natuurlijke loop), en ruimtelijke buffering van waterlopen
- Het creëren van ruimtelijke voorwaarden die het integraal waterbeheer ondersteunen en die de relaties tussen de waterloop en de omgevende vallei versterken.
- Ruimtelijke ondersteuning van het integraal waterbeheer door:
 - Het beperken van verharde oppervlakte om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Indien nodig voorschriften (in o.a. bouwvergunningen) opmaken inzake permeabiliteit, om de infiltratie van het regenwater naar het grondwater te garanderen
 - Voorschriften opstellen inzake de opslag, het gebruik en de afvoer van regenwater afkomstig van de verharde oppervlakte
 - Vrijwaren bebouwing in valleien zodat natuurlijke overstromingsmogelijkheden open blijven en potentiële conflicten tussen bebouwing en water worden vermeden
 - Behouden van de hydraulische ruwheid van het landschap

4.1.6.2 Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)

De huidige tendens tot uitbreiding van het ruimtebeslag en de verharding zal zich in de toekomst verder zetten als er geen beleidsverandering komt. Daarom heeft de Vlaamse Regering in juli 2018 de strategische Visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goedgekeurd. Daarmee wil met een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is het gemiddeld bijkomend ruimtebeslag terug te dringen van 6 hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

De concrete implementatie van het BRV ligt nog niet vast. Het BRV zal het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) vervangen.

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

- De ruimtelijke inrichting draagt bij tot versterking van het groenblauwe netwerk
- Multifunctionele inrichting met oog voor waterbeheer
- De ruimte wordt klimaatbesteding ontworpen (hittestress, overstromings- en droogterisico's, ...) door een multifunctionele, verhardingbeperkende en veerkrachtige inrichting
- Doordachte ontharding in de steden voor een betere waterinfiltratie zodat rioloverstromingen bij hevige regenval voorkomen kunnen worden
- Vermeerdering voor het aandeel wateroppervlakten in zowel de open ruimte als in steden en dorpen
- De verhardingsgraad is tegen 2050 gestabiliseerd en bij voorkeur teruggedrongen en neemt niet meer toe

4.1.6.3 *Impactstudie van Beleidsplan Ruimte Vlaanderen op Riolering*

In opdracht van Overlegplatform Vlario werd een vergelijking gemaakt van de impact van 2 toekomstscenario's:

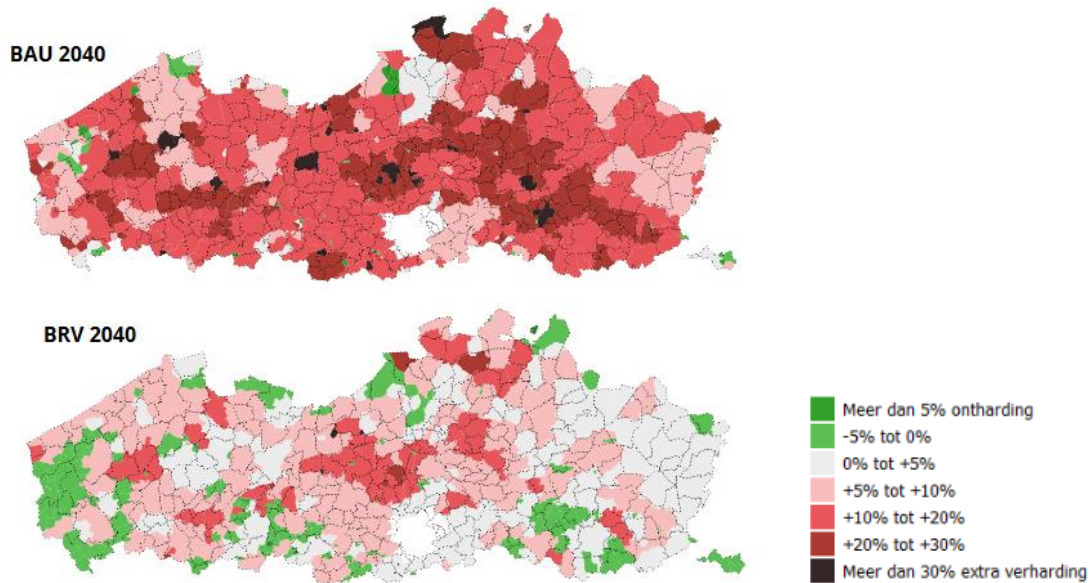
Scenario 1: Business as usual (BAU)

Het BAU-scenario veronderstelt een voortzetting van het huidig ruimtelijk beleid. Dit komt, onder andere, overeen met een nieuw ruimtebeslag van circa 6 hectare per dag. Het bestaand ruimtebeslag wordt deels herontwikkeld conform de cijfers van vandaag. Er wordt bijgevolg ook een intensivering verondersteld van het ruimtebeslag. Verder worden ook bronmaatregelen beschouwd zoals voorgeschreven door de Code van Goede Praktijk (§4.1.3) en de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (§4.1.4).

Scenario 2: Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)

Het BRV-scenario omvat de krachtlijnen en strategische doelstellingen zoals geformuleerd in het de strategische Visie van de Vlaamse Overheid. Het BRV-scenario is een ambitieus scenario waarbij het vooropgestelde transitietraject inzake nieuw ruimtebeslag van 6 hectare per dag vandaag, tot 3 hectare per dag in 2025 en geen nieuw ruimtebeslag in 2040, wordt gevolgd. Er vindt een doorgedreven intensivering plaats binnen het bestaand ruimtebeslag, die echter niet leidt tot bijkomende verharding binnen het bestaand ruimtebeslag. Nieuw ruimtebeslag wordt toegevoegd op locaties met de hoogste ruimtelijke kansen en kan wel leiden tot een herverdeling van de verharding.

Voor beide scenario's werd in de studie een afgeleide algemene kaart gepubliceerd die de verhardingsgraad voorstelt voor 2040 (Figuur 46). Uit deze kaart blijkt dat de verharding (aangesloten op de riolering) in Bever zou toenemen met 20 tot 30 % in het BAU-scenario, en slechts met 5 tot 10 % in het BRV-scenario.



Figuur 46: Verwachte veranderde verhardingsgraad aangesloten op de riolering in 2040 voor scenario's BAU en BRV. (Wolfs V. , Ntegeka, Willems, & Francken, 2018)

4.1.7 Actieplan Droogte en Wateroverlast

De nood aan een Actieplan Droogte en Wateroverlast volgde uit de gebeurtenissen van de uitzonderlijke zomer van 2018 die ons confronteerde met de realiteit van de klimaatsverandering en de impact op de droogte- en wateroverlastrisico's.

Dit kortlopende actieplan vormt een aanvulling op de bestaande stroomgebiedsbeheersplannen 2016-2021, en is bedoeld om een aanzet te bieden om op een structurele manier de waterschaarste en wateroverlast te integreren in de stroomgebiedsbeheersplannen voor periode 2022-2027.

Het actieplan bevat volgende korte-termijnacties of quick-wins:

- Bijkomende richtlijnen en optimalisatie van de regelgeving
- Communicatie- en sensibiliseringsinitiatieven
- Acties die innovatie stimuleren of faciliteren
- Acties die bijdragen tot kennisopbouw, monitoring en modellering

En dit voor zowel onderzoeksgebied droogte als wateroverlast. Dit wordt geformuleerd in volgende actiegroepen:

- De effecten van de klimaatsverandering opvangen voor zowel droogte als wateroverlast
- Water besparen en rationeel watergebruik stimuleren
- Bewustwording van het overstromingsrisico en aanzetten tot actie
- Waterbeschikbaarheid verhogen, water terug de ruimte geven die het nodig heeft
- Schade door overstromingen en droogte beperken door water zo optimaal mogelijk te verdelen
- Duurzame drinkwatervoorziening garanderen
- Reduceren van de oppervlakkige afstroming van water en sediment

In dit actieplan wordt ook meermaals het belang van het opmaken van een hemelwaterplan aangehaald. Zo moeten lokale overheden gestimuleerd worden om een hemelwaterplan op te maken in functie van klimaat-adaptieve investeringen bij de inrichting van de publieke ruimte. Het is tevens een actie dat de Commissie Integraal Waterbeleid (CIW) gaat bekijken hoe ze de gemeente verder (financieel) kunnen ondersteunen bij de opmaak van een hemelwaterplan.

4.1.8 Evaluatierapport waterschaarste en droogte

In maart 2020 werd door CIW tevens een evaluatierapport voor de droogte en waterschaarste van 2019 opgesteld. De aanbevelingen hebben een basis gevormd voor de acties van de volgende generatie stroomgebiedsbeheersplannen (2022-2027).

Maatregelen die reeds genomen werden:

- Het instellen van een captatieverbod op kwetsbare onbevaarbare bovenstroomse waterlopen wanneer een bepaald waterpeil wordt bereikt.
- Aanpassen van stuwen en pompen op onbevaarbare waterlopen van eerste categorie om het beschikbare water beter vast te houden.
- Aanpassen van het maaibeheer en het dicht zetten van visdoorgangen zodat water minder snel wordt afgevoerd voor onbevaarbare waterlopen.
- Voor bevaarbare waterlopen: Waterbezuiniging door schutbeperking, stopzetten van zeelozingen, in verbinding zetten van kanalen, beperken van lekverliezen aan sluizen en stuwen, inperken van watercaptatie, terugpompen van water van benedenstrooms naar bovenstrooms, dicht zetten van watervangen en stremmingen.
- Voor bevaarbare waterlopen: Diepgangbeperkingen opleggen voor de scheepvaart.
- Voor bevaarbare waterlopen: Acties in functie van internationale verdragen.
- Captatieverbod en recreatieverbod in geval van blauwalgen.
- Handhavingsbesluiten voor aanmaningen en processen-verbaal i.v.m. het niet respecteren van de waterbesparende maatregelen.
- Verhoogd oppompen van grondwater t.b.v. de drinkwatervoorziening (binnen vergunning)
- Inrichten van een communicatiekanaal voor de landbouwsector en aanvullende ondersteuning.
- Ophouden van water in natuurgebieden door lokale ingrepen of aangepaste onderhoud.
- Opgetrokken alarmering voor natuurgebieden i.v.m. brandrisico.

Aanbevelingen:

- Uitklaren van de voorwaarden voor op- en afschalen van de coördinatieniveau's voor waterschaarste en droogterisicobeheer.
- Verdere optimalisatie, evaluatie en afstemming van het indicatorkader alsook een automatisering ervan.
- Optimalisatie, evaluatie en afstemming van de dienstverlening van de droogtecommissie alsook het op punt zetten van de rol en taken van de droogtecommissie en het taskforce.
- Verder uitwerken van www.opdehoogtevandroogte.be en andere communicatiekanalen. En het stroomlijnen van communicatie met en voor de grensregio's.
- Meer inzetten op (pro)actieve communicatie en sensibilisering.
- Onderzoek naar de effectiviteit van captatieverboden en het duidelijker aflijnen van randvoorwaarden voor captatieverboden.
- Verder onderzoek naar maatregelen tot beperking van watergebruik en het uitwerken van een kader voor alternatieve watervoorraden.
- Uitwerken van een handhavingsbeleid voor captatieverboden.
- Verdere uitbouw en coördinatie voor de monitoring van droogte en waterschaarste in functie van het bepalen van drempelpeilen.
- Evaluatie en bijstellen van een afsprakenkader rond blauwalgen.

4.1.9 Vlaams energie- en Klimaatplan 2021 – 2030 en Vlaamse Klimaatstrategie 2050

In het Vlaams Energie- en Klimaatplan 2021-2030 heeft Vlaanderen zijn energiedoelstellingen geformuleerd. De energie-efficiëntie moet fors verbeteren en het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de energievoorziening moet sterk verhogen.

De belangrijkste gevolgen van klimaatsverandering in Vlaanderen:

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

Op vlak van waterbeheer werden volgende beleidslijnen en maatregelen uitgeschreven:

- Vrijwaren en uitbreiden van open, onverharde ruimte voor en verhoogde waterinfiltratie
- Vrijwaren en vrijmaken van ruimte voor water voor een verhoogde waterberging, integraal waterbeheer en vernatting
- Terugdringen van bijkomend ruimtebeslag
- Een klimaatadaptieve ruimte, samenleving, gebouwen en infrastructuur
- Risico's op watertekort- en overlast verminderen, door op alle niveau's maatregelen te treffen om hemelwater te bufferen, hergebruiken en infiltreren
- Efficiënt en slim watergebruik en gebruik van alternatieve waterbronnen
- Groenblauwe netwerken maximaliseren

4.2 Maatregelen voor Vlaams-Brabant

4.2.1 Ruimtelijk Structuurplan en Beleidsplan Ruimte Vlaams-Brabant

4.2.1.1 RSP Vlaams-Brabant

Het Ruimtelijk Structuurplan Vlaams-Brabant schept een kader voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in de provincie. De laatste herziening van het RSP Vlaams-Brabant dateert van 2012. Het is een beleidsdocument waarin je kan terugvinden hoe de provincie Vlaams-Brabant in de toekomst de ruimte wil organiseren. Op basis van de analyse van de bestaande ruimtelijke structuur werden binnen het RSP Vlaams-Brabant een aantal uitgangspunten en kernprincipes ontwikkeld. Ze vormen een globaal kader waarin concrete beleidsdoelstellingen of thematische doelstellingen geplaatst worden. Deze uitgangspunten en kernprincipes worden vanuit twee invalshoeken vertaald in een geheel van doelstellingen en ontwikkelingsperspectieven: enerzijds vanuit de deelruimten en anderzijds vanuit de deelthema's en de deelstructuren. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen vier thema's (open ruimte, bebouwde ruimte, mobiliteit en toerisme en recreatie) en vier deelruimten (Verdicht netwerk, Demernetwerk, Landelijke Kamer West en Landelijke Kamer Oost). [23]

Het kernprincipe 'herwaardering van het fysisch systeem' heeft het meest betrekking op het hemelwaterbeleid binnen de provincie. Het uitgangspunt van dit kernprincipe is ruimte geven aan natuurlijke processen om zo tot een duurzame ruimtelijke ontwikkeling te komen. Dit principe werd vertaald in het openruimtebeleid van de provincie, dat erop gericht is om de open ruimte te versterken om een duidelijke buffer te bieden tegen verdere verstedelijking. Het netwerk van rivier- en beekvalleien in de provincie vormt in deze visie de ruggengraat van de natuurlijke structuur, waarbij hun waterbergende en -afvoerende functie hersteld en versterkt wordt. Hierbij worden ook het integraal waterbeheer ruimtelijk vertaald, waarbij zowel

kwalitatieve, kwantitatieve en ecologische aspecten van waterbeheer in beschouwing genomen worden. De visie omtrent integraal waterbeheer van de provincie Vlaams-Brabant wordt samengevat in 4 elementen:

- Ruimte voor water en voorkomen van wateroverlast: water wordt als ordenend principe beschouwd in de ruimtelijke ordening. Om de problematiek rond wateroverlast en droogte te verminderen, beoogt de provincie infiltratie te bevorderen, snelle afvoer te verminderen en de bergingsmogelijkheden van water in de valleigebieden te herstellen;
- Ondersteunen van een kwalitatieve ruimtelijke ontwikkeling van de structuurkenmerken van het waterloppennetwerk: er wordt ingezet op het vasthouden en vertraagd afvoeren van water. Er worden ook maximaal mogelijkheden gecreëerd binnen de ruimtelijke ordening om de retentie- en bergingscapaciteit van waterlopen te verhogen. Hiervoor worden mogelijkheden onderzocht voor o.a. overstromingsgebieden, vrije meandering van rivieren en de aanleg van bufferbekkens en -reservoirs;
- Ondersteunen van behoud en ontwikkeling van waterkwaliteit: bodemverontreiniging dient vermeden te worden om een goede waterkwaliteit in de waterlopen te bekomen. In eerste instantie wordt hiervoor het landgebruik in de omgeving van de waterloop afgestemd op de functie van de waterloop, waarbij eventueel een buffer of overgangszone wordt aangelegd tussen waterlopen en landgebruik met een vervuilende functie;
- Ondersteunen en versterken van de ecologische verbindingsfunctie van de waterloop: het beheer, onderhoud en inrichting van de waterlopen wordt afgestemd op de aanwezige en potentiële natuurwaarden. Ruimte wordt gevrijwaard voor de natuurelementen in de valleigebieden, waardoor hun ecologische verbindingsfunctie versterkt wordt en de retentiecapaciteiten van de waterloop vergroot worden.

De gemeente Bever is gesitueerd in de Landelijke Kamer West. Deze deelruimte vormt de schakel met de provincies Oost-Vlaanderen en Henegouwen. Het glooiend landschap wordt gedomineerd door de agrarische en natuurlijke structuur, waarbij de Markvallei een belangrijk structurerend element vormt. In de Landelijke Kamer West kent de open ruimte een hoge kwetsbaarheid door een hoge grondwatertafel en hoge doorlaatbaarheid van de bodem, die bedreigd wordt door de druk van verdere ruimtelijke ontwikkelingen. De open ruimte in deze deelruimte wordt dan ook in de eerste plaats voorbehouden voor landbouw, natuur en water. De vochtige valleigebieden worden in het bijzonder ingeschakeld in de natuurlijke structuur. De vallei van de Wijsbeek en Beverbeek worden in dit kader dan ook als natuurverbindingsgebied aangeduid, aangezien deze valleien een belangrijke verbinding vormen met de Mark en het Manhovebos. Daarnaast wordt ook het Akrenbos en omgeving aangeduid als natuurverbindingsgebied, waarbij het belang van kleine landschapselementen wordt benadrukt als ecologisch weefsel tussen de verbindingsgebieden. De provincie wenst dan ook deze kleine landschapselementen te behouden en te versterken. In het RSP Vlaams-Brabant worden ook de Beverse beken aangeduid als een gaaf landschap, een landschap met gemeenschappelijke kenmerken, namelijk als beekvallei met bronzones. De bronbeken vormen in dit landschap dan ook een bindend element. [24]

4.2.1.2 BR Vlaams-Brabant

De provincie Vlaams-Brabant werkt momenteel aan een nieuwe ruimtelijke toekomstvisie voor Vlaams-Brabant: het Beleidsplan Ruimte Vlaams-Brabant (BRVB). Dit BRVB zal het Ruimtelijke Structuurplan Vlaams-Brabant vervangen en sluit aan op het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV).

De conceptnota werd reeds uitgeschreven. Dit schetst het gewenste perspectief voor de toekomst in 2040. De 6 strategieën in het beleidsplan werden omgezet in 6 thematische vertalingen, waarin ook beleidslijnen binnen het thema worden uitgezet. Binnen het thema 'Open ruimte' worden volgende beleidslijnen beschreven:

- Beschermen en versterken van de grote natuurgehelen, waaronder alle rivier- en beekvalleien van een zekere schaal, om het openruimtenetwerk robuuster te maken;
- Versterken van de groenblauwe dooradering van het landschap om de continuïteit van natuurgehelen te vergroten;
- Vrijwaren van het landbouwgebied voor versnippering, onder meer door het afbakenen van bouwrijze zones.

4.2.2 Provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot de opslag, het gebruik en de afvoer van hemelwater

In 2022 werd de provinciale stedenbouwkundige verordening met betrekking tot de opslag, het gebruik en de afvoer van hemelwater (PSVH) goedgekeurd, deze zal de verordening met betrekking tot verhardingen integraal vervangen. De nieuwe PSVH gaat in kracht vanaf maart 2023.

Deze nieuwe verordening stelt dat hemelwater dat op een verharding of op een andere constructie valt, op het terrein waar de verharding of de andere constructie zich bevindt, gescheiden moet worden van afvalwater en verwerkt moet worden op dat terrein. Het hemelwater mag niet worden aangesloten op de bestaande privéwaterafvoer, noch mag het van het terrein worden afgevoerd naar een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater, naar een regenwaterafvoerleiding in de straat of naar de openbare riolering, noch mag het van het terrein afstromen naar een naburig terrein of naar het openbaar domein.

Deze verordening is geldig bij het aanleggen, heraanleggen en uitbreiden van verhardingen of constructies, andere dan verhardingen, alsook bij het aanleggen, heraanleggen en wijzigen van de afwatering voor verhardingen en andere constructies. Ook wanneer een gescheiden riolering wordt aangelegd of heraangelegd en de geldende regelgeving een aansluiting van het afvalwater op de droogweerafvoerleiding van die gescheiden riolering verplicht, is de verordening van kracht.

Bovendien wordt bij nieuwbouw, herbouw of uitbreiding van een overdekte constructie de plaatsing van een hemelwaterput of een andere voorziening voor de opslag van hemelwater verplicht. Minstens een deel van het hemelwater dat op de overdekte constructie neervalt, moet afgevoerd worden naar de voorziening voor de opslag van hemelwater en de inhoud van de hemelwateropslag moet afgestemd zijn op een maximaal gebruik van het opgevangen hemelwater.

4.2.3 Rechten en plichten voor percelen langs een onbevaarbare waterloop

De provincie Vlaams-Brabant beheert de waterlopen van 2^e categorie. Voor de percelen die gelegen zijn langs een waterloop gelden een aantal rechten en plichten.

Plichten:

- De vrije doorgang van het water in de waterloop moet gegarandeerd worden. Er mogen geen belemmeringen, maaisel, snoeihout, afval, ... in de beek of op de taluds gegooid worden.
- Éénmeterzone (geteld vanaf de talud):
 - Geen grondbewerkingen
 - Geen gebruik van pesticiden
 - Verplicht plaatsen van afsluiting voor begraasde weilanden om trappelschade te vermijden

- Vijfmeterzone (geteld vanaf de talud):
 - Vrije doorgang noodzakelijk langs beide zijden van de waterloop voor onderhoudswerken: geen hindernissen (gebouwtjes, terrassen, composthopen, beplanting, ...), verhardingen en leidingen moeten verrijdbaar zijn met een kraan of vrachtwagen tot 30 ton, afsluitingen moeten voorzien worden van ene doorgang voor kraan of vrachtwagen
 - Geen ophoging of opslag (tijdelijk of permanent)
 - Geen bemesting
 - Afsluitingen, hagen en bomenrijen evenwijdig aan loop van de beek zijn toegelaten mits bepaalde beperkingen in hoogte
 - Waterloopbeheerder mag maaisel of slib spreiden in de vijfmeterzone

Rechten:

- Visrecht op de waterloop vanop de aanpalende percelen
- Capteren van water vanuit de waterloop zonder afzonderlijke toestemming. Afwaartse aangelanden moeten nog wel steeds water hebben, alsook moet er steeds minstens 10 cm water in de waterloop blijven. Het leven in de waterloop mag zeker niet gestoord worden.

4.2.4 Meerjarenplan 2020-2025

In december 2019 stelde de provincieraad zijn meerjarenplan 2020-2025 op.

Onder de beleidsuitdaging “Duurzaam Vlaams-Brabant, klaar voor klimaatneutraliteit en ruimtelijke uitdagingen” stelt de provincie een aantal acties op die ook betrekking hebben op het hemelwater:

- In het kader van waterbeheer en klimaatsverandering worden 12 investeringsprojecten gerealiseerd waarbij er ruimte voor water wordt gecreëerd en er ingezet wordt op een verhoging van de biodiversiteit;
- Erosiecoördinatoren ondersteunen gemeenten bij erosie-problematiek;
- De provincie zet in op het beschermen van de open ruimte en het versterken van de groenblauwe dooradering van het landschap in nauwe samenwerking met natuurverenigingen en gemeenten.

4.2.5 Interreg-projecten

Om problemen in grensregio's aan te pakken en grensoverschrijdende samenwerking binnen Europa te bevorderen, heeft de Europese Unie het **Interreg-programma** in het leven geroepen. Het programma subsidieert grensoverschrijdende projecten voor slimme, groene, en inclusieve groei.

4.2.6 Klimaatstudie, klimaatbeleidsplan en actieprogramma Vlaams-Brabant

In 2015 werd een klimaatstudie uitgevoerd voor de provincie Vlaams-Brabant, waarin een set maatregelen en beleidsadvies geformuleerd worden om Vlaams-Brabant klimaatneutraal te maken tegen 2040. Deze studie houdt een nulmeting in voor het jaar 2011 en een scenario-analyse en kosten-batenberekening van reductiemaatregelen. Deze klimaatstudie vormt de basis van het provinciaal klimaatplan, goedgekeurd in 2016. In het klimaatplan worden de krijtlijnen van het klimaatbeleid in de provincie uiteengezet in een klimaatbeleidsplan, met de doelstellingen op langere termijn, en het klimaatactieprogramma, met de concrete klimaatbeleidsacties tijdens de beleidsperiode 2020-2025. De klimaatambitie van de provincie bestaat eruit om minstens 20 % reductie van broeikasgassen te realiseren t.o.v. 2011 tegen 2020, minstens 55 % reductie tegen 2030, minstens 80 % reductie tegen 2040 en een verdere reductie van broeikasgassen tot 95 % in 2050. De provincie is hierbij ambitieuzer dan de Europese doelstellingen. De provincie wil dit bereiken door een aanvullend beleid te voeren bovenop Europees, federaal en Vlaams klimaatbeleid, waarbij prioritair wordt ingezet op hernieuwbare energie en op maatregelen die de vraag naar energie doen dalen. Verschillende

thema's worden geformuleerd binnen het klimaatplan, waarbij de provincie het belang van een goede ruimtelijke ordening aanhaalt als een sleutelement om de klimaatdoelstellingen te behalen. Binnen deze thema's worden ook operationele doelstellingen geformuleerd, waaronder [25]:

- De onbebouwde ruimte als productie landschap vrijwaren voor zijn essentiële functies;
- Realiseren van een klimaatbestendig landschap via versterking van robuuste groenblauwe netwerken in de open ruimte en een groen-blauwe dooradering tot in de meer intensief gebruikte ruimte;
- Realiseren van een veerkrachtig watersysteem.

4.3 Maatregelen voor het Denderbekken

4.3.1 Stroomgebiedsbeheersplan Schelde 2022-2027

In de stroomgebiedsbeheersplannen werden de algemene principes opgesteld om door middel van een meerlaagse waterveiligheid een goede basis te creëren voor het toekomstig overstromingsrisicobeheer. Ze geven uitvoering aan de Europese kaderrichtlijn Water (2000) en aan de Europese Overstromingsrichtlijn (2007). De stroomgebiedsbeheersplannen worden opgemaakt voor een periode van 5 jaar, en vervolgens geëvalueerd en bijgestuurd. [26]

De overstromingsrisicobeheersplannen in uitvoering van de Europese Overstromingsrichtlijn zijn in de stroomgebiedbeheersplannen geïntegreerd. En na de droge zomer van 2017 is beslist om in de stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027 ook een waterschaarste- en droogterisicobeheersplan te integreren. [26] Het stroomgebiedsbeheersplan 2022-2027 bestaat uit verschillende onderdelen:

- Beheersplannen Vlaamse delen stroomgebiedsdistricten Schelde en Maas
- Bekkenspecifieke delen
- Grondwatersysteemspecifieke delen
- Herziene zoneringsplannen en gebiedsdekkende uitvoeringsplannen
- Maatregelenprogramma

4.3.1.1 Maatregelenprogramma voor Vlaanderen

In het maatregelenprogramma voor Vlaanderen zijn alle maatregelen en acties die genomen worden om de toestand van de watersystemen te verbeteren of de overstromingsrisico's beter te beheren, samen gebracht. [26]

Er is handhaving nodig om toezicht te houden op de naleving van de regelgeving. Bij vaststelling van tekortkomingen kunnen bestuurlijke maatregelen worden opgelegd. Deze maatregelen zijn in 13 thematische groepen onderverdeeld in het maatregelenprogramma en hebben betrekking op waterkwaliteit of waterkwantiteit. Drie van deze thematische groepen zijn gericht op waterkwantiteit en worden hieronder kort besproken. Voor specifieke acties per groep wordt verwezen naar het maatregelenprogramma voor Vlaanderen (bij de stroomgebiedbeheersplannen voor Schelde en Maas).

Groep 3: Duurzaam watergebruik

Een duurzaam watergebruik betekent dat water niet verspild wordt en dat water van een hoogwaardige kwaliteit enkel gebruikt wordt als het noodzakelijk is. Daarvoor is een gedragsverandering nodig bij iedereen en alle sectoren. Gebruik van alternatieve waterbronnen is noodzakelijk.

Groep 5: Kwantiteit grondwater en oppervlaktewater

Er is nood aan een duurzaam en sluitend voorraadbeheer, waarbij de focus enerzijds ligt bij het voorkomen van tekorten en anderzijds het stabiliseren, verbeteren en herstellen van probleemzones. In deze groep zijn de acties i.v.m. waterschaarste en droogte opgenomen. Dit gaat zowel over grondwater als over oppervlaktewater.

Groep 6: Overstromingen

De acties voor groep 6 streven naar het beheersen en voorkomen van de negatieve gevolgen van overstromingen en wateroverlast. Er zijn 2 pistes, enerzijds het voorkomen van de negatieve gevolgen, en anderzijds het verbeteren en herstellen van probleemzones.

De bijhorende acties zijn in overeenstemming met de overstromingsrichtlijn (ORL), en zijn maatregelen die getoetst zijn aan de meerlaagse waterveiligheid (3P's - protectie, preventie en paraatheid), aangevuld met herstelmaatregelen en studie en onderzoek.

4.3.1.2 Bekkenspecifiek deel Denderbekken

De stroomgebiedbeheerplannen worden doorvertaald op bekkenschaal. Het bekkenspecifiek deel bestaat uit een analyse, doelstellingen en beoordelingen, een visie en een actieprogramma.

Net zoals voor het wateruitvoerings- en maatregelenprogramma wordt er een onderscheid gemaakt tussen waterkwaliteit en -kwantiteit. Hieronder worden enkel de zaken i.v.m. waterkwantiteit verder besproken.

De analyse op vlak van waterkwantiteit is gebaseerd op het evalueren van de hoogwater- en laagwaterstanden. Er werden verschillende meetstations geplaatst in de bekkens.

Visie – beleid en aanpak**Visie en beleidsvoornemens**

- Herstellen verbinding waterloop en haar vallei;
- Multifunctioneel gebruik van de ruimte om te kunnen voldoen aan de eisen van een gezond watersysteem en om alle functies en diensten te kunnen waarborgen;
- Duurzame oplossingen voor huidige en toekomstige problemen;
- Integrale aanpak over de sectoren, grenzen en bevoegdheden;
- Inzetten op bewustwording van het probleem, op doorgedreven sensibilisering en door het plaatsen van integraal waterbeleid op de politieke agenda op alle schaalniveaus in Vlaanderen.

Aanpak

I.v.m. water(her)gebruik:

- Maximaal inzetten op infiltratie en water vasthouden (van niet-verontreinigde oppervlakten) voor de aanvulling van grondwatertafels;
- Inzetten op zuinig watergebruik en op waterherbruik van hemelwater in alle sectoren;
- Duidelijk kader creëren voor de onttrekking van oppervlaktewater uit de onbevaarbare waterlopen.

I.v.m. risico op overstromingen en watertekort:

- Toepassen van de meerlaagse waterveiligheid (meer informatie zie §4.1.3);
- Bodemerosie efficiënt aanpakken (vooral van akkergronden).

Speerpuntgebieden en aandachtsgebieden

De gemeente Bever is gesitueerd in het aandachtsgebied van de Marke. Voor het aandachtsgebied van de Marke wordt de goede toestand van de waterloop, zoals beschreven in de Europese Kaderrichtlijn Water, haalbaar geacht in 2027.

De Europese Kaderrichtlijn Water handelt over de waterkwaliteit. Voor het aandachtsgebied van de Marke betekent dit voornamelijk het terugdringen van de verontreiniging van diffuse bronnen op de bovenlopen door te investeren in zuiveringsinfrastructuur, bufferstroken,... Daarnaast wordt ook de overstortwerking van het rioleringsstelsel gereduceerd door werk te maken van afkoppelingsprojecten.

Door de steile hellingen en beperkte infiltratiecapaciteit is het aandachtsgebied van de Marke gevoelig voor wateroverlast. De wateroverlast wordt aangepakt door maximaal in te zetten op de drietrapsstrategie van hergebruik, infiltratie en buffering van regenwater (ladder van Lansink, §4.1.3). Deze aanpak wordt uitgewerkt in een lokaal project, het Totaalplan Mark, om woningen in Galmaarden en Herne te beschermen tegen wateroverlast.

Bekkenspecifieke actieprogramma

Om bij te dragen aan de Europese Kaderrichtlijn Water (KRLW) en de Europese Overstromingsrichtlijn (ORL), werd een actielijst opgemaakt. Aan deze acties werd een prioritering gekoppeld.

Voor de KRLW werden 2 actieklasses gedefinieerd: klasse 1 zijn prioritair acties die in planperiode 2016-2021 zouden uitgevoerd moeten worden, de andere acties van klasse 2 zijn minder prioritair. Voor ORL werden 3 actieklasses gedefinieerd. De prioritering volgt een indeling volgens hoge, midden en lage prioriteit van opstart van de acties, maar dan zonder een vooropgestelde timing.

Hieronder zijn enkel de acties opgenomen die betrekking hebben op waterkwantiteit.

Bekkenbrede acties

- Verbetering structuurkwaliteit en natuurlijke waterhuishouding;
- Sediment en waterbodems efficiënt aanpakken (incl. erosie) door anti-erosiemaatregelen te nemen in functie van de erosieknelpunten en door slibruiming uit te voeren op onbevaarbare waterlopen van 1^e categorie;
- Tegengaan van verdroging in drinkwater- en/of beschermd gebied.

Voor Bever (aandachtsgebied van de Marke)

- Structuurherstel en sanering van vismigratie in samenhang met de realisatie van bijkomende waterbergingscapaciteit en van beschermingsdijken in het valleigebied van de Marke (prioriteit 1);
- Anti-erosie maatregelen nemen ter hoogte van erosie-knelpunten die gerelateerd zijn aan de waterloop (prioriteit 2);
- Aanleg van sedimentvang op de Beverbeek (prioriteit 1);

4.3.1.3 Grondwatersysteemspecifiek deel: Sokkelsysteem

Verontreiniging door externe bronnen en door het landgebruik vermindert de kwaliteit van het grondwater. Naar kwantitatieve druk toe is grondwateronttrekking de grootste oorzaak. Beiden zijn de belangrijkste oorzaak dat grondwaterlichamen het risico lopen niet te voldoen aan de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water. Uit het maatregelenprogramma worden die acties die van toepassing zijn voor het Sokkelsysteem gefilterd.

Actieprogramma Denderbekken

Hieronder werden enkel de acties vermeldt die betrekking hebben op waterkwantiteit.

- Meten en bijhouden van de grondwaterstanden om effecten van herstelprogramma's op korte en middellange termijn te evalueren en om voorspellingen te doen

- Opstellen van het streefbeeld 2027 voor de grondwaterlichamen
- Studie naar het effect van de klimaatsverandering op de grondwatertafelvoeding
- Voeren van een grondwatervergunningenbeleid
- Opsporen en aanpakken van illegale grondwaterwinningen

4.3.1.4 *Wateruitvoeringsprogramma 2019 (WUP2019): Denderbekken*

Het WUP is een jaarlijks rapport waarin de uitvoeringsopvolging van de stroomgebiedsbeheersplannen wordt opgelijst.

Voor het aandachtsgebied van de Marke werden in 2019 een waterkering aangelegd langs de Marke in Herne en Galmaarden. Daarnaast werd ook een bypass op de Marke uitgebreid in Galmaarden. Geen actie werd tot uitvoering gebracht in Bever.

Daarnaast wordt er ook een advies opgemaakt voor het Investeringsprogramma en opname in het Optimalisatieprogramma voor de periode 2021-2025. Voor het actieggebied van de Marke wordt het belang van erosiebestrijdingsmaatregelen benadrukt, waarbij de gemeenten Bever en Herne gevraagd wordt om een hemelwaterplan op te stellen waarin deze problematiek aangepakt wordt. Daarnaast vraagt het bekkenbestuur om werk te maken van saneringsprojecten om de ongezuiverde clusters in het gebied aan te pakken. Voor de gemeente Bever wordt specifiek de cluster Puydt (Beverbeek) aangehaald.

4.4 Ruimtelijke ordening

4.4.1 Maatschappelijke baten bij ruimtelijke ontwikkelingen

Ruimtelijke ontwikkelingen (bijvoorbeeld verkavelingen, wegenwerken), al dan niet privaat, die al gepland zijn bieden meekoppel-kansen voor een klimaatadaptieve/water robuuste inrichting. Het is daarom van belang om deze ontwikkelingen mee te nemen bij het bepalen van de urgentie en bepalen van oplossingsrichtingen. Bewustwording en implementatie van maatschappelijke baten als leefbaarheid en gezondheid worden vaak te weinig aan bod gebracht.

Anderzijds moeten we overwegen dat geplande ontwikkelingen oplossingen bieden voor omliggende wateroverlast (mogelijks in de publieke ruimte).



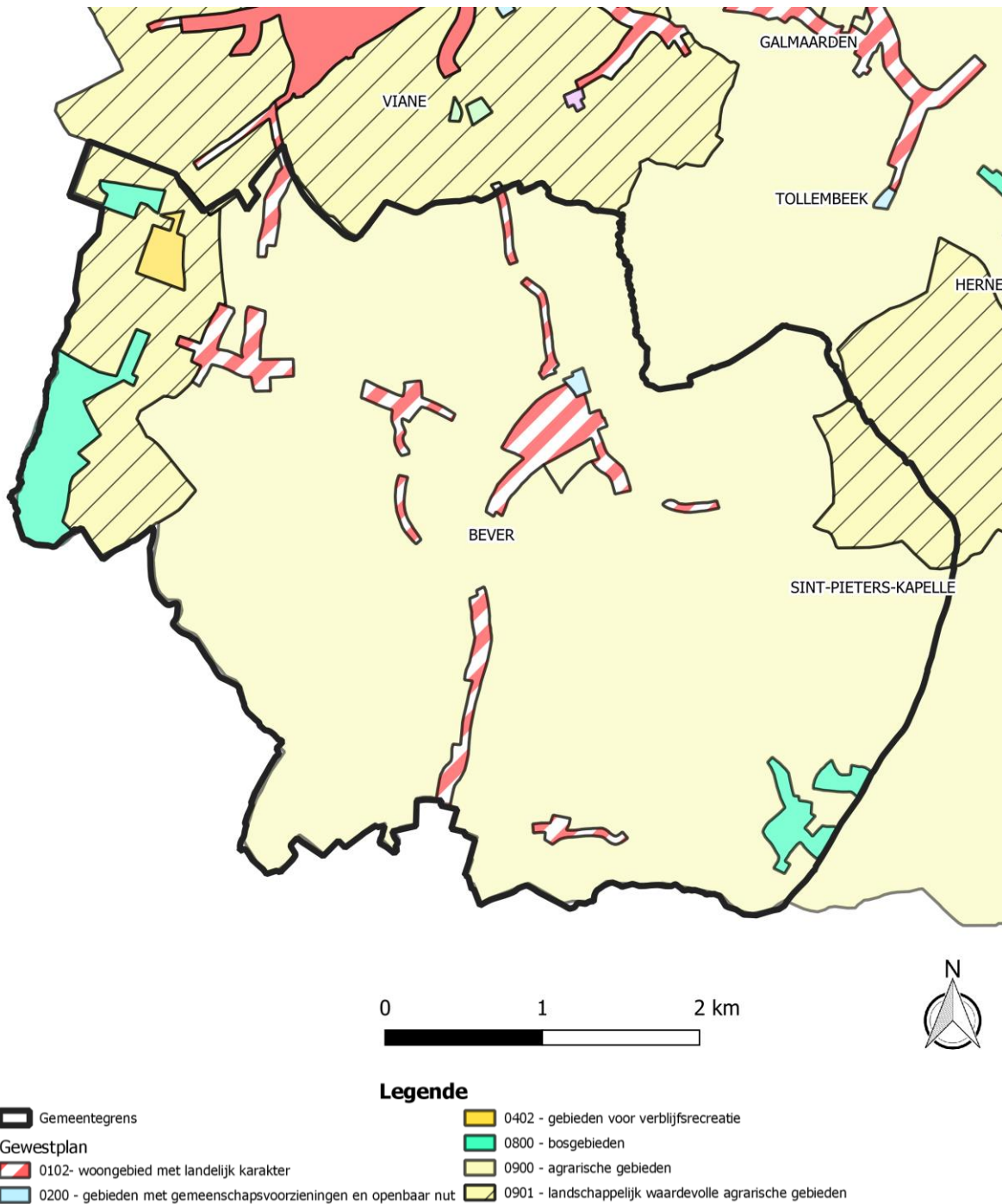
Bestaande bestemmingsplannen geven een visie weer voor een bepaald deelgebied die interessant kan zijn voor het hemelwaterplan. Omgekeerd kan de visie uit het hemelwaterplan, en daarmee samenhangende maatregelen, mee opgenomen worden in de RUP's die nog in opmaak zijn of in de toekomst opgemaakt worden.

4.4.2 Gewestplan en Bijzondere plannen van aanleg

Het gewestplan is een bestemmingsplan voor heel Vlaanderen dat de (toekomstige) bestemmingen van gebieden bepaalt. De bijzondere plannen van aanleg (BPA's) verfijnen het gewestplan of kunnen er wijzigingen in aanbrengen. Ze hebben betrekking op een deel van het grondgebied.

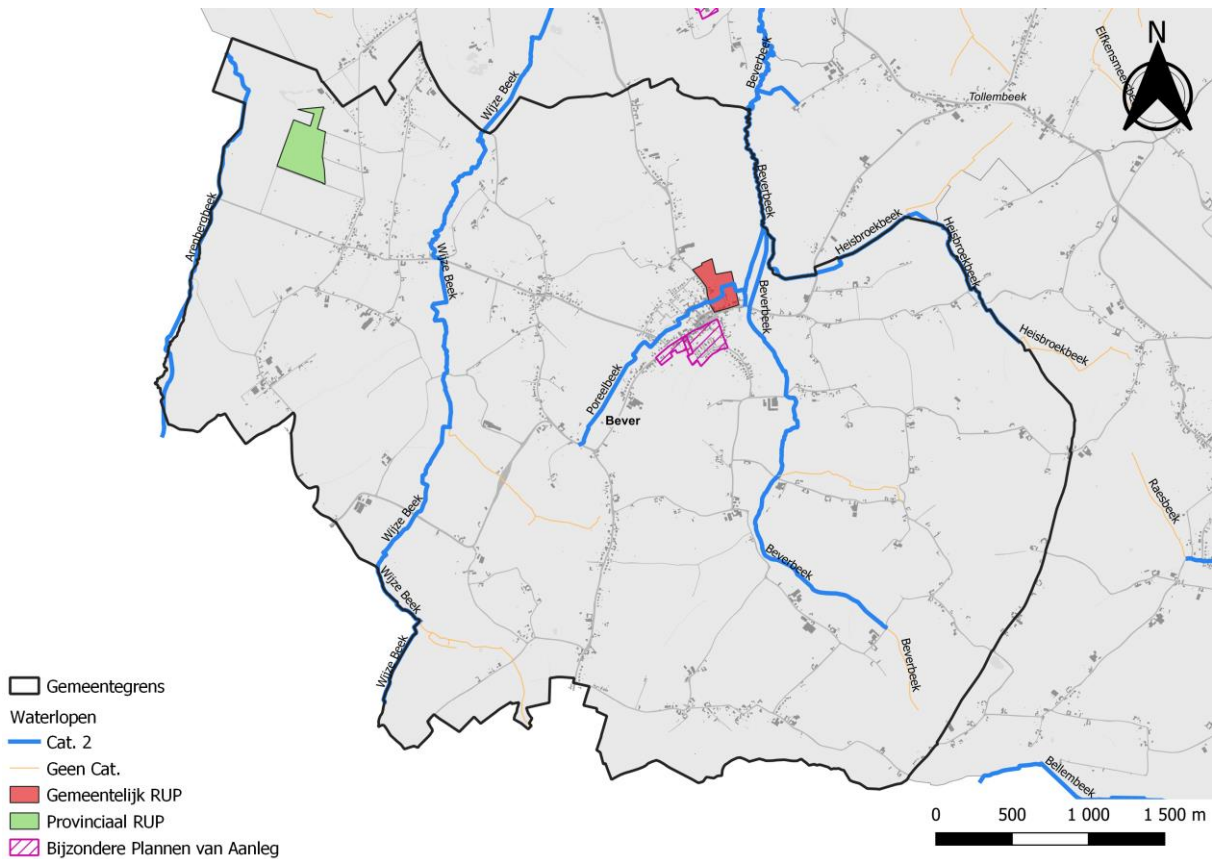
Sinds 2002 wordt het gewestplan niet meer bijgesteld en is het niet meer mogelijk om BPA's op te maken. Ze worden vervangen door ruimtelijke uitvoeringsplannen.

Het gewestplan wordt gevisualiseerd voor de gemeente Bever in Figuur 47. Bever wordt hoofdzakelijk aangeduid als agrarisch gebied, met de omgeving van het Akrenbos en Puydt aan de grens met de gemeente Herne aangeduid als landschappelijk waardevolle agrarische gebieden. Enkele verspreide woonkernen, de gehuchten van de gemeente, worden aangeduid als woonkernen met landelijk karakter. De grotere boscomplexen van het Akrenbos en het Manhovebos onderscheiden zich ook op het gewestplan van de gemeente.



Figuur 47: Gewestplan Bever (Agentschap Informatie Vlaanderen, 2019).

In Figuur 48 worden de verschillende BPA's en Ruimtelijke Structuurplannen in de gemeente Bever weergegeven. In de gemeente Bever is één BPA opgemaakt, namelijk het BPA 'Freest', wat betrekking heeft op de bestemming van woonreservegebied in de dorpskern van Bever. Het werd goedgekeurd in 1996. In het kader van dit BPA werden sociale woningen en kavels ontwikkeld. In 2003 werd het BPA aangepast om te voorzien in de uitbreiding van de school. Het BPA bevat geen specifieke vermeldingen over infiltratie of buffering. Er wordt een groenzone voorzien bij de uitbreiding van de school. Verder worden er geen beperkingen opgelegd op het verharden van de speelzone en recreatieterreinen.



Figuur 48: Overzicht van de verschillende BPA's en RUP's in Bever (Departement Omgeving, 2021)

4.4.3 Ruimtelijke uitvoeringsplannen

Ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's) vervangen sinds de jaren 2000 de Bijzondere plannen van aanleg (BPA's). Een RUP vervangt altijd de bestaande bestemmingsplannen, zijnde het gewestplan, (delen van) een BPA, of (delen van) een ouder RUP.

Een RUP kan worden opgesteld door de gemeente, de provincie, of het gewest. Een RUP kadert steeds in de uitvoering van de bestaande ruimtelijke structuurplannen en mag hier niet mee in strijd zijn. In Tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de RUP's die van kracht zijn op het grondgebied van de gemeente Bever (zie ook Figuur 48). Deze RUP's schenken aandacht aan waterbeheer. Zo wordt er melding gemaakt van de voorkeur naar waterberging en infiltratie in open, bovengrondse inrichtingen en wordt er rekening gehouden met het behoud van het waterbergend vermogen van het gebied.

Tabel 6: Overzicht van de RUPs die van kracht zijn in de gemeente Bever (Departement Omgeving, 2021).

Ruimtelijke Uitvoeringsplannen (RUP)			
Nr	Naam	Jaar	Belangrijke kenmerken
3	PROV-RUP Weekendverblijven, campings en residentiële woonwagenterreinen in de deelruimte Hageland	2013	<p>THEMA WATER (buffering, infiltratie, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> Het noordelijk deel van de cluster weekendverblijven is gelegen in een mogelijk overstromingsgevoelig gebied. Dit gebied wordt herbestemd naar een natuurgerichte open ruimtebestemming. Het overige deel van de cluster wordt herbestemd naar een zone voor kleinschalig wonen en verblijven. <p>THEMA VERHARDING:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verhardingen dienen worden aangelegd op een waterdoorlatende wijze. De niet-verharde en niet-bebouwde delen van de kavels dienen ingericht en behouden te worden als tuin. Bestaande vijvers blijven behouden. <p>THEMA RELIËF:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reliëfwijzigingen zijn enkel toegelaten tussen de voorgevel en de voorliggende weg om toegang tot de weg te krijgen vanaf de kavel.
7	GEM-RUP Ter Plasbeek	2016	<p>THEMA WATER (buffering, infiltratie, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> Het plangebied is gelegen in mogelijk overstromingsgevoelig gebied. De nieuwe bebouwing en verharding in het plangebied mag niet leiden tot een reductie van het waterbergend vermogen van het gebied. Hiertoe dient de afvoer van het hemelwater van de daken en verharde oppervlakken maximaal hergebruikt te worden, waarna het maximaal wordt geïnfiltreerd om in laatste instantie gebufferd en vertraagd afgevoerd te worden. <p>THEMA VERHARDING:</p> <p>In de zone herbestemd voor gemeenschaps- en openbare nutsvoorzieningen. De bebouwingsindex in de zone bestemd voor bebouwing bedraagt maximaal 15 %. De bebouwingsindex in de onbebouwde ruimte bedraagt maximaal 30 %. De groenindex in deze zone bedraagt minimaal 60 %</p> <p>THEMA RELIËF: n.v.t.</p>

4.5 Maatregelen voor Bever

4.5.1 Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan

4.5.1.1 RSP Bever

Op 5 augustus 2010 keurde de bestendige deputatie het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Bever goed.

De leem- en zandleembodems in de gemeente Bever, in combinatie met het heuvelachtige reliëf, maakt dat de gemeente Bever onderhevig is aan erosieprocessen. De erosieproblematiek in de gemeente is in de hand gewerkt door de schaalvergroting van de landbouw, waarbij de perceelsrandbegroeiingen en andere kleine landschapselementen zijn verwijderd. In het ruimtelijk structuurplan van Bever worden de problemen en potenties met betrekking tot deze bestaande fysische structuur als volgt benoemd:

Problemen:

- Bij hevige neerslag treedt in de valleigebieden van de Beverbeek en de Wijsbeek wateroverlast op. Dit vormt voor zowel de landbouw en de (schaarse) bebouwing een knelpunt. De overstromingen worden veroorzaakt door de verhardingen en inbuizingen onder wegen.
- De Beverbeek dreigde dicht te slibben omwille van de sedimenttoevoer ten gevolge van erosie en diende geruimd te worden.
- De waterkwaliteit in de beken is slecht.
- Door de schaalvergroting van de landbouw verdwijnen steeds meer kleine landschapselementen (bv. bomenrijen, houtkanten, hagen, bermen...). Dit werkt erosie in de gemeente in de hand.
- De bossen in de gemeente zijn versnipperd, en natuurwaarden in het algemeen gaan erop achteruit.

Potenties:

- Bever heeft een sterk groen karakter met belangrijke bosgebieden (Akrenbos en Manhovebos) en waardevolle, open landschappen. De landbouw is hierbij van groot belang als beheerder van de open ruimte. In het zuidelijk deel van de gemeente komen nog vrij veel kleine landschapselementen voor, gekoppeld aan oude afwateringsgrachten.
- De Wijsbeek, Beverbeek en hun beekvalleien kunnen fungeren als groene aders en als natuurverbindingselement binnen de vallei van de Marke.
- In de beekvalleien bevinden zich natuurlijke overstromingsgebieden. Bovendien zijn er in deze valleien voldoende potenties tot aanleg van bijkomende gecontroleerde overstromingsgebieden.

De valleigebieden van de Wijsbeek en de Beverbeek vormen een ruimtelijke drager in de structuur van de gemeente Bever. Tussen de heuvelruggen in de gemeente bevinden zich aaneengesloten, open landbouwgebieden. In deze agrarische gebieden bevinden zich ook de verschillende gehuchten van de gemeente. Binnen de gemeente bestaat er dus een tweeledigheid tussen het open, agrarisch gebied en het woongebied in Bever. Verder vormen de boscomplexen van Akrenbos en Manhovebos groensites met een belangrijke natuurwaarde in de gemeente Bever.

Samenvattend kan gesteld worden dat de open ruimtestructuur van Bever opgebouwd is rond beekvalleien en heuvelruggen. In de beekvalleien komen bronbossen voor, die bewaard en, indien mogelijk, versterkt te worden. Gezien de wateroverlast in Bever dienen de beekvalleien ook bewaard te worden als natuurlijke overstromingsgebieden. Bijkomende maatregelen moeten genomen worden om wateroverlast in de toekomst te beperken of te vermijden.

In het ruimtelijk structuurplan van de gemeente wordt gesuggereerd een RUP Landelijk Gebied op te maken om de ontwikkeling in de open ruimte te benaderen als één geheel vanuit een gebiedsgericht en samenhangend beleid. Hierbij wordt ook gesuggereerd om het inrichten van kleinschalige waterzuiveringsinstallaties ter hoogte van Muydt en Broeck mee op te nemen in dit RUP. Hiernaast wordt ook de afbakening van knelpunten voor overstromingen vermeld. Binnen het agrarisch gebied worden deze zones afgebakend als bouwvrije agrarische zones. Hierbij wordt rekening gehouden met de bestaande landbouwbedrijven en hun bedrijfsvoering. Ook de herbestemming van zonevreemde bossen wordt, na overleg met betrokken landbouwers, opgenomen. Er wordt ook gekeken waar het mogelijk en noodzakelijk is om erosiebestrijdingsmaatregelen planologisch te vertalen. Naast de opmaak van het RUP wordt ook het voornemen uitgedrukt om een gemeentelijk erosiebestrijdingsplan op te maken (zie §4.5.4) en om beheersovereenkomsten van kleine landschapselementen op te stellen.

4.5.2 Meerjarenplan 2020-2025

In het meerjarenplan heeft Bever zijn beleid en beheer van de komende 6 jaar vastgelegd. Elk jaar in december wordt een opvolgingsrapport opgemaakt. [27]

Het huidige meerjarenplan ‘Bever in volle groei’ is actief sinds 01/01/2020. In dit meerjarenplan wordt ook budget uitgetrokken voor een klimaatactiecomité in het kader van het burgemeestersconvenant.

4.5.3 Burgemeestersconvenant en klimaatplan

Bever ondertekende in 2014 het burgemeestersconvenant en daarbij ook zijn klimaatactieplan om tegen 2020 haar CO₂-uitstoot te reduceren met 30%, en tegen 2030 met 40%. Daarbij zet Bever zich ook achter de Europese Klimaatdoelstellingen.

In het klimaatplan zijn alle bestaande maatregelen gebundeld en heeft de gemeente een beslissing genomen over nieuwe verregaande maatregelen voor de komende jaren die kaderen in het reduceren van de CO₂-uitstoot.

Het klimaatactieplan van de gemeente Bever richt zich op de thema’s van energie en mobiliteit. Er worden geen specifieke acties vermeld die verband houden met de waterhuishouding of het waterbeleid.

4.5.4 Erosiebestrijdingsplan

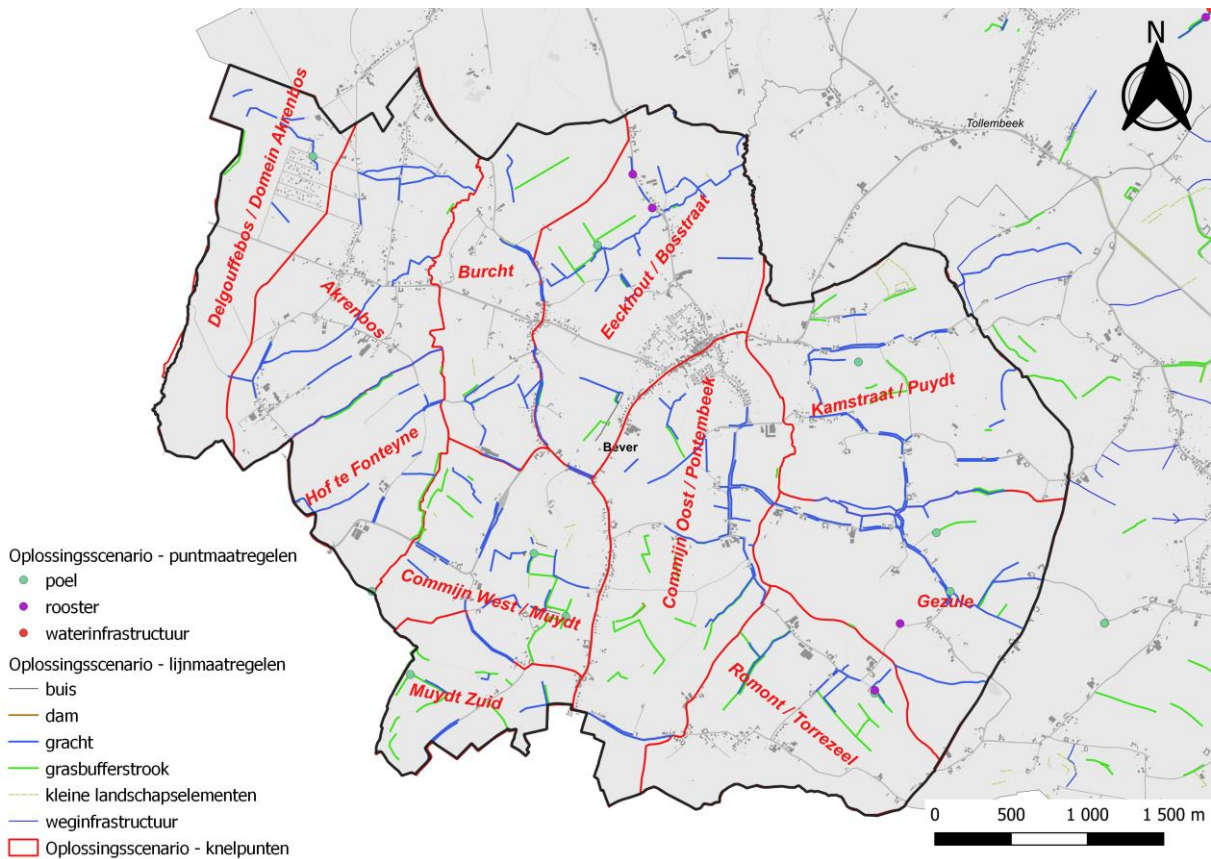
Het gemeentelijk erosiebestrijdingsplan is opgebouwd uit enerzijds de studie van historische en omgevingsfactoren en anderzijds de identificatie van erosieknelpunten, waarbij een knelpunt wordt gedefinieerd als het gebied dat afwatert naar een locatie met gekende erosieproblematiek. Het erosiebestrijdingsplan omvat ook een knelpuntanalyse, die bestaat uit een combinatie van brongerichte en symptoomgerichte erosiebestrijdingsmaatregelen voor elk van de knelpunten.

Om de erosieproblematiek in de gemeente Bever aan te pakken, werd in het gemeentelijk ruimtelijk structuurplan het engagement opgenomen om een erosiebestrijdingsplan op te stellen. Dit erosiebestrijdingsplan omvat 11 knelpunten. Een overzicht van de oplossingsscenario’s in deze knelpunten wordt gegeven in Tabel 7. In Figuur 49 worden deze oplossingsscenario’s gevisualiseerd.

Tabel 7: Overzicht van de oplossingsscenario’s voor de verschillende erosieknelpunten geïdentificeerd in het erosiebestrijdingsplan van de gemeente Bever (Vlaamse Overheid, 2019).

Knelpuntgebied	Type	Aantal
Akrenbos	Gracht	21
	Grasbufferstrook	2
Burcht	Gracht	11
	Grasbufferstrook	3
	Kleine landschapselementen	4
Commijn Oost / Pontembeek	Dam	1
	Gracht	32
	Grasbufferstrook	12
	Kleine landschapselementen	1
Commijn West / Muydt	Poel	2
	Buis	2

	Dam	6
	Gracht	19
	Grasbufferstrook	8
	Kleine landschapselementen	5
Delgouffebos / Domein Akrenbos	Poel	1
	Gracht	7
	Grasbufferstrook	1
Eeckhout / Bosstraat	Poel	1
	Rooster	2
	Buis	4
	Dam	1
	Gracht	27
	Grasbufferstrook	13
	Kleine landschapselementen	1
Gezule	Poel	2
	Rooster	1
	Dam	2
	Gracht	22
	Grasbufferstrook	5
Hof te Fonteyne	Poel	1
	Dam	1
	Gracht	13
	Grasbufferstrook	6
Kamstraat / Puydt	Poel	1
	Dam	1
	Gracht	29
	Grasbufferstrook	9
	Kleine landschapselementen	1
Muydt Zuid	Poel	1
	Dam	1
	Gracht	6
	Grasbufferstrook	9
Romont / Torrezeel	Poel	1
	Rooster	1
	Dam	1
	Gracht	10
	Grasbufferstrook	11



Figuur 49: Erosieknelpunten en oplossingsscenario's in de gemeente Bever (Vlaamse Overheid, 2019).

4.5.5 Premies van de rioolbeheerder Fluvius

Fluvius ondersteunt duurzaam renoveren d.m.v. een aantal premies.

Burgers zijn verplicht om bij nieuwbouw en grote renovaties, je regen- en afvalwater scheiden. Als ze hier niet toe verplicht zijn, maar er toch in wil investeren, biedt Fluvius hiervoor een premie. Ook als burgers niet verplicht zijn tot het bouwen van een hemelwaterput of een infiltratievoorziening, kunnen zij hier via Fluvius een premie voor krijgen.

4.5.6 Subsidies van VMM

Gemeentes kunnen bij VMM een subsidiedossier indienen als ze gebruik willen maken van infiltrerende fundering, poreuze of infiltrerende huisaansluitputjes, infiltrerende wortelzone of infiltratiepalen.

5 Algemene visie voor Bever



















5.1 Inleiding

Bij het uitwerken van een visie rond duurzaam hemelwaterbeheer vormen een aantal basisprincipes het richtinggevend kader. Enerzijds is er de Ladder van Lansink, zowel voor regen- en oppervlaktewater als voor het gebruik van grond- en drinkwater. Anderzijds is er de meerlaagse water- en droogteveiligheid met de lagen protectie, preventie en paraatheid. Deze kaders worden hieronder verder toegelicht.

5.1.1 Meerlaagse water- en droogteveiligheid

De kader van de meerlaagse waterveiligheid en meerlaagse droogteveiligheid is het meest ruime kader. Hierin worden 3 lagen beschouwd namelijk protectie, preventie en paraatheid. Deze kunnen met behulp van volgende vragen concreter worden gemaakt:

- **Protectie:** Hoe kunnen we de **kans** op overstromingen of droogte verminderen?
- **Preventie:** Hoe kunnen we de **gevolgschade** van overstromingen of droogte verminderen voordat de overlast plaats vindt?
- **Paraatheid:** Hoe zorgen we voor een sterke parate **respons** bij het optreden van wateroverlast of droogte waardoor de uiteindelijke schade beperkt wordt?

	Protectie	Preventie	Paraatheid
	<i>Hoe verminderen we de kans op wateroverlast of hebben we langer water beschikbaar?</i>	<i>Hoe verminderen we de gevolgschade van overstromingen/droogte?</i>	<i>Hoe reageren we bij een noodsituatie?</i>
 <p>Meerlaagse waterveiligheid</p>		<p>Gebieden vrijwaren van bebouwing Overstromingsbestendig ontwerp Ruimtelijke ordening</p>  	<p>Monitoring en voorspellingsystemen Noodplan Bewustwording bij bevolking</p>   
 <p>Meerlaagse droogteveiligheid</p>		<p>Scheepvaart  Landbouw </p> <p>Drinkwater-maatschappijen  Industrie </p> <p>Leidingwater-verbruikers  Elektriciteits-centrales </p> <p>Recreatie  Natuur </p>	<p>Stappenplan Vlaamse droogtecommissie</p> 

Onder de laag van **Protectie** gaan we proactief te werk. Hieronder passen de maatregelen die verbonden zijn met de Ladders van Lansink. In de volgende paragraaf (§5.1.2) worden deze meer in detail toegelicht.

Bij **Preventie** ligt de nadruk op het vermijden van schade. Voor wateroverlast is dit voornamelijk schade aan infrastructuur. Via de Watertoets kunnen risico's op voorhand ingeschat worden, wat dan kan leiden tot het vrijwaren van gebieden, aangepast ontwerp, individuele beschermingsmaatregelen of beperkte technische ingrepen. Bij droogte is de impact van de schade afhankelijk van de activiteiten van de verschillende sectoren. In de bovenstaande figuur staan de sectoren benoemd uit het afschakelplan droogte. Deze sectoren zijn dus gevoelig voor watertekorten maar omwille van de diversiteit en de specifieke vereisten per sector, worden voor de meeste van deze sectoren geen algemene maatregelen opgenomen in het hemelwater- en droogteplan. Omwille van het belang van landbouw in Bever, worden er wel een aantal landbouwgerichte maatregelen voorgesteld.

Paraatheid leidt er toe dat burgers en organisaties weten wanneer er verhoogde risico's zijn op wateroverlast of droogte. Daardoor kunnen zowel de overheid als burgers tijdig maatregelen nemen die de impact kan verminderen. Bovendien kan door een goede noodplanning kostbare tijd gewonnen worden. Afhankelijk van de ernst van de (voorzien) wateroverlast kunnen er maatregelen op gemeentelijk, provinciaal of gewestelijk niveau genomen worden. De impact van droogte beperkt zich niet tot de gemeentegrenzen, waardoor de coördinatie van droogtmaatregelen eerder op het Vlaams niveau door de Vlaamse Droogtecommissie gebeurt.

5.1.2 Ladder van Lansink

De Ladder van Lansink geeft verschillende strategieën aan van hoe er met water kan worden omgegaan, waarbij de laagste trap het minst wenselijk is en de hoogste trap het meest wenselijk. De ladder voor hemel- en oppervlaktewater is voornamelijk gericht op het vermijden van wateroverlast en is ook de basis van “De code van de goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en onderhoud van rioleringsystemen” (zie § 4.1.3). Daarnaast werd in de context van de hemelwater- en droogteplannen een ladder opgesteld als handvat voor de droogteproblematiek en focust op grondwater en drinkwater. Beide ladders worden hieronder beknopt toegelicht. In Bijlage 1 worden deze uitvoeriger besproken met daarbij concrete voorbeelden van hoe deze strategieën kunnen worden uitgewerkt.

Ladder van Lansink voor hemel- en oppervlaktewater

De bovenste treden van deze ladder vormen de bronmaatregelen die het hemelwater zo veel mogelijk ter plaatse (= aan de bron) moeten houden. Daaronder komen de mogelijkheden om het overtollige water op de beste manier af te voeren.



1) Vermijden van afstroom

De beste bronmaatregel is het vermijden van afstroom. Verharde oppervlakken produceren een snelle afstroom van regenwater naar het al dan niet gescheiden afvoerstelsel. De onvertraagde afvoer van deze verharde oppervlakken is verantwoordelijk voor hoge debieten waardoor het afvoerstelsel onder druk kan komen te staan en wateroverlast optreedt.

Het vermijden van afstroom wordt dus in de eerste plaats gerealiseerd door bestaande verharding te terug te dringen en bijkomende verharding te vermijden. Indien verharding niet vermeden kan worden, is het belangrijk om deze verharde oppervlakken optimaal te benutten en in te zetten op een meervoudig ruimtegebruik.

2) Hergebruik

Hergebruik van hemelwater komt voornamelijk voor op de schaal van individuele gebouwen, waarbij moet voldaan worden aan de GSV Hemelwater (zie § 4.1.4). Toch is ook op collectieve schaal opvang en hergebruik van hemelwater mogelijk, bv. in collectieve landbouwbuffers.

3) Infiltratie

Via infiltratie kan –op jaarbasis en bij minder intense buien– belangrijke volumes hemelwater uit de waterlopen en afvoerleidingen gehouden worden. Het watersysteem wordt daarbij ontlast, en bovendien worden de grondwaterreserves op peil gehouden.

De voorkeur gaat naar (ondiepe) bovengrondse systemen omdat het grondwaterpeil dan minder invloed heeft, omdat ze gemakkelijker te onderhouden zijn, en omdat problemen sneller detecteerbaar zijn.

4) Bufferen en vertraagd afvoeren

Als bovenstaande ingrepen om water ter plaatse te houden of te infiltreren niet voldoende haalbaar is, kan (deels) gekozen worden voor een vertraagde afvoer van hemelwater. Door de uitbouw van een lokale buffering wordt het piekdebiet afgevlakt en wordt de ontvangende waterloop minder belast.

5) Lozen op RWA-systeem

Door het overtollig hemelwater te lozen op het RWA-systeem, wordt het niet vermengd met afvalwater.

6) Lozen op de gemengde riolering

Deze trap moet vermeden worden omdat de riolering en de waterzuivering hierdoor meer belast wordt en het hemelwater vervuild wordt.

In de technische uitwerking van deze trappen, kunnen verschillende van deze trappen binnen één infrastructuur samengebracht worden. Zo komt er bij het ontharden ruimte vrij om infiltrerende groene bermen aan te leggen waar water kan infiltreren. Grachten kunnen zowel infiltreren en bufferen bij beperkte neerslag, en vormen een afvoerweg voor het water bij intense neerslag.

Ladder van Lansink voor grond- en drinkwater

Grond- en drinkwater is water met een hoge kwaliteit dat voor bepaald doelstellingen noodzakelijk is. Deze voorraden zijn eindig en het vergt een zekere kost om deze kwaliteit te behalen. Daarom is het ook voor deze waterbronnen belangrijk om er duurzaam mee om te gaan.

1) Waterverbruik verminderen

Water dat niet gebruikt wordt, moet niet opgepompt of gezuiverd worden. Door zuinig met water om te gaan, zowel in huishoudelijk gebruik als bij industriële of agrarische processen, kan watertekort vermeden of uitgesteld worden.

2) Circulair watergebruik

In deze trap wordt licht vervuild water, het zogenaamde 'grijs water', hergebruikt voor toepassingen waar een lagere kwaliteit voldoende is, bv. voor het spoelen van de toiletten. Er kan daarbij een beperkte voorzuivering worden voorzien.

3) Alternatieve waterbronnen

Naast het hergebruik van regenwater kunnen ook andere waterstromen aangewend worden om de druk op het watersysteem te verlichten. Zo kan gezuiverd of zelfs ongezuiverd proceswater voor bepaalde toepassingen gebruikt worden.

4) Infiltratie (na eventuele zuivering)

Infiltratie van water in de bodem vult de grondwatertafel aan waardoor een strategisch reserve aangelegd kan worden om langere droogteperiodes te overbruggen. Zelfs in gebieden met een lage infiltratiesnelheid kan infiltratie een belangrijke toegevoegde waarde bieden als het water de tijd krijgt om te infiltreren.

5) Opslag van water (voor later)

Door middel van grote buffers kan water opgeslagen worden voor gebruik tijdens drogere periodes. De uitdaging hierbij is het installeren van een voldoende groot volume en de waterkwaliteit, aangezien het water vaak lange tijd zal stil staan.

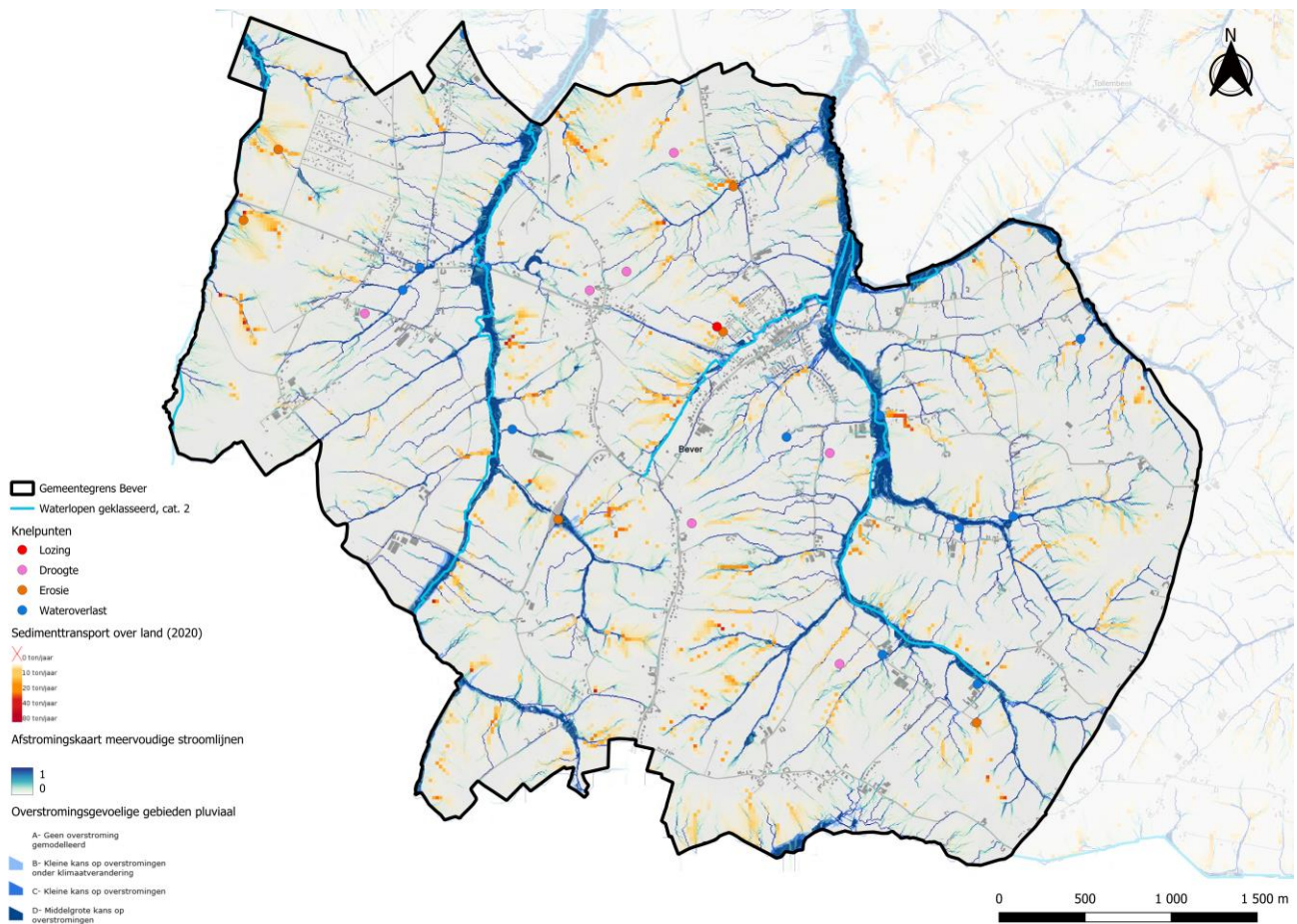
6) Afvoer van water

De afvoer van grondwater door middel van drainages moet zoveel mogelijk vermeden worden ofwel slim worden toegepast. Dit kan enerzijds gaan om tijdelijke bemalingen voor bouwwerken als permanente drainages in landbouwgebied.

5.2 De uitdagingen

In de gemeente Bever worden drie soorten knelpunten vastgesteld met betrekking tot het hemelwater: wateroverlast, erosie door afstromend water en droogte. Vanuit het hemelwater- en droogteplan willen we deze beschouwen als uitdagingen waar de voorgestelde visie een geïntegreerd antwoord op biedt.

Onderstaande kaart combineert de pluviale overstromingskaart met de afstroomkaarten voor water en sedimenttransport over land om een idee te geven van de ruimtelijke spreiding van de uitdagingen. Voor droogte is er geen expliciete ruimtelijke spreiding omdat die over het volledige grondgebied voor komt. Tenslotte zijn op deze kaart ook de puntlocaties weergegeven die effectief als knelpunt worden ervaren. Toelichting over deze knelpunten is opgenomen in de bespreking van de deelzones (Hoofdstuk 6).



Figuur 50: Weergave van de uitdagingen met betrekking tot wateroverlast en erosie

5.2.1 Wateroverlast

Bij de overstromingskaarten van de Watertoets wordt een onderscheid gemaakt tussen fluviale overstromingen, wat overstromingen zijn waarbij rivieren buiten hun oevers treden, pluviale overstromingen, die veroorzaakt worden door intense neerslag die op lage locaties in het landschap verzamelt en overstromingen vanuit de zee. Wegens het ontbreken van grote waterlopen en de verre afstand tot de zee, zijn voor Bever enkel de pluviale overstromingen relevant.

Overstromingen vormen niet noodzakelijk wateroverlast, als die overstromingen gebeuren op plaatsen waar er voldoende ruimte is voor het water en niet in conflict komt met het landgebruik. Het oplossen van dit soort wateroverlast gebeurt bij voorkeur aan de bron, daar waar het water begint af te stromen. Collectieve

maatregelen ter hoogte van de overlastzone kunnen nuttig zijn indien de overlast zich over een relatief grote oppervlakte uitspreidt. Tenslotte kunnen ook individuele beschermingsmaatregelen voorgesteld worden voor overlast met een beperkte ruimtelijke impact.

In de bespreking per deelzone wordt een overzicht gegeven van de concrete locaties waar wateroverlast ervaren wordt. Bij de maatregelen kunnen voorstellen worden opgenomen om deze structureel op te lossen.

5.2.2 Erosie en waterkwaliteit

Naast wateroverlast door een teveel aan water, kan de kwaliteit van het water ook zorgen voor overlast. Water heeft een sterke eroderende werking op hellende landbouwpercelen waardoor er modder kan afstromen. Dit kan leiden tot het dichtslibben van de grachten en beken. Bij sommige gewassen en gedurende bepaalde fasen van het groeiseizoen zal er vaker of meer erosie voorkomen. De potentiële bodemerosiekaart geeft per landbouwperceel een inschatting van de gevoeligheid voor erosie (Figuur 27). Aangezien Bever heel wat percelen heeft met een hoge tot zeer hoge potentiële bodemerosie, werd een gemeentelijk erosiebestrijdingsplan opgesteld (zie § 4.5.4).

De afstroom van de landbouwpercelen kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit door de sedimentlading en de afgespoelde meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Anderzijds vormt ook de rechtstreekse lozing van afvalwater een belangrijke bron van verontreiniging van het oppervlaktewater. De zuiveringsgraad van 39% (ten opzichte van een maximale zuiveringsgraad van 90% omdat IBA's niet worden meegerekend, gegevens van april 2022) geeft aan dat het afvalwater van heel wat inwoners nog ongezuiverd geloosd wordt. Voornamelijk langs de Plasbeek en Wijze Beek is er vanuit de omliggende bebouwing nog vaak rechtstreekse lozing in de beken.

Bij de deelzones worden de locaties overlopen die tijdens de overlegmomenten als erosie- of lozingsknelpunten werden ervaren.

5.2.3 Droogte

Als gevolg van de klimaatverandering is er ook een toenemende kans op droogte. In Bever is de voornaamste sector die hier schade ondervindt de landbouwsector. In de afgelopen droge jaren is reeds enkele keren een captatieverbod uitgevaardigd.

Er zijn geen specifieke gebieden die extra gevoelig zijn voor droogteschade, aangezien de droogte in de volledige gemeente (en daarbuiten) ervaren wordt. De ernst van de schade hangt onder andere af van de duurtijd van de droogte, de bijhorende temperaturen en het tijdstip binnen het groeiseizoen.

In de deelzones zijn de locaties aangeduid waarvoor er concreet een schadeclaim voor droogte is ingediend.

5.3 Visie en maatregelen

Water zoveel mogelijk vasthouden aan de bron
zowel op grote als op kleine schaal
maar wanneer nodig een veilige uitweg bieden.

Bever is een gemeente in het Pajottenland met zachte heuvels en een vruchtbare leembodem waar akkerbouw belangrijk is. Het vasthouden van het hemelwater op de hellingen is zowel belangrijk voor de landbouwer, die door de klimaatuitdaging steeds vaker zal geconfronteerd worden met langere droogteperiodes, als voor de woonkernen waar het afstromend hemelwater voor overlast kan zorgen. Er zijn echter ook fysieke en technische grenzen aan de hoeveelheid water die kan geïnfiltreerd of opgeslagen worden. Daarom wordt ook voorzien in een afwateringsplan voor het hemelwater zodat de overlast beperkt blijft, zowel binnen Bever als in de stroomafwaartse gemeenten.

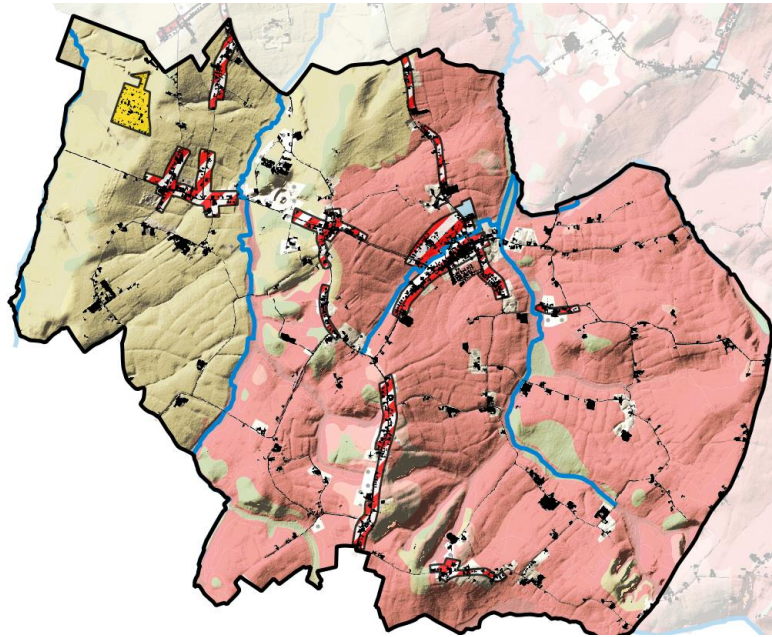
De aandacht voor duurzaam waterbeheer wordt echter niet alleen op het openbaar domein of op de agrarische gebieden verwacht, maar is ook een zaak voor iedere burger die binnen zijn eigen perceel waterbewust moet worden. Om dit te realiseren wil de gemeente Bever inzetten op het informeren en sensibiliseren van de bevolking in verband met erosie, overwelvingen, waterhergebruik, ... Ook inspirerende acties zoals groepsaankopen of het Vlaams Kampioenschap Tegelwippen kunnen helpen om met een positieve mindset met water om te gaan.

Om deze visie om te zetten naar de praktijk, worden hieronder een aantal maatregelen voorgesteld die ook uit de overlegmomenten met de verschillende actoren naar voor zijn gekomen. De maatregelen in deze lijst zijn nog niet gelinkt aan een concrete locatie. Voorstellen voor maatregelen op concrete locaties worden opgenomen in het volgende hoofdstuk met de visie per deelzone. De maatregelen worden voorgesteld per thema: woonkernen, landbouwgebieden en RWA-afwatering.

5.3.1 Woonkernen

In de woonkernen willen we streven naar een aangename woonomgeving die zelf geen oorzaak is van wateroverlast, zowel binnen de kernen zelf als verder stroomafwaarts. Maatregelen onder het thema protectie en de Ladder van Lansink zijn hier dus op zijn plaats. Daarnaast is ook op een aantal locaties preventie aan de orde waar er duidelijke risico's zijn door het water. Tenslotte kunnen we de paraatheid en bewustwording van de inwoners met betrekking tot water vergroten.

Omwille van de diversiteit in omgevingskenmerken binnen Bever, worden er drie types woonkernen onderscheiden, waarvoor de doorwerking van de visie en de bijhorende maatregelen zal afhangen van de omgevingskenmerken. Voor de woonkernen wordt hier toegespitst op de woongebieden die in het gewestplan afgebakend worden omdat daar een uitbreiding van het woningaanbod mogelijk is. Voor woningen en woningclusters buiten deze woongebieden, kan op basis van de beschrijving van de omgevingskenmerken nagegaan worden bij welk type woonkern deze meest aansluiten.



	Bever-Centrum	Akrenbos en domein Akrenbos	Commijn en Romont
Bodem	Leem	Zandleem	Leem
Infiltratie	Heel traag	Traag	Heel traag
Landschappelijke positie	Beekvallei	Heuvelflank	Heuvelrug
Grondwater	Ondiep	Diep	Diep
Waterrisico	Pluviale overstroming	Afstroming van onverhard	-
Focus van maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> Afstroom vermijden (Her)gebruik regenwater Infiltratie Bufferen en vertraagd afvoeren Lozen op RWA-leiding Lozen op gemengde riolering 	<ul style="list-style-type: none"> Afstroom vermijden (Her)gebruik regenwater Infiltratie Bufferen en vertraagd afvoeren Lozen op RWA-leiding Lozen op gemengde riolering 	<ul style="list-style-type: none"> Afstroom vermijden (Her)gebruik regenwater Infiltratie Bufferen en vertraagd afvoeren Lozen op RWA-leiding Lozen op gemengde riolering

Afstroom vermijden kan op een actieve manier door het verwijderen van bestaande verharding bijvoorbeeld in rustige straten of bij pleintjes of brede bochten. Het verwijderen van de verharding is vaak niet het doel van een project, maar verharding moet bij de (her)aanleg van het openbaar domein kritisch worden bekeken. In een aantal projecten is de verharding functioneel en noodzakelijk en moet de uitvoering in waterdoorlatende verharding overwogen worden.

Ook verharding op privaat domein kan beperkt worden door opritten, voortuinen of terrassen te vergroenen. De gemeente kan daarin een informerende of stimulerende rol opnemen, bijvoorbeeld door deel te nemen aan het Kampioenschap tegelwippen of door via de gemeentelijke informatiekanalen voorbeelden en info te verdelen.

De opvang van **hemelwater voor hergebruik** is op openbaar domein eerder beperkt. Soms kan het water van bemaling hergebruikt worden, volgens de cascade van de omgang met bemaling, maar vaak is de kwaliteit van het water of de technische haalbaarheid een drempel om dit effectief te kunnen toepassen. Huishoudelijk hergebruik van hemelwater is wel haalbaar en in heel wat situaties reeds verplicht volgens de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSVH, zie §4.1.4).

Ook met betrekking tot **infiltratie** moet er zowel op privaat als openbaar domein voldaan worden aan de Provinciale en Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (PSVH en GSVH, § 4.1.4 en § 4.2.2). De rode draad doorheen beide verordeningen is 'water op eigen terrein houden', waarbij er bovengrondse, open infiltratie- en buffervoorzieningen de norm worden. Ook in gebieden met een leem- of kleibodem zal er nog steeds een groot percentage van de jaarlijkse neerslag kunnen infiltreren, maar moet er wel een veilige afvoerweg, liefst met vertraagde doorvoer, voorzien worden voor tijdens intensere buien.

Ontharding wordt vaak gecombineerd met het inrichting van de ontharde ruimte als infiltratiezone. Op privaat terrein kan bijvoorbeeld de dakgoot afgeleid worden naar een infiltratiekom in de ontharde voortuin. Ook bij gemeentelijke onthardingsprojecten kunnen er infiltratiezones voorzien worden voor de resterende functionele verharding.

De visie op de buffering en afwatering van het hemelwater dat niet met de brongerichte maatregelen kan ter plaatse gehouden worden, wordt besproken in § 5.3.3 RWA-afwatering. Indien de collectieve of brongerichte maatregelen niet voldoende zijn om de wateroverlast terug te dringen, worden er in de visie per deelzone (Hoofdstuk 6) locaties of woningen afgebakend waar **individuele beschermingsmaatregelen** wenselijk zijn. Hiervoor zouden er, naast de reeds bestaande brochure over overstromingsveilig bouwen, in de toekomst mogelijks subsidies of andere vormen van ondersteuning beschikbaar komen, maar dit is voorlopig nog in een pilootfase. Bij herbouw/verbouwing van zonevreemde gebouwen in overstromingsgebied wordt een uitdoofbeleid aangewezen.

Tenslotte wordt er via de **Watertoets** in de omgevingsvergunning nagegaan of er bij nieuwe projecten voldoende rekening is gehouden met de risico's op wateroverlast. De pluviale overstromingskaart is daarbij een belangrijke referentie om indien nodig bijkomende voorwaarden op te leggen.

In Bijlage 1: Algemene principes van integraal waterbeheer worden voorbeelden gegeven van hoe deze maatregelen in de praktijk kunnen worden uitgevoerd.

5.3.2 Landbouwgebieden

In Bever vormt de afstroming van hemelwater van landbouwpercelen een grote uitdaging. Door de hellingen en de weinig doorlatende ondergrond, zal het water vaak niet de tijd hebben om te infiltreren. Dit is zowel voor de landbouwer nadelig omdat de grond hierdoor gevoeliger is voor droogte als voor de afwaartse infrastructuur waar het afstromende water en aardedeeltjes naar toe stromen.

Bever heeft een erosiebestrijdingsplan (zie §4.5.4) dat in samenwerking met de erosiecoördinator van de provincie Vlaams Brabant is opgesteld. Heel wat projecten uit dit plan zijn reeds uitgevoerd. Sommige projecten zijn om uiteenlopende redenen stilgevallen, maar zouden opnieuw opgestart kunnen worden. Naast de projecten in het erosiebestrijdingsplan kunnen er ook nieuwe projecten uitgewerkt worden indien hier nood aan is.

Het vermijden van afstroom door middel van **teelttechnische maatregelen** vormt een uitdaging voor landbouwers omwille van de variabele marktprijzen en omstandigheden die onzekerheden met zich meebrengen. Zo leidt het beperkt ploegen tot opbrengstverlies indien dit niet kan gecombineerd worden met het gebruik van bv. glyfosfaat. Maar het wettelijk kader rond glyfosfaat is onzeker en geeft geen toekomstperspectief. Daarnaast wordt aangehaald dat subsidies vaak niet toereikend zijn om de kosten van de voorgestelde maatregelen te dekken.

Erosiebestrijdingsmaatregelen zoals grasstroken, houthakseldammen en buffergrachten, verhinderen niet dat het water en de modder afstromen, maar verminderen wel de overlast die afwaarts wordt ervaren. De uitvoerbaarheid van deze maatregelen stuit echter op praktische bezwaren, zoals beperkte ruimte en privé-eigendom. De gemeente Bever heeft te maken met veel kleine percelen, wat het aanleggen van grasstroken bemoeilijkt.

Het Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB) is het Europese kader waarbinnen de landbouwers hun activiteiten uitvoeren. Het informeren en sensibiliseren gebeurt voornamelijk op het niveau van de Vlaamse overheid (oa. departement Landbouw en Visserij en het Vlaams Ruraal Netwerk) en belangenorganisaties omdat de info voor alle Vlaamse landbouwers geldt en vaak te specifiek is om daar op gemeenteniveau de nodige kennis voor te verzamelen. De gemeente kan wel ondersteunend werken voor de lokale landbouwers en als schakel tussen de landbouwers en de burgers.

Sommige landbouwgebieden kunnen ook een rol spelen in de **beheersing van wateroverlast** bij hevige neerslag. Enkele weides gelegen langs de waterloop staan namelijk al onder water (zie pluviale overstromingskaart) en zijn dus minder interessant voor akkerbouw. Door het meer uitdiepen van deze weides kan de bergingscapaciteit geoptimaliseerd worden. Voor het onderhoud van dergelijk bekken wordt als suggestie aangehaald om er schapen- of geitenweides van te maken. Hierbij krijgt de landbouwer gratis de weide aangeboden om zijn/haar schapen op te laten grazen en moet de gemeente geen intensief onderhoud meer van het bekken uitvoeren. De praktische haalbaarheid van dergelijk voorstel in Bever moet wel nog verder onderzocht worden, maar wordt oa. in bufferbekkens van Pidpa met succes toegepast.

Met betrekking tot **droogte** blijft het infiltreren van hemelwater in hoger gelegen brongebieden belangrijk, zodat de bronbeken en rivieren zo lang mogelijk gevoed blijven. Hierdoor kan een captatieverbod in droge periodes vermeden worden. Om deze infiltratie te bevorderen, heeft het Regionaal Landschap Pajottenland & Zennevallei een project op het poelennetwerk te herstellen of een project rond het beheer van kleine landschapselementen. In Bever werden reeds 2 poelen aangelegd ter hoogte van Broeck 8 en Puydt 17 in samenwerking met het Regionaal Landschap.

Het voorzien in **alternatieve waterbronnen of het circulair watergebruik** kan in tijden van droogte de hoeveelheid opgepompt grondwater verminderen. Via detailstudies zal moeten nagegaan worden of bepaalde strategische bufferbekkens als multifunctionele buffers kunnen ingericht worden.

Tenslotte is er ook een negatieve **impact van drainages** op de waterhuishouding. Drainages zorgen er namelijk voor dat veel velden droog staan en het water te snel wordt afgevoerd naar de beken. Voor de aanleg van drainages is een vergunning noodzakelijk, maar handhaving hiervan is een uitdaging. Bovendien zijn veel drainages lang geleden aangelegd, waardoor er geen gegevens (meer) van beschikbaar zijn. Er wordt voorgesteld om belangrijke drainages in kaart te brengen en te kijken of een geoptimaliseerd beheer van landbouwgrachten nodig is, eventueel door het plaatsen van stuwen. De drainages kunnen soms ook positief zijn, indien ze peilgestuurd worden aangelegd. Dit is echter relatief duur en in sterk hellend gebied is het ook moeilijker om dit te realiseren.

5.3.3 RWA-afwatering

Ondanks de bronmaatregelen in de landbouwgebieden en de woonkernen, zal er omwille van de omgevingscondities in Bever nog steeds afstroming van hemelwater plaats vinden. Het is daarom belangrijk dat er een afwatering voorzien wordt waarbij er het minst kans is op wateroverlast, zowel in Bever als verder stroomafwaarts. Het is daarbij belangrijk dat het water zo veel mogelijk wordt vertraagd zodat de afwaartse waterpieken worden afgevlakt.

Beheer waterlopen

De **Provincie Vlaams-Brabant** beheert de waterlopen van de 2de categorie. Ze past een gedifferentieerd beheer toe waarbij gekeken wordt naar het aanpalend landgebruik en waar water gebufferd kan worden. Afvoer van oppervlaktewater in de dorpscentra is belangrijk. Hier moet doorstroming steeds gegarandeerd worden. Er worden per seizoen 3 onderhoudsbeurten voorzien. In het voor- en najaar worden 2 maaibeurten voorzien. Tijdens de winterperiode gebeuren de oppervlakkige ruimingswerken waarbij de mogelijke obstakels (vnl. in woongebied) verwijderd worden uit de bedding. Waar nodig kan er ook grondig geruimd worden in functie van de aanwezigheid van slib in de waterloop en de waterkwaliteit.

De **grachten van de gemeente en de private grachten** worden beheerd door de gemeentedienst. De gemeente heeft ervoor gekozen om het beheer van private grachten ook op zich te nemen omdat men merkte in het verleden dat het onderhoud/beheer anders niet werd gedaan of dat sommige grachten zelfs dicht geploegd werden. De gemeente benadrukt dat ze in de toekomst het huidige grachtenbeheer ook wensen te behouden aangezien het onderhoud nu vlot gebeurt, zonder administratieve rompslomp. Indien dit te veel administratie zou vragen, zou het niet meer praktisch zijn voor een kleine gemeente om de grachten te beheren. Bovendien is de gemeente hierdoor goed op de hoogte van de locaties waar regelmatig problemen optreden. Via noodplanning wordt er snel (dag ervoor) informatie gedeeld waardoor de gemeente mankracht kan inzetten om bijv. signalisatie op wegen aan te brengen zodat er geen verkeer meer door een straat gaat waar er water zou kunnen staan.

Het in kaart brengen van de grachten wordt wel als een nuttige actie beschouwd, zonder daarvoor iets te veranderen aan hoe het beheer wordt georganiseerd. Wanneer er iemand van de gemeente met kennis over de grachten (tijdelijk) niet meer aanwezig zou zijn, kan de kennis over het grachtenstelsel overgedragen worden via het plan.

Visie grachten

De visie is dat het hemelwater zo veel mogelijk moet afgevoerd worden via grachten. Bij het ontwerp van grachten of bij het vergroten van bestaande grachten dient er rekening gehouden te worden enerzijds met het onderhoud en anderzijds met de toekomstige RWA-aansluitingen op die grachten. Het duurzaam ontwerpen van deze grachten is dus ook een aandachtspunt naar toekomstig grachtenbeheer en moet gebruik maken van de hydronautvisie en een detailstudie.

Omwille van het belang van sommige grachten voor de (toekomstige) afvoer van het hemelwater van privaat en openbaar domein, kunnen grachten omwille van dit algemeen belang aangeduid worden als **publieke gracht**. Publieke grachten worden beheerd door de gemeente, polder of watering en worden na de goedkeuringsprocedure opgenomen in de Digitale Atlas van de Onbevaarbare Waterlopen. Aangezien de gemeente reeds de private grachten zelf beheerd is het interessant om te bekijken welke grachten best opgewaardeerd worden tot publieke grachten. Binnen de visie per deelzone (Hoofdstuk 6) wordt een voorstel gedaan voor publieke grachten. De voornaamste verantwoordings is dat deze grachten RWA-assen zullen

opvangen of een cruciale rol spelen in het vermijden van wateroverlast. Baangrachten die reeds officieel in het beheer zijn van de gemeente komen niet in aanmerking.

Omwille van de uitdaging van het afstromend onverhard, is het aangewezen om langs deze afvoerassen ook op zoek te gaan naar mogelijkheden om **het water te vertragen** en het zo lang mogelijk ter plaatse te houden. Dit kan in de grachten zelf, door het plaatsen van lage stuwtjes, waardoor er infiltratie van kleine buien mogelijk is zonder de afvoer van grote buien te belemmeren. Daarnaast kunnen, indien nodig, ook buffer- en infiltratiebekkens onderzocht worden die worden aangevuld met erosiebeheersingsmaatregelen om de werking van de bekkens te waarborgen. In de visie per deelzone (Hoofdstuk 6) worden een aantal potentiële locaties voor dergelijke bekkens voorgesteld.

Wanneer er een RWA-aansluiting komt op een bepaalde gracht, dient er versteviging ter hoogte van de in- en uitstroom te worden voorzien om erosie te vermijden op deze plaatsen en om te vermijden dat er schade wordt gebracht aan de buizen tijdens het maaien. Werken in de talud van een beek (vb. kleine afwateringsbuizen) zijn minstens meldingsplichtig. Kleine huisaansluitingen worden vaak toegelaten, maar dienen wel gemarkeerd te worden (bijv. met een paal) zodat er tijdens maaiwerken geweten is waar de afvoeren gelegen zijn in de talud.

Er is een wetgeving rond **het inbuizen van grachten**. Landbouwers vragen soms om bepaalde grachten in te buizen zodat percelen makkelijker bereikbaar zijn. De gemeente wilt hier streng op blijven toezien. Indien het vermeden kan worden, probeert de gemeente geen inbuizingen te plaatsen. Een 5 m zone kan vergund worden als er aangetoond kan worden dat de toegang nodig is, waarbij slechts 1 toegang per perceel mogelijk is. Er kan ook nog afgeweken worden voor zwaarder verkeer (tot 7 m). Inbuizingen zijn vergunningsplichtig en moeten in het omgevingsloket aangevraagd worden.

6 Visie deelzones

6.1 Beverbeek / Plasbeek / Poreelbeek

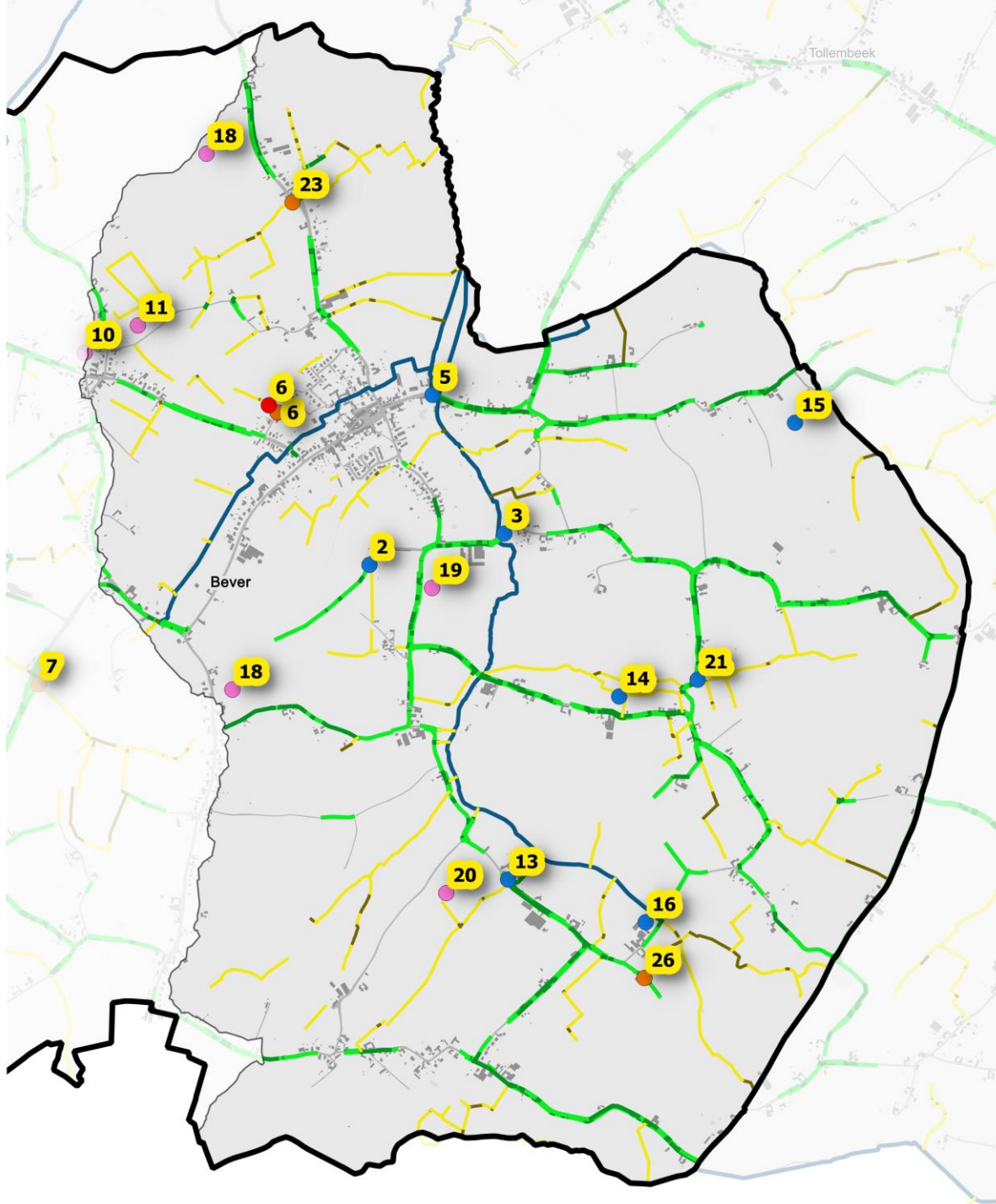
Op het grondgebied van Bever wordt de Beverbeek eigenlijk de Plasbeek genoemd. De Poreelbeek is een zijtak van de Beverbeek en stroomt doorheen het centrum van Bever.

Op de volgende pagina's worden de knelpunten en maatregelen op kaart weergegeven.

6.1.1 Knelpunten

Wateroverlast	
2	Pontembeek: Bij hevige regenval stroomt er water van onverharde landbouwpercelen naar beneden. De omliggende beken en grachten kunnen het water niet slikken waardoor er wateroverlast optreedt.
3	Puydt kruising Plasbeek: Bij hevige regenval stroomt er water van onverharde landbouwpercelen naar beneden. De omliggende beken en grachten kunnen het water niet slikken waardoor er wateroverlast optreedt.
5	Kamstraat/Plaats 9b: Bij hevige regenval komt er druk op de beek waardoor deze buiten de oevers treedt.
13-14-15-16-21	Voor deze landbouwpercelen werden landbouwschadeclaims ingediend omwille van opbrengstverlies van de tarwe, gras of silomaïs als gevolg van langdurige en hevige neerslag. De impact van langdurige neerslag mag dus zeker niet onderschat worden. De ernst van de schade zal afhangen van de aangeplante gewassen en het tijdstip van de neerslag ten opzichte van het groeiseizoen. Aangezien er verwacht wordt dat er in de toekomst vaker hevige neerslag zal plaats vinden, zal deze schade waarschijnlijk vaker voorkomen. Er zijn echter weinig maatregelen die deze schade kunnen beperken.
Erosie en waterkwaliteit	
6	Poreel/Kerckhove: Er wordt modder in de riolering waargenomen door erosie van de opwaartse landbouwpercelen.
23	Kruispunt Bosstraat – Eeckhout en gracht: Modder op wegen en wateroverlast (Bron: EBP, op GIS-kaart aangeduid)
26	Torrezeel: Het gebied rond Torrezeel is vrij hellend waardoor er water- en modder naar de meer afwaartse woning stroomt. De landbouwpercelen werden in het verleden samengevoegd, de grachten zijn verdwenen en de kleine landschapselementen werden ook verwijderd. Hierdoor is er meer overlast dan vroeger.
Droogte	
11	Opbrengstverlies door zonnebrand in de boomgaard.
18-19-20	Opbrengstverlies door een droge periode in het voorjaar

Deelzone: Beverbeek/Plasbeek/Poreelbeek



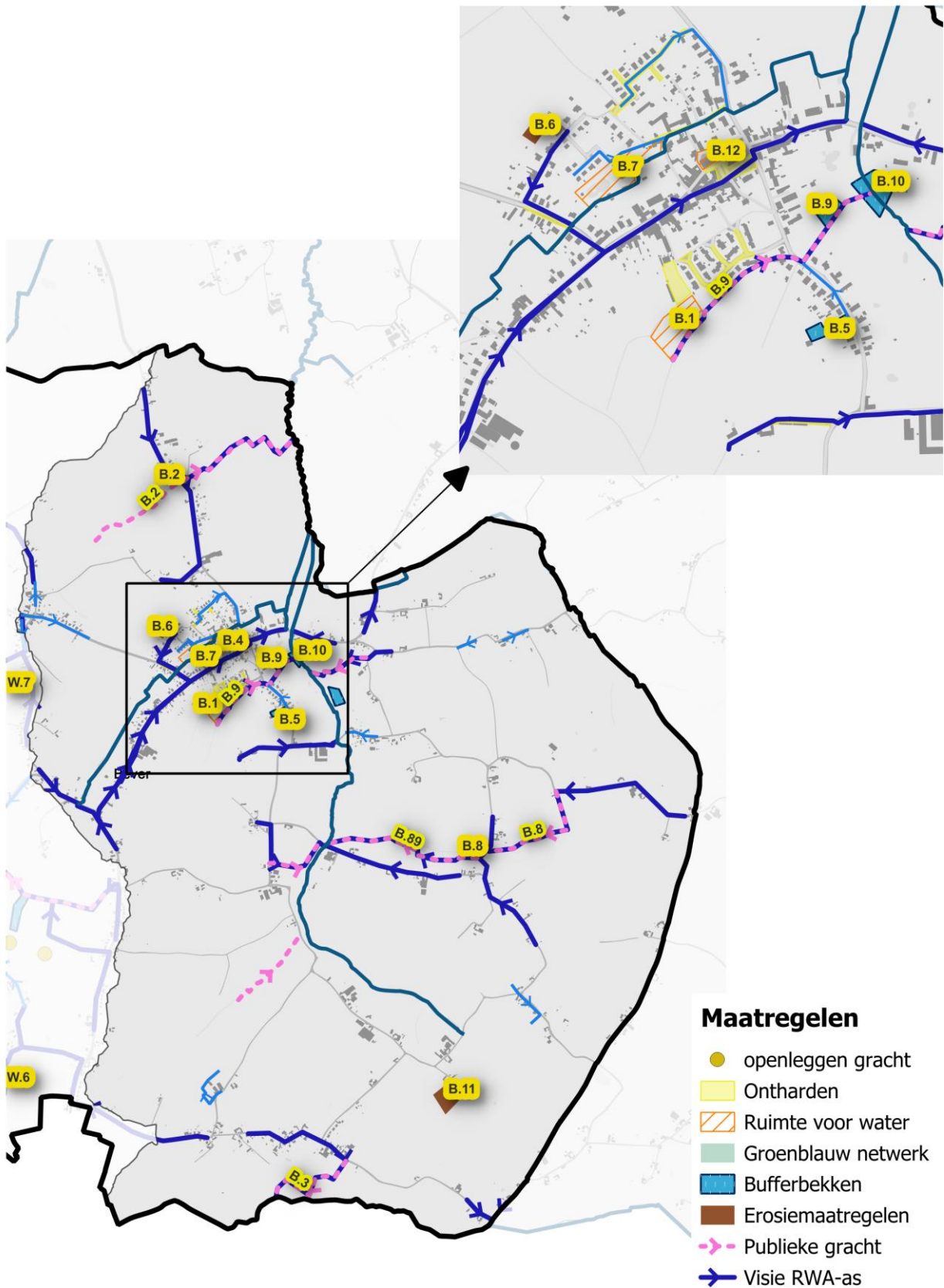
Knelpunt

- Lozing
- Droogte
- Erosie
- Verdunning
- Wateroverlast

Watersysteem

- Ingebuisde achterliggende gracht
- Open achterliggende gracht
- Ingebuisde baangracht
- Open baangracht
- Geklasseerde waterloop cat. 2

Deelzone: Beverbeek/Plasbeek/Poreelbeek



6.1.2 Visie en maatregelen

Maatregel B.1. Voor de zone tussen de grachten (perceel C150E) werd een verkoopovereenkomst voor de bouw van sociale woningen afgesloten. De grachten worden wel behouden. Voor deze nieuwbouw zal een RUP opgemaakt worden waarin de waterproblematiek best mee opgenomen wordt. Er stroomt namelijk water van onverharde percelen af richting het perceel en de bestaande grachten.

Maatregel B.2 Deze zone ter hoogte van de Bosstraat-Eeckhout wordt aangeduid als een zoekzone voor een buffer. Echter voor de afstroom van de onverharde percelen op te vangen en de toekomstige woningen te beschermen kan er geopteerd worden om de bestaande private grachten op te waarderen tot publieke grachten en hierin buffering uit te bouwen.

Maatregel B.3 De bestaande grachten langs Romont die afwateren richting La Rembecq zouden opgewaardeerd kunnen worden tot publieke grachten om buffering uit te bouwen op de grachten, onderhoud en afwatering te garanderen. Fluvius en Aquafin zullen dit voorstel mee opnemen in een toekomstig rioleringsproject.

Maatregel B.4 De Plaats heeft veel opportuniteiten om te ontharden en vergroenen. De gemeente wenst dit project tegelijkertijd met het project 'Doortocht Bever' van AWV (heraanleg N263) uit te voeren. Aangezien dit project niet op korte termijn zal uitgevoerd worden, kan reeds gestart worden met het ontharden/vergroenen van kleinere oppervlaktes op deze locatie bijv. daar waar nu reeds regenwaterplassen blijven staan. Zo kan de gemeente toch al actie ondernemen om het water zoveel mogelijk op eigen terrein te houden.

Maatregel B.5 De gemeente vermeldt dat de tuinaannemer t.h.v. Pontembeek 6B op zoek is naar het hergebruik van hemelwater. Een optie zou zijn om na te gaan of de paardenpiste, gelegen naast de aannemer, gedraineerd wordt. De drainages zouden afgekoppeld kunnen worden naar een nieuw aan te leggen bufferbekken waarvan het tuincentrum het water kan hergebruiken. Hierbij moet ook opgemerkt worden dat voor bekkens zonder geotextiel een ondiepe grondwatervergunning vereist kan zijn.

Maatregel B.6 In Poreel is een project van Aquafin (R005124) gepland waarin het oppervlaktewater zal worden afgekoppeld via nieuwe grachten en er zal een gescheiden stelsel komen waarbij het gemeentelijk stelsel zal aansluiten op de collector van Aquafin (collector Poreelbeek). Samen met het Aquafinproject werd een erosiedossier ingediend waarbij er een erosiepoel met aardendam en een geleidende gracht wordt voorgesteld, gelegen t.h.v. het landbouwperceel achter de huizen aan Poreel 22-27. Hierbij wordt 1150 m³ buffering voorzien. De uitstroom van dit bekken zou aangesloten worden op de geplande RWA-leidingen. Dit zou de afstroom van onverharde gebieden opvangen om de overlast aan Poreel te beperken.

Maatregel B.7 De Poreelbeek werd achter het gemeentehuis deels opengelegd waardoor er minder wateroverlast optreedt. Er loopt nog steeds een lange inbuizing door het centrum waardoor er een verscherpte watertoets wordt uitgevoerd (adviseren om te bouwen op palen, overstroombare kelder te voorzien, etc.) wanneer er een bouwaanvraag langs deze waterloop wordt ingediend. Er is ook niet uitgesloten dat er in de toekomst geen verstopping zou plaatsvinden waardoor de omliggende woningen wateroverlast kunnen ondervinden. De wijk rond de beek en aan Poreel 13-12A kan opgenomen worden als zone waar nood is aan individuele beschermingsmaatregelen. Bij nieuwe vergunningsaanvragen, oa. voor de nieuwe verkaveling aan Poreel 12-13, zal moeten voldaan worden aan overstromingsveilig bouwen.

Maatregel B.8 De grachten ter hoogte van het kruispunt Puydt/Ghesuele komen vaak onder druk te staan en liggen in een overstromingsgevoelig gebied. Het opwaarderen tot publieke gracht kan daarom interessant zijn. Deze grachten kunnen mogelijks geoptimaliseerd worden met een buffer binnen een zoekzone in de omgeving van het kruispunt.

Maatregel B.9 Tussen Pontembeek 2A en Plaats 70 is een potentiële bufferlocatie waarbij het reeds bestaande overstromingsgevoelig gebied geoptimaliseerd kan worden. De langslopende gracht kan opgewaardeerd worden tot publieke gracht aangezien het hemelwater van de woningen van Freest en de Pontembeek hierop kan aansluiten.

Maatregel B.10 Tussen Pontembeek 2A en Kamstraat 2 zijn er weilanden gelegen die nu reeds in het overstroombaar gebied rond de Beverbeek liggen en bewust ingezet zouden kunnen worden als bufferzones.

Maatregel B.11 Ter hoogte van Torrelzeel 8-9 is een erosiegevoelig gebied waar een bewoner veel last heeft. Hier zijn een aantal landbouwpercelen samengevoegd waardoor er nu in lange stroken wordt geploegd. Om de overlast te verminderen, wordt voorgesteld om erosiebestrijdingswerken uit te voeren die niet veel landbouwgebied in beslag nemen, zoals een houthakseldam en gracht. Er werd sinds het overleg reeds een haag aangeplant, waarvan de effectiviteit nu zal worden opgevolgd.

Maatregel B.12 De Sint-Martinuskerk heeft geen dakgoten waardoor het hemelwater rechtstreeks op de verharding rond de kerk stroomt. Aan de achterkant van de kerk zorgt dit voor afstroming via de trapjes waar het ter hoogte van Poreel wateroverlast veroorzaakt. Via een herinrichting van het plein, kan het water opgevangen worden en infiltreren. Daarbij kan ook overwogen worden om het hemelwater van de kerk op te vangen in hemelwaterputten die kunnen aangewend worden voor het hemelwatergebruik in de nieuwbouwwapartementen die er tegenover worden opgetrokken.

Individuele bescherming: volgende adressen worden aangeduid als locaties waar individuele bescherming tegen wateroverlast relevant is:

- Eeckhout 20
- Poreel 1
- Poreel 12
- Poreel 12A
- Poreel 13
- Plaats 31
- Plaats 32
- Plaats 33
- Plaats 34
- Ghesuele 3
- Ghesuele 11
- Ghesuele 13

6.2 Wijze Beek

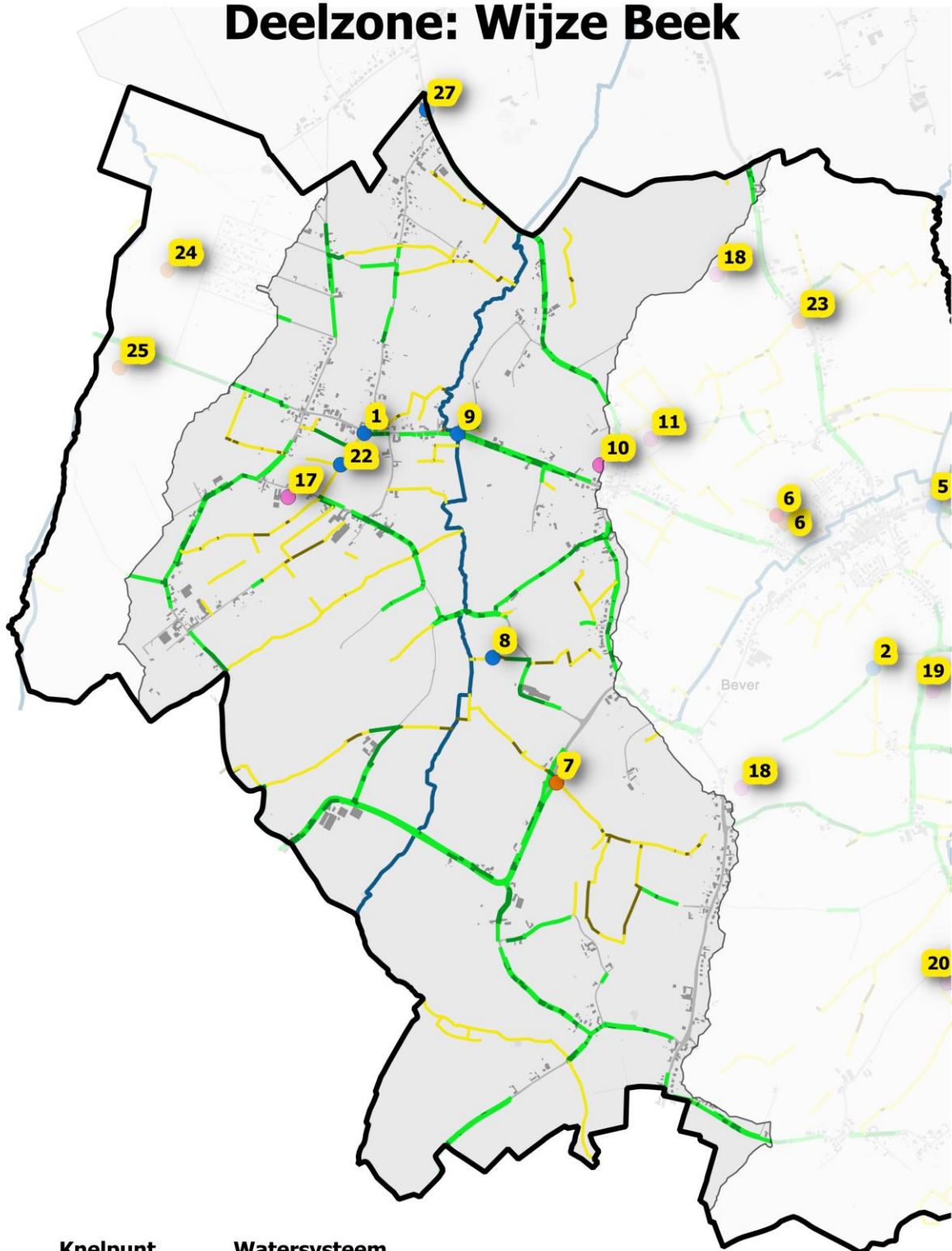
De Wijze Beek ligt voornamelijk in het zand-lemige gedeelte van Bever. De woningen in deze deelzone situeren zich voornamelijk in woonlinten op de valleiflanken, terwijl de pluviale overstromingsrisico's voorkomen langs de waterloop zelf.

Op de volgende pagina's worden de knelpunten en maatregelen op kaart weergegeven.

6.2.1 Knelpunten

Wateroverlast	
1	Akrenbos 59: Bij hevige regenval stroomt er water van onverharde landbouwpercelen naar beneden waardoor de riolering en het grachtenstelsel aan Akrenbos onder druk komen te staan en de debieten (en slib?) niet kunnen verwerken (er loopt een gracht tussen de huizen door en gaat ingebuisd door t.h.v. woning 58a). Hierdoor wordt er water op straat waargenomen. Naar de toekomst toe kan deze situatie nog achteruitgaan aangezien er nieuwe projecten gepland zijn in deze omgeving. Zo zijn er plannen voor een verkaveling en een nieuwe school met bijhorende wegenis. Er zijn geen aanpassingen aan de riolering ingepland.
8	Broeck kruising Wijze Beek: De beek treedt bij hevige neerslag buiten de oevers en veroorzaakt overlast op de weg.
9	Burght kruising Akrenbos: Ter hoogte van de ingebuisde Wijsbeek wordt er water in de wei waargenomen. Een ondergrondse garage van een nabijgelegen woning zou onder water hebben gestaan.
22	Voor deze landbouwpercelen werden landbouwschadeclaims ingediend omwille van opbrengstverlies van de tarwe, gras of silomaïs als gevolg van langdurige en hevige neerslag. De impact van langdurige neerslag mag dus zeker niet onderschat worden. De ernst van de schade zal afhangen van de aangeplante gewassen en het tijdstip van de neerslag ten opzichte van het groeiseizoen. Aangezien er verwacht wordt dat er in de toekomst vaker hevige neerslag zal plaats vinden, zal deze schade waarschijnlijk vaker voorkomen. Er zijn echter weinig maatregelen die deze schade kunnen beperken.
27	Akrenbos 99-100: Ter hoogte van deze woningen is er een toename in de wateroverlast waargenomen, maar het is niet duidelijk wat de oorzaak van die plotse wijziging in afwatering is.
Erosie en waterkwaliteit	
7	Kruising Muydt/Broeck: Door de verkeerde zaairichting van aardappelgewassen zorgt het afstromende water (en modder), bij hevige regenval, voor afwaartse overlast
Droogte	
10	Opbrengstverlies door zonnebrand in de boomgaard.
17	Opbrengstverlies door een droge periode in het voorjaar

Deelzone: Wijze Beek



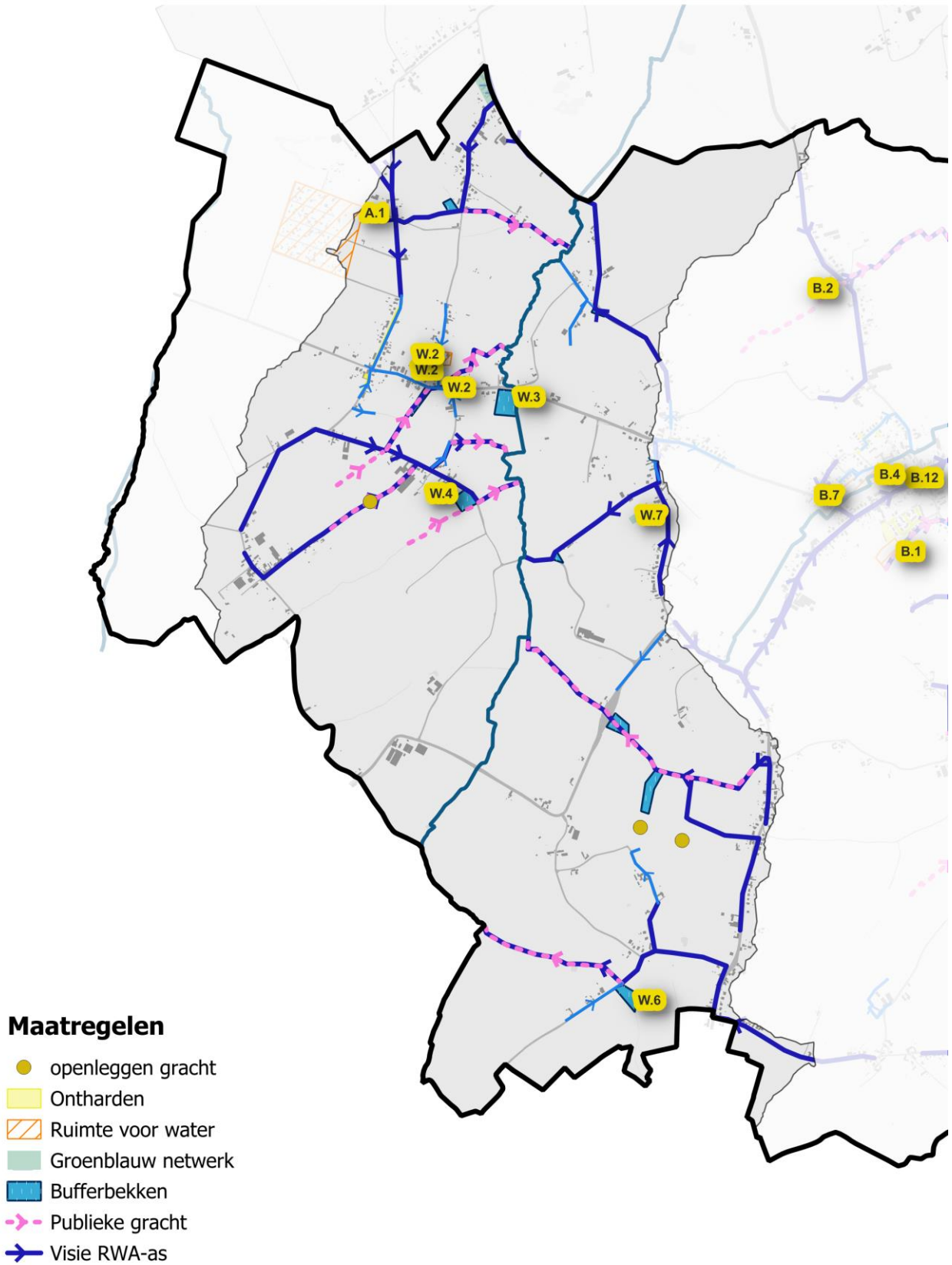
Knelpunt

- Lozing
- Droogte
- Erosie
- Verdunning
- Wateroverlast

Watersysteem

- Ingebuisde achterliggende gracht
- Open achterliggende gracht
- Ingebuisde baangracht
- Open baangracht
- Geklasseerde waterloop cat. 2

Deelzone: Wijze Beek



6.2.2 Visie en maatregelen

De afstroming van onverharde percelen met de bijhorende erosie en kans op water- en modderoverlast is de voornaamste uitdaging in deze deelzone. Hier moet zo veel mogelijk ingezet worden op de bronmaatregelen die het water ter plaatse houden. Zo wordt het brondebiet van de beek aangevuld en wordt de noodzaak voor afwaarts buffering verminderd.

Maatregel W.1. Omdat er bij hevige buien ondanks de bronmaatregelen nog steeds afstroming verwacht wordt, worden een aantal grachten voorgesteld die kunnen opgewaardeerd worden tot publieke gracht. Op deze manier is de afwatering van toekomstige RWA-afkoppelingen verzekerd.

Maatregel W.2. Het project aan de gemeentelijke school t.h.v. Akrenbos 133 biedt heel wat mogelijkheden om bronmaatregelen toe te passen:

- Het gebouw Akrenbos 59 werd gesloopt voor de aanleg van een nieuwe parking. Aangezien ook dit gebied infiltratiegevoelig is wordt er aangeraden om de parking in grasdallen aan te leggen. Bovendien kunnen er ook best enkele wadi's worden voorzien. Een andere optie is om de parking iets dieper uit te graven om ruimte aan water te geven. Zo zou de parking water kunnen bergen bij extreme regenbuien. De parking grenst namelijk aan een gracht die bij hevige regenval uit haar oevers treedt.
- Het voetpad naar de school wordt bij voorkeur in waterdoorlatende materialen aan te leggen.
- Bij de werken aan de school is het opportuun om in het ontwerp reeds te bekijken hoe water zoveel mogelijk op eigen terrein kan infiltreren, bijvoorbeeld door infiltrerende groene zones te voorzien nabij de speelgelegenheid van de school.

Maatregel W.3. Ter hoogte van de kruising van de Wijze Beek met Akrenbos/Burcht is de beek ingebuisd. De weide tussen de beek en de woning op Akrenbos 52 vormt, mede door de aanwezigheid van een kleine dijk, reeds een natuurlijke bufferlocatie. Indien er ondanks de opwaartse bronmaatregelen een toename wordt ervaren van de overlast ter hoogte van de woningen, kan ofwel de bufferende werking van de weide geoptimaliseerd worden, ofwel moeten er individuele beschermingsmaatregelen voor de woningen worden overwogen.

Maatregel W.4. Het weiland langs een van de mogelijke publieke grachten ter hoogte van Akrenbos 43 kan ook ingezet worden voor buffering. Ook deze locatie overstroomt reeds gedeeltelijk op de pluviale overstromingskaarten. Hydrologisch ligt deze bufferzone meer opwaarts in het afstroomgebied, waardoor afwaartse (woon)gebieden kunnen beschermd worden.

Maatregel W.5. De locatie tussen Akrenbos 38 en Akrenbos 60A kan aangeduid worden als mogelijke bufferruimte waarbij de gracht tussen Akrenbos 38 en 58A en verder tot aan de beek interessant is om op te waarderen tot publieke grachten. Deze grachten zouden namelijk in het toekomstig RWA-plan verzwaaard worden met een RWA-lozing. Bovendien hebben deze grachten een belangrijke afwateringsfunctie (opvangen van afstroming van landbouwgebied).

Maatregel W.6. Ter hoogte van Muydt 26A wordt er een bufferlocatie voorgesteld die reeds van nature overstroomd, en geoptimaliseerd zou kunnen worden. Bovendien zou er ook interesse zijn om dit bekken uit te werken als een bekken voor hergebruik van hemelwater voor een naastliggend tuinbouwbedrijf. De praktische haalbaarheid moet onderzocht worden, maar dit type project zou in aanmerking kunnen komen voor Blue Deal subsidies.

Maatregel W.7. Op het perceel achter Broeck 25 is een vijver gelegen die droog staat tijdens de zomer. Dit gebied was vroeger een oud brongebied en is omwille van de aanwezigheid van drainages droog komen te staan. Het is in de eerste plaats aangeraden om opwaarts het water traag te laten infiltreren voor aanvulling van de grondwaterstand.

Wanneer de opwaartse straten in de toekomst zouden afgekoppeld worden, wordt er voorgesteld in de RWA- en buffervisie om de RWA van de straten via de bestaande baangrachten af te voeren. Er zou gekeken worden of de eigenaar het afgekoppelde regenwater kan hergebruiken en zijn vijver hiermee kan vullen. Hierbij moet ook hydraulisch nagerekend worden dat dit geen overlast zal veroorzaken bij piekbuien.

Maatregel W.8. Om de oorzaak en mogelijke oplossingen voor de wateroverlast ter hoogte van Akrenbos 99-100 te achterhalen, zal er een samenwerking met de buurgemeente Geraardsbergen nodig zijn. Dit kan mee opgenomen worden in het rioleringsproject dat daar zal worden uitgevoerd.

Individuele bescherming: volgende adressen worden aangeduid als locaties waar individuele bescherming tegen wateroverlast relevant is:

- Akrenbos 52
- Bloemendael 15

6.3 Arenbergbeek

De Arenbergbeek stroomt op de grens tussen Bever en Lessines. Het afstroomgebied binnen Bever is relatief klein, waarin Akrenbos domein gelegen is.

6.3.1 Knelpunten

Wateroverlast	
-	
Erosie en waterkwaliteit	
24	Erosiegeul, slib waterloop (Arenbergbeek) (Bron: EBP, op GIS-kaart aangeduid)
25	Erosiegeul, slib waterloop (Arenbergbeek) (Bron: EBP, op GIS-kaart aangeduid)
Droogte	
-	

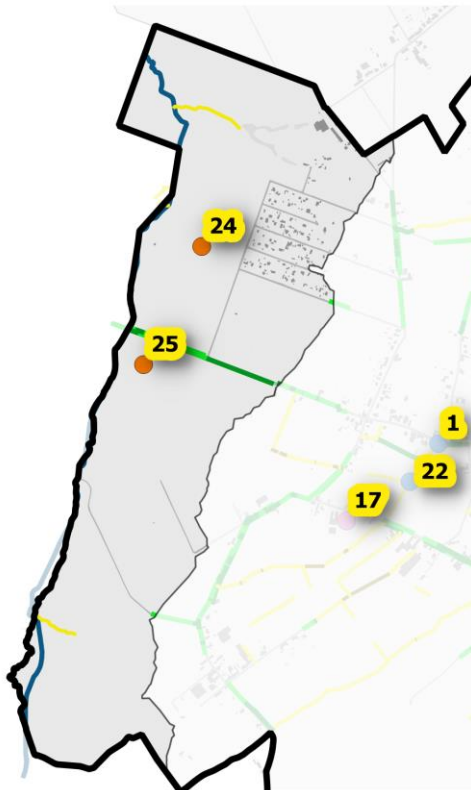
6.3.2 Visie en maatregelen

De visie is om de RWA van Akrenbosdomein, waar er momenteel nog geen rioleringsstelsel ligt, zoveel mogelijk op eigen terrein te houden. De bodems zijn hier infiltratiegevoelig en er is voldoende ruimte. Dit is ook zo voorzien in het ontwerp van het rioleringsproject voor Akrenbosdomein. Indien er een (beperkte) afwatering voorzien zou worden, zal deze afwateren richting de Arenbergbeek.

Maatregel A.1. In afwachting van het rioleringsproject is het aangewezen om de RWA al te scheiden van de DWA door zoveel mogelijk RWA naar de kant van de achtergevel van de woning te brengen en in de tuinen te infiltreren via wadi's. Momenteel worden RWA en DWA in één septische put verzameld wat zorgt voor verdunning en het vervuilen van het hemelwater.

Maatregel A.2. In het erosiebestrijdingsplan werden teelttechnische maatregelen, strategisch grasland en een grasstrook voorgesteld. Indien de erosieproblematiek nog steeds aanwezig is, en de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd, kunnen deze weer opgestart worden.

Deelzone: Arenbergbeek

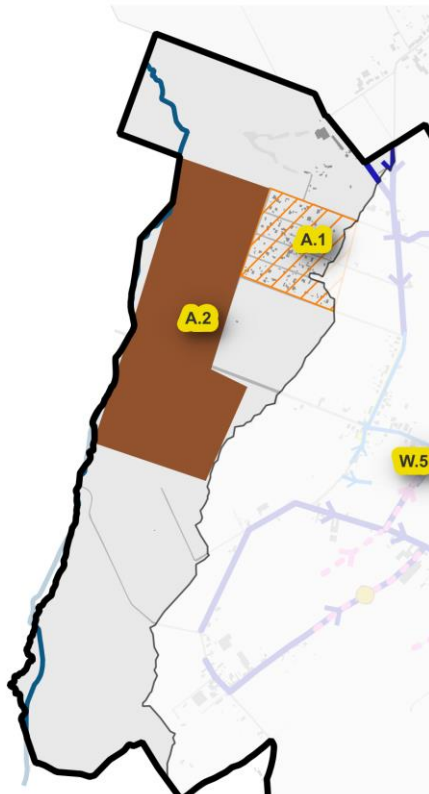


Knelpunt

- Lozing
- Droogte
- Erosie
- Verdunning
- Wateroverlast

Watersysteem

- Ingebuisde achterliggende gracht
- Open achterliggende gracht
- Ingebuisde baangracht
- Open baangracht
- Geklasseerde waterloop cat. 2











Maatregelen







































- openleggen gracht
- Ontharden
- ▨ Ruimte voor water
- Bufferbekken
- Erosiemaatregelen
- - - Publieke gracht
- ➔ Visie RWA-as

7 Actieplan












































Onderstaande tabel geeft een beknopt overzicht van de maatregelen die opgenomen dienen te worden ter verdere uitwerking en realisatie van de visie uit het hemelwater- en droogteplan. Voor meer info en achtergrond rond de specifieke maatregelen wordt verwezen naar het algemene visiehoofdstuk 5 en de visie per deelzone in hoofdstuk 6. Er wordt bijkomend aangegeven op welke problematiek deze maatregel effect heeft.

Tabel 8: Verklarende tabel van de symbolen in het actieplan

























Categorieën type maatregelen	
	Technische maatregel
	Beleidsmaatregel
	Sensibilisatie en communicatie
	Studie en inventarisatie
	Visie waarvoor geen actie vereist is
Impact maatregelen	
	Wateroverlast
	Droogte
	Leefbaarheid: biodiversiteit, hittestress, aangename leefomgeving,...
Prioriteit	
0	Lopende projecten of waar er continu aandacht voor moet zijn (= waterbewuste mindset vormen)
1	Projecten die binnen het jaar moeten opstarten
2	Projecten die binnen de 5 jaar opgestart zullen worden
3	Projecten die niet dringend zijn maar wel kunnen opgestart worden als er zich een goede opportuniteit voor doet

ID	Toepassingsgebied	Omschrijving	Referentie	Categorie	Impact	Prioriteit
A.01	Algemeen	Informereren en sensibiliseren van burgers	§ 5.3		  	0
A.02	Algemeen	Waterbewuste mindset creëren door aandacht te hebben voor bronmaatregelen in projecten	§ 5.3.1		  	0
A.03	Algemeen	Opvolgen erosiebestrijdingsplan	§ 5.3.2	 	 	0
A.04	Algemeen	Poelennetwerk uitbreiden	§ 5.3.2		 	3
A.05	Algemeen	Drainages in kaart brengen	§ 5.3.2			3
A.06	Algemeen	Grachten in kaart brengen	§ 5.3.3			2
A.07	Algemeen	Grachten registreren als publieke gracht	§ 5.3.3			2
B.01	Beverbeek	Waterhuishouding opnemen in RUP	§ 6.1.2		 	2
B.02	Beverbeek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.1.2			2
B.03	Beverbeek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.1.2			2
B.04	Beverbeek	Ontharding en vergroening Plaats	§ 6.1.2		  	2
B.05	Beverbeek	Onderzoek naar mogelijkheden waterbuffer met drainagewater voor hergebruik	§ 6.1.2			2
B.06a	Beverbeek	Afkoppeling gracht van rioleringsstelsel	§ 6.1.2			3
B.06b	Beverbeek	Erosiemaatregelen	§ 6.1.2			2



ID	Toepassingsgebied	Omschrijving	Referentie	Categorie	Impact	Prioriteit
B.07a	Beverbeek	Overstromingsveilig bouwen bij nieuwe woningen	§ 6.1.2			3
B.07b	Beverbeek	Individuele bescherming bestaande woningen	§ 6.1.2			3
B.08a	Beverbeek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.1.2		 	2
B.08b	Beverbeek	Aanleg van extra buffering	§ 6.1.2			3
B.09a	Beverbeek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.1.2		 	2
B.09b	Beverbeek	Aanleg van extra buffering	§ 6.1.2			3
B.10	Beverbeek	Optimalisatie van overstroombare zones	§ 6.1.2		  	3
B.11	Beverbeek	Opvolgen effectiviteit uitgevoerde erosie maatregelen	§ 6.1.2			1
B.12	Beverbeek	Ontharden en infiltreren rond de Sint-Martinuskerk	§ 6.1.2	 	  	3
W.01	Wijze Beek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.2.2			2
W.02	Wijze Beek	Inzetten op maximale infiltratiemogelijkheden bij inrichting schoolomgeving	§ 6.2.2		  	1
W.03a	Wijze Beek	Optimalisatie van overstroombare zones	§ 6.2.2		  	3
W.03b	Wijze Beek	Individuele beschermingsmaatregelen	§ 6.2.2		  	3
W.04	Wijze Beek	Optimalisatie van overstroombare zones	§ 6.2.2		  	3



ID	Toepassingsgebied	Omschrijving	Referentie	Categorie	Impact	Prioriteit
W.05	Wijze Beek	Opwaarderen grachten tot publieke grachten	§ 6.2.2			2
W.06	Wijze Beek	Overstroombare zone inrichten als gecombineerd buffer- en spaarbekken	§ 6.2.2	 	  	3
W.07	Wijze Beek	Bronvijver aanvullen met hemelwater uit het RWA-stelsel	§ 6.2.2	 	  	3
W.08	Wijze Beek	Oorzaak recente toename van overlast onderzoeken	§ 6.2.2			1
A.01	Arenbergbeek	RWA van woningen afkoppelen en ter plaatse laten infiltreren	§ 6.3.2	 	  	1
A.02	Arenbergbeek	Opvolgen erosiebestrijdingsplan	§ 6.3.2	 	  	0



8 Bibliografie

- Agentschap Informatie Vlaanderen. (2019). *Geopunt Vlaanderen*. Opgeroepen op 2019, van <http://www.geopunt.be/>
- Agentschap Onroerend Erfgoed. (2021). *Inventaris Onroerend Erfgoed*. Opgeroepen op 2021, van <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/>
- Arcadis. (2010). *Ruimtelijk Structuurplan Gemeente Bever*. Studie uitgevoerd door Arcadis in opdracht van de gemeente Bever.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2005). *Toelichting bij de kaart met grondwaterstromingsgevoelige gebieden ten behoeve van de watertoets*.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2012). *Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen*.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2016). *Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Grondwaterspecifiek deel Centraal Vlaams Stroomgebied*.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2016). *Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021: Grondwaterspecifiek deel Sokkelsysteem*.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2016). *Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2016-2021: Maatregelenprogramma*.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2016). *Technisch achtergronddocument bij de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater*.
- Departement Omgeving. (2014). *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening voor hemelwaterputten, infiltratie- en buffervoorzieningen*. Opgehaald van <https://www.ruimtelijkeordening.be/Verordeningen/Hemelwater>
- Departement Omgeving. (2018). *Beleidsplan Ruimte Vlaanderen*. Vlaamse Overheid.
- Departement Omgeving. (2021). *DSI-platform*. Opgehaald van <https://omgeving.vlaanderen.be/dsi-platform>.
- Departement Ruimte Vlaanderen. (2017). *Wit Boek - Beleidsplan Ruimte Vlaanderen*.
- Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed. (2011). *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen*. Vlaamse Overheid.
- Gemeente Pepingen. (2019). *Cijfermateriaal*. Opgeroepen op oktober 2019, 21, van www.pepingen.be
- Grontmij Clerckx NV (Sweco). (2006). *Intergemeentelijk erosiebestrijdingsplan voor de gemeenten Gooik, Lennik en Pepingen*. Studie uitgevoerd in opdracht van de gemeenten Gooik, Lennik en Pepingen.
- Intercommunale Haviland cv. (1996). *Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan Pepingen*.
- Mollen, F. H. (2018). *Betonrapport van de Vlaamse gemeenten en provincies*. Mechelen: Natuurpunt.
- Nationaal Instituut voor de Statistiek. (2021). Opgehaald van StatBel: België in cijfers: <https://statbel.fgov.be/nl>



- Poelmans, L., Janssen, L., & Hamsch, L. (2019). *Landgebruik en ruimtebeslag in Vlaanderen, toestand 2016*. uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Planbureau voor Omgeving, Departement Omgeving.
- Provincie Vlaams-Brabant, dienst Leefmilieu. (2016). *Provinciaal Klimaatsbeleidsplan 2040*.
- Provincie Vlaams-Brabant, Dienst Ruimtelijke Planning. (2012). *Gecoördineerd Ruimtelijk Structuurplan Vlaams-Brabant*.
- Staes, J., & Meire, P. (2020). *Methodologie voor de opmaak van de watersysteemkaarten voor Vlaanderen*. Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer.
- Statistiek Vlaanderen. (2021). *Jouw gemeente in cijfers*. Opgeroepen op oktober 21, 2019, van <https://www.statistiekvlaanderen.be/monitor-jouw-gemeente-in-cijfers>
- Vlaamse Overheid. (2019). *Databank Ondergrond Vlaanderen*. Opgeroepen op oktober 2019, 18, van <https://www.dov.vlaanderen.be/>
- VMM. (2018). *Opmaak pluviale overstromingsgebieden 2018*. Vlaamse Milieumaatschappij. Opgehaald van pluvialeoverstromingskaarten.be
- VMM. (2019). *Klimaatportaal Vlaanderen*. Opgehaald van <https://klimaat.vmm.be/nl/>
- VMM. (2019). *Klimaatportaal Vlaanderen*. Opgehaald van <https://klimaat.vmm.be/kaarten-en-cijfers/kaarten-en-cijfers-droogte>
- VMM. (2021). *Geoloket zonerings- en uitvoeringsplannen*. Opgehaald van <https://www.vmm.be/data/zonerings-en-uitvoeringsplan>
- VMM. (2021). *Totaalplan Mark*. Opgehaald van <https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/projecten/totaalplan-mark/overzicht-totaalplan>
- VMM, Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (sd). *Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021, Grondwatersysteemspecifiek deel Sokkelsysteem*.
- Wolfs, V., Ntegeka, V., & Willems, P. (2018). *Impact van klimaatverandering op rioleringen*. VLARIO.
- Wolfs, V., Ntegeka, V., Willems, P., & Francken, W. (2018). *Impact van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen op rioleringen*. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO.



Bijlage 1: Algemene principes van integraal waterbeheer

Bij het uitwerken van een totaalvisie over duurzaam hemelwaterbeheer zijn er enkele basisprincipes die het kader vormen waarbinnen de visie uitgezet dient te worden. De ladder van Lansink bepaalt hierbij de prioritering inzake het omgaan met hemelwater. Als uitgangspunt dient afstroom van hemelwater zo veel mogelijk vermeden te worden. Wanneer er toch afstroom is, dient ingezet te worden op het ter plaatse houden en hergebruiken van het afstromend water. Wanneer niet al het afstromend water hergebruikt kan worden, moet infiltratie ervoor zorgen dat het water uit het riolerings- of waterlopendsysteem gehouden wordt. Pas in laatste instantie kan gekeken worden naar het bufferen en vertraagd afvoeren van het water.

Deze principes worden in volgende paragrafen verder toegelicht en tegelijk wordt besproken hoe deze vertaald kunnen worden naar concrete maatregelen binnen een gemeente. Naast 'protectieve maatregelen', die ingrijpen op de overstromingskans, wordt ook kort ingegaan op de andere 2 P's uit het principe van meerlaagse waterveiligheid, namelijk preventie en paraatheid. Preventieve maatregelen zorgen ervoor dat, wanneer een overstroming toch plaatsvindt, de schade zo veel mogelijk beperkt wordt. Daarnaast zorgen paraatheidverhogende maatregelen ervoor dat bij overstroming alert kan opgetreden worden zodat erger voorkomen wordt.



Figuur 51: Ladder van Lansink

1. Afstroom vermijden

Verharde oppervlakken genereren een snelle afstroom van regenwater naar het al dan niet gescheiden afvoerstelsel. De onvertraagde afvoer van deze verharde oppervlakken is verantwoordelijk voor hoge debieten waardoor het stelsel onder druk kan komen te staan en wateroverlast optreedt. Het vermijden van afstroom wordt dus in de eerste plaats gerealiseerd door (bijkomende) verharding te beperken. Indien verharding niet vermeden kan worden, zoals verharding die bestaat uit gebouwen, is het belangrijk om deze verharde oppervlakken optimaal te benutten en in te zetten op een meervoudig ruimtegebruik.



Bestaande verharding terugdringen

De meest logische manier om verharding terug te dringen is het opbreken van bestaande overbodige verharding. Hierdoor kan de bodem opnieuw fungeren als spons en zal afstroom van hemelwater verminderen. Het terugdringen van verharding heeft niet enkel een positieve impact op wateroverlast maar ook op andere klimaateffecten zoals droogte en hittestress. Naast de klimatologische voordelen kan ontharding ook ruimtelijke, maatschappelijke en ecologische voordelen bieden.

Binnen een onthardingsstrategie dienen niet enkel volledige verhardingen opgebroken te worden, er kan ook gekeken worden of bestaande verhardingen niet ‘verkleind’ kunnen worden. Zo kan gekeken worden om op openbaar domein pleinen en andere verharding, waarvan niet heel het oppervlak verhard dient te zijn, deels te ontharden. Hetzelfde geldt voor overbodige weginfrastructuur. Het onthardingspotentieel van het wegennet kan bepaald worden door te analyseren of een weg niet te breed is en of meerdere rijstroken of voetpaden wel strikt noodzakelijk zijn in bepaalde straten. Ook worden vaak middenbermen onnodig verhard. Door het opbreken van dergelijke overbodige verharding daalt het netto verhard oppervlak, maar tegelijk kunnen deze onverharde zones ook ingezet worden om de nog resterende verharding naar te laten afwateren zodat ook deze minder afstroom naar het afvoerstelsel genereren, denk bijvoorbeeld aan verlaagde groenzones i.p.v. verharde middenbermen en tegeltuinen die in een onthard stuk van het voetpad aangelegd worden. Bovendien gaat ontharding gepaard met vergroening. Uiteraard dient het ontharden van weginfrastructuur steeds te gebeuren rekening houdend met de mobiliteitsvoorwaarden.

Bijkomende verharding beperken door efficiënter en multifunctioneel ruimtegebruik

Om bijkomende verhardingen te vermijden dient bij nieuwe ontwikkelingen en bouwprojecten er steeds naar gestreefd te worden om de toekomstige verharding zoveel mogelijk te beperken en de aanwezige open ruimte maximaal te vrijwaren. Dit kan door voor dichte bouwvormen te kiezen en de bouwhoogte te optimaliseren. Zo wordt met eenzelfde bebouwingsdichtheid meer open ruimte gecreëerd, hetgeen bijdraagt aan het vermijden van afstroom van hemelwater maar ook aan de groene belevingswaarde en het tegengaan van hittestress in stedelijk gebied.

Daarnaast kunnen er voor de verhardingen die toch gerealiseerd zullen worden bijkomende eisen gesteld worden. Zo kunnen voor daken en gebouwen verhoogde stabiliteitseisen gesteld worden (bijvoorbeeld via de bouw- en omgevingsvergunning), zodat multifunctionele inrichting van daken mogelijk wordt. Voor verhardingen zoals parkeervakken en pleinen kan dan weer opgelegd worden om deze (tenminste deels) in waterdoorlatend materiaal aan te leggen of het afstromend water plaatselijk te laten infiltreren.

Door daken multifunctioneel in te zetten kan de afstroom sterk beperkt worden. Platte daken kunnen bijvoorbeeld ingericht worden als groen(blauwe) daken of waterdaken. Deze daken verhogen de weerbaarheid van de stad. Door directe en indirecte verdamping en waterberging in de substraatlaag stroomt er minder en vertraagd regenwater van het dak af. Daarnaast leveren groene daken een bijdrage aan een hogere biodiversiteit, geluidsreductie, en fijnstofbinding in een stedelijke omgeving. Bij retentiedaken of waterdaken is zelfs nog een extra bergringslaag voor regenwater voorzien onder de substraatlaag.



Indien afstroom van daken niet vermeden kan worden, kan er ingezet worden op een multifunctioneel gebruik van daken. Wanneer de ruimte op daken ook voor een andere doeleinde wordt ingezet, dient er hiervoor geen extra verharding voorzien te worden. Een dak van een gebouw kan zo ingezet worden voor parkeren. Dit dak zal nog steeds afstroom van regenwater genereren, maar er wordt wel vermeden dat er op een andere plaats open ruimte ingenomen en verhard wordt om parkeren mogelijk te maken.

Alternatieve vormen van verharding

Tegenwoordig zijn er heel wat vormen van verharding die toch nog infiltratie van het regenwater naar de bodem toelaten en zo ook afstroom naar het afvoerstelsel beperken, denk maar aan poreuze beton, grasbetonstenen,... Wanneer voor een bepaalde toepassing dus toch een bepaalde vorm van verharding nodig is (vb parkeerterreinen) dient steeds eerst naar deze soorten van waterdoorlatende verharding gekeken te worden. Dit geldt zowel voor bestaande als nieuwe verharding.

Afkoppelen verharding

Niet enkel door het terugdringen van verharding wordt afstroom van regenwater beperkt. Er kan ook gekozen worden om de afwaterende oppervlaktes van het afvoerstelsel af te koppelen en het water plaatselijk te laten infiltreren. De verharding hoeft in dit geval dus niet opgebroken te worden, maar ze zal toch niet bijdragen aan het afvoerstelsel. Door simpelweg enkele verlaagde groene zones te voorzien en de verharding hiernaar te laten afwateren kan het water (deels) infiltreren en wordt de afstroom naar het stelsel vermeden.



Figuur 52: Afkoppelen dakafvoer van het afvoerstelsel

Vermijden afstroom van onverharde oppervlaktes

Het vermijden van afstromend regenwater beperkt zich niet enkel tot de afstroming van verharde oppervlakten. Hoewel er significant minder water afstroomt van onverharde oppervlakten, draagt ook dit water bij tot belasting van het afvoerstelsel. Zeker in gebieden grote aaneengesloten onverharde oppervlakten aanwezig zijn, kan dit een belangrijk belasting voor het afvoerstelsel betekenen. Daarnaast kan afstromend water van onverharde oppervlaktes ook leiden tot bodemerosie en modderoverlast. In deze gebieden dient ingezet te worden op een combinatie van erosiebestrijdings- en waterbufferende maatregelen.



2. Hergebruik van hemelwater

Indien afstroom van regenwater niet vermeden kan worden, is het noodzakelijk het afstromend regenwater op te vangen en opnieuw aan te wenden. Hergebruik van regenwater is een uitstekende maatregel tegen wateroverlast én droogte. Door in te zetten op hergebruik van regenwater kan de vraag naar hoogwaardig grondwater of leidingwater verkleind worden, wat de druk op de drinkwaterreserves ten goede komt. Daarnaast vermindert hergebruik van regenwater de belasting op het afvoerstelsel. Dit vermindert de wateroverlast en heeft ook een positief effect op de waterkwaliteit van de ontvangende waterlopen. Doordat er minder water naar het stelsel gevoerd wordt, zal de overstortwerking immers afnemen en dus minder water vanuit het gemengd stelsel in het oppervlaktewater terecht komen.

Regenwaterhergebruik op individuele schaal

Bij nieuwbouw of gebouwen die een grondige verbouwing ondergaan, verplicht de GSVH reeds om regenwater afkomstig van dakoppervlakken op te vangen in een regenwaterput voor hergebruik (zie §4.1.2). Doch kan ook bij bestaande woningen ingezet worden op het opvangen en hergebruiken van regenwater. Het plaatsen en aansluiten van een hemelwaterput bij een bestaande woning vraagt vaak heel wat inspanning. Dit is zeker het geval wanneer men een aansluiting wil voorzien voor binnenhuistoepassingen (vb. toiletspoeling, aansluiting wasmachine). De opvang van regenwater voor buitenhuistoepassingen kan echter vaak op een eenvoudigere manier gerealiseerd worden. Zo kan een individuele woning relatief makkelijk voorzien worden van een regenton of ander bovengronds opvangsysteem waar het dakoppervlak naar afwatert. Via een aftappunt kan het opgevangen regenwater dan eenvoudig gebruikt worden voor het besproeien van de tuin, het wassen van de ramen,...



Figuur 53: Regenwaterton voor opvang en hergebruik van regenwater

Niet enkel bij woningen kan ingezet worden op hergebruik van eigen opgevangen regenwater, ook bij gebouwen met een andere functie liggen vaak potenties door hier extra op in te zetten. Zo worden bedrijfs- en fabrieksgebouwen vaak gekenmerkt door een groot (plat) dakoppervlak. Bovendien hebben bedrijven vaak een grotere watervraag (o.w.v. een bepaald bedrijfsproces of aanwezigheid van meerdere toiletten, douches,...) die door het opgevangen regenwater ingevuld zou kunnen worden. Dit geldt zeker voor bedrijven met een grondwaterwinning. Via een gedetailleerde waterhuishoudingstudie op bedrijfsniveau kan onderzocht worden of (een deel van) de watervraag kan ingevuld worden door opgevangen hemelwater in plaats van door hoogwaardig grondwater.



Regenwaterhergebruik op collectieve schaal

Door de watervraag en -aanbod op een grotere ruimtelijke schaal af te stemmen, kunnen vaak bijkomende mogelijkheden gecreëerd worden. Het opvangen van regenwater op één locatie om het vervolgens op een andere locatie te hergebruiken vraagt het opzetten van samenwerkingsverbanden en collectieve hergebruiksystemen, dit kan zowel binnen één sector, als sector overschrijdend.

Doordat verschillende bedrijven met verschillende karakteristieken en behoeftes gegroepeerd zitten op een beperkte oppervlakte, kunnen binnen bedrijventerreinen (kost)efficiënte systemen ontwikkeld worden waarbij bedrijven via een korte keten in elkaars waterbehoeften kunnen voorzien. Bedrijven die bijvoorbeeld een grote watervraag hebben en gelegen zijn in de nabijheid van bedrijven met aanzienlijke verhardingen, kunnen het opgevangen afstromend regenwater van het naburig bedrijf hergebruiken. Zo kunnen zelfs volwaardige tweede watercircuits uitgebouwd worden. Ook binnen de landbouwsector en in de stedelijke omgeving (interactie privaat-openbaar domein) kan gekeken worden om collectieve systemen aan te leggen en zo de watervraag en -aanbod binnen een gebied op elkaar af te stemmen.

Inzetten op alternatieve waterbronnen

Naast het hergebruik van regenwater kunnen ook andere waterstromen aangewend worden om de druk op het watersysteem te verlichten. Zo kan gezuiverd of zelfs ongezuiverd proceswater voor bepaalde toepassingen gebruikt worden. Door het aanwenden van deze alternatieve waterbronnen worden gebruikers minder afhankelijk van hoogkwalitatieve waterbronnen en verlaagt de druk op het afvoerstelsel door een verminderde lozing.

3. Infiltratie

Wanneer afstromend hemelwater niet volledig hergebruikt kan worden, dient er maximaal ingezet te worden op de infiltratie van het overtollige water. Regenwater dat in de bodem infiltreert zal niet in het afvoersysteem terecht komen waardoor de belasting en het overstromingsrisico daalt. Op deze manier kunnen jaarlijks belangrijke volumes regenwater uit het rioleringsstelsel en de waterlopen gehouden worden. Bovendien zal water dat infiltreert het bodemvochtgehalte op peil houden en de grondwaterreserves aanvullen. Zo kan infiltratie zelfs in gebieden met niet-infiltratiegevoelige bodems op jaarbasis een aanzienlijke aanvulling voor het grondwater betekenen. Infiltratie is daardoor ook een cruciale factor voor het aanpakken van zowel wateroverlast als droogte betekenen.

Infiltratie van hemelwater kan op verschillende manieren gebeuren. Zelfs door zeer eenvoudige ingrepen kunnen infiltratiemogelijkheden gecreëerd worden die een sterk effect hebben op de afstroom. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen rechtstreekse en onrechtstreekse infiltratie.

Rechtstreekse infiltratie

Bij rechtstreekse infiltratie zal het regenwater dat op een onverharde bodem valt onmiddellijk infiltreren, zonder dat het eerst afwatert of afgevoerd wordt naar een infiltratievoorziening. Quasi in elke onverhard gebied vindt dit soort van infiltratie reeds natuurlijk plaats. Bevorderen van rechtstreekse infiltratie kan dus al op eenvoudige wijze door het ontharden van verharde gebieden. Daarnaast kan het water dat op een verhard oppervlak valt, naast het oppervlak infiltreren door de verharding hiernaar te laten afhellen. Het water stroomt zo natuurlijk af naar de naastgelegen onverharde zone waar het kan infiltreren, zonder dat er hier echt een voorziening voor wordt aangelegd.



Onrechtstreekse infiltratie

Bij onrechtstreekse infiltratie wordt het water dat van een verharding afstroomt via een afvoerbuis naar een infiltratievoorziening afgeleid. Kleinschalige infiltratievoorzieningen voor individuele woningen, gebouwen of andere verhardingen kunnen aangelegd worden bij bestaande verhardingen en nieuwbouw. Bij grotere projecten of voor clusters van gebouwen kan een collectieve infiltratievoorziening aangelegd worden.

Bij onrechtstreekse infiltratie kan nog een onderscheid gemaakt worden tussen bovengrondse en ondergrondse infiltratie. De voorkeur gaat daarbij uit naar bovengrondse (ondiepe) infiltratievoorzieningen om te vermijden dat het grondwaterpeil een beperkende rol gaat spelen. Daarnaast zijn ze ook vaak gemakkelijker in onderhoud. Dit type van infiltratievoorzieningen kan ook in zones waar het grondwater relatief ondiep zit toch nog heel wat hemelwater naar de bodem afvoeren. Bovendien kunnen bovengrondse infiltratievoorzieningen vaak multifunctioneel ingericht worden en dragen ze zo bij aan de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving, denk maar aan multifunctionele waterrijke speeltuinen en parken of groene plantvakken waarnaar de verharding afwatert. Zo kunnen wadi's gebruikt worden als natuurgebied, speelterrein, evenemententerrein of park.

Enkele voorbeelden van bovengrondse infiltratievoorzieningen:

- Infiltratiekom of -veld
- Infiltratiebekken
- Wadi
- Infiltratiegracht
- Infiltratiesleuf



Figuur 54: Links: Lokale infiltratie wegverharding en fietspad. Rechts: Infiltratiebekken

Wanneer de ruimtelijke randvoorwaarden de aanleg van een bovengrondse infiltratievoorziening niet toelaat, kan een ondergrondse infiltratievoorziening uitgebouwd worden. Hierbij is de plaatselijke grondwatertafel een belangrijke aandachtfactor en dient vermeden te worden dat een infiltratievoorziening een drainerende werking krijgt.



Enkele voorbeelden van ondergrondse infiltratievoorzieningen:

- Infiltratieleidingen
- Infiltratieputten- en kolken
- Infiltratiekratten
- Infiltratiebekkens

Ondergrondse infiltratievoorzieningen kunnen zowel op kleine als grote schaal uitgebouwd worden. Wanneer gekozen wordt om infiltratie collectief te voorzien kan dit afhankelijk van de ruimtelijke randvoorwaarden door middel van het uitbouwen van een grotere voorziening (vb. ondergronds infiltratiebekken, ...), maar kan men ook een netwerk uitbouwen met zowel boven-als ondergrondse infiltratie-elementen. Zo kunnen kleinschalige elementen, zoals infiltratiekolken i.p.v. gewone straatkolken, gecombineerd worden met grachten en wadi's of kan een ondergronds netwerk van infiltratieleidingen (poreuze buizen) aangelegd worden.

4. Buffering en vertraagde afvoer

Wanneer het vermijden van afstroom, het hergebruiken en het infiltreren van regenwater onvoldoende blijkt, is buffering de volgende stap in duurzaam beheer van hemelwater. Hierbij wordt hemelwater tijdelijk vastgehouden zodat het nadien vertraagd kan worden afgevoerd. Op deze manier vermindert de piekafvoer, worden afwaartse gebieden ontlast, en verkleint de kans op overstromingen.

Buffering voor projecten

Het uitbouwen van buffering op projectniveau kan op individuele of collectieve wijze (vb. nieuwbouwwijken) gebeuren. Bij het uitbouwen van buffering dient er zoveel mogelijk gestreefd te worden naar:

- Buffering te voorzien onder 'natuurlijke' vorm. Dit wil zeggen dat er win-wins zijn naar biodiversiteit en natuurlijk uitzicht en dat er bij voorkeur geen gesloten 'bak' systeem voorzien wordt zodat infiltratie mogelijk is.
- Buffering waar het kan bovengronds te voorzien. Dit is vaak goedkoper en eenvoudiger in onderhoud.
- Buffering te voorzien op de hydraulisch meest optimale locaties.
- Buffering collectief uit te bouwen waar kan, maar ook individueel op projectniveau indien nodig.
- Buffering zowel op privaat als openbaar domein uit te bouwen.

In principe wordt verwacht dat voor elk project afzonderlijk voldaan wordt aan de opgelegde buffereis door de waterloopbeheerder. In sommige gevallen lijkt het echter zinvoller om buffering op een grotere schaal te bekijken. Zo kan het zijn dat in bepaalde dichtbebouwde gebieden enkel aan de buffereis voldaan kan worden door de uitbouw van ingrijpende en kostinefficiënte ondergrondse systemen, terwijl verder afwaarts wel ruimte beschikbaar is en opportuniteiten liggen voor de uitbouw van een buffervoorziening voor een groter gebied (vb. omwille van gewenste vernatting) en op een minder ingrijpende manier.

Buffering op bovenlokale schaal

Naast het zoeken van geschikte bufferlocaties op lokaal niveau, moet er ook ruimte gecreëerd worden voor water op grotere ruimtelijke schaal. Daarbij zijn het vrijwaren van de groen-blauwe verbindingen en het inzetten van buffering op grote waterassen belangrijke componenten. GOG's en andere bufferende elementen op de waterlopen worden doorgaans niet uitgebouwd in kader van een specifiek afkoppelingsproject of nieuwe ontwikkeling, maar dragen meer algemeen bij aan de waterveiligheid van een groot afwaarts gelegen gebied.





Figuur 55: Natuurlijke bufferzone opwaarts woonwijk

Type buffervoorzieningen

Buffering kan op verschillende manieren uitgebouwd worden. Ook hier gaat de voorkeur uit naar bovengrondse buffering in open ruimte gebieden die multifunctioneel ingericht worden.

In gebieden die gekenmerkt worden door open ruimte, kan buffering vaak op een meer natuurlijke manier ingericht worden in de vorm van natuurlijke overstromingszones of buffervijvers. De open ruimte laat toe om steeds in te zetten op bovengrondse open systemen. Ook parken, bossen, natuurgebieden kunnen multifunctioneel ingericht worden zodat ze bijdragen aan buffering.

In dichtbebouwde stedelijke gebieden is het vaak moeilijk om ruimte te vinden voor regenwaterbuffering. Meestal wordt gekozen voor monofunctionele ondergrondse oplossingen. Maar juist in deze gebieden kan het zichtbaar maken van water een ruimtelijke meerwaarde betekenen. Zo zal het openleggen van ingebuisde waterlopen in stedelijk gebied niet enkel een positief effect hebben op de waterveiligheid, ook draagt dit bij aan het tegengaan van hittestress en zorgt dit voor een verhoogde belevingswaarde. Daarnaast kan aanwezige infrastructuur op een multifunctionele manier ingezet worden om meer waterberging te creëren. Zo kunnen pleinen omgevormd worden tot waterpleinen die enkel bij de meest extreme buien bijkomende waterberging creëren. Ook kan in straten tijdelijke waterberging gecreëerd worden. Door het gecontroleerd toelaten van een bepaald waterhoogte op straat kan reeds een groot bijkomend buffervolume gerealiseerd worden. Zo kan bijvoorbeeld door het simpelweg aanleggen van een verkeersdrempels reeds waterberging op straat gecreëerd worden. Via een aangepaste straataanleg (vb verhoogde voetpaden of dorpels) kan schade aan de aanwezige gebouwen en infrastructuur vermeden worden.



5. Gescheiden regenwaterafvoer

Wanneer volop ingezet wordt op bovenvernoemde principes zal in de meeste gevallen nog steeds water afgevoerd dienen te worden. Op sommige locaties is het nemen van bronmaatregelen immers niet mogelijk of zijn ze niet steeds voldoende effectief. Bij hevige piekbuien volstaan bronmaatregelen ook niet altijd, en ook technische defecten kunnen leiden tot het falen van bronmaatregelen.

Wanneer regenwater afgevoerd dient te worden dient dit steeds zo veel mogelijk gescheiden van het afvalwater te gebeuren en bij voorkeur via bovengrondse afvoerassen die infiltratie toelaten. Bovendien is het niet altijd noodzakelijk om een artificiële afvoeras te voorzien. In zones die op heden niet zijn aangesloten op een rioleringsstelsel (de zogenaamde groene en rode clusters), en waar geen wateroverlastproblemen optreden, is het bijvoorbeeld vaak niet nodig om een regenwaterafvoer te voorzien maar zal het regenwater, na afkoppeling van de vuilvracht, op dezelfde manier als voorheen kunnen gebeuren.

De goede functionering van de regenwaterafvoerassen dient steeds gegarandeerd te zijn om opwaartse problemen van wateroverlast te vermijden. In ondergrondse stelsels kan dit o.a. bekomen worden door het plaatsen van vuilroosters op leidingen die vaak verstopen. Daarnaast is een goed onderhoud noodzakelijk. Bestaande private grachten staan soms in voor de afwatering van een relatief groot opwaarts aangesloten gebied. Gezien het onderhoud hiervan in handen is van privé-personen is hier vaak geen zicht op en leidt dit regelmatig tot problemen. Een manier om het onderhoud van deze grachten te controleren en deze in eigen (gemeentelijk) beheer te nemen is deze aan te duiden als Publieke gracht. Een publieke gracht is nog steeds in private eigendom maar wordt omwille van haar algemeen belang door de gemeente, polder of watering beheerd.

6. Waterrobuuste infrastructuur

Het implementeren van bovenvermelde maatregelen zal onlosmakelijk leiden tot de algehele verbetering van het watersysteem, maar is daarom geen garantie dat wateroverlast en overstromingen niet meer zullen voorkomen. Daarom dient er ook aandacht uit te gaan naar het beperken van schade wanneer er dan toch nog een overstroming plaatsvindt. Preventieve maatregelen pakken niet de overstroming zelf aan, maar richten zich op het beperken van de schade die een overstroming kan veroorzaken. Zo kan er in kwetsbare gebieden voor gekozen worden om bijkomend in te zetten op aangepast waterrobuust bouwen of bebouwing te verbieden.

Waterrobuuste gebouwen

Als er gebouwd wordt in kwetsbare gebieden, kunnen individuele waterpreventieve maatregelen gebouwen beschermen tegen wateroverlast bij overstromingen. Er is een hele verscheidenheid aan maatregelen die kunnen worden toegepast bij bestaande gebouwen. Deze gaan van het afdichten of verhogen van verluchtingsopeningen tot het voorzien van een keermuur. Bovendien kan er gekozen worden voor systemen die flexibel zijn en enkel bij overstromingsgevaar ingezet kunnen worden, zoals de tijdelijke plaatsing van schotten voor ingangen. Ook in het kader van klimaatverandering kunnen deze maatregelen helpen om op een relatief eenvoudige manier gebieden met bijkomend risico op wateroverlast te beschermen tegen overstromingen.

Bij nieuwe gebouwen kan reeds voor aanvang van de bouw rekening gehouden worden met de potentiële wateroverlast en ingezet worden op een waterrobuust ontwerp. Zo kan er voor gekozen worden om geen ondergrondse garage te voorzien en dus geen afhellende inrit onder het maaiveld, om het dorpelpeil te verhogen, om een overstroombare kruipkelder te voorzien, of om te bouwen op palen (door het bouwen op palen i.p.v. de ondergrond te verhogen wordt er ook geen ruimte voor water ingenomen).



Waterrobuuste nutsvoorzieningen

Naast gebouwen dienen ook nutsvoorzieningen in gebieden met een risico op wateroverlast zo ingericht te worden dat ze functioneel blijven in geval van overstroming. Indien er toch risico op uitval bestaat, dienen er alternatieven beschikbaar te zijn. Zo kunnen bovengrondse nutsvoorzieningen zoals elektriciteitskasten verhoogd geplaatst worden en kunnen rioleringen voorzien worden van terugslagkleppen om te voorkomen dat water vanuit de riolering terugstroomt naar gebouwen.

7. Noodmaatregelen

Ondanks het nemen van allerlei structurele, protectieve en preventieve maatregelen, zal het niet mogelijk zijn om een gemeente tegen de meest extreme buien en droogterisico's te beschermen. Bij het uitwerken van maatregelen gaan we immers uit van een bepaalde veiligheid (bv. Bescherming tot een bui met een bepaalde terugkeerperiode). Extreme gebeurtenissen die deze veiligheidsdrempel overschrijden zullen dus nog steeds aanleiding geven tot wateroverlast of droogteschade. Een gemeente beschermen tegen de meest extreme gebeurtenissen is immers financieel en ruimtelijk niet haalbaar.

Er dient daarom ook steeds ingezet te worden op paraatheid. Zo wordt ervoor gezorgd dat men snel kan ingrijpen en weet wat te doen om zo veel mogelijk schade te vermijden in geval van overstroming of droogte. Een noodplan is daarvoor een belangrijk instrument. Een noodplan zorgt voor de snelle inzet van beschikbare middelen en zorgt ervoor dat deze optimaal worden ingezet. Bovendien bestaan er verschillende alarmeringssystemen die de burger waarschuwt bij risico op overstroming zodat ze tijdig de nodige maatregelen kunnen nemen (vb. plaatsen zandzakken, afdichten keldergaten,...).

