



Hemelwater- en droogteplan



Hemelwater- en droogteplan Hulshout

Hoofdrapport

Pidpa

RAPPORT 17 mei 2024 - versie 3.0



Colofon

International Marine & Dredging Consultants

Adres: Van Immerseelstraat 66, 2018 Antwerpen, België

: + 32 3 270 92 95

Email: info@imdc.be

Website: www.imdc.be

Document Identificatie

Project Hemelwater- en droogteplan Hulshout
Titel rapport Hoofdrapport
Opdrachtgever Pidpa
Contactpersoon Tijs Cornu
Tijs.cornu@imdc.be
Datum 17/05/2024
Rapportref. I/RA/11603/23.109/TCO/KVE,
Rapportlocatie
Besteknummer C-20-032
Trefwoorden Hemelwater, droogte, omgevingsanalyse, Hulshout, Pidpa

Auteur(s) Cornu Tijs, Van Eerdenbrugh Katrien

Nazicht	Katrien Van Eerdenbrugh	Projectcoördinator	
Goedgekeurd	Ine Darras	Projectleider	

Copyright © IMDC 2024, Alle rechten voorbehouden. Deze publicatie of delen mogen niet worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden in welke vorm of op welke manier dan ook, digitaal of anderszins zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van IMDC. De inhoud van deze publicatie zal door de klant vertrouwelijk worden behandeld, tenzij anders schriftelijk overeengekomen. Verwijzing naar een deel van deze publicatie dat tot verkeerde interpretatie kan leiden, is verboden.

Classificatie

☐ niet geclassificeerd ☐ intern ☐ beperkt ☐ confidentieel

Versie	Datum	Omschrijving	Auteur	Nazicht	Goedgekeurd
1.0	28/09/2023	Concept	TCO	KVE	IDA
2.0	02/05/2024	Finale versie v2.0	TCO	KVE	IDA
3.0	17/05/2024	Finale versie v3.0 - na opm. gemeente	TCO	KVE	IDA

Inhoudsopgave

Leeswijzer 9

0	Niet-technische samenvatting	10
1	Inleiding	12
1.1	Waarom een hemelwater- en droogteplan?	12
1.2	Basisprincipes	13
1.3	Strategische doelstellingen	14
1.4	Participatief proces	15
1.4.1	Stakeholders	15
1.4.2	Algemeen procesverloop	17
1.4.3	Validatie	17
1.4.4	Update Hemelwaterplan	18
2	Omgevingsanalyse	19
2.1	Ruimtelijke situering	22
2.2	Topografie	22
2.3	Ruimtegebruik	23
2.3.1	Bestaande ruimtelijke structuur	23
2.3.2	Landgebruik	23
2.3.3	Bodembedekking	24
2.3.4	Open-ruimte corridors	27
2.3.5	Beekvalleien als ecologische verbindingselementen	27
2.3.6	Ruimtelijk-agrarische structuur	28
2.3.7	Ruimtelijk-natuurlijke structuur	28
2.3.8	KMO- en industriegebieden	28
2.4	Bodem en grondwater	29
2.4.1	Bodem	29
2.4.2	Infiltratie	29
2.4.3	Grondwater	29
2.5	Waterlopen en grachten	31
2.5.1	Waterlopen	31
2.5.2	Grachtenstelsel	32
2.5.3	Publieke grachten	32
2.6	Riolering	33
2.6.1	Bestaande toestand rioleringen	34
2.6.2	Geplande toestand rioleringen	38
2.6.3	Hydronautstudie	39
2.7	Wateroverlast	44
2.7.1	Klimaat effecten	45
2.7.2	Blootstelling	45

2.7.3	Kwetsbaarheid	48
2.8	Droogte	50
2.8.1	Klimaat effecten	50
2.8.2	Blootstelling	51
2.8.3	Kwetsbaarheid	52
2.9	Bestaande bronmaatregelen	56
2.9.1	Afkoppeling	56
2.9.2	Buffer- en infiltratievoorzieningen	57
2.9.3	Andere bronmaatregelen en lopende projecten	58
3	Potenties	59
3.1	Potenties voor hergebruik ifv. landbouw	59
3.2	Potenties natuurlijke infiltratie en buffering	60
3.2.1	Potentieel o.b.v. positie in het landschap	60
3.2.2	Potentiële grachten en lokale depressies	64
3.3	Potenties voor peilgestuurde drainage	65
3.4	Potenties voor afkoppeling	66
3.5	Potenties voor ontharding	67
3.5.1	Gemeentewegen onder de loop – Potentienota ontharding Hulshout	67
3.5.2	Overige onthardingskansen	68
4	Beleidsmatige context	70
4.1	Vlaamse en provinciale beleidscontext	70
4.1.1	Stroomgebiedsbeheersplan	70
4.1.2	Gewestelijk RUP Netevallei	72
4.1.3	Sigma plan - Grote Nete	72
4.1.4	Gebiedsprogramma Grote Nete	73
4.1.5	Signaalgebieden en gebieden met verstrengde buffernormen	74
4.1.6	Overige	75
4.2	Lokale beleidscontext	76
4.2.1	Nota integraal waterbeleid Hulshout 2013-2018	76
4.2.2	Energie- en klimaat actieplan	80
4.2.3	Ruimtelijke plannen	80
4.2.4	Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen en vergunningen	83
4.2.5	Handhaving programma omgeving	84
4.2.6	Gemeentelijke meerjarenplanning	85
4.2.7	Natuurbeheerplannen	85
5	Deelzones	87
5.1	Afbakening deelzones	87
5.2	Eigenschappen deelzones	87
6	Visie	88

6.1	Algemene Visie	88
6.2	Visie per deelzone	91
7	Actieplan en prioritering	94
7.1	Strategische prioritering van de deelzones	94
7.2	Operationele prioritering: actieplan	95
7.3	Operationele doelstellingen en indicatoren	107
8	Referenties	111

Bijlagen

NO TABLE OF CONTENTS ENTRIES FOUND.

Lijst van Tabellen

Tabel 2-1 : Verharde oppervlakte voor gebouwen, wegen en andere oppervlaktes, al dan niet effectief afgekoppeld van het waterzuiveringsstation, absoluut en relatief ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente.	26
Tabel 2-2 Rioleringsknelpunten bestaande toestand, aangeleverd door Aquafin	36
Tabel 2-3 Water(overlast) knelpunten zoals beschreven in de nota Integraal waterbeleid, zie §4.2.1	47
Tabel 3-1: Beschrijving van de zes theoretisch afgebakende zones van de watersysteemkaart (bron: Staes, 2021).	62
Tabel 3-2: Synthese tabel voor wenselijkheid maatregelen en landgebruiksconversie in functie van behoud en aanvulling van grondwatervoorraden.	63
Tabel 4-1 Gebiedsspecifieke acties Getijdennetes (bron: integraalwaterbeleid.be)	71
Tabel 4-2 Overzicht gebiedsspecifieke acties Middengebied Grote Nete (bron: Integraalwaterbeleid.be)	72
Tabel 4-3 : Vergelijking van de buffer, -infiltratie- en lozingsnormen voor de GSV Hemelwater en voor de aandachtgebieden van de provinciale waterloopbeheerder.	74
Tabel 4-4 : Uurneerslag voor de berekening van buffervolumes als streefcijfer voor de onverharde oppervlakte, conservatief versus ambitieus.	75
Tabel 4-5 Lijst met 35 actiepunten uit de Nota Integraal waterbeleid van de gemeente Hulshout, status april 2020	76
Tabel 4-6 Lijst met 13 aanvullende actiepunten uit de Nota Integraal waterbeleid van de gemeente Hulshout, status april 2020	79
Tabel 6-1 : Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone	92
Tabel 6-2 : Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming	92
Tabel 7-1: Strategische prioriteit codering	94
Tabel 7-2 : Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater-droogteplan voor de Hulshout	108

Lijst van Figuren

Figuur 1-1. Principes van duurzaam waterbeheer weergegeven op de “Ladder van Lansink” met onder meer de brongerichte omgang met hemelwater (*Afstroom vermijden kan door verharding te beperken, drainage te verminderen ,,...) (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)	13
Figuur 1-2 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces	16

Figuur 1-3 : De fases in het opmaken van een hemelwaterplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)	17
Figuur 1-4 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater-droogteplan	17
Figuur 2-1 : Hulshout met woonkern, waterlopen, weginfrastructuur en buurgemeentes.	22
Figuur 2-2: Indeling van de gemeente Hulshout in deelruimten	23
Figuur 2-3 : Waterondoorlaatbaarheidskaart (WOK) voor de gemeente Hulshout	25
Figuur 2-4: Afstromingscoëfficiënten (weergegeven in %)	27
Figuur 2-5 : Gemiddelde diepte van de grondwaterstand in “cm onder het maaiveld” (Bron: Klimaatportaal) en de locatie van de grondwatermeetpunten en -indicator in Hulshout	30
Figuur 2-6: Toestand van het grondwater voor de tijd van het jaar (2021-2022-2023) aan het meetpunt in Hulshout: Put 1-0459 (Bron: DOV)	30
Figuur 2-7 : Huidige grondwatervergunningen voor de gemeente Hulshout.	31
Figuur 2-8 Inkleuring waterlopen op het grondgebied Hulshout naar kwetsbaarheid voor overstortwerking.	35
Figuur 2-9 Extract van het visieplan uit de Hydronautstudie	44
Figuur 2-10 Aangroei van overstroombaar gebied (fluviaal, boven) en aangroei gebied met kans op wateroverlast (pluviaal, onder) tegen 2050 volgens het hoge impactscenario (bron: klimaatportaal)	49
Figuur 2-11 Aantal gebouwen met kans op overstroming (fluviaal, boven) en wateroverlast (pluviaal, onder) per statistische sector in 2050 volgens het hoge impactscenario (bron: klimaatportaal)	50
Figuur 2-12 : Droogtegevoeligheidskaart (bron: klimaatportaal)	52
Figuur 2-13 : Kwetsbare ecotopen en landbouwpercelen met significante droogtestress, huidige klimaatomstandigheden (boven) en tijdshorizont 2050 (onder)	54
Figuur 2-14 : Verwachte gemiddeld aantal droogtedagen per jaar (2050 [onder] - huidige situatie [boven]).	55
Figuur 3-1 Extract uit de WaterRadar applicatie met watervraag-en aanbod (geconsulteerd sep ‘23	60
Figuur 3-2: Illustratie van de watersysteemkaart aan de hand van een doorsnede van het landschap. De verschillende zones op de watersysteemkaart houden verband met de positie in het landschap. Impliciet is dit gerelateerd aan de potentiële verblijftijd van het geïnfiltreerde water. Grachten verkorten de verblijftijd (bron: Staes, 2021).	61
Figuur 3-3 : Potenties voor peilgestuurde drainage (www.waterradar.be)	65
Figuur 4-1 : Aanduiding van de speerpunt- en aandachtsgebieden voor het Netebekken (bron: SGBP3)	70
Figuur 4-2 De Grote Nete van de Hellebrug tot aan de van nature moerasrijke Herenbossen (bron: Sigmaplan.be)	73

Leeswijzer

Het Hemelwater- en Droogteplan (HWDP) geeft uitwerking aan 6 **strategische doelstellingen**, met daarbij horende visie, acties, operationele doelstellingen en indicatoren. De strategische doelstellingen worden beschreven in paragraaf 1.3.

Een gemeente specifieke en waterdichte visie kan slechts tot stand komen door een gedetailleerde **inventarisatie en omgevingsanalyse** uit te voeren (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 beschrijft hoe en waar de **potenties en kansen** kunnen teruggevonden worden. In Hoofdstuk 5 wordt het gebied opgedeeld in werkbare eenheden, **de deelzones**, gebaseerd op zowel ruimtelijke als hydrologische kenmerken.

Per strategische doelstelling geven we in hoofdstuk 6 een **visie** mee van hoe in de gemeente elke druppel water zoveel mogelijk binnen de gemeentegrenzen en per deelzone kan vastgehouden worden. De visie is samen te lezen met de **beleidsmatige context**, te vinden in hoofdstuk 4.

Het **actieplan** in hoofdstuk 7 vertelt 'HOE' we op korte termijn (de komende 6 jaar) concreet invulling willen geven aan de ambities van het HWDP. Per strategische doelstelling zijn ook **operationele doelstellingen en indicatoren** vooropgesteld voor de concrete opvolging van het plan (§ 7.3).

o Niet-technische samenvatting

De CIW methodiek voor de opmaak van hemelwater- en droogteplannen (HWDP) vormt de basis voor de opmaak van onderliggende HWDP voor de gemeente Hulshout. Met het plan willen we inzetten op meerdere strategische doelstellingen (SD) die werden afgebakend aan het begin van het proces, namelijk:

- SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken
- SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's
- SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer
- SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken
- SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik
- SD 6: Sensibilisering en ondersteuning

Het plan bestaat uit een aantal grote onderdelen:

- Een omgevingsanalyse:
Een gedetailleerde geografische inventarisatie werd uitgevoerd en verschillende thematische kaarten werden aangemaakt. In de omgevingsanalyse komen volgende thema's aan bod: Topografie, Ruimtegebruik, Bodem- en grondwater, Waterlopen- en grachtenstelsel, Riolering, Wateroverlast, Droogte en bestaande (bron)maatregelen ikv. hemelwater- en droogte.
- Beleidskader
Er werd ook een analyse gemaakt van het bestaand beleidskader gerelateerd aan water op Vlaams, provinciaal en gemeentelijk niveau. De visie uitgewerkt in het HWDP zal binnen dit beleidskader passen.
- Afgebakende deelzones en prioritering:
De gemeente werd vervolgens opgedeeld in 8 deelzones. Elke deelzone kreeg een strategische prioriteitsscore afhankelijk van de mate waarin de huidige toestand afwijkt van het optimaal RWA-netwerk.
- Generieke en deelzone specifieke visie:
Er werd in samenspraak met alle betrokken partijen een visie uitgewerkt, zowel generiek voor de gemeente als verder gedetailleerd per deelzone. Deze deelzone specifieke visie werd opgemaakt als deelzonefiches. Bij de ontwikkeling van de visie werden de opportuniteiten voor ontharding, gebruik van regenwater, infiltratie, buffering en vertraagde afvoer onderzocht en werd vertrokken vanuit het principe om terug ruimte voor water te creëren
- Actieplan en vervolgstappen:
Inzichten uit bovenvermelde onderdelen bieden in combinatie met de ervaringen uit het overleg met de betrokken actoren een indicatie van acties waar prioritair op dient ingezet te worden. Dit zijn bijvoorbeeld acties waar er een duidelijk draagvlak voor is vanuit de gemeente, quick-wins, acties die in combinatie met andere geplande initiatieven op korte termijn kunnen uitgevoerd worden, etc. Voorbeelden hiervan zijn:
 - **Ontharden**, zoals bijvoorbeeld ontharden van publieke parkings

- Aanleg van een **collectieve hemelwaterputten** op de pleinen en parkings in dorpskernen.
- Stimuleren van infiltratie door nieuwe bovengrondse infiltratievoorzieningen aan te leggen (baangrachten, bermen, wadi's).
- Herstel natuurlijke waterbuffering en inrichting natte natuur
- **Groenblauw inrichten** van begraafplaatsen, en groenblauwe linten in buitengebied versterken.
- **Riolerings- en afkoppelingsprojecten** in deelzones met hoge prioriteit zo snel mogelijk uitvoeren;

Op vlak van maatregelen worden zowel quick-wins (korte termijn) als structurele ingrepen (lange termijn) voorgesteld. Het is door deze kleinere en grotere stappen op de korte en middellange termijn toe te wijzen aan specifieke stakeholders/doelgroepen dat we voor de gemeente Hulshout daadwerkelijk willen overgaan naar het in uitvoering brengen van het HWDP.

Met het plan willen we ook de lezer er van overtuigen dat het creëren van een veerkrachtige en water robuuste gemeente, wijk, straat of buurt een **gedeelde verantwoordelijkheid** is waar ook elke individuele inwoner, bedrijf of instantie zijn steentje kan bijdragen. Graag geven we hieronder alvast een aantal voorbeelden om zoveel mogelijk mensen warm te maken om ook een bijdrage te leveren aan het tot uitvoering brengen van het HWDP:

- Private percelen en woonzones bieden een enorm potentieel om maximaal in te zetten op ontharden, afkoppelen van regenwater naar eigen tuin en te laten infiltreren, gazons (deels) te laten verwilderen, enzovoort. Dit kan een quick-win zijn, maar vereist de nodige sensibilisering en ondersteuning vanuit de gemeente en rioolbeheerder en een minimaal aan engagement vanwege de burgers.
- Het blauwgroen inrichten van (speel)pleinen en schoolterreinen of minstens de betrokkenen, eigenaars en omwonenden warm maken en eventueel ondersteunen om hierin te investeren .
- De bewustwording bij de burgers bevorderen door als gemeente het goede voorbeeld te tonen, geveltuintjes en de groene aanleg van voortuinen te promoten, jaarlijks een infoavond te organiseren rond het thema water, en als gemeente meedoen aan het Vlaams Kampioenschap tegelwippen.

Wens je alvast verder aan de slag te gaan, als inwoner, bedrijf of instantie actief in Hulshout, neem dan alvast een kijkje in dit document, je vindt er een schat aan tips en links naar inspirerende websites, zowel rond watergebruik als rond de inrichting van je tuin, je oprit, parking, of ruimtelijke inrichting van je domein.

1 Inleiding

1.1 Waarom een hemelwater- en droogteplan?

Door de klimaatverandering worden we de laatste jaren meer en meer geconfronteerd met een gewijzigd neerslagpatroon. Voor Vlaanderen betreft dat meer regen in de winter en minder neerslag in de zomer. Bovendien neemt ook de intensiteit van de buien toe waardoor buien met korte en intense neerslag worden afgewisseld met langere, drogere periodes. Om hiermee om te gaan is het belangrijk om niet alleen meer ruimte te geven aan water, maar ook zoveel mogelijk het grondwater aan te vullen.

Via de opmaak van een hemelwater- en droogteplan wordt een integrale visie uitgewerkt over waar en hoe men het hemelwater in een gebied zoveel mogelijk ter plaatse kan houden/hergebruiken, infiltreren, bufferen en pas als laatste stap vertraagd afvoeren. Enkel door het watersysteem in zijn totaliteit te bekijken (grondwater, oppervlaktewater en hemelwater) kan op een doordachte manier wateroverlast en waterschaarste aangepakt worden.

De doelstellingen van een hemelwater- en droogteplan zijn:

- het creëren van een **functioneel bruikbaar kader** voor het lokaal bestuur en partners om beslissingen te nemen in functie van een klimaatbestendig watersysteem (grondwater, oppervlaktewater, hemelwater) en zo input en/of richting te geven aan een **leefbare, waterbewuste en klimaatrobuuste gemeente en de ruimtelijke ontwikkelingen** er in;
- de opmaak van een **gebiedsgerichte visie** en het oplijsten van **adequate en maximaal brongerichte maatregelen en opportuniteiten** om knelpunten en kansen inzake waterschaarste en wateroverlast aan te pakken, voor nu en in de toekomst, waarbij een win-win wordt beoogd op meerdere domeinen (bv. klimaatadaptatie, leefomgevingskwaliteit, biodiversiteit en fijnmazige groenblauwe dooradering, circulair watergebruik,...);
- het opzetten van een **gezamenlijk (leer)proces** rond de aanpak van wateroverlast en waterschaarste, wat minstens even belangrijk is als het plan zelf, om zo tot een gedragen plan en meer samenwerking te komen;
- na uitvoering het **grondgebied robuuster maken** voor de gevolgen van klimaatverandering en de negatieve effecten van verharding en verstedelijking en, afhankelijk van de maatregel, bij te dragen aan oplossingen voor verlies aan biodiversiteit, hitte-eilandeffect, ...

Bij het uitwerken van de integrale visie is het belangrijk om niet alleen het hemelwater maximaal ter plaatse te houden en niet (versneld) af te voeren, maar ook om maximaal het grondwater te voeden en het onttrekken ervan te beperken of te compenseren. Bij nieuwe ontwikkelingen, bij opportuniteiten rond bestaande inrichtingen en in de open ruimte zetten we in op minimale verharding, maximaal hergebruik en maximale infiltratie- en/of buffervoorzieningen, bij voorkeur en waar mogelijk via meervoudig ruimtegebruik en met groene bovengrondse systemen. Groene bovengrondse infiltratie- en buffervoorzieningen kunnen meerdere ecosysteemdiensten leveren. Naast infiltratie leveren ze ook verkoeling, recreatie, beleving, koolstofopslag (door natte natuur), Zo kan deze integrale visie niet alleen invulling geven aan de principes van integraal waterbeleid, maar evenzeer aan de principes van zuinig ruimtegebruik, fijnmazige groenblauwe dooradering en het vrijwaren en versterken van de open ruimte (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021).

1.2 Basisprincipes

Bij het uitwerken van de visie en acties gelden een aantal basisprincipes.

Een **eerste basisprincipe** is het scheiden van afvalwater en hemelwater. Hierbij wordt voorzien in afzonderlijke afvoer voor afvalwater (droogweerafvoer of DWA) en hemelwater (regenwaterafvoer of RWA).

Een **tweede basisprincipe** is het inzetten op een brongerichte aanpak. Deze aanpak maakt gebruik van een getrapte strategie waarbij, in deze volgorde, ingezet wordt op:

- het vermijden van bijkomende verharding of ontharden van bestaande verharde oppervlakken,
- het opvangen en hergebruiken van hemelwater,
- het infiltreren, het bufferen en vertraagd afvoeren
- het lozen op een regenwaterafvoer voorziening.

Dit principe wordt de ladder van Lansink voor het omgaan met hemelwater genoemd, weergegeven in Figuur 1-1, en wordt gevolgd bij de aanpak van de afwatering van de verharde en onverharde oppervlaktes. Het maximaal vasthouden en infiltreren van water zal de waterbeschikbaarheid boven- en ondergronds verhogen.

Een **derde principe** is duurzaam watergebruik door een meer efficiënt en circulair watergebruik na te streven. Dit kan door het aanspreken van alternatieve waterbronnen, slimme sturing van infrastructuur, maken van slimme teeltkeuzes, innovatieve waterbesparende technieken, enzovoort.



Figuur 1-1. Principes van duurzaam waterbeheer weergegeven op de “Ladder van Lansink” met onder meer de brongerichte omgang met hemelwater (*Afstroom vermijden kan door verharding te beperken, drainage te verminderen , ,....) (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021)

De basisprincipes laten ons toe om de aangehaalde uitdagingen aan te pakken voor een specifiek knelpunt of project. Het is belangrijk om deze principes toe te passen op een hoger, gebiedsdekkend niveau. Dit is standaard het volledige grondgebied van de gemeente, maar het kan ook uitgebreid worden naar buurgemeenten om zo gedeelde knelpunten en/of kansen aan te pakken. De aanpak op een hoger niveau laat toe om een globale visie op te maken op de omgang met hemelwater en daardoor te vermijden dat het oplossen van één knelpunt de oorzaak is van een volgend knelpunt. Het laat ook toe om oplossingen gebiedsspecifiek te maken. Hierbij wordt rekening gehouden met aspecten als ondergrond, aanwezigheid en staat van het rioolstelsel, reliëf, landgebruik

met name natuur of landbouw, mate van verstedelijking, type bebouwing, mogelijkheden, noden en knelpunten. Tot slot laat zo'n aanpak toe een win-win te beogen op meerdere domeinen (bv. klimaatadaptatie, leefomgevingskwaliteit, biodiversiteit en fijnmazige groenblauwe dooradering, circulair watergebruik,...) door af te stemmen met plannen en initiatieven van andere beleidsdomeinen, zoals ruimtelijke ordening, groenvoorziening, klimaatadaptatie, ... Daardoor is het mogelijk om de principes van het vrijwaren en versterken van de open ruimte en fijnmazige groenblauwe dooradering te combineren met het principe van ruimte voor water en aldus multifunctioneel en zuinig ruimtegebruik na te streven.

1.3 Strategische doelstellingen

Het HWDP geeft uitwerking aan 6 strategische doelstellingen die op hun beurt invulling geven aan de principes uit het integraal waterbeleid, namelijk het principe van een brongerichte aanpak voor hemelwater; het principe van scheiden van hemelwater en afvalwater en het principe van ruimte voor water. Ook andere principes zoals fijnmazige groenblauwe dooradering, circulaire principes en gedragsverandering werden hierbij in acht genomen.

De strategische doelstellingen (SD) worden als volgt gedefinieerd:

- SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken,
- SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's,
- SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer,
- SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken,
- SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik,
- SD6: Sensibilisering en ondersteuning,

De strategische doelstellingen worden verder geconcretiseerd in operationele doelstellingen, acties en evalueerbare indicatoren (zie hoofdstuk 7).

Gemeente specifieke doelstellingen en ambities Hulshout

Tijdens het 2e kerngroep overleg (zie verslag met IMDC ref. I/VV/11603/22.262) werden de strategische doelstellingen besproken en werd gevraagd hoever Hulshout wil gaan in de realisatie en welke accenten de gemeente wil leggen. Hieruit kwamen volgende opmerkingen:

- Hulshout is al jaren bezig met ontharding, bvb. oprit breedte wordt beperkt, openbaar domein moet maximaal groen zijn. Hierdoor ziet Hulshout zich als een ambitieuze gemeente in Vlaanderen.
- Bij ontwerpplannen op openbaar domein wordt steeds getracht de bovengenoemde doelstellingen zoveel mogelijk mee te nemen, maar dit is relatief vaag en blijft voorlopig beperkt tot enkele meekoppelkansen in projecten. Bij rioleringsprojecten is de insteek de laatste jaren om wegen te versmallen (en om te vormen tot éénrichtingsstraten). Dit geeft netto ontharding en infiltreerbare bermen.
- Concreet voor de Tuinwijk is er een oproep geweest voor ontharding op privaat domein, maar hiervoor was weinig respons.

- In samenwerking met de provincie Antwerpen is een fietstocht georganiseerd waarbij o.a.. locaties voor een tuinstraat/ontharding werden aangeduid. Dergelijke initiatieven zijn goed maar hebben enkel kans op slagen wanneer de burgers meewillen.

Daarnaast werden door de gemeente nog 2 bijkomende aandachtspunten of bezorgdheden benoemd:

- Enerzijds de waterkwaliteitsproblematiek, vnl. rond de weekendzone in Westmeerbeek (voor meer detail, zie de omgevingsanalyse in hoofdstuk 2)
Het analyseren en verbeteren van de waterkwaliteit is niet de focus van dit HWDP, maar gezien de problematiek wordt toch gevraagd aan IMDC om er in het plan aandacht aan te besteden
- Anderzijds de opgelegde buffereis (zie ook §4.1.5)
Nu wordt vaak per actie/maatregel/ingreep naar de opgelegde buffereis gekeken waardoor die heel gefragmenteerd wordt toegepast. Het is de wens van de gemeente om globaler naar het systeem te kijken en meer collectieve buffering aan te leggen. Op manier wordt vermeden dat projecten niet worden uitgevoerd om dat er (lokaal) niet aan de buffereis kan worden voldaan (bvb bij aanleg gescheiden stelsel).

Tot slot zijn er door de gemeente Hulshout nog ambities, doelstellingen en acties inzake integraal waterbeleid opgenomen in het energie- en klimaatactieplan Hulshout, zie hiervoor 4.2.2.

1.4 Participatief proces

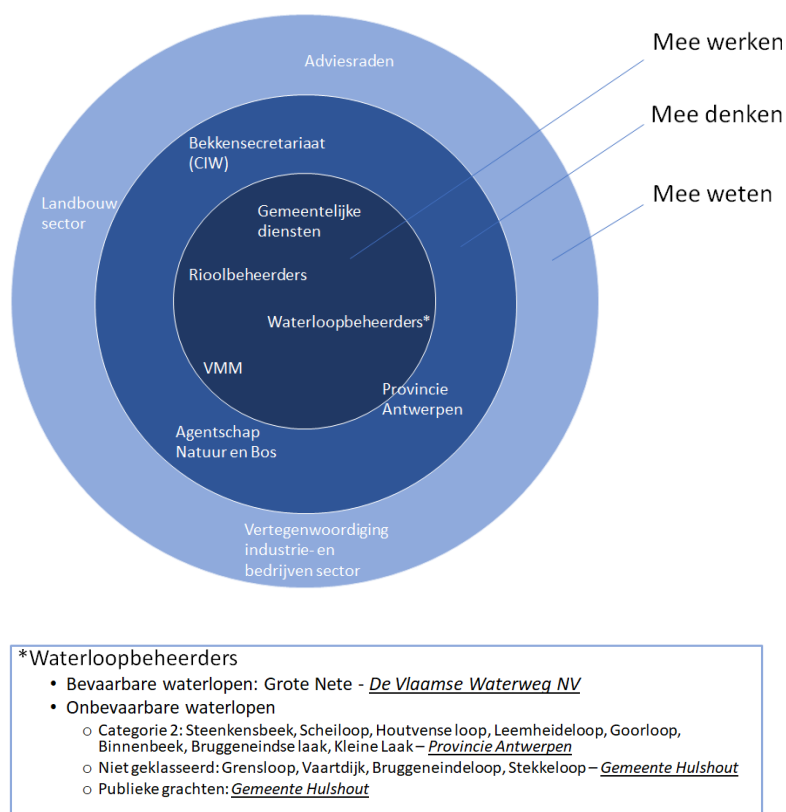
1.4.1 Stakeholders

Omwille van de ruime benadering van een HWDP worden veel partijen mee uitgenodigd rond de tafel. Bij de start van het proces wordt een stakeholderbepaling uitgevoerd en wordt hun aangewezen rol in het proces vast gelegd. **De stakeholders staan mee in voor de inhoudelijke kwaliteitsbewaking van het plan.**

De rollen die toegewezen worden zijn de volgende:

- Mee werken: deze groep actoren worden minstens uitgenodigd op elk overleg. Ze nemen een actieve rol op bij de opmaak van de inhoudelijke visie van het HWDP.
- Mee denken: het is aangewezen om deze groep aan actoren uit te nodigen op minstens het overleg rond de visievorming. Hun betrokkenheid is afhankelijk van hun werking op het gemeentelijk grondgebied.
- Mee weten: een groep van actoren die minstens geïnformeerd wordt tijdens of na opmaak HWDP. Op welke momenten dit gebeurt, wordt besproken met de gemeente.

In overleg met de actoren werden de stakeholders ingedeeld zoals weergegeven in Figuur 1-2.



Figuur 1-2 : Overzicht van de actoren en hun rol tijdens het proces

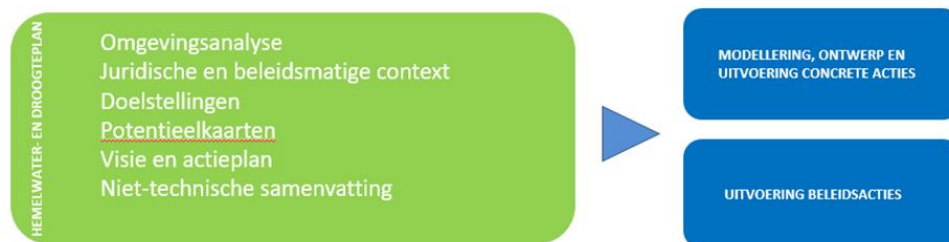
Tijdens gesprekken met de gemeente werd hierbij nog volgende kanttekeningen gemaakt:

- Landbouwsector: aangezien er geen landbouwraad is, wordt deze sector niet actief betrokken, wel geïnformeerd. De sector wordt wel betrokken bij het proces in kader van het sigmaplan.
- Industrie-en bedrijvensector: Er is momenteel geen gemeenschappelijke vertegenwoordiging. Individuele bedrijven betrekken is moeilijk in het proces van het HWDP. Er lopen echter al heel wat zaken rond de waterproblematiek in het industriepark en deze zaken worden mee opgenomen. Het HWDP kan mogelijk wel de actie definiëren om verdere maatregelen te nemen of een werkgroep op te richten rond de waterproblematiek, waarbij dan de nodige individuele bedrijven in betrokken kunnen worden.
- Natuurorganisaties: ANB is een belangrijke actor voor de natuur- en bosgebieden (bv. 's Herenbossen) met wens voor vernatting. Natuurpunt is ook actief, maar werkt nauw samen met ANB en op gronden van ANB. Daardoor is vertegenwoordiging door ANB voldoende geacht.

De inwoners van de gemeente Hulshout worden in eerste instantie tijdens de opmaak van het HWDP geïnformeerd (rol van mee weten). Deze taak wordt opgenomen door de gemeente zelf en kan via de daar toe beschikbare mediakanalen.

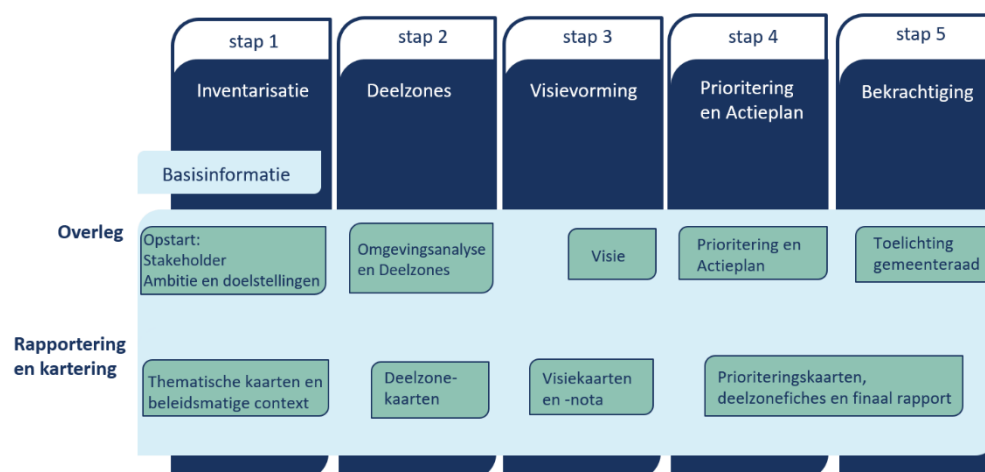
1.4.2 Algemeen procesverloop

Het algemeen procesverloop is gebaseerd op de methodiek beschreven in de methodologie voor de opmaak van een HWDP gepubliceerd door de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) in juni 2022.



Figuur 1-3 : De fases in het opmaken van een hemelwaterplan (bron: Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)

De stappen die we doorliepen voor het opstellen van het HWDP zijn weergegeven in Figuur 1-4. In bijlage geven we een overzicht van de verslagen van overlegmomenten (zie 8Bijlage F) en de aangemaakte kaarten (zie 8Bijlage A). Een opstartoverleg waarbij het proces voor het opstellen van het HWDP toegelicht werd aan de gemeente en actoren had plaats op 21/09/2022 (zie verslag met IMDC ref. I/VV/11603/22.212).



Figuur 1-4 : De stappen in de opmaak van het Hemelwater-droogteplan

1.4.3 Validatie

Het finale product bestaat uit voorliggend document (incl. bijlages) en de deelzonefiches. Het overkoepelende deel bevat naast de omgevingsanalyse en een actieplan onder andere een generieke visie op hoe de gemeente in de toekomst aan duurzaam waterbeheer kan doen. De meer gedetailleerde doorvertaling van deze generieke visie naar toepasbaarheid in de gemeente gebeurde per deelzone en werd beschreven in verschillende fiches.

In een finale stap wordt de bekrachtiging van het plan beoogd. Het hemelwater- en droogteplan werd daarvoor ter goedkeuring voorgelegd aan de gemeenteraad. Andere actoren konden echter ook tijdens of na het proces een informele of formele goedkeuring geven. Op die manier streven we naar een onderbouwd en gedragen plan, tot stand gekomen via een traject dat ook als een leerproces kan beschouwd worden.

1.4.4 Update Hemelwaterplan

Dit plan is ook voor de inwoners van de gemeente bedoeld en wordt toegankelijk gemaakt via de gemeentelijke website en de websites van de CIW¹ en Pidpa.

Het lokaal bestuur kan de voortgang van de acties en opportuniteiten opvolgen via haar meerjarenplanning. De tools zijn gecommuniceerd via de VVSG en kunnen geraadpleegd worden in de blauwdruk van de CIW.

Minstens om de 6 jaar zal het plan geactualiseerd worden. Dit zal gebeuren o.a. op basis van nieuwe inzichten en de indicatoren opgenomen in hoofdstuk 7.

¹ <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/hemelwater-en-droogteplannen>

2 Omgevingsanalyse

Een gemeente specifieke visie kan slechts tot stand komen door een gedetailleerde inventarisatie en **omgevingsanalyse** uit te voeren. Op basis van input van verschillende betrokken actoren en eigen desktop research wordt relevante informatie bij elkaar gebracht.

Bij de inventarisatie verzamelden we de (digitale) basisgegevens, die noodzakelijk waren om een goed inzicht te krijgen op de mogelijkheden om hemelwater op te vangen en te verwerken op het grondgebied van de gemeente. Bij het inventariseren deden we een beroep op de gemeente en actoren om specifieke gegevens aan te leveren of na te kijken en knelpunten of kritische gebieden te detecteren. We verwerkten de geïnventariseerde gegevens in een aantal themakaarten welke elk aangeduid worden met een uniek nummer. De thematische kaarten bevatten de belangrijkste informatie in kader van het opstellen van het hemelwater- en droogteplan (HWDP) en worden verderop in de omgevingsanalyse beschreven.

Bijkomend zijn er echter ook nog andere ondersteunende kaarten, waaronder deze met klimaat gerelateerde aspecten, welke opgenomen zijn in de volgende hoofdstukken.

Thematische kaarten opgemaakt in het kader van de omgevingsanalyse van Hulshout zijn te vinden in 8Bijlage A. Het betreft volgende kaarten²:

1. Kaarten in verband met kritische of risico gebieden op vlak van wateroverlast en droogte, namelijk:

Kaart 01a - Wateroverlast: deze kaart geeft een overzicht van de huidige en historische (d.i. opgeloste) knelpunten op basis van waarnemingen en modelresultaten;

Kaart 01b – Pluviale en fluviale overstromingskaart: deze kaarten geven een overzicht van zones met verhoogde kans op wateroverlast t.g.v. direct afstroming van neerslag over het maaiveld en overstromingen uit kleinere waterlopen respectievelijk overstromingen uit de grotere waterlopen. Beide kaarten zijn het resultaat van een modelmatige berekening waarbij afwijkingen mogelijk zijn ten opzichte van de werkelijke overstromingen.

2. Kaarten in verband met infiltratiegeschiktheid, namelijk:

Kaart 02a - Infiltratiegeschiktheid: deze kaart geeft louter een indicatie van zones die goed, matig of laag geschikt zijn om water te infiltreren. Dit gebeurt in de eerste plaats op basis van de Bodemkaart van België. Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de bodemkaart in 50% van de gevallen foutief blijkt, ze niet is opgemaakt voor een groot detailniveau en de variatie binnen de verschillende texturen zo groot is dat je geen onderscheid kan maken op basis van bodemtextuur. De zware kleigronden vormen daarop de enige uitzondering. Daarom dient de infiltratiegeschiktheid op basis van de bodemkaart omzichtig benaderd te worden en kunnen enkel infiltratietesten uitsluitend geven over de infiltratiegeschiktheid. Het uitvoeren van infiltratietesten blijft dus steeds een noodzakelijke stap tijdens de ontwerpfase om de infiltratiesnelheid op een specifieke locatie te kwantificeren. De resultaten van

² De opmaak van hemelwater- en droogteplannen kent reeds een lange historiek. Doorheen de tijd werd de rapportage uitgebreid en werd de structuur van het rapport aangepast om de leesbaarheid te vergroten. Om de uniformiteit tussen de plannen van de diverse gemeentes te bewaren, werden de oorspronkelijke kaartnummers zo veel als mogelijk behouden. De kaartnummers volgen elkaar bijgevolg niet chronologisch op doorheen het document.

eventueel beschikbare infiltratietesten worden ter onderbouwing mee opgenomen op deze kaart.

Tevens wordt aangegeven waar het toepassen van infiltratie enkel toegelaten wordt onder bepaalde voorwaarden omwille van grondwaterwinning;

Kaart 02b – Potentiële grachten: deze kaart, aangemaakt met de uitkomsten van het Interreg project PROWATER (Staes, 2021), laat toe om te identificeren waar water zich verzamelt op niveau van een perceel. Het laat toe het grachtensysteem te analyseren en biedt een overzicht van de micro-depressies waar zich plassen vormen.

Kaart 02c – Watersysteemkaart: deze potentiekaart, aangemaakt met de uitkomsten van het Interreg project PROWATER (Staes, 2021), is een geïntegreerde systeempositiekaart die op basis van de positie in het landschap een indicatie geeft van zones waar inzet op infiltratie het meeste bijdraagt tot de aanvulling van de grondwatertafel.

3. **Kaart 03 - Grachten**: deze kaart geeft het netwerk weer van de aanwezige grachten en de eventuele interacties met het rioolstelsel. Op basis van de infiltratiegeschiktheid van de ondergrond, de aanwezigheid van stuwen en de onderlinge aansluiting van de grachten worden deze geklasseerd als afvoer-, buffer- of infiltratiegrachten. Tevens worden de mogelijke publieke grachten weergegeven;
4. **Kaarten in verband met RWA (regenwaterafvoer)-infrastructuur**, namelijk:
 - Kaart 04a - RWA-infrastructuur: deze kaart geeft de aanwezige hemelwaterassen weer, namelijk RWA leidingen, grachten, waterlopen en waterlichamen. Aanvullend wordt aangeduid waar zich mogelijke inlaten en uitlaten bevinden. Een inlaat is een interactiepunt waar mogelijk verdunning van afvalwater optreedt door het instromen van hemelwater in het gemengde rioolstelsel. Een uitlaat of overstort is een locatie waar een teveel aan water gecontroleerd in een beek of rivier geloosd wordt vanuit een riolering na een zware regenbui. Door het weergeven van deze punten komen ontbrekende links in het RWA netwerk tot uiting;
 - Kaart 04b - RWA-buffering: deze kaart geeft een beeld van de aanwezige en de potentiële buffermogelijkheden. Daarnaast worden eventuele Signaalgebieden³ weergegeven als zones waar mogelijk hemelwater gebufferd kan worden en worden acties uit het Bekkenbeheerplan⁴ aangeduid;
5. **Kaarten in verband met de rioleringen**, namelijk:
 - Kaart 05a - Rioleringen van de bestaande toestand: deze kaart geeft de huidige rioleringsinfrastructuur weer;
 - Kaart 05b - Rioleringen van de geplande toestand met het zoneringsplan: deze kaart geeft een totaaloverzicht van concreet geplande projecten in publiek en privaat domein. Het gaat om rioolontwerpen, verkavelingen, woonuitbreidingsgebieden, ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's), ... Verder wordt op deze kaart het zoneringsplan weergegeven. Dit plan geeft aan in welke zones nog riolering aangelegd wordt en waar afvalwaterzuivering individueel moet gebeuren;
 - Kaart 05c - Rioleringen van de geplande toestand met het Gebiedsdekkend Uitvoeringsplan (GUP): deze kaart geeft de conceptuele visie op het rioolstelsel

³ Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstroomd worden of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren.

⁴ Een bekkenbeheerplan brengt alle aspecten en kenmerken van het bekken waarbinnen de gemeente zich bevindt samen en beschrijft de knelpunten en kansen die er zich voordoen.

(GUP) weer met een prioritering zoals vastgelegd door de Vlaamse Milieumaatschappij;

6. Kaarten in verband met afkoppeling, namelijk:

- Kaart 06a - effectieve afkoppeling: deze kaart maakt duidelijk waar rioolafkoppelingsprojecten opportuun zijn, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van:
 - gebouwen met gescheiden afvoer in straten met een gemengd rioolstelsel;
 - een gescheiden rioolstelsel bij gebouwen met een gemengde afvoer;
 - grote gebouwen.
- Kaart 06b - afkoppelingsmogelijkheden: deze kaart geeft aan
 - waar de hemelwaterafvoer van gebouwen met een grote verharde oppervlakte (> 1000 m²) of de overloop van de bronmaatregelen op aangesloten kan worden;
 - welke gebouwen en andere verharde oppervlaktes (parkings en pleinen) reeds afgekoppeld zijn;
 - wat het theoretische, optimale afkoppelingspercentage zou kunnen zijn van de nog niet afgekoppelde gebouwen;
- Kaart 06c - potentiële afkoppelingsgraad: deze kaart geeft de theoretische optimale afkoppelingsgraad van de gebouwen weer afhankelijk van het type bebouwing (open: 100 %; gesloten 50 %) zonder rekening te houden met de werkelijke toestand of bouwvergunningen;

7. Kaart 08 - Hoogteligging: de kaart geeft inzicht in de hoogteligging en de natuurlijke afwatering op basis van het digitaal hoogtemodel van Vlaanderen (DHM-II).

8. Landgebruikskaarten

Kaart 10a – landgebruik Natuur: deze kaart is opgemaakt op basis van de biologische waarderingskaart en geeft op perceelsniveau het landgebruik op basis van natuur weer, naast afbakening van de urbane gebieden.

Kaart 10b – landgebruik beschermde gebieden: deze kaart bevat de beschermde gebieden voor natuur waaronder het habitatrichtlijngebied (2013), VEN en IVON (2016) en de erkende natuurreervaten.

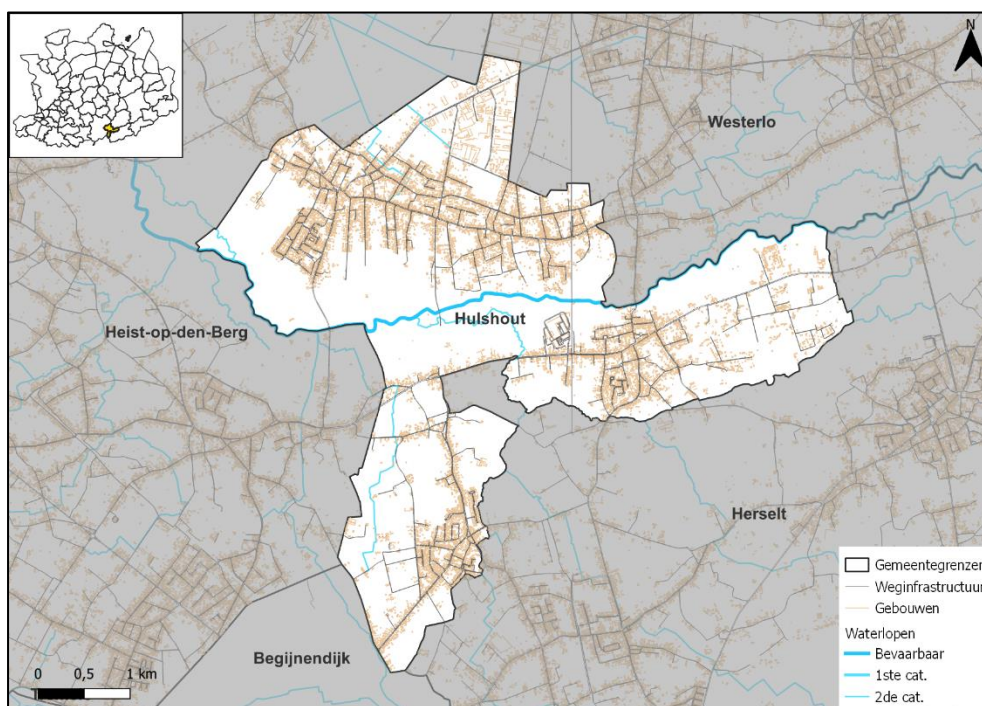
Kaart 10c – landgebruik landbouw: de kaart is een weergave van de verschillende gewasgroepen (2018) per landbouwgebruiksperceel en de zone herbevestigd agrarisch gebied.

2.1 Ruimtelijke situering

Sinds haar fusie in 1977 is Hulshout een gemeente met een weinig compacte vorm (Figuur 2-1). Het grondgebied van de gemeente ligt verspreid in drie richtingen met op de hoger gelegen delen telkens de bebouwde zone van een deelgemeente (Hulshout-centrum in het noorden, Westmeerbeek in het oosten en Houtvenne in het zuiden). Centraal door de gemeente loopt de Grote Nete van oost naar west.

Buurgemeenten van Hulshout zijn Heist-op-den-Berg in het westen, Westerlo in het noordoosten, Herselt in het zuidoosten en Begijnendijk in het zuiden.

De gewestweg N15 doorkruist de gemeenten van west naar oost en verbindt haar met Heist-op-den-Berg en Westerlo.



Figuur 2-1 : Hulshout met woonkern, waterlopen, weginfrastructuur en buurgemeentes.

2.2 Topografie

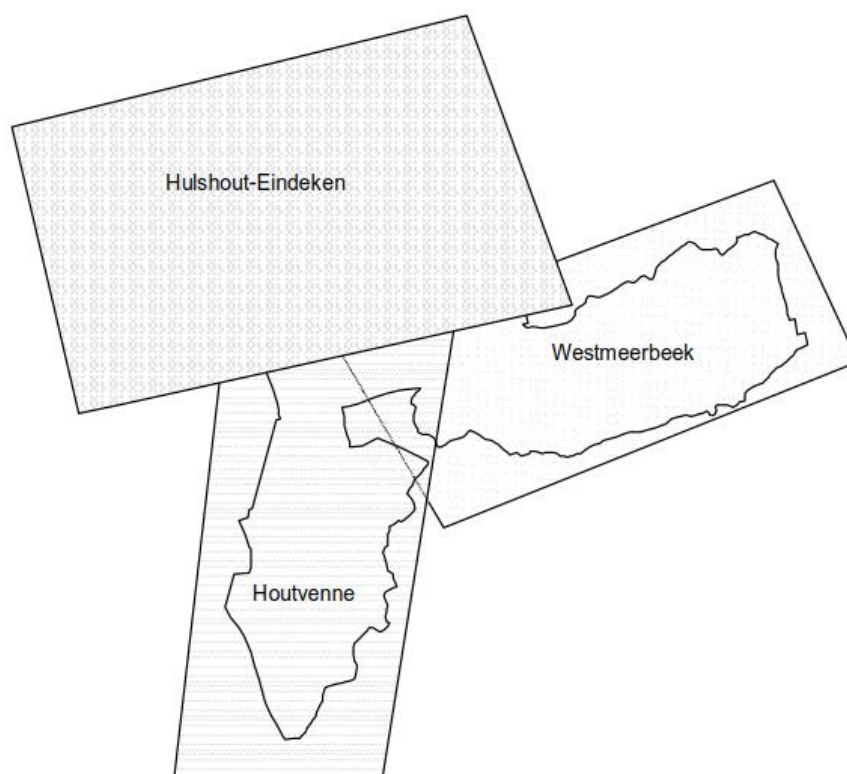
De topografie van de gemeente wordt sterk bepaald door de valleien van de Grote Nete en die van haar zijrivieren en door de heuvelruggen die zich ertussen bevinden. De hoogste plaatsen hebben een hoogte van ongeveer 16 à 17,5 m TAW (Hulshout-Centraal), 14 à 15 m TAW (Westmeerbeek) en 13 à 14 m TAW (Houtvenne). De hoogtes van de meest laag gelegen zones langsheen de Grote Nete variëren tussen 11 m TAW in het oosten tot 8 m TAW in het westen van de gemeente.

Een overzicht van de afstroming en het hoogtemodel van Hulshout wordt gegeven in de thematische kaart o8_Topografie (zie bijlage).

2.3 Ruimtegebruik

2.3.1 Bestaande ruimtelijke structuur

In het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (GRS) van Hulshout worden in drie deelruimten onderscheiden (Hulshout-Eindeken, Westmeerbeek en Houtvenne, (Gemeente Hulshout, 2007)). Dit is een geografische indeling van de gemeente, gebaseerd op een aantal dezelfde kenmerken die in dat deel van de gemeente te vinden zijn. Deelruimten zijn aparte entiteiten die bijgevolg ook hun typische ruimtelijke potenties en knelpunten kennen. Zij onderscheiden zich van andere deelruimten, hebben zich anders ontwikkeld, lenen zich tot andere functies en hebben een eigen aanblik. Door het gebied onder te verdelen in verschillende deelruimten wordt de diversiteit van de gemeente benadrukt en wordt een gebiedsgerichte herkenning en evaluatie van de ruimtelijke knelpunten, kwaliteiten en potenties mogelijk. De vier verschillende deelruimtes zijn weergegeven in Figuur 2-2.



Figuur 2-2: Indeling van de gemeente Hulshout in deelruimten

2.3.2 Landgebruik

Onderstaand volgt een synthese van de informatie uit het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (Gemeente Hulshout, 2007) en de volgende thematische kaarten (beschikbaar in bijlage) i.v.m. landgebruik:

- **Kaart 10a – Landgebruik Natuur** is opgemaakt op basis van de biologische waarderingskaart en geeft op perceelsniveau het landgebruik op basis van natuur weer. Daarnaast wordt ook de afbakening van urbane gebieden weergegeven.

- **Kaart 10b – Landgebruik beschermde gebieden** bevat de beschermde gebieden voor natuur waaronder het habitatrichtlijngebied (2013), VEN en IVON (2016) en de erkende natuurreservaten.
- **Kaart 10c – Landgebruik landbouw** is een weergave van de verschillende gewasgroepen (2018) per landbouwgebruiksperceel en de zone herbevestigd agrarisch gebied.

Het grootste gedeelte van de gemeente bestaat uit landbouwgronden (40,7%). Bijna een kwart van de gemeente wordt ingenomen door woongebied en nog 4,7% woonuitbreidingsgebied. De volgende ruimte in de rij wordt ingenomen door groengebieden en bosgebieden. Samen nemen ze ongeveer 20% van de oppervlakte van de gemeente in. De groengebieden (natuurgebied en natuurreservaat) neemt 12,8% in, de bosgebieden 5,5% en de park- en buffergebieden 0,9%. Het overige deel van de gemeente wordt ingenomen door industriegebied (5,9%), recreatiegebied (4,4%) en 0,7% voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut.

De woonkernen van de drie deelgemeentes bevinden zich op drie heuvelruggen tussen de Grote Nete en/of haar zijrivieren. Verder is er lintbebouwing langs enkele belangrijke inval- of verbindingswegen (bijvoorbeeld Gewestweg N15, Vennekensstraat, Langestraat, Kerkstraat) en meer verspreide bebouwing in het oosten en het zuidwesten van de gemeente.

In het noorden van de gemeente bevinden zich industrie en recreatie (sportterreinen), die van Hulshout-centrum gescheiden zijn door een (bijna aaneengesloten) strook van grasland en akkers.

De Grote Nete wordt aan beide oevers omgeven door een strook van wisselende breedte met in het oostelijke deel voornamelijk plaats voor recreatie, akkers en graslanden en een bedrijventerrein (site La Corbeille, oorspronkelijk eveneens recreatiegebied) en in het westelijke deel voor bos en graslanden. Vooral aan de grens met Westerlo ter hoogte van Westmeerbeek bevindt de bebouwing zich dicht bij de Grote Nete.

In het oosten van de gemeente (ten westen van Westmeerbeek) bevindt zich hoofdzakelijk bos- en recreatiegebied (Het Goor). Het zuidelijke deel van de gemeente (ten oosten van Houtvenne) bestaat grotendeels uit akkers, graslanden en hier en daar verspreid bos.

De belangrijkste natuur-, bos en landgebouwgebieden worden verderop meer in detail besproken.

2.3.3 Bodembedekking

De bodembedekkingskaart (BBK2018) is een weergave van de huidige bodembedekking en -gebruik in Vlaanderen en is gebaseerd op de meest recente en gedetailleerde GIS datasets in Vlaanderen. Dit is de basiskaart van waaruit de 'waterondoorlaatbaarheidsskaart' (WOK) is afgeleid, die een weergave zijn van de verharde oppervlaktes in Vlaanderen. De resolutie van de BBK bedraagt 1 m terwijl de afgeleide dataset WOK slechts een resolutie van 5 m hebben. De berekening van de verharde oppervlakte op basis van deze kaarten wordt besproken in §2.3.3.1.

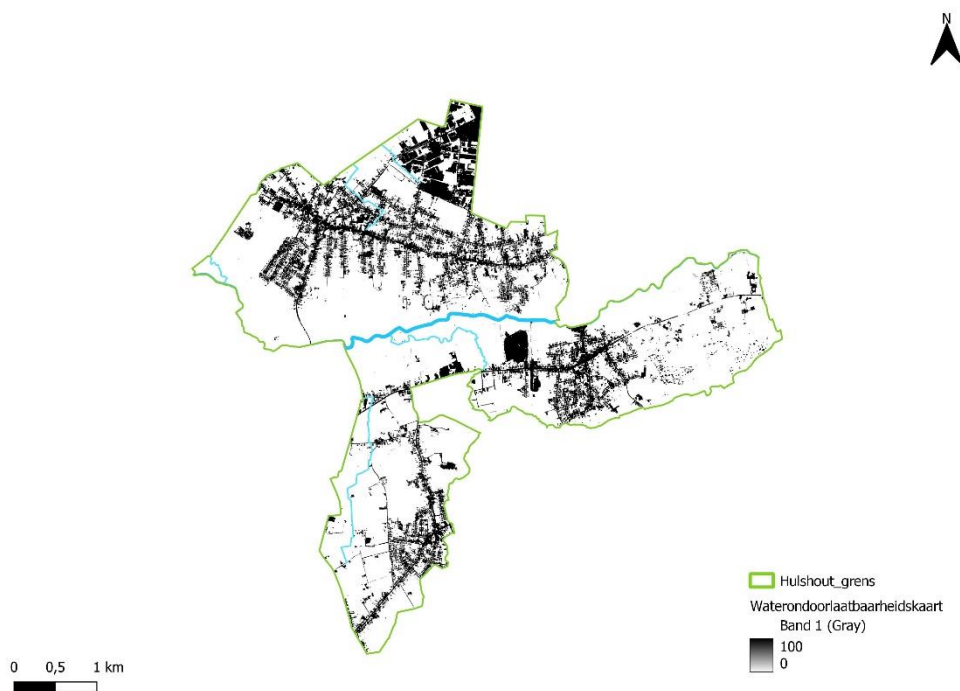
Naast bodembedekking biedt de BBK ook een weergave van het bodemgebruik. Dit bodemgebruik is dan weer een belangrijk gegeven wanneer de afstroming van onverharde oppervlaktes in beeld gebracht wordt. Dit wordt meer in detail besproken in §2.3.3.2.

2.3.3.1 Verharde oppervlakte

Verharding wordt uitgedrukt als de oppervlakte waarvan de aard en/of toestand van de bodemoppervlakte gewijzigd is door het aanbrengen van artificiële, (semi-) ondoorlaatbare materialen waardoor essentiële ecosysteefuncties van de bodem verloren gaan. In de praktijk gaat het vooral om gebouwen, wegen en parkeerterreinen.

Op de WOK wordt dit weergegeven in percentage afdekking per pixel met focus op de permeabiliteit van de bodem. De kaart toont dus de oppervlakte waar water door bodembedekking niet meer kan infiltreren en het dus oppervlakkig zal afstromen. De betrouwbaarheidsmarge bedraagt +/- 1,2 procentpunt (bron: Agentschap Informatie Vlaanderen (AIV)).

Op de WOK zijn duidelijk de volgende verharde zones te onderscheiden: De dorpskernen van Hulshout, Houtvenne en Westmeerbeek, het industriepark in het noorden van Hulshout en bedrijvensite La Corbeille tussen Westmeerbeek en de Grote Nete.



Figuur 2-3 : Waterondoorlaatbaarheidskaat (WOK) voor de gemeente Hulshout

Het Grootchalig referentiebestand (GRB) biedt meer gedetailleerde en nauwkeurig opgemeten informatie voor gebouwen en wegen. Dit bestand wordt gecombineerd met de WOK en met luchtfoto's om de meest correcte inschatting van de verharde oppervlakte te verkrijgen.

Een overzicht voor de gemeente Hulshout wordt weergegeven in Tabel 2-1. Voor de gebouwen en wegen is een onderscheid gemaakt tussen wel en niet afgekoppeld. Een verfijning van deze gegevens per deelzone zal opgenomen worden in de aantiplijst (deelzone specifieke kenmerken).

In het betonrapport van Natuurpunt wordt de verhardingsgraad in Hulshout begroot op 22%. Dit is vrij hoog in vergelijking met het Vlaams gemiddelde van 14%.

Tabel 2-1 : Verharde oppervlakte voor gebouwen, wegen en andere oppervlaktes, al dan niet effectief afgekoppeld van het waterzuiveringsstation, absoluut en relatief ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente.

	Verharde oppervlakte	
	[ha]	[%] [#]
Gebouwen (bron: GRB)	126.8	7.3%
→ Effectief afgekoppeld	54.2	3.1%
Wegen (bron: GRB)	100.6	5.8%
→ Effectief afgekoppeld	65.7	3.8%
Andere oppervlaktes (bron: WOK, GRB, luchtfoto)	20.1	1.2%
Totaal	247.5	14.2%

[#] Ten opzichte van de totale oppervlakte van de gemeente Hulshout = 1739 ha

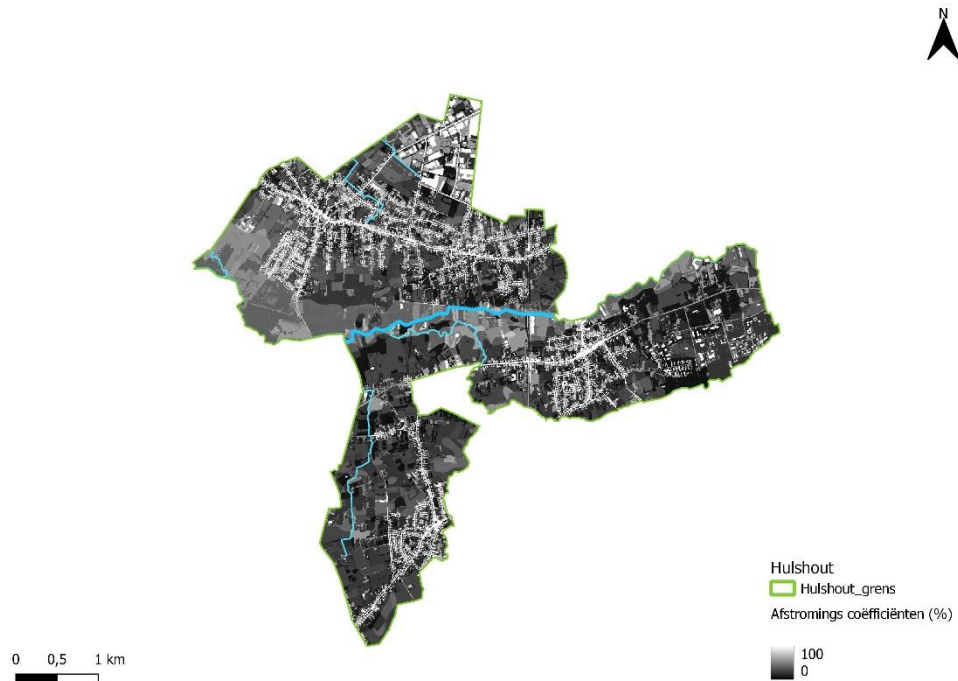
2.3.3.2 Onverharde oppervlakte

Hoewel de afstroming van de onverharde oppervlakte niet 100% is zoals het geval bij de verharde oppervlakte, kan het bodemgebruik een relevante stijging veroorzaken van de afstroming. Dit kan een rechtstreekse impact hebben op zowel overstromingen als droogte. Het is dus belangrijk om rekening te houden met de gevolgen van het bodemgebruik op de ruimere regio. Daarom berekenen we de benodigde volumeberging voor onverharde oppervlaktes in buitengebied vanuit volgende uitgangspunten:

- de mate van te verwachten afstroming van onverharde oppervlaktes kan uitgedrukt worden aan de hand van de afstromingscoëfficiënt, het percentage van de neerslag die oppervlakkig afstroomt bij intense neerslag.
- de buffernorm voor de berekening van de nodige volumeberging is 380 m³/ha (op basis van de neerslagstatistiek voor een T20-bui met een duur van 1 uur bij klimaatverandering tijdshorizont 2050, namelijk 38 l/m²).

Figuur 2-4 toont de afstromingscoëfficiënten in de huidige situatie. De verharding is zichtbaar als witte oppervlakken, met een afstromingscoëfficiënt van 100%. Enkele zones, vnl. bosgebieden hebben een erg lage afstromingscoëfficiënt en houden dus bijna al het water ter plekke.

De focus voor maatregelen moet liggen op de onverharde zones met een hoog streefcijfer voor het volume te infiltreren hemelwater (en dus een hoge afstromingscoëfficiënt). Deze streefcijfers zijn opgenomen in de aanstiplijst in bijlage aan het HWDP.



Figuur 2-4: Afstromingscoëfficiënten (weergegeven in %)

2.3.4 Open-ruimte corridors

Open-ruimte corridors hebben een beleidsmatige inhoud. Hier wordt expliciet aangegeven dat op deze plaatsen nog een open landschap valt waar te nemen tussen twee of meer bebouwde gebieden op relatief korte afstand van elkaar. Het aaneengroeien van bebouwde gebieden moet voorkomen worden omdat landschapsbeeld als verbindende open ruimte te behoeden. De vallei van de Grote Nete is de enige bestaande openruimtecorsidor die in het GRS wordt aangeduid in Hulshout. Deze natuurlijke corsidor doorkruist de hele gemeente en verdeelt deze in twee delen.

Daarnaast worden delen van de Steenkensbeek, de Scheilooop en Eussels-Rittenloop als natte corridors aangeduid. De verbinding tussen de vallei van de Grote Nete en de Goren op de grens tussen Hulshout en Heist op den Berg, fietspad op de oude spoorwegbedding en de verbinding tussen de vallei van de Grote Nete en de Steenkensbeek (aaneenrijgen van natuurfragmenten) worden als droge corridors aangeduid.

2.3.5 Beekvalleien als ecologische verbindingselementen

Hulshout wordt gekenmerkt door een structurerende vallei – rugstructuur met een oost – west oriëntatie met belangrijke barrière- en corsidorwerking. De vallei van de Grote Nete ligt hierin centraal. In de natste – vaak minder bewerkte – valleigronden komen belangrijke natuurwaarden voor. Ze lenen zich goed als kapstok voor de uitbouw van ecologische infrastructuur en natuurverbindingen. Dit geldt in de eerste plaats voor de Grote Netevallei, maar ook voor de valleien van de Steenkensbeek, Scheilooop en Eussels-Rittenloop.

2.3.6 Ruimtelijk-agrarische structuur

Hulshout is een overwegend landelijke gemeente (40,7%). Toch gaat het niet over hele grote aaneengesloten gebieden. De meeste landbouwgebieden zijn versnipperd tussen de andere functies gelegen. Het grootste gedeelte van dit agrarisch gebied is agrarisch gebied zonder overdruk (80,1%). Het grootste aaneengesloten gebied is dat rond Houtvenne. Rond Westmeerbeek en Hulshout-Eindeken komen ook agrarische gebieden voor, maar ze zijn veelal versneden door woongebieden. De overige agrarische gebieden (18,88%) hebben een overdruk met landschappelijk waardevol agrarisch gebied. De grootste gebieden met een belangrijke landschappelijke waarde situeren zich ten zuiden van de vallei van de Grote Nete en ten westen van Westmeerbeek (Gemeente Hulshout, 2007).

Langsheen de Provinciebaan in Houtvenne (en verder over de grens in Herselt) is een nieuw landbouwlandschap aanwezig. De tuinbouw is hier zeer sterk aanwezig en komt ook in het landschap duidelijk tot uiting.

2.3.7 Ruimtelijk-natuurlijke structuur

In het GRS worden verschillende soorten gebieden aangeduid die de ruimtelijk-natuurlijke structuur mee bepalen (Gemeente Hulshout, 2007).

Natuurconcentratiegebieden vormen door hun afmetingen en door de dominante natuurfunctie de zwaartepunten van de natuurlijke structuur binnen de gemeente. De VEN/IVON gebieden vallei van de Grote Nete en Heide en Goor (Habitatrichtlijngebied) in Westmeerbeek zijn natuurconcentratiegebieden in Hulshout. Hier bevinden zich ook historisch permanente graslanden en andere permanente graslanden in Vlaanderen beschermd door de natuurwetgeving

Natuureilanden worden afgebakend op plaatsen waar de natuurfunctie op een kleine oppervlakte geïsoleerd ligt tussen andere ruimtelijke gebruiksfuncties. In Hulshout zijn dit de broekbossen van de Ritten-depressie (Houtvenne) en de bosfragmenten in het overgangsgebied Varkensmarkt.

In natuurverwevingsgebieden kunnen naast de natuurfunctie ook andere verzoenbare functies nevens geschikt voorkomen en mag de ene functie de andere niet verdringen. Volgens het GRS komen vijf gebieden in aanmerking voor een verweving tussen landbouw en natuur (Het gebied tussen de Herenbossen en de bebouwing van Hulshout, Omgeving hoeve 't Bergske, Omgeving Hoge Vennen - vallei van de Grote Nete, De Bunders Westmeerbeek, De Heide Westmeerbeek). De omgeving van de Linie komt in aanmerking voor een verweving tussen natuur en toerisme/recreatie.

Daarnaast kan de omgeving Ritten – Vennekens aangeduid worden als gebied met ecologische infrastructuur van lokaal belang.

2.3.8 KMO- en industriegebieden

In Hulshout zijn twee industriezones (de Goren in Hulshout en Westmeerbeek aan de spoorweg). Verder komen er nog enkele kleinere zones voor ambachtelijke bedrijven of Kmo's voor. Deze zijn gesitueerd ter hoogte van Westmeerbeek Hoogzand, Westmeerbeek aan de Spoorweg, langs de Provinciebaan in Houtvenne (veel tuinbouw gerelateerde bedrijven) en langs de Vosse Putten in Hulshout.

2.4 Bodem en grondwater

2.4.1 Bodem

Een thematische kaart van de bodemtypes is weergegeven in **kaart 12 – Bodemkaart** (zie bijlage).

De textuur van de bovenste bodemlaag langsheen de Grote Nete is klei. Ten zuiden en ten noorden ervan bestaat de bovenste bodemlaag bijna overal uit licht zandleem of lemig zand. Drainageklassen rond Grote Nete duiden op zeer sterk tot sterk gleyige gronden. In de rest van de gemeente is de grond matig nat tot matig droog.

2.4.2 Infiltratie

Kaart 2a – Infiltratiegeschiktheid bodem (zie bijlage) geeft een eerste indicatie van de infiltratiecapaciteit van de bodem. Deze kaart is in de eerste plaats gebaseerd op de bodemkaart van België (**Kaart 12**). Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de bodemkaart niet is opgemaakt voor een groot detailniveau en daarom enkel indicatief is. Bijgevolg dient de infiltratiegeschiktheid op basis van de bodemkaart omzichtig benaderd te worden en is het uitvoeren van infiltratietesten een noodzakelijke stap om uitsluitsel geven over de infiltratiegeschiktheid.

Uit de beschikbare info blijkt dat de bodem vooral geschikt is voor infiltratie in oost-west georiënteerde assen door Hulshout Centrum en door Westmeerbeek en in Houtvenne op verspreide locaties. Langsheen de Grote Nete en in het oosten van de gemeente (ten noorden van de Steenkensbeek) is de grond niet geschikt voor infiltratie. Op de andere locaties is de infiltratiegeschiktheid meestal matig.

Om het drinkwater van verontreiniging te vrijwaren zijn in Vlaanderen beschermingszones afgebakend rond drinkwaterwingebieden die beperkingen opleggen naar infiltratie van hemelwater. Op het grondgebied van Hulshout zijn geen grondwaterwingebieden en beschermingszones gelokaliseerd.

2.4.3 Grondwater

2.4.3.1 Grondwaterstand

Er is een grondwaterstandindicator aanwezig in het noorden van de gemeente (Kerkstraat – Industriepark, 1-0459). Deze put is gelegen in zandgrond die gevoelig is voor droogte, zie Figuur 2-5 voor de locatie. De impact van een relatief natte zomer in 2021, een droge zomer/najaar in 2022 en een nat voorjaar in 2023 is duidelijk merkbaar in de grondwaterstand (Figuur 2-6).

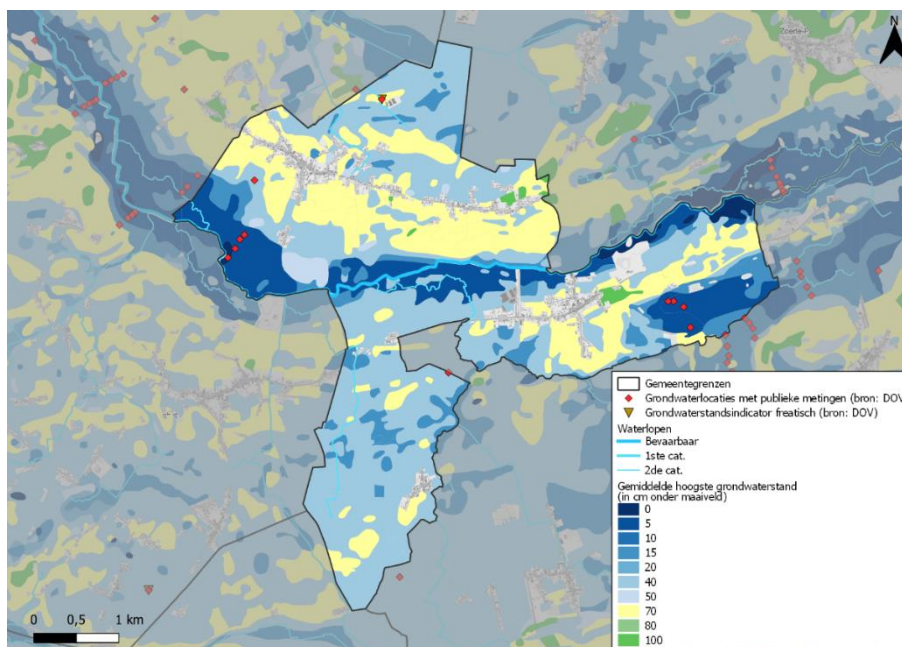
De kaart met de gemiddelde diepte van de grondwaterstand⁵ (Figuur 2-5) toont ondiepe grondwaterpeilen langs de Grote Nete en de Steenkensbeek en ook in Houtvenne, waar de grachten bijna altijd watervoerend zijn⁶. In deze zones zullen maatregelen om hemelwater te infiltreren minder zinvol zijn. Dit wordt beschouwd in de deelzonefiches waar relevant.

⁵ De gemiddelde grondwaterstand wordt op kaart getoond om de verschillen binnen de gemeente aan te duiden. Er dient echter opgemerkt te worden dat voor de aanleg van wadi's ed. er rekening dient te worden gehouden met de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).

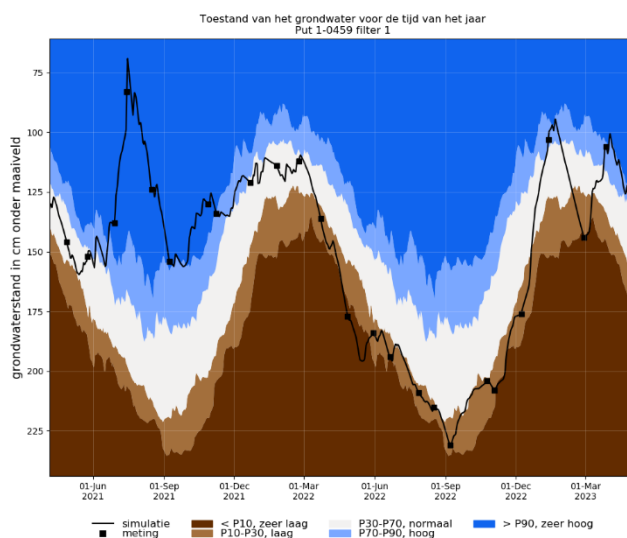
⁶ Info verkregen van de gemeente tijdens de startvergadering

Tijdens het startoverleg werd medegedeeld dat in delen van Hulshout een ondiepe, tamelijk ondoorlatende kleilaag voorkomt waardoor het grondwaterniveau in de winter tot op minder dan 1m onder het maaiveld zit. Enkele jaren geleden is door de gemeente bvb. een wadi aangelegd waarbij de kraan destijds ca. 3m diep moest gegraven om door de kleilaag te geraken (net ten noorden van de Grote Nete, in het westen van Hulshout). **Kaart 12 – Bodemkaart** (zie bijlage) en Figuur 2-5 bevestigen dat dit vnl. over de strook rondom de Grote Nete gaat.

Diepere grondwaterstanden komen voor in het centrum van Hulshout, in Westmeerbeek en ten zuiden van Houtvenne. Deze zones komen in grote lijnen overeen met de zones die als geschikt voor infiltratie werden aangeduid.



Figuur 2-5 : Gemiddelde diepte van de grondwaterstand in “cm onder het maaiveld” (Bron: Klimaatportaal) en de locatie van de grondwatermeetpunten en -indicator in Hulshout

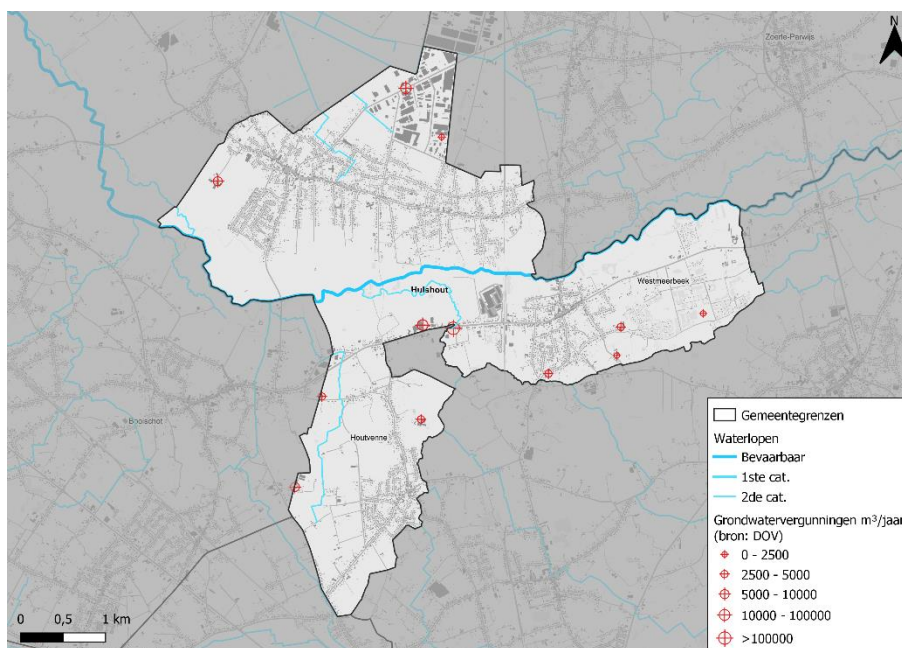


Figuur 2-6: Toestand van het grondwater voor de tijd van het jaar (2021-2022-2023) aan het meetpunt in Hulshout: Put 1-0459 (Bron: DOV)

2.4.3.2 Grondwaterwinningen

Er zijn slechts een beperkt aantal permanent vergunde grondwaterwinningen in de gemeente Hulshout (een 10-tal). De huidige grondwaterwinningen in worden weergegeven in Figuur 2-7. Het vergund jaardebiet aan huidige grondwateronttrekkingen voor de gemeente Hulshout komt neer op ca. 300 000 m³. Dit zijn onder andere:

- Boomkwekerij Arbor heeft momenteel een vergund jaardebiet van 140 000 m³ (Oligoceen gespannen aquifer).
- 100 000 m³/jaar (Pleistoceen aquifersysteem) voor Afvalwater afvoer, ter hoogte van het Industriepark / de Vaartstraat (vanaf nov/2021). Dit is wellicht voor het rioolproject optimalisatie RWA Industriepark Hulshout (niet permanent).
- Marcel van Dijk (groothandel landbouwmachines): vergund jaardebiet van ca. 27 000 m³.
- Daarnaast zijn er nog een 10-tal grondwaterwinningen met een beperkt vergund jaardebiet, vnl. in de land- en tuinbouw sector.



Figuur 2-7 : Huidige grondwatervergunningen voor de gemeente Hulshout.

2.5 Waterlopen en grachten

2.5.1 Waterlopen

Een overzicht van de waterlopen, andere waterlichamen en hun afstroomgebieden is weergegeven in **thematische kaart 13 – Afstroomgebieden en waterlopen** (zie bijlage).

Hulshout bevindt zich in het Bekken van de Nete, dat behoort tot het stroomgebied van de Schelde. De Grote Nete, die geklasseerd is als bevaarbare waterloop, vormt in het oosten de gemeentegrens met Westerlo, doorkruist dan de gemeente van oost naar west en vormt in het westen de gemeentegrens met Heist-op-den-Berg. Het grootste deel van de gemeente ligt in het Middengebied van de Grote Nete, het oostelijke deel

behoort tot het Beneden gebied van de Grote Nete. Ter hoogte van Hulshout bedraagt het afstromingsgebied van de Grote Nete zo'n 500 km², ongeveer een dertigvoud van de oppervlakte van de gemeente zelf.

De zuidelijke en een groot deel van de oostelijke grens van de gemeente worden respectievelijk gevormd door de Steenkensbeek (Westmeerbeek) en de Scheilooop Houtvenne), beide waterlopen van tweede categorie die in Hulshout samen vloeien en als Steenkensbeek in de Grote Nete uitmonden. Andere waterlopen van tweede categorie zijn de bovenloop van de Houtvense Loop (in het zuiden van de gemeente) en de Leemheideloop, de Binnenbeek en de Goorloop (in het noorden van de gemeente), die naar Heist-op-den-Berg stromen en meer afwaarts in de Grote Nete uitmonden. De Bruggeneindse Laak, een parallelle waterloop aan de Grote Nete, takt in Hulshout af en stroomt naar Heist-op-den-Berg om daar opnieuw in de Grote Nete uit te monden.

Vanuit Westerlo mondt ook de Kleine Laak (2^{de} categorie) uit in de Grote Nete op de grens tussen beide gemeentes.

Andere niet geklasseerde waterlopen zijn oa. de Grensloop (thv. Industriepark, grens met Westerlo), Vaartdijk (Hulshout), Bruggeneindeloop (Hulshout) en de Stekkeloop (Houtvenne). Deze waterlopen zijn vaak aangeduid als publieke gracht, zie hiervoor §2.5.3

2.5.2 Grachtenstelsel

Grachten zijn een belangrijke factor in het watersysteem aangezien ze mee verantwoordelijk zijn voor het snel afvoeren van water. Bovendien kunnen grachten ook een drainerende of irrigerende werking hebben op de grondwatertafel van nabijgelegen gebieden. Ten slotte vormen grachten ook een belangrijke functie voor berging. Dit geldt voornamelijk in vlakke gebieden waar grachten aanzienlijke hoeveelheden water kunnen vasthouden, en zo de afstroom naar afwaarts gelegen valleien kunnen beperken.

Thematische kaart 3 – Grachten (in bijlage) biedt een overzicht van de aanwezige grachten in de gemeente Hulshout volgens een inventarisatie van Pidpa. Volgens de website van de gemeente telt Hulshout ruim 78 km aan open grachten. Volgens de inventaris van Pidpa is er ook nog ruim 15 km aan ingebuisde grachten.

sinds 3 juli 2006 geldt er een verbod op het overwelven van baangrachten. Van dit verbod kan alleen om strikt technische redenen afgeweken worden.

Verder is er in Hulshout in het 2019 een bermbeheerplan goedgekeurd om de kwaliteit van de bermen nog verder te benadrukken en diversiteit te creëren (Actie resulterend uit Nota Integraal Waterbeleid). Er wordt in 2025 een actualisatie verwacht.

In de opstartvergadering werd gemeld dat heel wat afvoergrachten via percelen of eigendommen van ANB/Natuurpunt lopen (o.a. sigmagebied Nete, Herenbossen, afvoergracht Ijzermael, de weekendzone in Westmeerbeek). De visie over het onderhoud van deze grachten moet dus met deze partijen worden afgestemd.

2.5.3 Publieke grachten

Als onderdeel van het integrale waterbeleid dat Hulshout wil voeren om de wateroverlast problematiek in de gemeente te mitigeren, heeft de gemeente verschillende waterlopen of grachten aangeduid als grachten van algemeen belang of publieke grachten.

Deze grachten vervullen een belangrijke functie in het watersysteem en daarmee ook de waterveiligheid. Om die reden neemt de gemeente het beheer van deze grachten over.

Hieraan gelinkt is er een erfdienstbaarheid langsheen de waterloop, met betrekking tot het recht van doorgang voor onderhoud.

Bij deze inventarisatie is er niet specifiek gekeken naar mogelijke bufferwerking of aanwezigheid van stuwen en dergelijke. Inbuizingen, overwelvingen, inlaten vuilwater, overstortconstructies, etc. zijn wel geïnventariseerd.

Op 11 september 2017 werden de volgende grachten aangeduid als publieke gracht (in toepassing van artikel 32quaterdecies van de wet van 26 maart 1971 op de bescherming van oppervlaktewateren tegen verontreiniging)

- Hulshout:
 - Gracht 1: Bruggeneindse Laak
 - Gracht 2: Bunders
 - Gracht 3: Bruggeneindeloop
 - Gracht 4: Rozenstraat
 - Gracht 5: Hoekstraat
 - Gracht 6: Vaardijk deel 1
 - Gracht 6: Vaardijk deel 2
 - Gracht 7: Lage Venne
 - Gracht 8: Kempen - Hagelandroute - Blokstraat
 - Gracht 9: Kleine Katelijnestraat 1
 - Gracht 10: Kleine Katelijnestraat 2
 - Gracht 11: Vaardijkstraat
 - Gracht 12: Bruulstraat
- Westmeerbeek:
 - Gracht 13: Plantsoenenstraat
 - Gracht 14: Ijzermael
- Houtvenne:
 - Gracht 15: Hengst-Mortelloop
 - Gracht 16: Stekkeloop
 - Gracht 17: Donkenloop

De andere private of burgerlijke grachten dienen te worden onderhouden door de aangelanden en ook hiervoor is door de gemeente een ‘grachtenproject’ opgesteld zodat met verenigde krachten (engagement van burgers en gemeente) de grachten worden onderhouden en de waterveiligheid wordt gegarandeerd.

Voor meer achtergrondinfo wordt verwezen naar volgende waterbeleidsdocumenten van de gemeente Hulshout:

- <https://www.hulshout.be/nl/wonen-en-omgeving/milieu/waterbeleid/grachten>
- <https://www.hulshout.be/nl/wonen-en-omgeving/milieu/waterbeleid/grachten-algemeen-belang>

2.6 Riolering

De **thematische kaarten 4a, 5a, 5b en 5c** geven een overzicht van de bestaande en geplande toestand van het RWA netwerk en de rioleringen in de gemeente Hulshout.

Hulshout heeft het beheer van haar openbaar saneringsnetwerk overgedragen aan HidroRio, het rioleringsproject van waterbedrijf Pidpa voor de aanleg, het beheer, het onderhoud en de vernieuwing van de riolering op het grondgebied van de gemeente. Dat houdt in dat er een reglement van kracht is dat administratieve, technische en financiële verplichtingen bevat voor alle bouwwerken of ontwikkelingen van kavels, percelen of terreinen waarmee de aanleg van rioleringsinfrastructuur gepaard gaat.

2.6.1 Bestaande toestand rioleringen

Hulshout beschikt over ongeveer 107 km riolering, waarvan ca. 16 km regenwaterafvoer (RWA) leidingen. Van de afvalwaterleidingen zijn er momenteel nog 78 km of 86% gemengde leidingen, ca. 13 km voert louter afvalwater (DWA, droogweerafvoer) af. Bij een gescheiden rioolstelsel wordt het hemelwater afgeleid naar een waterbekken, gracht, waterloop of reservoir ipv. het wordt afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Door het volledig afkoppelen van het regenwater van het rioleringsstelsel wordt de kans op wateroverlast vanuit het gemengd rioleringsstelsel, die het overvloedige regenwater niet kan slikken, verminderd.

De verdeling van het type water dat door de riolering afgevoerd wordt, is te raadplegen via de **thematische kaart 5a – Riolering bestaande toestand** (in bijlage).

Hulshout is grotendeels gelegen in het zuiveringsgebied Morkhoven. RWZI Morkhoven is gelegen in de Wiekevorsteweg 58, te Morkhoven (Herentals). In de Vaartdijkstraat is een pompstation aanwezig om het rioolwater tot aan het RWZI te krijgen. In de Netedijk te Westmeerbeek bevindt zich een overstort naar de Grote Nete. Van een deel van het grondgebied van Hulshout wordt rioolwater geleid naar een kleinere RWZI, gelegen in de Doodsbroekstraat te Hulshout (RWZI Hulshout)

De verhouding van het totaal aantal inwoners aangesloten op een zuiveringsinstallatie t.o.v. het totaal aantal inwoners in de gemeente bepaalt de zuiveringsgraad. Begin 2022 bedroeg deze 73,7%⁷ voor de gemeente Hulshout, voor het Vlaams gemiddelde was dat 86 %. Ook de rioleringsgraad, de verhouding van het aantal gerioleerde inwoners t.o.v. het totaal aantal inwoners van een gemeente, is met 73,5% laag in vergelijking met het Vlaams gemiddelde van 88%.

In Tabel 2-2 wordt een overzicht gegeven van de rioleringsknelpunten, zoals aangeleverd door Aquafin.

Voor een deel van het zuiveringsgebied Morkhoven is een hydronautstudie aangeleverd. De knelpunten die in deze studie worden besproken, zoals verdunning en andere knelpunten op het rioleringsstelsel worden onder §2.6.3 beschreven en komen ook in de overeenkomstige deelzonefiches aan bod.

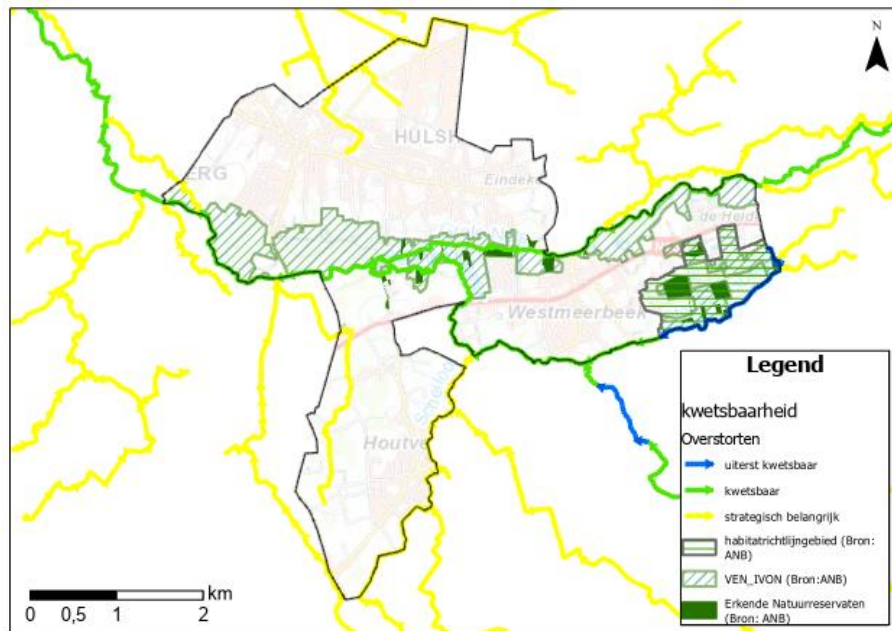
Waterkwaliteit

Om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater te verbeteren dient het rioolstelsel verder uitgebouwd te worden, zodat het ongezuiverd lozen van afvalwater in oppervlaktewater of overstortwerking beperkt wordt, zie 2.6.2.

Overstorting vanuit nog gemengde rioolstelsels vindt bij voorkeur plaats in grotere, minder kwetsbare waterlopen, waar de impact van een overstort op de waterkwaliteit beperkter is. De waterlopen zijn daarom ingedeeld in kwetsbaarheidsklassen aangeduid met kleuren. Deze klassen gaan van niet-ingekleurd (normale kwetsbaarheid) over geel (binnen invloed zone van kwetsbare waterloop) en groen (kwetsbaar) tot blauw (zeer kwetsbaar). In blauwe waterlopen mag niet of slechts uiterst zelden worden overgestort.

In Hulshout worden de meeste waterlopen 'geel' ingekleurd, aangezien ze uitkomen in de Grote Nete of in de Steenkensbeek, die op hun beurt groen zijn ingekleurd wat betekent dat ze kwetsbaar zijn. Op de grens Westmeerbeek - Herstelt is de Steenkensbeek aangeduid als 'uiterst kwetsbaar' (Zie Figuur 2-8).

⁷ AWIS Riolerings- en zuiveringsgraden per gemeente (Huidige toestand) (dd. 07/01/2022)



Figuur 2-8 Inkleuring waterlopen op het grondgebied Hulshout naar kwetsbaarheid voor overstortwerking.

Ten noorden van de uiterst kwetsbare Steenkensbeek is het natuurgebied Het Goor gelegen. In dit gebied wisselen natuurgebied en zones voor verblijf- en dagrecreatie met heel veel weekendverblijven (+/- 250). Deze weekendzone watert af naar de Steenkensbeek en dit resulteert blijkbaar in een zeer slechte waterkwaliteit in de beek. Hieronder worden enkele oorzaken opgesomd:

- Van de +/-250 verblijven zijn er +/- 200 permanent bewoond. Deze permanente bewoning resulteert in een grotere vuilvracht dan wat men standaard verwacht voor weekendverblijven. Septische putten - als die er al zijn - zijn hierdoor te klein gedimensioneerd en worden onvoldoende geledigd waardoor water ongezuiverd geloosd wordt. Vroeger werd deze illegale permanente bewoning strenger gecontroleerd en via boetes gehandhaafd. Dit is nu niet meer mogelijk (boetesysteem niet meer bindend, beslissing op Vlaams niveau).
- Deze zone is aangeduid als rode cluster op het rioleringsplan. Individuele afvalwaterzuiveringsinstallaties (IBAs) dienen te worden voorzien, maar vaak functioneren deze slecht of zijn ze niet aanwezig. Bovendien zijn er ook veel problemen met het illegaal lozen van afvalwater.

Tabel 2-2 Rioleringsknelpunten bestaande toestand, aangeleverd door Aquafin

ID	Omschrijving	Datum	Prio	
2013 11949	en K000056559, Hulshout, OS Doodbroekstraat 1 (aan KWZI) Overstort treedt gemiddeld 369 keer per jaar in werking. loost in natuurgebied.	16/04/2007		Zou moeten aan verholpen zijn na renovatie RWZI sinds februari 2009, maar nog steeds te veel overstortwerking, bv 40 keer in 2015.
4696	Gracht in Beemdenstraat sluit aan op de riolering van de Booischotse weg	28/06/2007		bespr. met gemeente: Hidrorio bekijkt om via kleine werken DWA te voorzien, zodat in gracht schot kan worden voorzien. Dit is project K-16-059, in ontwerpfase
4697	De grachten langs de Beemdenstraat en de Doodbeekstraat sluiten aan op de riolering.	28/07/2007		in december 2012 is er plaatsbezoek geweest met de gemeente en HidrioRio. Er werd afgesproken hier en daar een schot te zetten.
6389	Een greppel sluit aan via een rooster op de riolering t.h.v. huisnummer 47 in de Hulshoutveldstraat .	28/06/2007		
8993	Groenstraat 18, Hulshout. beekinlaat , mogelijk rwa en enkele huisaansluitingen	07/12/2007	LOW	Hidrorio bekijkt situatie of de grachten kunnen overgekoppeld worden naar zuiden (samen met 11135).
11098 11953 11954	en Thv Marktplaats Hulshout: vermazing tussen rioleringsstelsel van ZG en Hulshout en ZG Morkhoven (Morkhoven stort over naar Hulshout). Voorkomt oa. Wateroverlast in Kerkstraat.	24/06/2008		Is behouden gezien diametervergroting in Grote Baan en heraanleg riolering Kerkstraat (Project: K-12-037. Uitgevoerd)
11101	Industriepark 28, Hulshout. industriegebied zit met grote verh. opp. aangesloten op riolering ter afkoppeling zijn oa aanpassingen in gemeentelijk stelsel nodig.	24/06/2008	HIGH	Het bovengemeentelijk project 23034 is lopende. TP is goedgekeurd, GIP-project voor gescheiden stelsel in de rest van het industriepark staat inmiddels op het programma. Project K-13-010 (ontwerpfase) & K-20-060 (uitvoering, on hold)
11109	Grote Baan 348, thv. Pleinstraat. Inlaat	24/06/2008	LOW	Nog te berioleren gebied. Oplossing gedefinieerd in GUP
11122 19604	en De Schrans, thv nr 25 . omgekeerde werking overstorten (door gestremde afvoer van Scheilooop richting Nete)	24/06/2008		26/02/2014 heeft Filip Raeymaekers (toezichter Pidpa) Aquafin gemeld dat aan de Vennekensstraat een overstort is opgemetst omdat de beek binnenstroomde bij hoog water. Dit is inmiddels opgelost
11135	Groenstraat 32, Hulshout. beek aangesloten op riolering	24/06/2008	LOW	Hidrorio bekijkt situatie of de grachten kunnen overgekoppeld worden naar zuiden (samen met 8993).
11158	Vennekensstraat 76, Hulshout. Inlaat	24/06/2008	LOW	AQF vraagt aan Hidrorio/gemeente om te bekijken of hier ook een drempel/schot geplaatst kan worden. De riolering is ook in slechte staat, projectvoorstel in te dienen.
11159	Vennekensstraat 121, Hulshout. Inlaat	24/06/2008	LOW	nog te berioleren centraal gebied: oplossing ikv prioritering GUP
11160	Kleine Waterstraat 9, Hulshout. Inlaat (Over beperkte lengte fungeert gracht als gemengde riool)	24/06/2008		uitgevoerd.

11950	Afwateringsgrachtje aangesloten op riolering in de Zijperstraat	08/01/2009		Volgens gemeente is dit dichtgemetst sinds maart 2009. Er zitten nog wel drainageleidingen aangesloten
11951	Op het einde van de Brouwerijstraat sluit een gracht aan op de riolering.	08/12/2008		Op deze riolering zit ook afvalwater van tennisclub, daarom werd een knipconstructie gebouwd als 'tijdelijke maatregel'
11952	Thv Netelaan nr. 89 werd ooit een groot lekdebiet vastgesteld.	08/01/2009		Hidrorio heeft in 2006 wortels weggefreest en grootste lekken gedicht met gemetselde rollagen aan te brengen. Huidige toestand te controleren
12169	Bruggeneindse Laak is zwaar verontreinigd door lozing effluent van oude KWZI	16/05/2009		sinds 2009 februari is de effluentkwaliteit fel verbeterd door de renovatie van de rwzi Hulshout. de norm wordt vlot gehaald en de overstort treedt miniem in werking.
21593	Geen terugslagklep aanwezig op overstort westmeerbeeksesteenweg in Steenkensbeek. Overstort werkt omgekeerd	20/10/2016		Deze wordt geplaatst bij de renovatie van het pompstation Elzenstraat.
21594	Lekkende terugslagklep ter hoogte van overstort Beekstraat in Steenkensbeek	20/10/2016		Uit de hydronautstudie bleek dat er terugstroming was vanaf PS Elzenstraat omdat deze drempel lager ligt dan die aan het PS. De drempelhoogtes moeten omgewisseld worden. De lekkende terugslagklep kan dan ook aangepast worden.
21603	Vaartdijkstraat tussen nr. 10 en 12: aansluiting diam 400 van achterin. Mogelijks zit hier een gracht of overloop gracht van rusthuis op aangesloten.	16/11/2016		De gemeente heeft een uitbreiding van het rusthuis gepland. Mogelijks kan dit ook meegenomen worden in het GIP dat zal opgedragen worden als voorbehoud bij ons project 23514.
21604	kopmuur met gracht aangesloten op riolering (op dienstriool aan zijkant vermoedelijk). (links van tankstation Pollet)	16/11/2016		Vermoedelijk doet deze inlaat ook dienst als achterwaartse uitlaat dus opletten met afkoppelen gezien wateroverlastproblematiek Industriepark
23663	Uit de flow survey van de hydronautstudie blijkt dat de Scheilooop voor opstuwing kan zorgen. Het peil in deze waterloop blijkt heel afhankelijk van de bui.	07/04/2020		Dit geeft een verklaring voor de bij Pidpa gekende wateroverlast in de wijk.
23958	In Langestraat 80, thv Hoekheidestraat. Uit Hydronautstudie 211MH06 blijkt hier terugstroming mogelijk	21/01/2021		Terugslagklep voorgesteld
23960	Uit Hydronautstudie 211MH06 blijkt dat hier omgekeerde werking van de overstort mogelijk is.	21/01/2021		

2.6.2 Geplande toestand rioleringen

In Vlaanderen wordt beoogd de riolerings- en zuiveringsgraad verder op te drijven. De toekomstige doelstelling ligt voor de gemeente Hulshout op een riolerings- en zuiveringsgraad van 96.8%⁸.

Het zoneringsplan van de gemeente (**thematische kaart 5b – Riolering geplande toestand – Zoneringsplan**) geeft tot op huisniveau weer wat de maatregelen zijn die burger en gemeente moeten treffen. Met name bepaalt het plan of een gebouw zijn afvalwater moet lozen op het rioleringsnetwerk of het zelf moet zuiveren m.b.v. een individuele behandelingsinstallatie (IBA). Het gemeentelijk uitvoeringsplan (GUP) (**thematische kaart 5c – Riolering geplande toestand – GUP**) bouwt hierop verder: het bepaalt welke rioleringsprojecten nog uitgevoerd moeten worden, door wie en welke prioriteit eraan verbonden is.

De groene en rode clusters op het zoneringsplan (**thematische kaart 5b – Riolering geplande toestand – Zoneringsplan**) illustreren waar het rioolstelsel in de gemeente Hulshout verder uitgebouwd dient te worden. De groene niet gearceerde clusters zijn de zones waar het afvalwater van de particuliere woningen niet aangesloten is op een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Vooral in het oosten van Hulshout, ten noorden en ten zuiden van de Grote Baan (in de Heibaan en zijstraten Oude Kruisstraat, Zakstraat, Oude Heibaan,... en in de (Grote) Heibergstraat, Pleinstraat, Geersbroek) en in het zuiden van Hulshout (Bertelbroekstraat, Kapelstraat, Strepestraat, Vloeikensstraat) zijn er nog grote ongesaneerde clusters en is er nog ruimte voor verbetering. De woningen binnen een rode cluster dienen hun afvalwater individueel te zuiveren door het plaatsen van een IBA. IBAs dienen geplaatst te worden voor die adressen die niet aansluitbaar zijn op riolering. Voor Hulshout zijn de zones met rode clusters beperkt aanwezig. Hun voorkomen is voornamelijk gesitueerd in Westmeerbeek ter hoogte van het Goor (weekendverblijven) en afgelegen wooneenheden.

Hieronder volgt een oplijsting van de geplande of recent opgestarte (relevante) projecten voor Hulshout:

- Lopende Aquafin projecten

Nr.	Jaar start	Status	Naam project	Toelichting
23023B	2015	Uitvoering	RWZI Hulshout: Aanpassingen afwatering effluent & overstort	Deel 1 is uitgevoerd (verbreden overstortdrempel), deel 2 (pompen ikv sigma-plan) is lopende
23034	2015	Uitvoering	Afkoppelingsproject Industriepark	Missing link RWA + afkoppeling industrie
23221	2017	Ontwerp	RWA-as Booischotseweg	
23514	2020	VO	Verbindingsriolering tussen Kappelstraat / Vaartdijkstraat	
23515	2020	Ontwerp	Verbindingsriolering Westmeerbeeksesteenweg	Grondgebied Herselt

⁸ <https://www.vmm.be/water/riolering/zuiveringsgraad> (geraadpleegd op 17/08/2023)

- GT riolering (Pidpa rioolprojecten)

K-nr	Jaar Uitv	Status	Naam project	Toelichting
K-06-019	2024	In uitvoering	Plantsoenenstraat	Rioleringsaanleg en wegeniswerken
K-18-051	2025	Ontw.	Moerbergstraat-Oude Kruisstraat-Zakstraat-Oude Heibaan	Rioleringsaanleg en wegeniswerken
K-13-0105	2024	VO	Afkoppelingsproject Industriepark	gescheiden riolering in het industriepark
K-18-047	?	Concept	Hoevenstraat, Houtvensesteenweg, Strokappelstraat, J.V	Vnl. grondgebied Herselt
K-20-025	?	VO	Jozef Michielsstraat	Rioleringsaanleg
K-18-017	?	Concept	Oude Provinciebaan/Provinciebaan	Rioleringsaanleg
K-21-068	2024	VO	Yzermaal	gescheiden riolering Ijzermael
K-21-108	2024	VO	Plasstraat, Abeelstraat, Hoekstraat (deel), Brands	Vnl. grondgebied Heist-op-den-Berg
K-21-094	2024	VO	Pleinstraat	Rioleringsaanleg
K-21-081	2024	VO	Mgr. Raeymaekersstraat	
K-11-085	2024	VO	Heibergstr./ Grote Heibergstr./ Pleinstr./ Geersbroek	Rioleringsaanleg
K-11-086		VO	Bertelsbroekstraat, Kapelstraat, Kosterstraat, Strepestraat, Vloeikensstraat, Bruulstraat en Anjerstraat	Rioleringsaanleg (niet gesaneerde clusters)
K-18-060	2025	VO	Westmeerbeeksesteenweg (tussen Hooilaar en Steenke)	Vnl. grondgebied Herselt
K-16-059	2024	Ontw.	Booischotseweg (zie 23221 AQF)	Rioleringsaanleg en wegeniswerken
K-20-023	2026	Ontw.	Halfmaanstraat-Huisakkers-Dieperstraat(deel)-Stap	Vnl. grondgebied Herselt
K-13-044	2025	Ontw.	Dieperstraat	Vnl. grondgebied Herselt
K-20-060		Uitv.	Optimalisatie RWA Industriepark	De missing RWA-link verlengen tot vizeelstation

- Overige acties meerjarenprogramma 2020-2025:

- Riolerings- en wegeniswerken uitvoeren in de Aarschotsebaan i.s.m. Aquafin Project Kasteelstraat (Begijnendijk)
- Subsidies verlenen aan particulieren voor het gebruik van regenwater en infiltratievoorzieningen
- IBAs controleren in samenwerking met Hidrorio voor het afleveren van een attest voor ecologische vrijstelling
- Opruiming sliboverlast uit Vaartdijk uit tuin aangelanden (uitgevoerd)

2.6.3 Hydronautstudie

In opdracht van Pidpa en Aquafin werd in 2020/2021 voor het zuiveringsgebied Morkhoven, waartoe de gemeente Hulshout behoort, een hydronautstudie uitgevoerd, conform Hydronautprocedure 7.0. De studie, referentie 211MH06, omvat oa. :

- Een fundamentele update van het model bestaande toestand voor het zuiveringsgebied Morkhoven

- Focus op deelzone Herselt/Hulshout west (module M) met een nieuw model geplande toestand voor dit deelgebied. Voor Hulshout komt dit deelgebied overeen met Westmeerbeek en Houtvenne, ten zuiden van de Grote Nete. Er is tevens een visie ontwikkeld voor de wateroverlastproblematiek.
- De dimensionering van de OP-projecten (optimalisatieprojecten) aan de hand van controleberekeningen

Het model geplande toestand⁹ omvat 3 scenario's met geplande projecten in volgorde van fasering/noodzaak:

- Geplande projecten toestand C: Deze toestand omvat alle projecten waarvoor een concreet engagement is om ze uit te voeren op korte termijn (+/- 5 jaar). Oa.:
 - Project 23.515 Verbindingsriolering Westmeerbeeksesteenweg en zijstraten en project 23.516 Hoevenstraat (en zijstraten), beide grondgebied Herstelt. Aanleg nieuw RWA stelsel telkens in bestaande baangrachten.
 - Project K-06-019 HU Plantsoenenstraat OF1 (in uitvoering). Voor de RWA wordt ingezet op infiltratie en buffering met een doorvoer zuidwaarts naar de Steenkensbeek via een gracht van algemeen belang.
 - K-06-032 HU Kortestraat Kleine Waterstraat OF2 (uitgevoerd). In dit project werden Aquafin knelpunt 11160 en lozingspunten HS76078, HS66075 en HS76083 opgelost (grondgebied Herstelt). Voor de RWA is ingezet op infiltratie en buffering met doorvoer naar de RWA riolering in de Grote Waterstraat.
 - K-08-055 HS Kapelleweg Visvijverstr OF1 en K-15-051 HS Aarschotsesteenweg OF1 (beide grondgebied Herselt). Bestaande grachten, inbuizingen worden gebruikt voor RWA.
 - Modellerings terugslagkleppen om terugstroming vanuit waterloop/RWA naar DWA/gemengde riool te vermijden.
 - HU8130562.2 in Langestraat 80
 - HS82568.1/HS82568.2/HS82568.3/HS82568.4, Westmeerbeeksesteenweg 4 (Herselt)
 - HU81059.1, Stekkestraat 1
- Geplande projecten toestand E: alle groene clusters binnen het doelgebied worden aangesloten
 - Sleutelbaan-Kruisstraat-Kasteelstraat (omgeving afwaarts knoop 9110) (deel grondgebied Begijnendijk).
 - Gescheiden stelsel Sleutelbaan: Voor de RWA wordt gebruik gemaakt van bestaande grachten die over de ganse lengte tot aan het kruispunt met de Langestraat aanwezig zijn.
 - Hoekske: aansluiten op gescheiden stelsel Sleutelbaan, Voor de RWA zijn bestaande grachten aanwezig die afvoeren naar de Houtvense Loop.
 - Kruisstraat: RWA aansluiten op bestaande grachten die afwateren naar Herseltse loop.
 - 't Goed: geen grachten aanwezig, nieuwe RWA-leiding naar RWA in Kruisstraat en naar bestaande gracht in Strooiselhoeve

⁹ Het model GT is enkel beschikbaar voor Westmeerbeek/Houtvenne en bevat dus geen toekomstige projecten of visie voor het gebied ten Noorden van de Grote Nete.

- Provinciebaan (omgeving knoop 9081)
 - Voor de RWA wordt gebruik gemaakt van brede bestaande grachten aan weerskanten van de Provinciebaan die afwateren naar de Houtvense Loop
- Provinciebaan + Stationsstraat (omgeving knoop 9094)
 - Er is aan beide zijden van de straat een stelsel van grachten + inbuizingen aanwezig die gravitair afvoeren naar de waterloop Steenkensbeek. De grachten worden gebruikt voor RW. Bij de uitvoering worden waar nodig de bestaande grachten geherprofileerd en bestaande inbuizingen vervangen. Ten oosten van het grachtenstelsel worden bestaande eivormige leidingen opgebroken en vervangen door Ø600 voor RWA.
 - Voor de woningen aan de Steenkensstraat ten zuiden van Stationsstraat (huisnrs. 1-4) wordt voor de RWA gravitair aangesloten op de nieuwe RWA in de hoofdstraat
- Hanestraatje (omgeving knoop 9089a): Voor de RWA wordt gebruik gemaakt van bestaande grachten die aansluiten op de inlaten HU613197 en HU613196: de bestaande grachten hebben lange inbuizingen die bij uitvoering dienen te worden vervangen door open grachten
- Booischotsestraat (omgeving knoop 9095a): Voor de RWA wordt gebruik gemaakt van bestaande grachten die afvoeren naar de Houtvense Loop: de bestaande grachten hebben lange inbuizingen die bij uitvoering dienen te worden vervangen door open grachten
- Wouwerstraat (omgeving knoop HU13905): Voor de RWA wordt ingezet op lokale infiltratie voor de woning aan Booischotsestraat 24. Voor de woning in de groene cluster langsheen de Wouwerstraat wordt voor de RWA aangesloten op de bestaande gracht in de Wouwerstraat die aansluit op het grachtenstelsel in de Vennekensstraat.
- Zuurdelstraat (omgeving knoop HU28000): aanleg gescheiden stelsel. Aangesloten op de bestaande put HU28000 van de gemengde riolering in afwachting van gescheiden stelsel verderop in de straat
- Stekkestraat (omgeving knoop 9104): Voor de RWA wordt rechtstreeks aangesloten op de Stekkeloop
- Hoekske (omgeving knoop 9108): Voor de RWA zijn vanaf huisnr. 1 Hoekske bestaande grachten die afvoeren naar de Houtvense Loop. Het oostelijk deel van de straat watert af naar een gracht die aansluit op de Stekkestraat.
- Geplande projecten toestand D: Maximale belasting RWA-stelsel en voorstel tot aanpakken van enkele knelpunten. Oa.:
 - Stationsstraat/N15 (omgeving knoop 9000ad): afkoppeling riolering
 - Stationsstraat (omgeving knoop 9000cp): Voor de RWA wordt aangesloten op de RWA in de Kapelleweg (knoop 7733) die verder afvoert naar de Krankebeek
 - Vennekensstraat – Langstraat (9000ea - HU31017): Er wordt een nieuwe RWA gelegd aan 0.5‰ tussen knoop 9000ea en knoop HU613175 waarbij aangesloten wordt op de Scheilooop

Knelpunten in huidige toestand

De rapporten ter beschrijving van de modellen Bestaande Toestand (BT) en Geplande Toestand (GT) werden geanalyseerd. Uit het rapport BT Hieruit kwam een lijst van

knelpunten: frequent werkende overstorten, wateroverlastknelpunten, etc. Hieronder wordt daarvan een beknopt overzicht gegeven. De niet-opgeloste knelpunten worden opgenomen in de deelzonefiches en hiervoor worden er oplossingen voorgesteld.

Wateroverlast

- Kruispunt Provinciebaan en Steenkensstraat (knoop HU3007075). Er wordt water op straat gemodelleerd ter hoogte van het kruispunt van de Provinciebaan en de Steenkensstraat. De afwaartse leidingen komen sterk onder druk waardoor de verhanglijn lokaal boven het maaiveld komt.
- Broedersstraat en Zustersstraat (omgeving knoop HU11033). Er wordt water op straat gemodelleerd vanaf een T2 bui. De overlast ontstaat doordat afwaartse leidingen sterk onder druk lopen. Een deel van deze overlast wordt op terrein ervaren, zie ook thematische kaart 01a
- Waterkrekel (knoop HU11003). Er wordt slechts beperkt water op straat gemodelleerd. Deze overlast is ook op terrein ervaren en is wellicht bijkomend te wijten aan de Scheiloo die te vol is. In het rapport wordt het volgende opgenomen als suggestie: Er kan tevens bij de uitvoering van het project verder worden ingezet op infiltratie: er is ruimte voor een bufferbekken op het onbebouwde perceel ten oosten van Waterkrekel en naast de waterloop”
- Volgens het document Integraal waterbeleid Hulshout (zie §4.2.1) en de door Pidpa aangeleverde GIS-laag met wateroverlast (zie thematische kaart 01a), wordt wateroverlast gerapporteerd in de Vennekensstraat thv de ‘Donkenhoeve’ (omgeving knoop HU313G47). Dit wordt bevestigd door de Hydronautstudie, vanaf een T5/T10 bui.
- Wateroverlast Langestraat, stemt overeen met de door Pidpa aangeleverde GIS-laag met wateroverlast (zie thematische kaart 01a). Treedt op vanaf een T2 bui.
- Netestraat (knoop HU3006867): Er is water op straat in deze knoop door het grote gemengde debiet dat van opwaarts (deelgebied Heultje) toekomt. Dit kan opgelost worden door in het opwaarts deelgebied af te koppelen.
- Dreef (knoop HU12356): Er wordt beperkte water op straat vastgesteld in knoop HU12356 en werd tot op heden niet als overlast gemeld. Dit beperkt water op straat kan opgelost worden door verder een gescheiden stelsel aan te leggen in de zone rond pompstation Netestraat.

De wateroverlast ter hoogte van het industriepark staat niet in deze lijst aangezien dit gebied niet in het aangeleverde Hydronautmodel/rapport zit, maar werd reeds in andere paragrafen besproken.

Overstorten

- Overstort 479d.2 + Pompstation 466 Vaartdijkstraat. In werking vanaf bui f7
- Overstort HS85007.2 + HS85007.3 Strokapelstraat. Beide overstorten zijn reeds in werking bij bui f10. Tevens is het doorvoerdebiet hoger dan het 6DWA-debiet. Er zal opwaarts moeten afgekoppeld worden om de overstortfrequentie te verlagen. In de piek van de bui wordt wel terugstroming bekomen in de doorvoerleiding. In het model geplande toestand E is een gescheiden stelsel voorzien in de Strokapelstraat en zijn de overstorten niet meer aanwezig.
- Overstort HU8130562.2 Langestraat. In werking vanaf T2. Het doorvoerdebiet is 35l/s hetgeen hoger is dan het 6DWA-debiet. Opwaarts de overstort is enkel de straat afgekoppeld; het doorvoerdebiet zal dalen als ook de dakoppervlakken worden afgekoppeld. In toestand E is de overstort in werking vanaf T5, in

toestand D is de overstort zelfs niet in werking bij T20. Het doorvoerdebiet is lager dan het 6DWA-debiet in toestand D en E door afkoppeling opwaarts.

- Overstort HU8006866.2 + HU8006866.3 + Pompstation HU9006869.1 + Pompstation HU9006869.2 Netestraat. Overstort HU8006866.3 treedt reeds in werking bij frequentiebui f10. De doorvoerleiding van deze overstorten is het pompstation in de Netestraat. Het doorvoerdebiet bedraagt 35 l/s, hetgeen lager is dan het 6DWA-debiet. Om de overstortfrequenties te verlagen zal opwaarts moeten worden afgekoppeld.
- Overstort HU83558.2 De Schrans. Dit is een achterwaartse overstort op de waterloop Scheiloo die reeds in werking treedt bij bui f10. Om dit te voorkomen zal moeten afgekoppeld worden. In toestand E is de overstort in werking vanaf T2. Het doorvoerdebiet wordt bepaald door HU18038.1 en is zowel in toestand C als D/E hoger dan het 6DWA-debiet. Er is wateroverlast op J. Verlooyplein doordat de overstort niet in werking kan treden bij hoge waterpeilen. In toestand D is de overstort niet in werking bij T20.
- Overstort HU81059.2 Stekkestraat. Dit is een overstort die in werking treedt vanaf een bui T2. In de piek van de bui wordt wel terugstroming bekomen in de doorvoerleiding. Er zal moeten worden afgekoppeld.

Andere frequent werkende overstorten (die niet in dit hydronautmodel zitten) zijn de overstort aan het industriepark, die nog heel vaak werkt bij frequentiebuien (maar dit zou opgelost moeten zijn met het afkoppelingsproject (23034) in het industriepark) en de overstort aan KWZI Hulshout die ook nog te vaak werkt.

Overige knelpunten

- Wervel HU3130564.1 Langestraat. Dit wervelventiel is de doorvoer van de overstort HU8130562.2 in de Langestraat en is hoger dan het 6DWA-debiet.

Hemelwatervisie

In de hydronautstudie wordt eveneens een hemelwatervisie uiteengezet waarbij per waterloop wordt weergegeven welke zone van RWA ernaar zal afwateren. Zie de figuur hieronder voor een schematische weergave. Deze visie uit de hydronautstudie wordt meegenomen bij de totstandkoming van de deelzone specifieke visies in dit hemelwater- en droogteplan.

2.7.1 Klimaateffecten

Klimaatwijziging kan een belangrijke impact hebben op het risico op wateroverlast. In het Klimaatportaal Vlaanderen worden deze effecten als volgt beschreven:

- Klimaatverandering leidt algemeen in Vlaanderen tot veranderingen in het toekomstige neerslagpatroon. De jaarlijkse hoeveelheid neerslag neemt significant toe. Vooral in de winterperiode valt gemiddeld meer neerslag. De gemiddelde hoeveelheid in het huidige klimaat (216 mm) neemt toe tot 233 mm in 2050. In de zomermaanden zou er dan weer minder regen vallen.
- In het zomerhalfjaar zien we wel een toename van de intensiteit van regenbuien. Warme lucht kan immers meer vocht ophouden. Bovendien stijgt ook de verdamping waardoor de atmosfeer veel meer waterdamp kan bevatten. Zo krijgen we in Vlaanderen in 2050 een lichte stijging in neerslagvolume van de jaarlijks buien (tot 36 l/m² t.o.v. 32 l/m² in het huidige klimaat). Buien met een kans op voorkomen van eens in 20 jaar zullen wel 79 l/m² neerslag inhouden, t.o.v. 65 l/m² in het huidige gemiddelde klimaat.
- Felle neerslagzones kunnen langer boven dezelfde streek hangen door de zwakkere straalstroom. Hierdoor kan er heel veel regen vallen op dezelfde plek, terwijl andere streken in ons land nauwelijks een druppel krijgen. Een voorbeeld hiervan is de “waterbom” waarmee grote streken van Wallonië en Limburg te maken kregen in juli 2021.

Daardoor kunnen waterlopen vaker buiten hun oevers treden en kunnen er hogere piekwaterstanden optreden bij overstromingen. Daarenboven kan deze wateroverlast ook plaatsen treffen die tot nog toe niet overstroomden. Ook afstromend regenwater kan door intensere buien verzamelen op plaatsen die vroeger weinig of nooit met wateroverlast te maken hadden.

Meer gebouwen en kwetsbare instellingen kunnen dan overstroomd en gebouwen die nu al door wateroverlast bedreigd worden, kunnen in de toekomst frequenter af te rekenen krijgen met grotere waterdieptes. We verwachten dus ook meer schade.

2.7.2 Blootstelling

Een overzicht van de gekende wateroverlast wordt gegeven in de **thematische kaart 1a – Wateroverlast**.

De pluviale overstromingscontouren worden weergegeven op de **thematische kaart 1b – Pluviale overstromingen**. De pluviale overstromingskaarten nemen de werking van riolering in verstedelijkt gebied niet expliciet mee. In situaties waarin de straatkolken het afstromende water niet (volledig) tot in de riolering kunnen brengen, geven ze echter wel een goede inschatting van de getroffen zones. Wanneer de capaciteit van de riolering effectief te klein is om het doorstromend debiet te verwerken komt rioolwater, via de riooldeksels op straat terecht. In paragraaf 2.6.3 Hydronautstudie worden de knelpunten in (een deel van) het rioolstelsel in detail besproken.

In **thematische kaart 1c – Fluviale overstromingen** (in bijlage) wordt gebied kwetsbaar aan fluviale overstromingen weergegeven.

Figuur 2-10 toont de aangroei van overstroombaar gebied (t.g.v. fluviale overstromingen) en de aangroei van gebied met kans op wateroverlast (t.g.v. pluviale overstromingen). Beide kaarten tonen in rode tinten het gebied waar in de huidige situatie geen risico op wateroverlast of overstroming is, maar in de toekomst wel indien er geen acties worden ondernomen. Blauwe tinten tonen gebieden waar in de huidige situatie wel al water kan komen. Deze kaarten zijn gemaakt voor een ‘hoge impact’

klimaatscenario met een kans van voorkomen van eens in de 1000 jaar. Ook de andere kaarten zijn op dit scenario gebaseerd.

Onder de huidige klimaatomstandigheden concentreren de meest uitgestrekte locaties met zowel pluviale als fluviale overstromingen zich in de riviervalleien van de Grote Nete, de Steenkensbeek, de Scheiloo, de Houtvense Loop, de Leemheideloop en de Binnenbeek. Verder zijn er ook een aantal meer verspreide locaties met gekende overstromingsproblemen, zoals bijvoorbeeld in het Hulshout-Centrum, langs de Goorloop (Fabrieksstraat) en in Houtvenne (Langestraat – Vennekensstraat).

De wateroverlastproblematiek in de verstedelijkte zone van Hulshout heeft een aantal verschillende hoofdoorzaken. Enerzijds is er overstroming vanuit een aantal waterlopen, bijvoorbeeld ter hoogte van lokale bottlenecks:

- de inbuizing van de Leemheideloop thv. de Kerkstraat-Industriepark. Een deel (51 m) van de bestaande inbuizing is intussen terug open gelegd om meer water te kunnen bergen en infiltreren.
- Steenkensbeek en zijgrachten Raamdonksebeek en Dieperstraatseloop (grondgebied Herselt), oa. wateroverlast in Ramselsesteenweg en Elzenstraat
- De Scheiloo in Houtvenne heeft onvoldoende capaciteit waardoor oa. de Elsbroekstraat overstroomt
- Idem voor de Houtvense loop thv. de Provinciebaan

Verder wordt water lokaal niet altijd voldoende opgehouden en komt het versneld in de beek terecht (bijvoorbeeld Goorloop afwaarts van het industriepark). Om dit probleem op te lossen, legde de provincie een gecontroleerd overstromingsgebied van 1,66 hectare groot (7.800 m³ buffercapaciteit) aan dat buffering en vertraagde afvoer garandeert. Dit project is gerealiseerd.

De Nete zorgt ook voor overstromingen in de vallei, dewelke via het Sigmaplan worden aangepakt.

Anderzijds is er ook wateroverlast uit de riolering, die wordt veroorzaakt door lokale knelpunten (oa. RWA collector thv. Industriepark/Vaartstraat ontbreekt) in combinatie met een overvloedige afvoer van stroomopwaarts. Het rioleringssysteem van Hulshout (centraal noord-zuid gerichte collector) wordt op momenten van piekbuien overbelast door regenwater dat uit omliggende gemeenten komt, waardoor er te weinig capaciteit is om hemelwater van Hulshout af te voeren.

Tot slot kunnen ook (bijna permanent) hoge grondwaterstanden soms voor beperkte afvoer en mogelijk wateroverlast zorgen (bijvoorbeeld in Houtvenne waar grachten permanent water(af)voerend zijn, zie ook het signaalgebied aldaar.

Eén wateroverlastknelpunt thv. het kruispunt Molenstraat – Grote Baan – Paalsteenstraat is aangeduid als ‘opgelost’ terwijl dit probleem wel degelijk nog aanwezig is.

In 2013 is door de gemeente Hulshout een nota Integraal Waterbeleid opgesteld als plan van aanpak tegen de wateroverlast in de gemeente. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van dit plan, zie §4.2.1. In deze nota wordt de historiek van de wateroverlast geschetst en wordt een overzicht gegeven van alle knelpunten. De knelpunten worden hieronder in een tabel opgesomd en beschreven.

Tabel 2-3 Water(overlast) knelpunten zoals beschreven in de nota Integraal waterbeleid, zie §4.2.1

Wateroverlast knelpunt	Beschrijving	status
Hulshout Centrum		
Industriepark Goorloop (zie ook actie 6 F 0331 uit SGBP)	Industriepark overstroomt langsheen Goorloop. Door aanwezig gronddam op de andere oever blijven de akkers aan de overzijde droog. Vlak bij dit kritieke punt ook een overstort en vijzelstation dat loost op de Goorloop Bufferbekken Aquafin thv pompstation blijft onbenut	Verschillende acties lopende. Oa. afkoppelingsonderzoek, optimalisatie RWA, pompstation, ...
Industriepark en Zuidgoordijk straat	Wateroverlast fabrieken in de straten Industriepark en Zuidgoordijkstraat	Grofrooster geplaatst om verstopping te voorkomen
Leemheideloop thv. Hooistraat	Waterloop Binnenbeek (voorheen Bruelloop of Leemheideloop) illegaal overwelfd, veroorzaakt wateroverlast in de omliggende tuinen	In Ontwerp: actie 5 uit nota Integraal Waterbeleid
Gracht op grens Westerlo thv. camping	Gracht heeft te veel invloed op het rioleringsstelsel van industriepark en veroorzaakt anderzijds wateroverlast thv. het straateinde in de Zakstraat en Oude Kruisstraat	Afkoppeling gracht Zuidgoordijkstraat op riool.
Vaartdijk(loop) en Leemheideloop	Stelsel van waterlopen kent wateroverlast door bladval (verhinderd afwatering), periodiek onderhoud noodzakelijk	Grofrooster geplaatst
Gracht thv. Sporthal (Sportpark Joris Verhaegen)	Gracht kan niet geruimd worden wegens weigering kapvergunning. Hierdoor geen bufferende werking meer.	
KWZI Doodsbroek straat	Bij hevige regenval opstuwing met wateroverlast in Doodsbroekstraat en Zijperstraat tot gevolg	
Overstort KWZI Doodsbroek straat	Overstort van KWZI gaat naar Bruggeneindse Laak. Waterloop staat reeds onder druk door regenwater afkomstig van eikenbroekstraat en Brouwerijstraat	
Connectie KWZI en RWZI Morkhoven	thv. het gemeenteplein is er een verbinding tussen het rioolstelsel van RWZI Morkhoven en KWZI Doodsbroekstraat. Water stort over naar stelsel KWZI. Verbinding kan echter niet dicht gemaakt worden want hierdoor nog meer wateroverlast in centrum Hulshout.	Onderzoek optimalisatie KWZI Doodsbroekstraat
Impact Sigma op riolering	afwaartse waterstand (oa. in Bruggeneindse Laek) frequenter hoger, impact op het rioleringsstelsel.	
Laeremans straat	Verbinding met riolering Grote Baan (uitlaat) geeft plaatselijk wateroverlast	Verbinding opgeheven, DWA via gracht naar de Lage Venne
Kleine Katelijnestraat	Er komt afvalwater terecht in de gracht tussen de weilanden, leidt tot verontreiniging van het grasland	DWA via leiding naar bezinkingsgracht op OCMW perceel
Vloeikensstraat	Wateroverlast thv. de laatste huizen	Gracht doorgetrokken tot Heerebossen
Gracht tramweg (Heibaan)	gracht langsheen tramweg geeft plaatselijk wateroverlast	
Westmeerbeek		

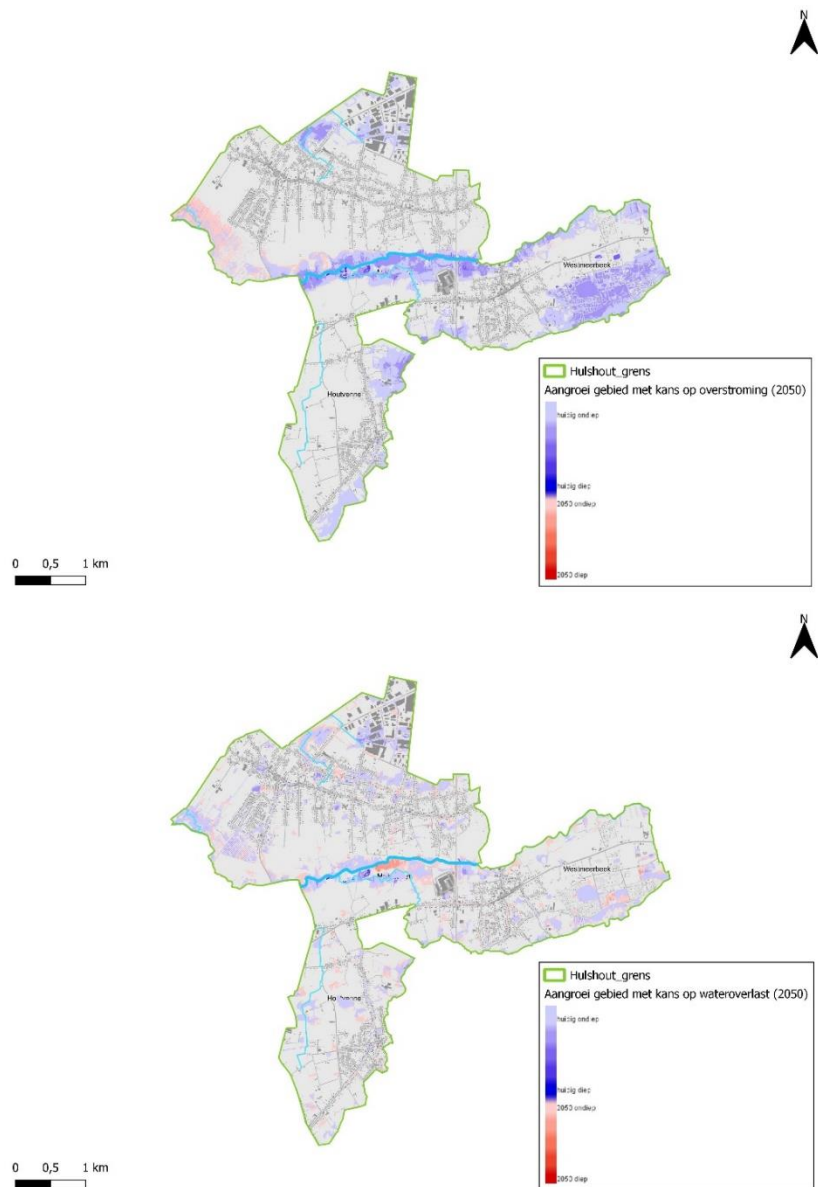
Steenkensbeek Hanestraatje	- Doorsteek onder de provincieweg is flessenhals, onvermijdelijke dat Hanestraatje blank komt te staan + te veel plantengroei	Plantengroei jaarlijks verwijderd
Steenkensbeek J.Michielsstraat	-(Te) weinig onderhoud op Steenkensbeek veroorzaakt wateroverlast	
Plantsoenen straat	Wederkerende wateroverlast aan nr. 10 en 12 door opstuwing van de bestaande grachtoverwelling bij hoge waterstand Steenkensbeek	
Netestraat	Bij hoge waterstanden op de Grote Nete werkt overstort niet en komt overstortwater op straat	
Houtvenne		
Vennekens straat	Wateroverlast thv. Donkenhoeve. Ophogingen op landbouwpercelen creëren wateroverlast riolering Vennekensstraat wordt bij hevige regenval gevuld met water uit de Scheilooop. Overstort fungeert omgekeerd en waterloop komt via overstortleiding en riolering op straat. Door opstuwing in de Vennekensstraat wordt er wateroverlast gecreëerd tot in de Broedersstraat en Zustersstraat.	Voorstel AQF: klep plaatsen? Knelpunt wordt niet gesimuleerd in het model. AQF kan projectvoorstel indienen ikv slechte staat riolering en tussenliggende streng
Scheilooop – Grote Waterstraat	Bij de hydraulische studie/modellering Steenkensbeek/Scheilooop werden 4 wachtbekkens voorgesteld - nog niet uitgevoerd (prov. Ant)	wachtbekken op de bovenloop Scheilooop zou het benedengebied meer ruimte bieden om calamiteiten te overleven

Onder klimaatomstandigheden voor 2050 neemt de uitgestrektheid van overstromingen ook vooral in de riviervalleien met bestaande problemen nog verder toe (in het bijzonder in de vallei van de Grote Nete).

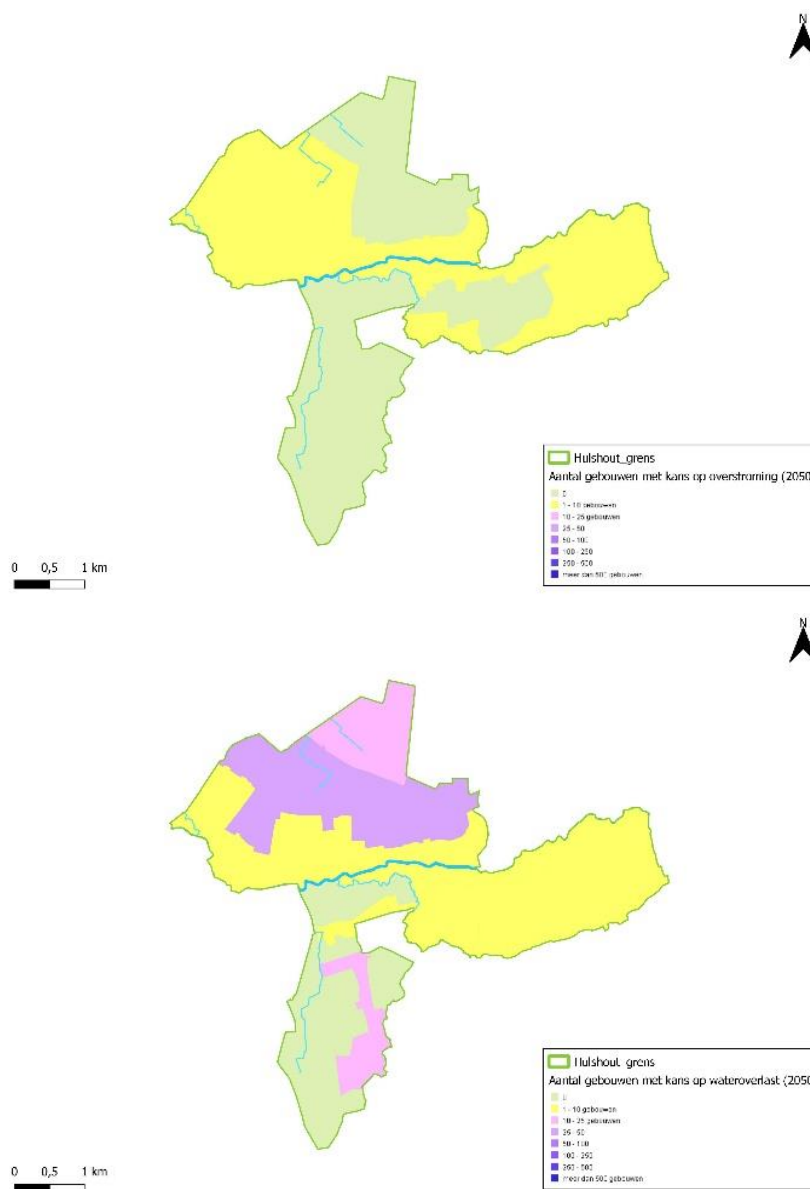
2.7.3 Kwetsbaarheid

Overstromingen kunnen problematisch zijn voor **gebouwen, infrastructuur en voorzieningen**. Voor overstromingen vanuit waterlopen geldt dat in de huidige toestand 1.6% van de gebouwen kwetsbaar zijn ten opzichte van 0.15% in 2050. Een reden voor deze voorspelde daling is er niet onmiddellijk. Het aandeel overstroombare gebouwen door afstromingen na intense neerslag is 1,8% in de huidige toestand en zal tegen 2050 stijgen naar 2,7%. Hier zijn geen kwetsbare instellingen bij (bron: klimaatportaal).

In Figuur 2-11 wordt het aantal gebouwen weergegeven per statistische sector met een kans van eens per 1000 jaar op overstroming en op wateroverlast door intense neerslag bij hoog impactscenario 2050. Hieruit blijken Hulshout Centrum, een deel van Houtvenne en het industriegebied in het noorden van de gemeente het meest kwetsbaar.



Figuur 2-10 Aangroei van overstroombaar gebied (fluviaal, boven) en aangroei gebied met kans op wateroverlast (pluviaal, onder) tegen 2050 volgens het hoge impactsenario (bron: klimaatportaal)



Figuur 2-11 Aantal gebouwen met kans op overstroming (fluviaal, boven) en wateroverlast (pluviaal, onder) per statistische sector in 2050 volgens het hoge impactscenario (bron: klimaatportaal)

2.8 Droogte

2.8.1 Klimaateffecten

Klimaatverandering doet de kans op en de intensiteit van droogte toenemen. Wanneer we in dit hoofdstuk ‘toekomstverwachtingen voor 2050’ vermelden, zijn deze gebaseerd op een ‘hoge impact’ klimaatscenario (zie ook klimaatportaal¹⁰)

We maken een onderscheid tussen meteorologische droogte, hydrologische droogte en agrarische droogte. Een aantal verwachte veranderingen in het weerpatroon doen de kans op meteorologische droogte toenemen:

- **Verschuiving van neerslagpatronen.** Door de klimaatverandering verandert het neerslagpatroon voor onze streken. Er zal minder regen vallen in de zomer en meer in de wintermaanden. De zomerneerslag zou met 20% dalen (van 201 l/m² in de huidige situatie tot 161 l/m² tegen 2050) in de maanden juni, juli en augustus.
- Minder **verspreide neerslag**. De neerslag valt meer geconcentreerd onder de vorm van **hevigere buien** op kortere tijd, en steeds minder verspreid en geleidelijk. De neerslag van deze intense buien kan minder goed infiltreren.
- Er komen ook meer **blokkeringen in onze weerpatronen** zodat het typische wisselvallige weer vervangen wordt door lange periodes van meteorologische droogte. Het **aantal droge dagen** (dagen zonder neerslag) kan geleidelijk toenemen met 18% (172 dagen onder het huidig klimaat tot 206 dagen in 2050). De **kans op en de intensiteit van de droge periodes neemt toe**. In het huidige klimaat kan er 1 keer op de 20 jaar een droge periode voorkomen van 24 opeenvolgende dagen waarin de neerslag minder dan 0,5 l/m² bedraagt. Deze periode zal stijgen tot 42 dagen bij het hoge impact-scenario tijdshorizont 2050.

De **hydrologische droogteduur**, het gemiddeld aantal dagen waarbij het laagwater-debiet in een waterloop onder het 95ste-percentiel uit het huidig klimaat daalt (d.i. het debiet tijdens de op 18 dagen na droogste dag), kan onder het hoge impact scenario in 2050 stijgen tot 30 dagen per jaar.

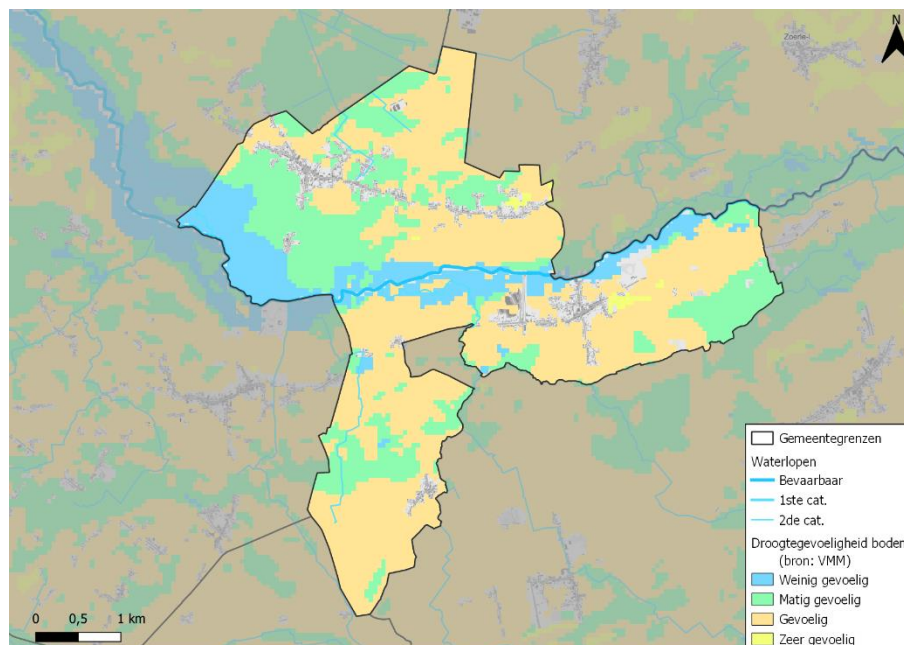
Door de stijgende temperaturen neemt bovendien de **verdamping** toe (van 257 l/m² tot 285 l/m² tijdens de zomermaanden, wanneer er ook een afname van de neerslag verwacht wordt). Die neerslag kan bovendien minder goed infiltreren in droge, ondoordringbare bodems. Hierdoor zal het neerslagtekort in de zomer verder oplopen.

Het gevolg is dat er in bepaalde periodes een onevenwicht tussen vraag en aanbod van water. Ook het drinkwaterverbruik stijgt in de zomermaanden. Voor de landbouw zijn lange droogteperiodes (vooral in het groeiseizoen) een risico voor de productie, vooral in combinatie met beperkte watervoorraden voor irrigatie. De **droogteduur voor landbouw**, het gemiddeld aantal dagen waarbij het relatieve bodemvochtgehalte beneden het peil daalt waarbij de gewasproductie stress begint te ondervinden, stijgt van 5 dagen per jaar onder het huidig klimaat naar 9 dagen per jaar rond 2050. De kans op agrarische droogte wordt dus ook groter.

2.8.2 Blootstelling

Het droogterisico wordt niet alleen beïnvloed door neerslagpatronen, maar ook door geografische factoren zoals de bodem, de af- en toevoer van water via waterlopen, de bodembezetting, het landgebruik (vb. het oppompen van grondwater) en het lokale reliëf.

De textuur van de bovenste bodemlaag in Hulshout rond de Grote Nete is voornamelijk alluviale klei, die minder snel uitdroogt en dus weinig gevoelig is voor droogte. Op de hoger gelegen gronden is er licht zandleem of lemig zand, die matig gevoelig tot gevoelig zijn voor droogte. De overige bodems worden als antropogene bodems beschouwd, waarvan de samenstelling moeilijk te achterhalen is. Vaak is de bodem verhard of bevat ze ondergrondse infrastructuur, waardoor het water moeilijk infiltreert (Figuur 2-12). Zie ook kaart 12 – bodem (bijlage)



Figuur 2-12 : Droogtegevoeligheidskaart (bron: klimaatportaal)

2.8.3 Kwetsbaarheid

Algemeen genomen heeft droogte een negatieve impact op de **biodiversiteit**. Veel planten en bomen hebben te lijden onder de droogte, geraken daardoor verzwakt en zijn daardoor extra vatbaar voor allerlei plaagsoorten. Vooral natte natuur is kwetsbaar voor droogte.

Door beperktere plantengroei bij droogte is er een verminderde koolstofopslag. Daarnaast versnelt het compostingsproces in normaal natte gebieden waardoor veel nutriënten vrijkomen. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd en zorgt dat er op zo'n plaatsen vaak brandnetels en braamstruiken gaan woekeren.

De kwetsbaarheid van **ecotopen voor droogte** wordt getoond in Figuur 2-13. Deze kaart omvat zowel de vegetatiegemeenschappen als het grondgebruik en de landschapselementen. De kaart combineert droogtegevoeligheid met de gegevens uit de biologische waarderingskaart. Het percentage **kwetsbare ecotopen dat significante droogtestress ondervindt** kan in enkele decennia oplopen van 3% onder huidige klimaatomstandigheden naar 14% rond 2050. Kwetsbare natuur bevindt zich vooral langs de Grote Nete, de Steenkensbeek en in Houtvenne.

In de rabattenbossen (Het Goor) is een historisch drainagesysteem aanwezig dat het gebied versneld afwatert. Momenteel zijn er al rabatten onderling verbonden en is er ter hoogte van de uitlaat van het rabattenbos een stuw met sturing geplaatst om de afvoer naar de Steenkensbeek te beperken. Een Natuurbeheerplan is voor dit gebied in opmaak (goedkeuringstraject loopt, zie §4.2.7 voor meer details).

Droogte kan ook leiden tot economische schade, vooral in landbouwgebied. Bepaalde gewassen zijn extra droogtegevoelig, zoals groenten, maïs en aardappelen. Ook heeft droogte impact op weidedieren, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn. Daarnaast leidt de lage waterstand tot een tijdelijk verbod op het oppompen van grondwater of oppervlaktewater (captatieverbod), wat ook tot lagere opbrengst leidt. Figuur 2-14 toont de verwachte toename van het gemiddeld aantal **agrarische droogtedagen** (dit zijn dagen waarin gewasproductie problemen ondervindt door te weinig bodemvocht) per jaar tegen 2050 tegenover de huidige situatie. Hieruit blijkt dat vooral in het uiterste

noorden en ook in de zuidelijke helft van de gemeente 30 of meer extra droogtedagen per jaar te verwachten zijn. Tijdens de startvergadering van dit HWDP heeft de gemeente Hulshout aangegeven dat zij op die moment minder zicht hebben om de droogteschade in de landbouw aangezien schadeclaims rechtstreeks aan Vlaanderen worden gerapporteerd.

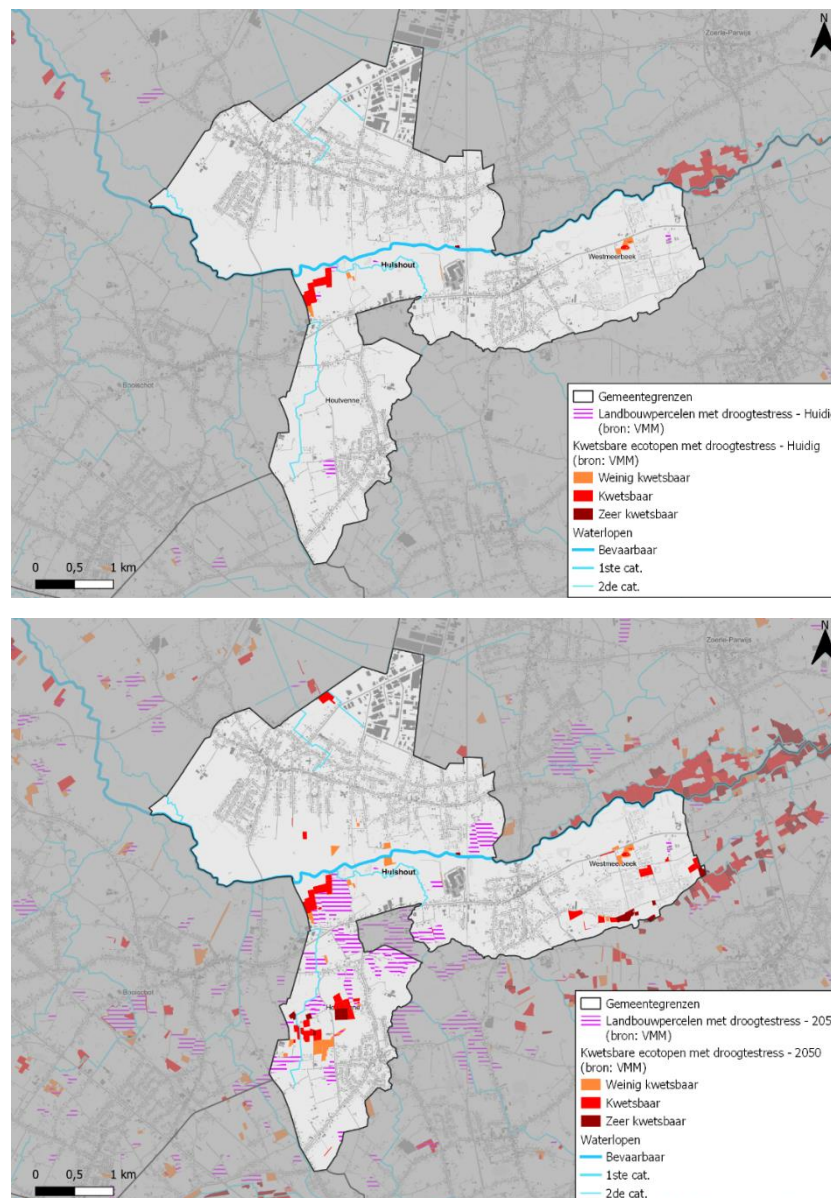
In de tuinbouwsector heeft vooral Arbor een grote watervraag, voornamelijk voor bomen in potten. Momenteel heeft dit bedrijf een diepe grondwaterwinning (gespannen aquifer) maar hiervoor moet een alternatief gezocht worden. Daarnaast wint het bedrijf ook freatisch grondwater door water te gebruiken uit de diepe vijvers op haar terrein, die echter gedempt moeten worden. Voorlopig is het onduidelijk hoe dit dossier zal opgelost worden. Er is al ambitie om waterverbruik van Arbor van 140000 m³/j naar 80000 m³/j te brengen. Arbor heeft verschillende bufferbekkens en gaat ook bijkomende bufferbekkens aanleggen. Het bedrijf is nog op zoek naar 60000 m³ water. Zie hiervoor ook de beschrijving bij de Beleidsmatige context, onder § 4.2.3.1 en de opsomming van de vergunde grondwaterwinningen onder § 2.4.3.2

Lagere waterbeschikbaarheid zorgt ervoor dat rivieren in droge periodes minder watervoerend zijn omdat er minder aanvoer is vanuit grondwaterstromingen. Dat betekent ook een slechtere kwaliteit van oppervlaktewater door verminderde verdunning van de vuilvracht. Uit de informatie op het klimaatportaal blijkt dat er voor de rivieren die door Hulshout stromen tegen 2050 geen belangrijke veranderingen in **hydrologische droogteduur** worden verwacht.

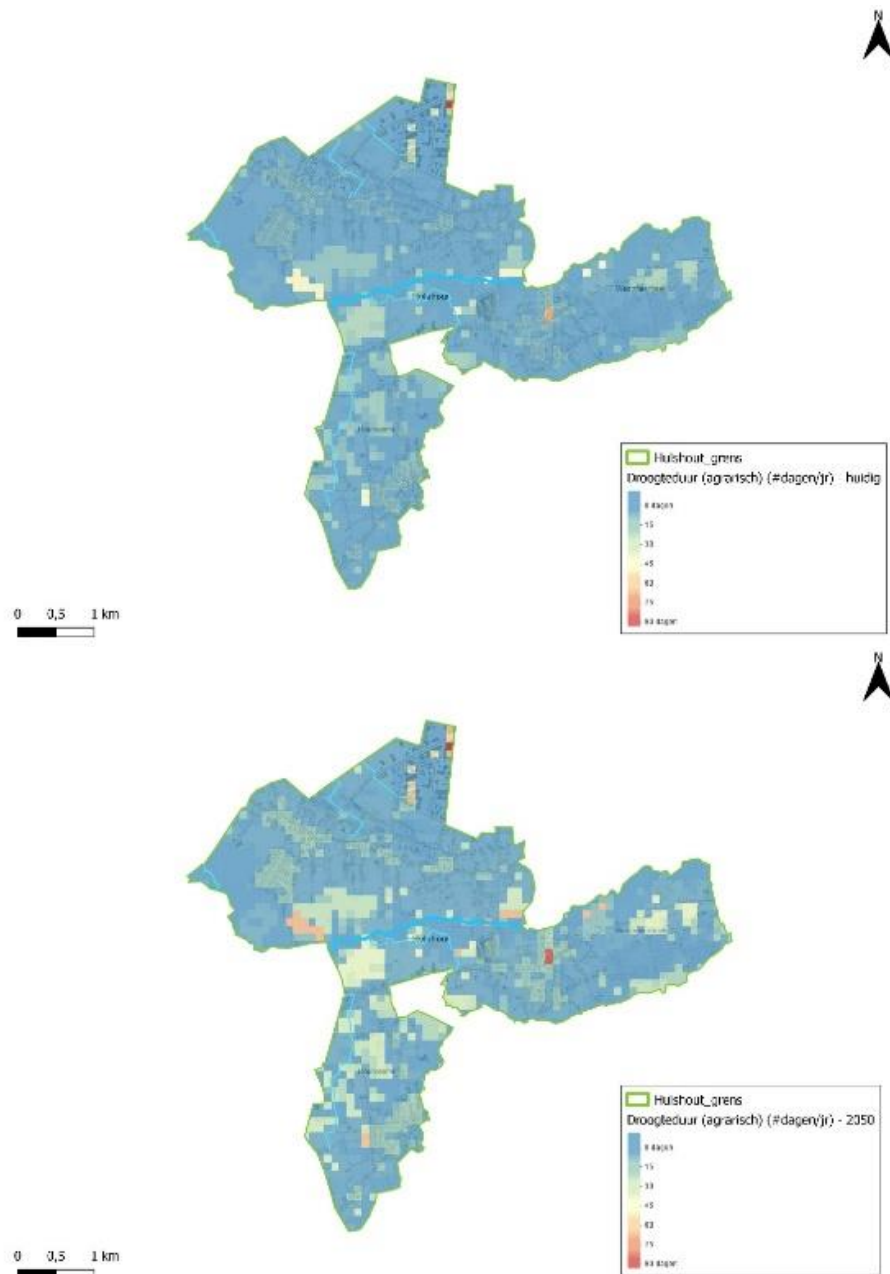
Op het grondgebied van Hulshout zijn er waterlopen met een permanent onttrekkingsverbod. Dit zijn de bovenloop van de Steenkensbeek (Westmeerbeek, grens met Herselt), Houtvense Loop (Houtvenne), Bruggeneindse Laak (grotendeels grondgebied Heist-op-den-Berg, inclusief de verbindingsgracht van het zuiveringsstation) en de gracht Bunders (Hulshout).

Daarnaast zijn er ook waterlopen waarvoor een tijdelijke onttrekkingsverbod kan worden ingesteld in geval van droogte. Dit is besproken tijdens het 2^e overleg (29/06/2023) en toen gold een tijdelijk onttrekkingsverbod van alle overige waterlopen binnen het grondgebied muv. De Grote Nete.

Daarnaast zijn er heel wat **vergunde grondwaterwinningen**. Dit wordt verder in detail besproken in § 2.4.3.2.



Figuur 2-13 : Kwetsbare ecotopen en landbouwpercelen met significante droogtestress, huidige klimaatomstandigheden (boven) en tijdshorizont 2050 (onder)



Figuur 2-14 : Verwachte gemiddeld aantal droogtedagen per jaar (2050 [onder] - huidige situatie [boven]).

2.9 Bestaande bronmaatregelen

2.9.1 Afkoppeling

Een overzicht van de gebouwen en verharde oppervlaktes in de gemeente die reeds afgekoppeld zijn, wordt weergegeven via **de thematische kaart – 06a Afkoppeling** (in bijlage).

Ter identificatie van de afgekoppelde gebouwen in Hulshout, is als volgt te werk gegaan:

- Gebouwen waarvoor keuring voor afkoppeling is uitgevoerd door Pidpa (na 2011) worden beschouwd als *afgekoppeld op perceelsniveau*. Op basis van dataset ‘Conforme Keuringen’ aangeleverd door Pidpa op 17/08/2023.
- Gebouwen waarvoor een stedenbouwkundige of omgevingsvergunning is aangeleverd voor grote renovatiewerken of nieuwbouw (data 2005-2011) worden beschouwd als *afgekoppeld op perceelsniveau*. Op basis van dataset ‘Stedenbouwkundige of omgevingsvergunningen’, bij aanvang van de studie aangeleverd door de gemeente.
- Afkoppelingsonderzoek industriepark (studie MACOBO uit 2013). Folder met data aangeleverd door gemeente. Hierin zit een afkoppelingsonderzoek, afkoppelingsverslagen en afkoppelingsakkoorden voor heel wat adressen in en rond het industriepark van Hulshout. Op basis van de dataset ‘Overzicht P1594_versie2018 na huisnummerwijziging.xlsx’ (doorgestuurd door gemeente op 18/08/2023) is volgende analyse gemaakt:
 - Indien adressen zijn bezocht en er is ‘JA’ ingevuld bij kolom gescheiden afvoer -> *Afgekoppeld op perceelsniveau*
 - Voor de overige adressen zijn de afkoppelingsverslagen beoordeeld: indien RWA/DWA al (deels) gescheiden wordt aangeboden of RWA infiltreert op eigen terrein -> *Afgekoppeld op perceelsniveau*
- Afkoppelingsonderzoek industriepark (studie SWECO 2021): Folder met afkoppelingsadviezen voor heel wat adressen in en rond het industriepark van Hulshout. De afkoppelingsadviezen zijn beoordeeld, adressen waar gescheiden afvoer aanwezig of concreet gepland -> *Afgekoppeld op perceelsniveau*.
- Gebouwen binnen een contour van een recent uitgevoerd (“asbuilt”) rioleringsproject (dataset met K-projecten, zie ook kaart 05a riolering BT) -> *Afgekoppeld rioolnetwerk*
- Gebouwen binnen een contour van een recent uitgevoerde (“asbuilt”) verkaveling (dataset met L-projecten, zie ook kaart 05a riolering BT) -> *Afgekoppeld rioolnetwerk*
- Gebouwen die binnen een straal van 50m liggen van een bestaande RWA-as (van een gescheiden rioolstelsel) -> *Afgekoppeld rioolnetwerk*
- Alle gebouwen die zijn aangemerkt als ‘*Afgekoppeld rioolnetwerk*’ of ‘*Afgekoppeld op perceelsniveau*’ worden beoordeeld als ‘*Effectief afgekoppeld*’ (zichtbaar op kaart 06a Afkoppeling)

2.9.2 Buffer- en infiltratievoorzieningen

In Hulshout worden reeds bronmaatregelen toegepast. Ze worden gevisualiseerd op thematische kaart 4a RWA-netwerk. De bestaande bufferbekkens, wadi's, infiltratievoorzieningen, stuwen,... worden hieronder opgelijst:

- Bufferbekken Industriepark (wadi met 343m³ buffercapaciteit) met RWA pompstation en RWA as (in opbouw. Voor meer info omtrent dit project: <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/projecten/kmo-zone-hulshout/>)
- Tijdens het afkoppelingsonderzoek voor het industriepark (zie actie 4 uit de waterbeleidsnota, §4.2.1) zijn volgende buffervolumes geïnventariseerd in het industriepark:
 - Regenwaterputten: 390.5 m³
 - Infiltratiebekkens: 646.5 m³
 - Bufferbekkens: 1326 m³
 - (Mogelijke) buffering in private grachten: 557 m³

Dit is minder dan 3307 m³ buffervolume die (tijdens de opmaak van de nota integraal waterbeleid in 2013) werd teruggevonden in de dossiers met stedenbouwkundige vergunningen voor het industriepark.

Verder werden volgende richtlijnen vooropgesteld voor een robuuster watersysteem rondom het industriepark:

- Vergroten van de buffercapaciteit langsheen de Goorloop
- Ruiming en verbetering van gravitaire afloop van de Leemheideloop
- Afbakening van de scheidingsgracht met gemeente Westerlo als 'gracht van algemeen belang'
- Tijdens de rioleringswerken in de Peerdekerkhofstraat is in de Zwartlandstraat een bufferbekken met een capaciteit van **206 m³** gebouwd. De overloop komt terecht in de Binnenbeek. Langsheen de Peerdekerkhofstraat (Hulshout) en Paardenkerkhofstraat (Heist-op-den-Berg) werd nog eens een buffervolume van **707m³** gerealiseerd
- Op de La Corbeillesite zorgen buffergrachten voor de nodige buffering: De nota integraal waterbeleid vermeldt een totale capaciteit van 3571 m³
- Het nieuwe zwembad in het Industriepark is gerealiseerd met bufferbekken onder de parking. De buffergracht aan het sportcentrum Joris Verhaegen heeft een buffercapaciteit van 1118 m³.
- Infiltratiekom met doorvoer naar gracht aan de nieuwe school in de Strepestraat
- In het plan voor de gescheiden riolering van de Grote Baan was oorspronkelijk een bufferbekken met infiltratie voorzien onder het Vital Celenplein. Dit is echter uit de plannen verdwenen omdat het afstromende water voor vernatting zorgt van het meer afwaarts gelegen Sigmagebied. Niettemin zou het lokaal infiltreren ook bijdragen tot een (duurzame) vernatting via het grondwater. De vergroting van de diameters van de buizen onder de Booischotseweg zouden de noodzakelijke buffering opvangen.

2.9.3 Andere bronmaatregelen en lopende projecten

- Uitbouw buffercapaciteit gracht in het industriegebied op de grens met Westerlo wordt onderzocht. Uit de Waterbeleidsnota van Hulshout blijkt dat hiermee 276 m³ bijkomende buffering kan worden gerealiseerd. Wanneer deze gracht in verbinding kan worden gebracht met de baangracht leidt dit tot bijkomend nog meer dan 144 m³.
- Aanleg (missing link) RWA collector Vaartstraat (nodig om de noordelijke wateroverlastknelpunten aan te pakken). De werken hiervoor liggen stil door problemen met de vergunning o.w.v. de bemaling
- SWA/RWA pompen naar sigmagebied thv KWZI

3 Potenties

Dit hoofdstuk linkt de omgevingsanalyse met de principes voor duurzaam waterbeheer in de visie en vormt het uitgangspunt voor het verder uitwerken van de deelzonespecifieke visie, acties en maatregelen.

3.1 Potenties voor hergebruik ifv. landbouw

In functie van een meer klimaatrobuuste landbouw is het belangrijk dat de watervraag kan gelinkt worden aan het wateraanbod met als doel de uitwisseling/interactie. Een instrument dat kan gebruikt worden om de circulariteit van water te bevorderen is de online viewer WaterRadar (www.waterradar.be). Daarmee kunnen land- en tuinbouwers eenvoudig op zoek gaan naar geschikte alternatieve waterbronnen in de buurt van hun percelen. Concreet ligt de focus op zowel gezuiverd huishoudelijk afvalwater van Aquafin-installaties als op gezuiverd afvalwater van voedingsverwerkende bedrijven.

Een bijkomende functionaliteit naast het wateraanbod is het visualiseren van de theoretische irrigatiebehoefte op regionale schaal. Dit geeft een ruwe inschatting van de extra irrigatiebehoefte voor het volledige groeiseizoen, bovenop de natuurlijke neerslag en toont in welke regio's de potentiële watervraag het hoogst is.

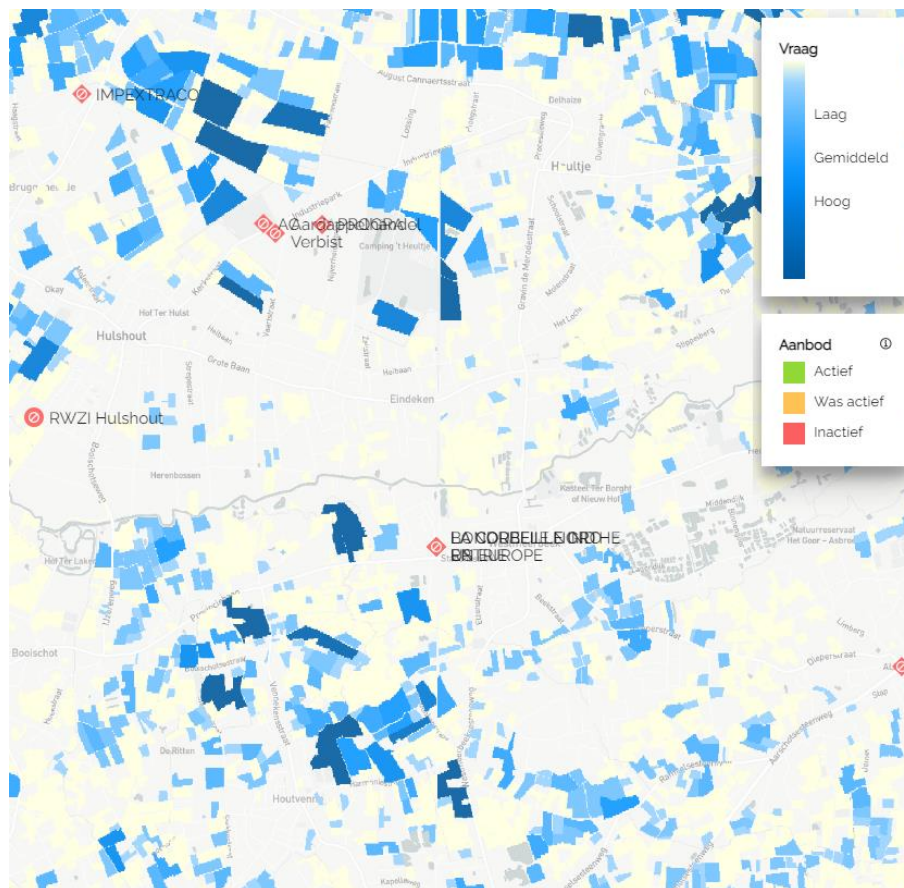
Dit instrument kan dus een kader bieden (voor gemeenten) om lokale projecten op te starten die de vraag naar en het aanbod van water beter rijmen, en dus duurzaam en circulair watergebruik faciliteren.

Er zijn op dit ogenblik in Hulshout en nabije omgeving geen aanbieders van gezuiverd afvalwater die wettelijk in orde zijn om water voor landbouwtoepassingen te mogen aanbieden. Er zijn echter wel enkele aanbieders in Hulshout geregistreerd waaronder RWZI Hulshout, Bonduelle Northern Europe, Aardappelhandel Verbist ... maar deze zijn dus nog inactief (zie Figuur 3-1)

De irrigatiebehoefte in Hulshout is aanzienlijk door de aanwezigheid van landbouwactiviteiten. Zoals aangehaald in §2.3.2 is landbouw de belangrijkste grondgebruiker. De watervraag per perceel is afhankelijk van de perceel oppervlakte en het gewas.

Door de gemeente werden nog volgende potentiële 'water-aanbieders' gesuggereerd:

- Marcel van Dijk (groothandel landbouwmachines). Veel verharde oppervlakte dus een hoog potentieel aanbod.



Figuur 3-1 Extract uit de WaterRadar applicatie met watervraag-en aanbod (geconsulteerd sep '23)

3.2 Potenties natuurlijke infiltratie en buffering

De afvoer van hemelwater en oppervlaktewater is een andere factor met een grote invloed op het droogterisico. Omwille van de grote bevolkingsdichtheid behoort Vlaanderen tot de regio's in Europa met de grootste waterschaarste. Het Vlaamse watersysteem is er bovendien op gericht om het water zo snel mogelijk af te voeren via buizen en grachten. Het wordt steeds belangrijker om gebruik te maken van de perioden met neerslagoverschot om perioden met neerslagtekorten te overbruggen. Door opnieuw meer water de kans te geven om ter plaatse te blijven en te infiltreren in de bodem, sparen we de neerslag voor de lange droge periodes. Zo verminderen we het risico op zowel wateroverlast (vb. pieken in afvoer van het oppervlaktewater worden zo afgezwakt), als het droogterisico. Water is langer onderweg, waardoor de waterlopen in de zomer langer water krijgen aangevoerd en minder (lange) captatieverboden nodig zijn. Natte gebieden krijgen langer grondwater aangevoerd waardoor ze minder te leiden hebben onder droogte.

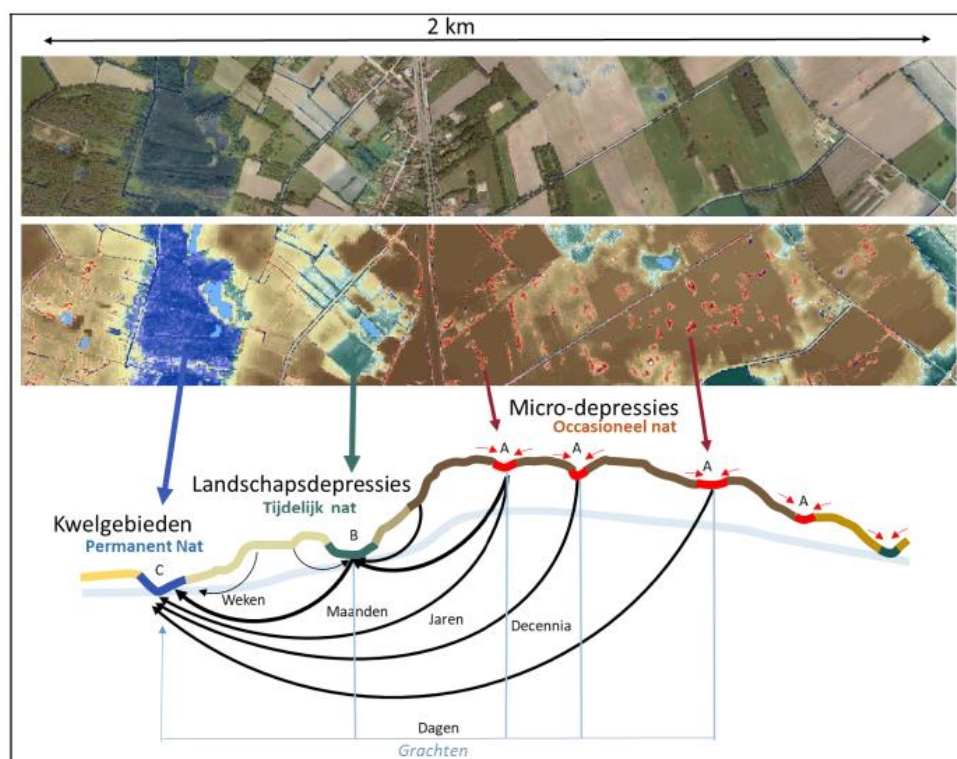
3.2.1 Potentieel o.b.v. positie in het landschap

Het natuurlijk potentieel op vlak van infiltratie en retentie van hemelwater in de gemeente Hulshout kan afgeleid worden uit de **thematische kaart 2b – Potenties voor natuurlijke infiltratie en buffering** (zie bijlage). Op deze kaart zijn zowel de watersysteemkaart afgebeeld als de potentiële grachten.

Deze watersysteemkaart toont geen resultaat van een grondwatermodel en richt zich enkel op het gedrag van het (zeer) ondiepe bodemwater op een lokaal schaalniveau (max. 5 km). De watersysteemkaart is enkel gebaseerd op topografie en houdt geen rekening met bodem en geologie (bijvoorbeeld de aanwezigheid van ondoordringbare lagen). Ze houdt ook geen rekening met allerlei ingrepen die de hydrologie van grond- en oppervlaktewater sterk beïnvloeden, denk maar aan infrastructuur zoals dijken, dijken, bodemafdichting, grondwateronttrekkingen, ontwatering en bemaling, etc.... De zones die aangeduid staan als tijdelijk nat of permanent nat kunnen in de praktijk dus door dergelijke ingrepen beïnvloed zijn.

De sterkte van de kaart is dat het vooral de natuurlijke potenties toont voor retentie en infiltratie. Ze is dan ook vooral bedoeld om te gebruiken voor visievorming. Omdat er bij de opmaak van de watersysteemkaart altijd gebruik gemaakt wordt van een relatieve positie binnen een bepaalde invloedssfeer, is het eindresultaat ook altijd aangepast aan een bepaalde streek. In relatief vlakke gebieden zullen kleine verhevenheden in het landschap als belangrijk infiltratiegebied aangeduid worden. In meer heuvelachtige gebieden zullen dat de landruggen zijn.

De watersysteemkaart bestaat in theorie uit zes zones, die worden benoemd met kleuren. De watersysteemkaart wordt geïllustreerd via Figuur 3-2 aan de hand van een doorsnede van het landschap. Een korte beschrijving en de kernboodschap bij de verschillende kleuren worden voorgesteld in Tabel 3-1. Er zijn geen harde grenzen tussen de verschillende zones. In de praktijk bestaat er namelijk ook geen abrupte overgang tussen droog en nat.



Figuur 3-2: Illustratie van de watersysteemkaart aan de hand van een doorsnede van het landschap. De verschillende zones op de watersysteemkaart houden verband met de positie in het landschap. Impliciet is dit gerelateerd aan de potentiële verblijftijd van het geïnfiltreerde water. Grachten verkorten de verblijftijd (bron: Staes, 2021¹¹).

¹¹ Staes, J. (2021) Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen. (versie 2021/06/14), Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 021-R271.

Tabel 3-1: Beschrijving van de zes theoretisch afgebakende zones van de watersysteemkaart (bron: Staes, 2021).

Kleur	Beschrijving	Kernboodschap(pen)
Donkerbruin	Infiltratiegebied waarbij het geïnfiltreerde water een hoge verblijftijd heeft (jaren tot decennia). Hier altijd infiltreren.	Verharding absoluut beperken en er naar streven om alle verharding te voorzien van infiltratievoorzieningen. Ook bij reeds bestaande verharding en voor zware bodems.
Geel	Infiltratiegebied waarbij het geïnfiltreerde water een kortere verblijftijd heeft (maanden tot jaren). Hier altijd infiltreren.	Acties inzake ontharding van bestaande bodemafdicthting iets minder urgent vanuit het watersysteem perspectief. De extra infiltratie zal niet diep infiltreren en een beperkte verblijftijd hebben. Hierbij dient een actief beleid voor het ontharden van bestaande bodemafdicthting vooral te gebeuren in synergie met andere opgaven zoals het ontlasten van rioolinfrastructuur.
Lichtgroen	De randen van zones die tijdelijk nat worden na perioden met hoog neerslagoverschot. Deze gebieden worden evenwel snel terug droog en zeker aan de randen. Als je water hier kan ophouden, zal het alsnog infiltreren en kan het maanden tot jaren verblijven in de ondergrond. Bv. 10 % van het jaar nat, 90 % van het jaar droog	
Donkergroen	De kernen van zones die tijdelijk nat worden na perioden met hoog neerslagoverschot. Deze gebieden worden eveneens terug droog, maar minder snel dan aan de randen. Als je water hier kan ophouden, zal het alsnog infiltreren en kan het maanden tot jaren verblijven in de ondergrond. Bv. 25 % van het jaar nat, 75 % van het jaar droog	Streven naar minimale drainage van het kwelwater. Deze zones worden best gevrijwaard van bebouwing.
Lichtblauw	Gebied waar zwakke grondwaterkwel aanwezig is. Tijdens droge perioden zal de kweldruk onvoldoende zijn om verdamping bij te houden. Als je water hier kan ophouden, zal het langer beschikbaar zijn voor vegetatie en basisdebiet waterlopen.	

	Bv. 50 % van het jaar nat, 50 % van het jaar droog	
Donkerblauw	Gebied waar sterke grondwaterkwel aanwezig is. De kweldruk is voldoende sterk voor permanent natte omstandigheden. Als je water hier kan ophouden, zal er zich moerasvegetatie ontwikkelen met veenbodem. Bv. 75 % van het jaar nat, 25 % van het jaar droog	Streven naar minimale drainage van het kwelwater. Deze zones worden best gevrijwaard van bebouwing.

Het doel van de watersysteemkaart is niet om een kwantitatieve beoordeling te maken van de huidige toestand, maar wel om te inspireren en waar mogelijk gebruik te maken van de natuurlijke potenties. Wanneer plannen en ingrepen systematisch in overeenstemming zijn met deze potenties, kan het functioneren van het watersysteem hersteld worden. Zelfs in gebieden waar er geen sprake kan zijn van grondwateraanvulling door de aanwezigheid van ondoordringbare lagen, is het wenselijk om het bodemwater lokaal te infiltreren en vast te houden. De principes van de watersysteemkaart blijven ook hier overeind.

In combinatie met de begeleidende handleiding die voor een aantal typische elementen van een HWDP (woningen, wegen,...) een vertaalslag maakt van de watersysteemkaart naar een visie in functie van het bevorderen van de grondwateraanvulling maakt dat deze kaart eveneens richtinggevend is voor potentiële zones voor ontharding en vermijden van bijkomende verharding, voor infiltratie- en retentie(voorzieningen), voor stimuleren van groendaken (waar bv. infiltratie moeilijker is), voor waterconserveringsmaatregelen (stuwen, peilgestuurde drainage, ...), potenties voor groenblauwe linten in functie van de uitbouw van groenblauw netwerk etc. Dit is verder uitgewerkt in het hoofdstuk rond visievorming en de deelzonefiches.

De wenselijkheid in functie van grondwateraanvulling van bepaalde maatregelen en landgebruiksconversies wordt in het rapport Staes (2021) voor de 6 zones samengevat aan de hand van een synthesesetabel, ter informatie integraal overgenomen in dit plan.

Tabel 3-2: Synthese tabel voor wenselijkheid maatregelen en landgebruiksconversie in functie van behoud en aanvulling van grondwatervoorraden.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Hemelwaterputten stimuleren voor bestaande woningen (hergebruik)	Nee, infiltratie geniet voorkeur	Nee, infiltratie geniet voorkeur	Ja	Ja	Ja	Ja
Infiltratie-voorzieningen stimuleren voor bestaande woningen	Ja, zeer hoge prioriteit	Ja, hoge prioriteit	Ja, lagere prioriteit	Ja, mits voorziening van water-buffer	Minder effectief	Weinig effectief
Compacte diepe infiltratievoorziening (infiltratieput)	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Infiltratie regenwater in open grachten	Ja	Ja	Mits stuwen	Nee	Mits stuwen	Nee

Infiltratiebuizen (vlak onder maaiveld)	Ja	Ja	Ja	Noodzakelijk	Ja	Noodzakelijk
WADI die droogvalt	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
WADI met permanente waterpartij	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Ja, op natuurlijke wijze	Ja, op natuurlijke wijze	Ja, op natuurlijke wijze
Groendaken (functie waterbuffer)	Nee, wél maximaal infiltreren	Nee, wél maximaal infiltreren	Bij lokale wateroverlast	Ja	Ja	Ja
Drainage met open grachten vermijden	Nvt	Nvt	Hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Zeër hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen
Keldervrij bouwen	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
Bouwvrij houden	Nee, mits ontharding	Nee, mits ontharding	Bij voorkeur	Ja	Bij voorkeur	Ja
Omvorming bossen naar meer open vegetatie (naaldbos naar loofbos, dunningen, heide of grasland).	Zeër wenselijk op zandgronden. Niet wenselijk op leembodems.	Wenselijk op zandgronden. Niet wenselijk op leembodems.	niet nodig	niet nodig	niet nodig	niet nodig
Bodemkwaliteit verbeteren om infiltratiecapaciteit te verbeteren	Zeër wenselijk	Zeër wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud
Remediëren bodemcompactie	Zeër wenselijk	Zeër wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud
Akkerbouw	Geschikt	Zeër geschikt	Mogelijk geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt

De watersysteemkaart toont twee zones waar infiltratie ten eerste is aangeraden ten noorden en ten zuiden van de Grote Nete. Een derde zone bevindt zich in het zuiden van Houtvenne. Quasi permanente natte zones met kwel zijn vooral te vinden langs de Grote Nete en de Steenkensbeek (Het Goor). In de deelzonefiches wordt hier verder in detail op ingegaan.

3.2.2 Potentiële grachten en lokale depressies

De kaartlaag van potentiële grachten is aangemaakt met de uitkomsten van het Interreg project PROWATER (Staes, 2021), die toelaat op te identificeren waar water zich verzamelt op niveau van een perceel. Het biedt een overzicht van de micro-depressies waar zich plassen vormen. Micro-depressies zijn relatief laag gelegen zones op perceelsniveau (binnen een straal van 100 meter). Dit zijn van nature geschikte zones om een infiltratiepoel aan te leggen omdat er natuurlijke toestroming is van afstromingswater. Zeker indien dergelijke micro-depressies gelegen zijn op hoger gelegen gronden met een hoog infiltratiepotentieel. Ze kunnen afstromingswater bij extreme en/of langdurige neerslag verzamelen en infiltreren.

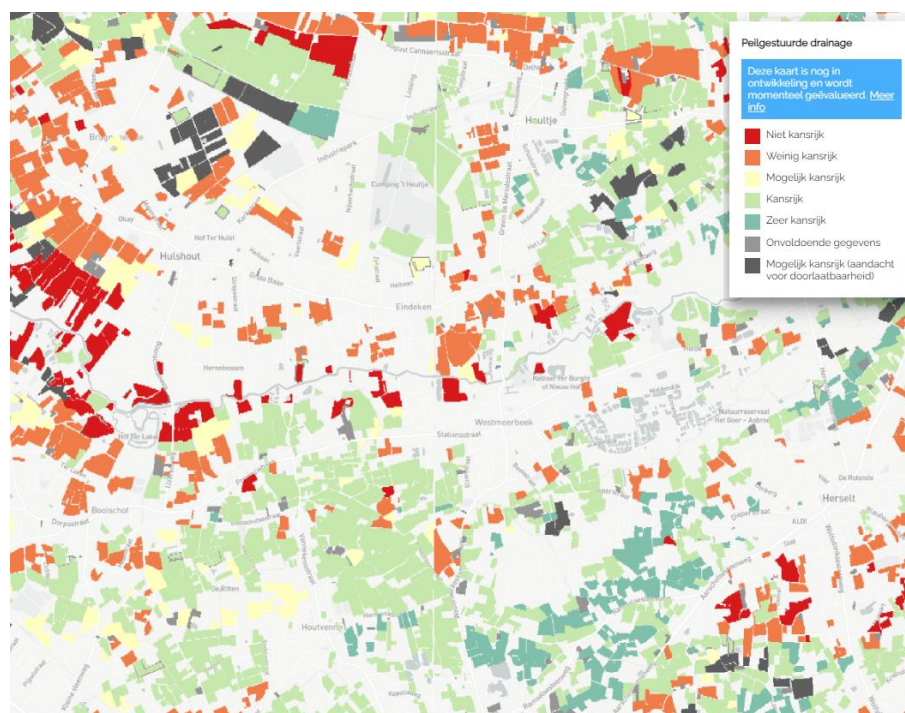
De inzichten verkregen via de watersysteemkaart zijn richtinggevend en kunnen verder verfijnd worden via aanvullende terreinkennis en landgebruik of andere informatie van de actoren.

3.3 Potenties voor peilgestuurde drainage

Peilgestuurde drainage is buisdrainage die onder water ligt en met het peil aan de uiteinden van de buizen gereguleerd kan worden. Via peilgestuurde drainage heeft men controle over de drainagediepte en kan men deze beperken wanneer er geen bodembewerkingen nodig zijn. Positieve effecten op de grondwaterstand treden alleen op in gebieden met voldoende wateraanvoer.

Op de online viewer WaterRadar (www.waterradar.be) is een geschiktheidskaart voor peilgestuurde drainage¹² beschikbaar. De percelen zijn geëvalueerd op doorlaatbaarheid van de bodem, grondwateraanvoer, en helling van het perceel. Voor een succesvol peilgestuurd drainagesysteem moet de bodem goed doorlaatbaar zijn (kleigronden, sterk leemhoudende zandgronden en veengronden zijn daarom uitgesloten). Daarnaast heeft het ook de vereiste dat het perceel redelijk vlak ligt.

Figuur 3-3 geeft voor Hulshout de potentie van percelen weer voor peilgestuurde drainage. Een tamelijk grote overeenkomst met de bodemkaart (kaart 12) kan vastgesteld worden: percelen gecategoriseerd als natte of vochtige zandbodems op de bodemkaart hebben een kansrijk tot zeer kansrijk potentieel voor een systeem van peilgestuurde drainage. De gronden nabij Hulshout zijn niet erg geschikt voor peilgestuurde drainage. Rondom Houtvenne zijn er echter veel kansrijke gronden voor het toepassen van peilgestuurde drainage.



Figuur 3-3 : Potenties voor peilgestuurde drainage (www.waterradar.be)

¹² <https://www.peilgestuurd drainage.be/geschiktheidskaart-online-v1>

3.4 Potenties voor afkoppeling

Thematische kaart o6b - afkoppelingsmogelijkheden geeft aan:

- waar de hemelwaterafvoer van gebouwen met een grote verharde oppervlakte ($> 1000 \text{ m}^2$) of de overloop van de bronmaatregelen op aangesloten kan worden;
- welke gebouwen en andere verharde oppervlaktes (parkings en pleinen) reeds afgekoppeld zijn;
- wat het theoretische, optimale afkoppelingspercentage zou kunnen zijn van de nog niet afgekoppelde gebouwen.

Verder biedt de **thematische kaart o6b – Afkoppeling manier van afkoppelen** inzicht in wat de meest optimale manier van afkoppeling zou kunnen zijn voor de gebouwen met een oppervlakte van $> 1000 \text{ m}^2$, met andere woorden naar welk ontvangend watersysteem het hemelwater van elke gebouw het best afgekoppeld wordt. Dit kan slaan op een rechtstreekse aansluiting maar kan evengoed de overloop zijn van een hemelwaterput, infiltratie- en/of buffervoorziening. Het inzetten op deze bronmaatregelen op eigen terrein, ofwel verplicht opgelegd vanuit de regelgeving bij grote renovatie ofwel gestimuleerd via sensibilisering, geniet absoluut de voorkeur op het rechtstreeks afkoppelen van het hemelwater van de gebouwen naar een RWA stelsel.

De meeste grote oppervlaktes worden voorgesteld af te wateren richting een aanwezige gracht (aantal grote gebouwen in Hulshout = 41/94). Andere voorkeursopties zijn afwatering richting een vijver (aantal grote gebouwen in Hulshout = 10/94) of infiltratie op eigen terrein (aantal grote gebouwen in Hulshout = 11/94). Bij aanwezigheid van andere RWA-assen in de buurt krijgen grachten namelijk steeds de voorkeur omdat het water nog enigszins gebufferd wordt of de kans krijgt te infiltreren. Dit is niet het geval wanneer de afkoppeling van het hemelwater gebeurt richting een RWA-leiding (aantal grote gebouwen in Hulshout = 3/94) of een waterloop (aantal grote gebouwen in Hulshout = 16/94). Beide systemen hebben een afvoerfunctie en zijn dus enkel te verkiezen indien geen gracht of vijver in de buurt van het gebouw aanwezig is. In sommige gevallen waarvoor er enkel een gemengde riolering aanwezig is in de omgeving van het gebouw, zal het afgekoppelde water hierop aangesloten moeten worden (aantal grote gebouwen in Hulshout = 0/94). Op termijn zal het hemelwater van deze gebouwen afgekoppeld worden richting een nog aan te leggen RWA-leiding.

Thematische kaart o6c - potentiële afkoppelingsgraad geeft de theoretische optimale afkoppelingsgraad van de gebouwen weer afhankelijk van het type bebouwing (open: 100 %; gesloten 50 %) zonder rekening te houden met de werkelijke toestand of bouwvergunningen.

3.5 Potenties voor ontharding

In het Hemelwater- en droogteplan wordt onderzocht waar er mogelijkheden zijn voor ontharding. Dit wordt verder uitgewerkt in de deelzonefiches.

3.5.1 Gemeentewegen onder de loep – Potentienota ontharding Hulshout

Tijdens het startoverleg werden reeds enkele locaties met grote verharde oppervlaktes vermeld. Deze locaties zijn gebaseerd op een gelijkaardige oefening die is gebeurd in het kader van het Project “Gemeentewegen onder de loep”. In dit project wordt de (verkorte) RE-Move methodiek gevolgd en wordt het onthardingspotentieel van de het lokale wegennet onderzocht. Hiermee moet de gemeente op weg worden gezet om een strategie te ontwikkelen voor ontharding van het verharde wegenpatrimonium.

Tijdens de zoektocht naar onthardingskansen kwamen 9 kansrijke gebieden naar voor, waarbij de focus ligt op het creëren van een kwaliteitsvollere verblijfsomgeving, reductie van verharde oppervlakte en de ruimte voor verkeer en een koppeling met de groenblauwe uitdagingen. Deze 9 gebieden inclusief de onthardingspotenties, zijn:

- Gebied 1: Bosvingers (Bertelsbroekstraat – Kapelstraat – Vloeikensstraat)
Bermen onverhard aanleggen. Weg aan het einde van de straat (van laatste particuliere woning richting bos) versmallen of half- of niet-verhard heraanleggen
- Gebied 2: verbindingstraatjes tussen Grote baan – Heibaan
Straten éénrichting maken en versmallen, met een gracht aan 1 zijde. De Oude Heibaan is in de nota uitgewerkt tot case.
- Gebied 3: Centrum Noord (Peerdekerkhofstraat – Hoekstraat – Janssensstraat)
Peerdekerkhofstraat (grondgebied Heist-op-den-Berg) en Janssensstraat: (gedeeltelijk) herinrichten als trage weg (ontharden)
Hoekstraat: versmalling van de rijweg en eventueel aanleg in halfverharding
- Gebied 4: Hulshout Veld (Zijpestraat – Netelaan)
Netelaan: wegen versmallen en huidige parkeermogelijkheden op straat omvormen naar straatgroen met waterbergingsfuncties
Zijpestraat: Inrichten wadi/speelbos/picknickplaats op braakliggende terrein (eigendom gemeente) op de Hoek Doodsbroekstraat-Zijpestraat.
- Gebied 5: Westmeerbeek aan de Nete (Nieuwstraat)
Versmallen van de rijweg (éénrichting?) door wegnemen van 1 van de 2 betonplaten. Vrijgekomen ruimte, samen met de verkiezelde bermen omvormen naar ruimte voor water en groen.
- Gebied 6: Goor (Middendijk)
Toegangswegen (verhard) omvormen naar onverharde paden
- Gebied 7: Westmeerbeek Veld (Veldstraat)
Groene inrichting woonerf
- Gebied 8: Venwijk (Senator Leysenwijk – de Schrans)
Aanleg groenblauwe bermen voor waterbuffering. In de nota is deze straat verder uitgewerkt tot case. De geplande werken in de senator Leysenwijk

voorzien in heraanleg van de voetpaden, voorlopig geen verandering aan de bermen gepland.

- Gebied 9: wandelen tussen de velden (Stekkestraat, Hoekske-Boterheidestraat en Wouwerstraat)

Stekkestraat: Versmallen rijweg en aanleg groene strook.

Hoekske Boterheidestraat: knip en ontharden

Wouwerstraat: verharde weg rondom het middenstuk (kruispunt Booischotsestraat/De Briel/Kouwbergstraat/Wouwerstraat) herinrichten en ontharden bvb. door aanleg groenruimte met wandelpad.

Daarnaast zijn er ook aanbevelingen geformuleerd voor een effectieve aanpak van de wegontharding:

- Focus op ontharding bij ontwerp openbaar domein doorzetten naar externe ontwerp bureaus
- Bij ontwerp openbaar domein een 'rijker' ontwerp beogen door andere gemeentediensten (bvb. toerisme en milieu) te betrekken
- Bomen aanleggen (bvb op kruispunten) als poortfunctie voor een straat, maar ook om het verkeer te vertragen, schaduw te voorzien. Hiervoor dienen afspraken te worden gemaakt met de nutsmaatschappijen om in de weinig beschikbare vrije ruimte, bomen een plaats te geven.
- Minder verharding aanleggen is een manier van besparen op gemeente uitgaven
- Komende rioleringsprojecten benutten om de breedte en lengte van de weg in vraag te stellen
- Opmaken van een ruimte- en verhardingsbalans zodat bij nieuwe ontwikkelingen een lijst met compenserende acties klaar ligt
- Uitgebroken verharding hergebruiken bij nieuwe projecten
- Kwaliteit van het wijkgroen verbeteren
- Zoeken naar partners in het onthardingsbeleid
- Verharding of verkiezeling van de bermen tegengaan door verharde bermen in kaart te brengen en door de bermen een functie te geven (bvb. kleine landschapselementen, waterbuffering).

3.5.2 Overige onthardingskansen

Tijdens de overleggen met de gemeente kwamen verder nog volgende locaties met onthardingspotentie naar voor:

- acties/plannen rond ontharding in het industrieterrein. Een groot deel van het park is lang geleden aangelegd ('60-'80), dus voor de huidige regelgeving rond buffering. Dit zorgt ervoor dat het hemelwater van grote verharde oppervlakten ongebufferd op het watersysteem terecht komt. Ontharding kan dit volume drastisch verlagen.
- mogelijke gedeeltelijke ontharding zijstraten Grote Baan door invoeren van éénrichtingsstraten
- De directe omgeving kerk Hulshout, kerk Westmeerbeek, kerk Houtvenne en plein Manneken Pis (Westmeerbeek) komen in aanmerking voor ontharding.
- Straten: Langestraat Houtvenne

- Herbestemming van de site Ter Nethe zal een netto verharding zijn. Op de site zoveel mogelijk zoeken naar onthardingskansen en in de directe omgeving zoeken naar compensatie in ontharding voor de gerealiseerde verharding op de site
- Potentie voor ontharding bij de gemeentelijke basisschool te Hulshout

4 Beleidsmatige context

4.1 Vlaamse en provinciale beleidscontext

De algemene Vlaamse en Provinciale beleidscontext die relevant is voor het hemelwater- en droogteplan staat beschreven in 8Bijlage B. Hieronder worden de zaken die specifiek voor Hulshout van belang zijn bijkomend vermeld.

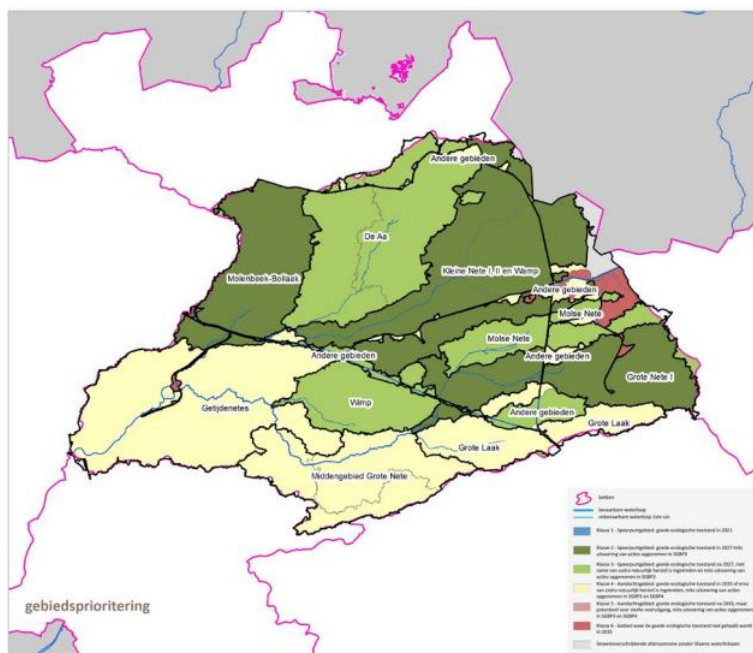
4.1.1 Stroomgebiedsbeheersplan

Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) 2022-2027 voor Schelde en Maas en het bijhorende maatregelenprogramma. De plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater(kwaliteit) en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte.

De gemeente Hulshout is gelegen in het Netebekken. In het Netebekken zijn verschillende aandacht- en speerpuntgebieden gedefinieerd op basis van de huidige toestand van de waterlopen (oa. waterkwaliteit) en de toestand of normen die zijn opgelegd in de kaderrichtlijn water. Het grondgebied van Hulshout overlapt met 2 deelbekkens die zijn aangeduid als aandachtsgebied (Bron: SGBP3):

- Deelbekken *Getijdenetes*
- Deelbekken *Middengebied Grote Nete*

Aandachtsgebieden zijn oppervlaktewaterlichamen waarvoor een goede ecologische toestand tegen 2033 haalbaar geacht wordt of waarvoor een belangrijke waterkwaliteitsverbetering gerealiseerd kan worden.



Figuur 4-1: Aanduiding van de speerpunt- en aandachtsgebieden voor het Netebekken (bron: SGBP3)

Aandachtsgebied Getijdennetes

De Getijdennetes omvatten de afstroomgebieden van de Beneden Nete en van de delen van de Grote en de Kleine Nete die aan de getijdewerking onderhevig zijn. Hulshout ligt helemaal aan de stroomopwaartse rand (Grote Nete).

In het aandachtsgebied *Getijdennetes* acht Vlaanderen het haalbaar om tegen 2033 (of erna van zodra natuurlijk herstel heeft plaatsgevonden) een goede ecologische toestand te bekomen (klasse 4), met de uitvoering van het maatregelenprogramma 2022-2027 én met bijkomende acties in de periode 2028-2033. Er is één gebiedsspecifieke actie in Hulshout (op het noordelijke deel van de grens met Westerlo, zie Tabel 4-1).

Net op de grens met Heist-op-den-Berg loopt de Goorloop, die daar regelmatig voor wateroverlast zorgt. Op het grondgebied van Heist-op-den-Berg, maar ook relevant voor Hulshout, is ook nog een actiepoint aanwezig rond het Gecontroleerd Overstromingsgebied op de Goorloop.

Tabel 4-1 Gebiedsspecifieke acties Getijdennetes (bron: integraalwaterbeleid.be)

nr	titel		Initiatief nemer(s)
<u>6 I 0094</u>	Ruimen/terug openleggen van grensgracht naar Groot Voorheydeloop	Deze gracht op het gebied van Westerlo werd deels dichtgemaakt door de campinguitbater. De gemeente Westerlo zal aan campinguitbater vragen om ze terug open te leggen. Er dient verder bekeken te worden of het mogelijk is deze gracht verder zuidwaarts langs het spoor te laten lopen naar de grens met Hulshout. In het PRUP wordt voorgesteld hier ook poelen aan te leggen op grond van de camping. Verder is het de bedoeling om te komen tot de aanleg van een gracht van algemeen belang op de grensscheiding tussen de gemeenten Westerlo en Hulshout	Westerlo, Hulshout
<u>6 F 0331</u>	Klimaatrobuuste inrichting van een GOG op de Goorloop	Op de grens tussen gemeenten Westerlo, Hulshout en Heist-op-den-Berg overstroomt de Goorloop ter hoogte van de industriezone Heultje geregeld. Uit de modelleringsstudie van de Goorloop is gebleken dat de aanleg van een gecontroleerd overstromingsgebied in Heist-op-den-Berg ter hoogte van de Fabriekstraat soelaas kan bieden. Het gebied waar het overstromingsgebied zal worden gerealiseerd is ongeveer 2 ha groot. Een nabijgelegen bufferbekken voor overstortwater wordt door Aquafin geoptimaliseerd en vergroot.	Provincie Antwerpen

Aandachtsgebied Middengebied Grote Nete

De Middenloop van de Grote Nete situeert zich tussen de monding van de Grote Laak te Geel en Heist-op-den-Berg. Hulshout bevindt zich aan de stroomafwaartse rand van dit deelbekken.

In het aandachtsgebied *middengebied Grote Nete* acht Vlaanderen het haalbaar om tegen 2033 (of erna van zodra natuurlijk herstel heeft plaatsgevonden) een goede ecologische toestand te bekomen (klasse 4), met de uitvoering van het maatregelenprogramma 2022-2027 én met bijkomende acties in de periode 2028-2033.

De historische aanleg van dijken langs de Grote Nete heeft de rivier afgesneden van haar vallei zodat er geen natuurlijke overstromingsdynamiek meer is met zowel wateroverlast als verdroging tot gevolg. Ook de verdieping van de Nete draagt verder bij tot dit

verdrogend effect. Bij hoge afvoer blijft het waterpeil in de ingedijkte Nete hoog waardoor zijbeken niet kunnen afwateren en buiten hun oevers treden. Deze problematiek wordt aangepakt via het Sigmaproject 'vallei van de Grote Nete' (zie 4.1.3), waarvan het projectgebied quasi overeenkomt met de gehele middenloop van de Grote Nete. Twee van de Drie deelgebieden waarin in dit sigmaproject op gefocust wordt, liggen deels op het grondgebied van Hulshout:

- Tussen Hellebrug en Herenbossen: hierbij ligt de focus op het herstel van de natuurlijke vallei (natte natuur) om verdroging tegen te gaan
- Ter Borght-De Merode: focus op waterbufferend vermogen van de vallei ter bescherming tegen overstromingen

Een aantal van de geplande ingrepen zal ook een gunstig effect hebben op het zelfzuiverend vermogen van de waterloop. Ze vergroten ook het leefgebied van diverse vissoorten die tijdens verschillende levensfasen gebruik maken van overstromingsgebieden.

In de waterbodem, oeverzones en overstromingsgebieden van de Grote Nete is de historische verontreiniging vanuit Molse Nete en Grote Laak duidelijk terug te vinden. De waterkwaliteit van dit deel van de Grote Nete laat nog sterk te wensen over, en ging er in vergelijking met het vorige stroomgebiedbeheerplan nog verder op achteruit. De zijwaterlopen scoren over het algemeen even zwak. Er wordt naar gestreefd om de goede ecologische toestand tegen 2033 te realiseren.

De gebiedsspecifieke acties in Hulshout voor dit aandachtsgebied zijn gegeven in Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Overzicht gebiedsspecifieke acties Middengebied Grote Nete (bron: Integraalwaterbeleid.be)

nr	titel	Initiatiefnemer(s)
<u>6 G 0021</u>	Uitvoeren van Sigmaproject 'Vallei van de Grote Nete'	Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), De Vlaamse Waterweg nv
<u>8A L 0002</u>	Aanleg krabbenvaai Grote Nete	De Vlaamse Waterweg nv

4.1.2 Gewestelijk RUP Netevallei

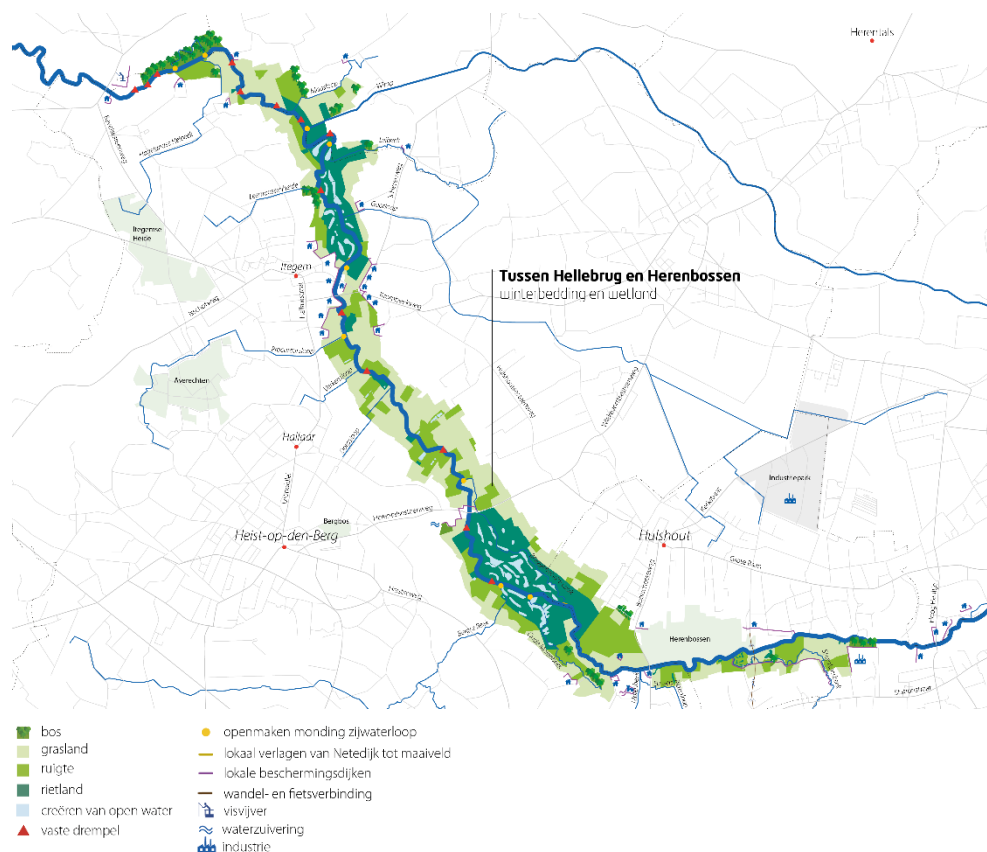
De Vlaamse overheid bereidt de opmaak voor van een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan voor de afbakening van landbouw-, natuur- en bosgebieden in de vallei van de Grote Nete van E313 (Zammel) tot Hellebrug (Itegem). Dat plan moet onder meer de realisatie van het [Sigmaplan](#) mogelijk maken. Nadat de Vlaamse Regering de startnota voor de opmaak van dit ruimtelijk uitvoeringsplan goedgekeurde, was er begin 2022 een publieke consultatie.

4.1.3 Sigmaplan - Grote Nete

Het Sigmaplan ambieert bescherming tegen overstromingen vanuit de Schelde en haar zijrivieren. Het plan voorziet in stevigere en hogere dijken en een ketting van natuurlijke overstromingsgebieden in de riviervalleien. Langs de Grote Nete (van de Hellebrug tot aan de van nature moerasrijke Herenbossen) ligt de focus hierbij op de terugkeer van de oorspronkelijke vallei. Het doel is de ontwikkeling van natte natuur met moeras. De winterbedding wordt hersteld door bressen te maken in de huidige Netedijken. Tegelijk zorgen enkele nieuwe dwarsdijken (compartimenteringsdijken) en enkele lokale beschermingsdijken bij bebouwing of infrastructuur voor blijvende

rieverveiligheid. Daarnaast moeten drempels op de bodem van de rivier zorgen voor een permanente verhoging van het grondwaterpeil (vooral in de zomer). Tot slot worden open verbindingen tussen de Grote Nete en de zijlopen hersteld (nu vaak een buis met terugslagklep)

Meer opwaarts, ten noorden van de Grote Nete (Westerlo) wordt het gebied Ter Borgh-de Merode ingeschakeld om water te bufferen. De geschatte overstromingsfrequentie is eens in vijf jaar. In deze zone wordt momenteel ook gekeken om het water in de Grote Nete bij lage debieten in de toekomst op te stuwen met zomerdrempels. Dit zou gecombineerd worden met lokale dijkverleggingen en hermeandering.



Figuur 4-2 De Grote Nete van de Hellebrug tot aan de van nature moerasrijke Herenbossen (bron: Sigmaplan.be)

4.1.4 Gebiedsprogramma Grote Nete

Met het gebiedsprogramma wil de provincie Antwerpen de gemeenten rond de Grote Nete, Vlaanderen en tal van andere partners samen brengen om een klimaatrobuuste en beleefbare vallei te maken. De provincie zoekt synergiën tussen de ambities van de vele partners die actief in het Gebied van de Grote Nete actief zijn met uiteenlopende projecten.

4.1.5 Signaalgebieden en gebieden met verstrengde buffernormen

Signaalgebieden worden aangeduid ter voorbereiding van de afbakening van watergevoelige openruimtegebieden (WORG). Binnen Hulshout zijn vier signaalgebieden aangeduid (zie thematische kaart 04-buffering). Dit zijn volgende gebieden:

- Corbeille: Oorspronkelijk was dit gebied in Westmeerbeek (ten zuiden van de Grote Nete) een signaalgebied. Uiteindelijk is er een overeenkomst met De Vlaamse Waterweg gesloten in verband met neutraal grondverzet. Ter compensatie werd de achterkant van het terrein extra afgegraven en zijn er amfibieënpoelen aangelegd.
- Kangieter: In dit gebied (ten oosten van de Corbeille) is behoud van bestemming toegestaan mits strenge voorwaarden.
- Grote waterstraat – Waterkrekkel: In dit gebied in Houtvenne is een herbestemming uitgevoerd voor de 15 m rondom de Scheilooop. Bij de herziening van de WORG gebieden is de herbestemde zone uitgebreid en is de volledige akker (percelen 476F en 467F2) (voorlopig, de inspraakperiode liep van 12 september 2023 tot en met 10 november 2023) aangeduid als watergevoelig open ruimte gebied.
- Industriepark Goorheide: Het signaalgebied aan het industriepark is voor het deel op grondgebied Westerlo verder ingevuld. Op grondgebied Hulshout is er geen herbestemming, maar mag er geen verdere ontwikkeling zijn. De eigenaar van het gebied blijft hierover wel in gesprek gaan en zoekt compensaties hiervoor op andere plaatsen.

Daarnaast zijn er door Provincie Antwerpen een aantal gebieden afgebakend waar een verstrengde buffernorm geldt. Het betreft bijvoorbeeld afstroomgebieden van overstromingsgevoelige waterlopen van 2^{de} categorie. In Hulshout zijn er zo'n gebieden afgebakend langs de Steenkensbeek in Westmeerbeek en in het noordelijke deel van Hulshout (zie blauwe gebieden op de thematische kaart 04-buffering).

Daarnaast voorziet de GSV Hemelwater ook een aantal normen in zake infiltreren, bufferen en lozen van afwaterende verharde oppervlaktes. Beide zijn kort samengevat in Tabel 4-3. Deze nieuwe verstrengde normen zijn van kracht sinds 2 oktober 2023.

Tabel 4-3 : Vergelijking van de buffer, -infiltratie- en lozingsnormen voor de GSV Hemelwater en voor de aandachtgebieden van de provinciale waterloopbeheerder.

	GSV Vlaams gewest	Kritische waterlopen Provincie
Norm voor infiltratievoorzieningen		
Buffervolume (T20) [m³/ha]	330	400
Infiltratie oppervlakte [m²/100m² afwaterende oppervlakte]	8	
Norm voor buffervoorzieningen		
Buffervolume (T20) [m³/ha]	430	
Lozingsnorm [l/s/ha]	5	

Ook de volumes die vastgehouden dienen te worden als gevolg van verhoogde afstroom van onverharde oppervlaktes worden begroot (zie §2.3.3.2). Naar analogie met de buffernormen voor verharde oppervlaktes, wordt hier ook vertrokken van een T20-norm. De uurneerslag met een terugkeerperiode van 20 jaar voor klimaatscenario 2050 wordt voorgesteld als vertrekbasis voor de begroting. Dit is verdedigbaar in het licht van de klimaatverandering en de mogelijks achterhaalde neerslagstatistiek. Gemeenten die een meer doorgedreven klimaatbeleid willen voeren, kunnen echter ook kiezen voor extremer neerslagevent als basis voor de begroting, bijvoorbeeld de uurneerslag voor klimaatscenario 2100 (Tabel 4-4). Hulshout voegt geen extra ambitieniveau aan het HWDP toe.

Tabel 4-4 : Uurneerslag voor de berekening van buffervolumes als streefcijfer voor de onverharde oppervlakte, conservatief versus ambitieus.

	Hoog klimaatscenario 2050	Hoog klimaatscenario 2100
Maatgevende uurneerslag T20-neerslagevent [mm/h]	38	48

Wat betreft de opgelegde buffernormen, heeft de gemeente Hulshout bij aanvang van het HWDP de volgende bedenkingen geformuleerd:

- Strengere buffernormen zijn moeilijk te realiseren omdat er op vele locaties in de gemeente hoge grondwaterstanden voorkomen. Daardoor is het moeilijk extra buffervolume uit te bouwen in grachten of bekkens. De gemeente vraagt daarom om in het HWDP te zoeken naar creatieve oplossingen en ruimte voor waterbuffering, naast andere oplossingen (vb. hergebruik).
- De veranderende regelgeving rond (verstrengde) buffernormen zorgt voor vertraging en blokkeren van projecten. Nu wordt vaak per actie/maatregel/ingreep naar de buffereis gekeken waardoor die heel gefragmenteerd wordt toegepast. Een oplossing die in het HWDP moet onderzocht worden is of er kans is om ergens één gezamenlijke bufferzone te hebben die kan ingezet worden voor meerdere projecten (mits natuurlijk dezelfde waterlopen ontlast worden). Op manier wordt vermeden dat projecten niet worden uitgevoerd om dat er (lokaal) niet aan de buffereis kan worden voldaan (bvb bij aanleg gescheiden stelsel). Een voorbeeld dat wordt aangehaald door de gemeente is het volgende: Bij projecten worden nu al vaak grachten bufferend aangelegd, maar vaak is dit onvoldoende om aan de buffereis te beantwoorden. Kan dit extra restvolume buffering collectief (over meerdere projecten heen) bekeken worden samen met andere ingrepen in plaats van per project?

4.1.6 Overige

- Stuwkader: Dit document was tijdens het proces van het Hemelwater-en droogteplan nog in opmaak. De nieuwe naam is voortaan: "Kader waterbestendige waterlopen". Dit rapport betreft louter een richtinggevend kader, geen locatie specifieke acties of maatregelen zijn opgenomen
- Meerjarenplanning: In de meerjarenplanning van de provincie Antwerpen zitten projecten omtrent de ecologische inrichting of herwaardering van gebieden, verlegging, openlegging, het aanleggen van overstromingsgebied of infrastructuurwerken (zie bijlage B). Voor Hulshout is 1 project opgenomen:

Openlegging Leemheideloop Hulshout (Een deel (51 m) van de bestaande inbuizing is intussen terug open gelegd).

4.2 Lokale beleidscontext

4.2.1 Nota integraal waterbeleid Hulshout 2013-2018

In 2013 keurde het College van burgemeester en schepenen de nota 'Integraal waterbeleid 2013-2018' goed, een 35 actiepunten tellend plan van aanpak betreffende het integraal waterbeleid in de gemeente Hulshout.

Hierin wordt de historiek van de wateroverlast in Hulshout geschetst en worden de meest voornamelijk knelpunten overlopen. De knelpunten die nog relevant zijn voor dit HWDP worden in §2.7 samengevat in een tabel.

Vervolgens werden actiepunten gedefinieerd op basis van enkele gekozen basisprincipes inzake integraal waterbeleid:

- Vanaf de start van de planning van infrastructuurwerken wordt voorzien om gescheiden riolering aan te leggen. Hierbij wordt voor de RWA afvoer zoveel mogelijk gekozen voor grachten (of wordt later ruimte voorzien voor grachten). Indien er onvoldoende ruimte beschikbaar is, worden de bermen in een V-vorm aangelegd zodat hemelwater hiernaartoe kan stromen en kan infiltreren. Daarnaast worden ook buffer- en infiltratiebekkens voorzien
- Waterlopen worden opgewaardeerd. Voor de ruiming van grachten en waterlopen wordt een onderhoudsplan voorzien door de gemeente of wordt de onderhoudsplicht van de aangelanden grondig opgevolgd (zie §2.5.3).
- Uitvoering van het Gemeentelijk Investeringsprogramma nastreven via het maximaal bekomen van subsidies en dringende investeringen zelf financieren
- Bermen niet meer verhard, inritten beperken in aantal en breedte en grachtenoverwelvingen beperken in aantal en breedte.
- Inzetten op communicatie en participatie.

Dit resulteerde in een lijst van 35 actiepunten, opgesomd in onderstaande tabel. De status van de acties en de toelichting is aangevuld op basis van een opvolgingsnota (d.d. April 2020) die de stand van zaken van de verschillende acties bijhoudt (aangeleverd door de gemeente op 30 augustus 2023).

UITGEVOERD	IN UITVOERING	ONTWERPFASE	OPGESTART
------------	---------------	-------------	-----------

Tabel 4-5 Lijst met 35 actiepunten uit de Nota Integraal waterbeleid van de gemeente Hulshout, status april 2020

Actie	Actie houder	Timing	Status	Toelichting
1. Aanpassing van het wachtbekken en vijzelstation Industriepark	Aquafin		IN UITVOERING	Werken liggen tijdelijk stil wegens bemaling/vervuiling
2. Afgraving slibophoping (grondnam) Industriepark	Provincie	?	ONTWERP	ONDERZOEK via MODELLERING Goorloop

3. Missing-link RWA : verlenging RWA-collector Vaartstraat-vijzelstation Industriepark	Aquafin	?	IN UITVOERING	INVESTERINGSPROGRAMMA Aquafin 2015 Project 23.034 Werken liggen tijdelijk stil wegens bemaling/vervuiling
4. Aanstelling van afkoppelingsdeskundige als gevolg van bedrijfscreening en de aanzet tot afkoppelingacties van bedrijven in Industriepark	Gemeente	2013	UITGEVOERD	zie ook 2.9.2
5. Opwaardering en herkalibrering Leemheideloop (thans Binnenbeek A.7.12.1.)	Gemeente	2013	ONTWERP	Project en investering overgenomen door Provincie
6. Afkoppelingsproject: gescheiden riolering in bedrijventerrein Industriepark	Gemeente + HidroRio	2018	OPGESTART	Project ingediend voor subsidie project k-13-0105
7. Ruiming Vaartdijk (thans Leemheideloop A.7.12.3.)	Gemeente	2013	UITGEVOERD	Waterloop langs de Kerkstraat over 51m opengelegd
8. Opruiming sliboverlast Industriepark thv lozingspunt pompstation	Aquafin	2013	UITGEVOERD	
9. Dichtmaken van verbinding tussen RWA en DWA Industriepark	Aquafin	2013	UITGEVOERD	De overstort blijft na de werken ook nog bestaan, maar zal minder vaak werken en is beveiligd met een terugslagklep.
10. Optimalisatie van het KWZI Doodsbroekstraat	Aquafin	2015	UITGEVOERD	Project 23029 Het optimalisatie-gedeelte is uitgevoerd. Het deel dat nodig is om het aan te passen op sigma-gebied is lopende.
11. Ruiming plantengroei Scheiloop	Provincie	Jaarlijks	UITGEVOERD	jaarlijks in uitvoering
12. Buffering op de Scheiloop	Provincie	?	OPGESTART	OPGENOMEN in SCREENING – Modelling Steenkensbeek
13. Opmaak 'Plan van aanpak Integraal Waterbeleid Hulshout'	Gemeente	2013	UITGEVOERD	
14. Screening bedrijven in bedrijventerrein Hulshout i.v.m. bufferverplichtingen,...	Gemeente	2013	UITGEVOERD	zie ook 2.9.2
15. Opmaak van een Integrale waterstudie Hulshout	alle water-actoren	2013	ON HOLD	Beslist om budgettaire middelen niet hieraan te spenderen, maar aan acties op het terrein
16. Opmaak van een sturende belasting afkoppelingsbeleid	Gemeente	2015	ON HOLD	niet meer weerhouden in meerjarenprogramma
17. Opwaardering Hengst-Mortersloop (nav. Wegenwerken Vennekensstraat)	Gemeente	2013	UITGEVOERD	werken gestart mid 2015. waterloop deels aangelegd in open sleuf
18. Implementatie Grachtenonderhoud plicht (waterlopen, baangrachten,)	Gemeente	2013-2015	UITGEVOERD	

19. Opmaak monitoringscenario voor grachtenonderhoud private grachten	Gemeente	2013-2015	UITGEVOERD	
20. Opmaak berm- en oprittenreglement (behoud of inrichting infiltreerbare bermen)	Gemeente	2013	UITGEVOERD	
21. Retributiereglement voor bermverbetering en inrichting infiltreerbare bermen	Gemeente	2013	UITGEVOERD	
22. Opmaak bermbeheerplan	Gemeente	2013	UITGEVOERD	Goedgekeurd in 2019
23. Aanleg gescheiden riolering Langestraat	Gemeente + HidroRio	2017	ON HOLD	Budgettair uitgesteld
24. Aanleg van een verbindingsriolering (VBR) Heibaan	Aquafin	2014	UITGEVOERD	
25. Aanleg gescheiden riolering Kortestraat en Kleine Waterstraat	Gemeente + HidroRio	2017	UITGEVOERD	
26. Aanleg gescheiden riolering Kapelstraat, Bertelsbroekstraat,...	Gemeente + HidroRio	2017/2022	ONTWERP	
27. Aanleg gescheiden riolering Heibaan (deel) en zijwegen	Gemeente + HidroRio	2019/2022	ONTWERP	Werken al ver gevorderd
28. Aanleg gescheiden riolering Heibergstraat, Pleinstraat en Geersbroekstraat, ...	Gemeente + HidroRio	2020/2022	IN UITVOERING	Project ingediend voor subsidie. Pleinstraat in uitvoering
29. Aanleg gescheiden riolering Booischotseweg (opgenomen als project 'Lokaal Pact' via een strategische RWA-riolering)-project 23.221	Gemeente + HidroRio	2020	ONTWERP	Aquafin project 23221
30. Aanleg gescheiden riolering Peerdekerkhofstraat, Paalsteenstraat, Rozenstraat,...	Gemeente + HidroRio	2013	UITGEVOERD	opgeleverd in 2017, zie ook §2.9.2
31. Aanleg gescheiden riolering Hooistraat (tussen Grote Baan en Heibaan)	Gemeente + HidroRio	2013	UITGEVOERD	Uitgevoerd, voor openlegging Binnenbeek thv. Hooistraat, zie actie 5.
32. Aanleg gescheiden riolering Grote Baan	Gemeente + HidroRio	2013-2014	UITGEVOERD	
33. Aanleg gescheiden riolering Plantsoenenstraat	Gemeente + HidroRio	2018	OPGESTART	Project subsidie aangevraagd (A218130)
34. Aanleg gescheiden riolering Prof.Dr.Vital Celenplein (Bufferbekken)	Gemeente + HidroRio	2013-2014	UITGEVOERD	gekoppeld aan actie 32
35. Opmaak communicatieplan plan van aanpak Waterbeheer initiatieven	Gemeente	2013	UITGEVOERD	Communicatie 35 acties

In de jaren die daarop volgden (2013-2020) zijn er nog 13 bijkomende acties gedefinieerd:

Tabel 4-6 Lijst met 13 aanvullende actiepunten uit de Nota Integraal waterbeleid van de gemeente Hulshout, status april 2020

Actie	Actie houder	Timing	Status	Toelichting
1. Bepaling van voorbehoud/reservering van de signaalgebieden (VMM)(36)	VMM		UITGEVOERD	zie §4.1.5
2. Aanleg verbinderriolering (VBR) Kasteelstraat (Begijnendijk) en Aarschotsebaan (Hulshout) (Aquafin)(37)	Aquafin	2025		aquafin project 231043
3. Herinrichting van de vallei van de Grote Nete (Sigmaplan – Waterwegen en Zeekanaal)(38)			ONTWERP	Zie §4.1.3
4. Overname van 3 ^e categorie waterlopen naar 2 ^e categorie (Waterbeleid provincie Antwerpen)(39)	Provincie		UITGEVOERD	
5. Afvalwaterinformatiesysteem (AWIS) (VMM)(40)	VMM/ HidroRio	2016	IN UITVOERING	
6. Opmaak hemelwaterplan (41)	HidroRio		OPGESTART	
7. Opmaak van VLagg-kaart (Vlaamse afstromingsgevoelige gebieden) (42)	VMM	2017	IN UITVOERING	
8. Prioritaire riolering Bertelsbroekstraat –Vaartdijkstraat (J.Verhaegenlaan)(43)	Aquafin	2022	ONTWERP	Aquafin project 23.514
9. (Gescheiden) riolering in een deel van de Maaldonckstraat (44)	Gemeente + HidroRio	2020	UITGEVOERD	(betreft enkel nrs 10-12)
10. Riolering deel Jozef Michielsstraat (45)	Gemeente + HidroRio + Aquafin	2020	ONTWERP	Rioleringsproject 23.344
11. Debietmeetcampagne zuiveringsgebied Morkhoven (46)	Aquafin	2020	UITGEVOERD	
12. Wegen- en rioleringswerken IJzermaal (47)	Gemeente + HidroRio	2021	ONTWERP	Rioleringsproject K-21-068
13. Kleine rioleringsprojecten Tolweg-Vranckxstraat – Beekstraat (48)	Gemeente + HidroRio	2020	UITGEVOERD	Uitgevoerd 2020

4.2.2 Energie- en klimaatactieplan

Het Energie- en klimaatactieplan Hulshout zet in op groenblauwe netwerken als basis voor klimaatadaptatie. Hierbij wil de gemeente voldoende bereikbaar bos of natuurgebied voorzien die bijdragen tot opvang van overtollig regenwater, aanvulling van grondwaterlagen door infiltratie, verkoeling, koolstofopslag en biodiversiteit. Tegelijk bieden deze gebieden kansen voor zachte recreatie en functioneel gebruik van trage wegen. Bewaren van groenblauwe elementen en de open ruimte en onderling verbinden van deze ruimte, waar mogelijk tot in de kernen van de bebouwde ruimte is hierbij van belang. De voor het HWDP relevante doelstellingen en sleutelacties of maatregelen in het Energie- en klimaatactieplan zijn de volgende:

Doelstellingen:

- Vergroenen met 1 boom en een halve m haag of gevelbeplanting per inwoner
- 1 m² ontharding per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030
- 1m³ extra opvang of infiltratiecapaciteit regenwater per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030

Sleutelacties:

- Creëren biodiverse, groene netwerken met burgerparticipatie (1.001 bomen en Behaag onze Kempen)
- Maken van een hemelwater- en droogteplan voor Hulshout
- Subsidierегlement optimaliseren waterhuishouding op privédomein (installatie voor regenwaterrecuperatie en hergebruik)
- Vergroening Site Ter Nethe – met aandacht kijken naar dit project om een zo duurzaam mogelijke site te creëren

Bij ontwerpplannen openbaar domein tracht de gemeente steeds deze doelstellingen (bijvoorbeeld aanplanten of ontharding) zoveel mogelijk mee te nemen. Zeker in projecten waarin wegen versmald worden en/of omgevormd tot éénrichtingsstraten, ontstaan hier kansen voor.

4.2.3 Ruimtelijke plannen

4.2.3.1 Ruimtelijke Uitvoeringsplannen vanaf 2016 (RUP's)

RUP La Corbeille

In dit RUP werd de oorspronkelijk industriële bestemming (conservenfabriek) omgevormd naar KMO zone. Oorspronkelijk werd een deel van het gebied als signaalgebied aangeduid, maar uiteindelijk is er een overeenkomst gesloten met De Vlaamse Waterweg in verband met neutraal grondverzet (zie ook § 4.1.5).

RUP Sportpark Joris Verhaegen

In dit RUP zijn maatregelen in functie van de opvang van regenwater afkomstig van de gebouwen en de verhardingen voorzien in een bestaande ondergrondse buffer ter hoogte van het zwembad en in de vijver die centraal in het plangebied wordt aangelegd, mogelijk nog aan te vullen met andere buffervolumes. Het doel is om het hemelwater te bufferen en vertraagd af te voeren richting de aangrenzende waterlopen zoals de Vaartdijk en Leemheideloop. Omdat deze waterlopen afwateren naar de overstromingsgevoelige Goorloop werd een buffervolume van 340 m³/ha met een lozingsdebiet van 5l/sec/ ha opgelegd.

Een niet onbelangrijke kanttekening kan bij dit RUP gemaakt worden. Er werd aangegeven dat het plangebied is gelegen in infiltratiegevoelig gebied en in grondwaterstromingsgevoelig gebied, en dat infiltreren van het regenwater hier dus zo goed als uitgesloten is. Nochtans geeft de infiltratiegevoeligheid net aan waar relatief gemakkelijk hemelwater kan infiltreren naar de ondergrond. Infiltratie is dus wel mogelijk en in toekomstige projecten is het belangrijk om hier infiltratie te voorzien. De grondwaterstanden zijn wel relatief hoog.

RUP tuinbouw gerelateerde bedrijven

In Houtvenne werd in het GRS een specifieke concentratiezone voor tuinbouwactiviteiten (niet specifiek glastuinbouw) gelet op de aanwezigheid van een historisch gegroeide concentratie van boomkwekerijen en aanverwante activiteiten (voornamelijk sierteelt) op de grens Hulshout – Herselt. In dit RUP worden de aanwezige activiteiten geordend, worden de contouren vastgelegd en gebeurt een verdere differentiatie in functie van de verschillende activiteiten. In het RUP is het mogelijk gemaakt om collectieve watervoorzieningen voor bedrijven mogelijk te maken. Bedrijven hebben hier tot nu toe nog geen gebruik van gemaakt.

Verder is voor het HWDP vooral de situatie van boomkwekerij Arbor relevant. Arbor heeft in Houtvenne/Herselt ongeveer 40 ha containerteelt en enkele hectare boomteelt in volle grond. Ten noorden van de Provinciebaan zijn er bedrijfsgebouwen, een logistiek terrein (inladen van planten) en een wateropvangbekken voor bevoeiing van de planten. Ten zuiden van de Provinciebaan bevindt zich voornamelijk containerteelt. Er is tevens een waterbekken aanwezig voor de bevoeiing van de planten. Dit bufferbekken (tegen de Steenkensbeek) wordt gebruikt als ondiepe grondwaterwinning en heeft drainage van de vallei tot gevolg. Een mogelijke oplossing hiervoor in het RUP is om het bufferbekken (tijdelijk) te behouden indien voorzien van een niet-waterdoorlatende folie. Een andere mogelijkheid, die in het RUP de voorkeur krijgt, is om een bufferbekken met een niet waterdoorlatende folie te voorzien op een gewijzigde plaats ten oosten van de bestaande gebruiksgronden aan de Provinciebaan. Momenteel plant het bedrijf nog bijkomende bufferbekkens en is het nog steeds op zoek naar een alternatieve waterbron (zie ook § 2.8.2).

In het RUP wordt ook melding gemaakt van verontreiniging van oppervlaktewater door instroom van nutriënten afkomstig van drainwater voor beregening van de containerteelt van Arbor. Dit water wordt samen met hemelwater opgevangen en via een helofytenfilter en pompen teruggevoerd naar het bufferbekken met overloop naar de Steenkensbeek. Op de pompputten zijn ook overstorten, die in werking treden indien het aanvoerdebiet de pompcapaciteit overschrijdt (hoge neerslagintensiteit). De verblijftijden, debieten, maar ook de concentraties aan nutriënten fluctueren dus sterk in functie van de neerslaghoeveelheid.

Toepassing van de meststoffen gebeurt in juni en half augustus. Het rietveld is gedimensioneerd op een retourdebiet bij droog weer, m.a.w. wanneer de retour van de beregening naar de buffervijver gaat. Op dat ogenblik zal het water ook het meest vervuild zijn en is zuivering noodzakelijk. Niettemin wordt deze nutriëntenuitspoeling naar de Steenkensbeek door de Provincie Antwerpen nog steeds als problematisch ervaren (mondelinge mededeling tijdens projectoverleg).

RUP woonomgeving Hulshout, Houtvenne en Westmeerbeek

De gemeente Hulshout beschikt sinds september 2018 over een woonomgevingsplan met bijhorend richtlijnenhandboek. Dit plan werd opgemaakt om te komen tot een ruimtelijke visie voor de woongebieden in de gemeente, met duidelijke handvaten voor het vergunningenbeleid. De gemeente wenst dit plan door te vertalen naar een stedenbouwkundig kader met verordende kracht. De meer gebiedsgerichte zaken worden verankerd in 3 RUP's, één voor elke deeltoren: Hulshout, Houtvenne en

Westmeerbeek. De generieke onderdelen worden vertaald naar een stedenbouwkundige verordening, zie 4.2.4. Bij afronding van dit HWDP (begin 2024) waren deze documenten in voorontwerp.

Hieronder volgt een korte oplijsting van de inhoud van de RUP's, relevant voor het HWDP:

RUP woonomgeving Hulshout [voorontwerp]

In het woonuitbreidingsgebieden (WUG) 'Bruggeneindse Heivelden' en het WUG ten zuiden van de Grote baan worden de reeds bebouwde delen herbestemd tot woongebied. Daarnaast is geen verdere aansnijding van de onbebouwde ruimte voorzien: De gemeente Hulshout wenst op dit moment geen verdere ontwikkelingen toe te staan in de WUG.

Voor de randwijken en de binnengebieden met kernondersteunend randgroen (art 4. En art 4.1): De gebieden hebben een kernversterkend karakter door de kansen voor het creëren van bijkomend buurtgroen op wandelafstand van de groeipool (centrumgebied en centrumwijk). Dit wil zeggen dat min. 40 % van de ontwikkeling moet aangelegd worden als buurtgroen met een absoluut minimum van 2000 m². Deze aspecten worden geregeld in de gemeentelijke stedenbouwkundige verordening van Hulshout.

RUP woonomgeving Houtvenne [voorontwerp]

In het WUG Hengstmensters N worden de reeds bebouwde delen herbestemd tot woongebied. Daarnaast is geen verdere aansnijding van de onbebouwde ruimte voorzien: De gemeente Hulshout wenst op dit moment geen verdere ontwikkelingen toe te staan in de WUG.

Het gebied Grote Waterstraat – Waterkrekkel (voorlopige aanduiding door Vlaamse regering) wordt bevestigd als 'Watergevoelig openruimtegebied' (WORG). Hierbinnen zijn waterbeheer, natuurbehoud, bosbouw, landschapszorg, landbouw en recreatie nevengechikte functies.

Voor de randwijken en de binnengebieden met kernondersteunend randgroen (art 4. En art 4.1): Minimum 40% van de ontwikkeling moet aangelegd worden als buurtgroen met een absoluut minimum van 2000 m². delen van percelen die watergevoelig zijn, komen niet in aanmerking voor bebouwing en infrastructuur.

RUP woonomgeving Westmeerbeek [voorontwerp]

In het WUG Veldstraat – Heesvelden Z worden reeds bebouwde delen herbestemd tot 'woongebied'. In het WUG Bunders is er een gedeeltelijke herbestemming van de reeds bebouwde percelen tot woongebied. In het WUG Elzenstraat-West is geen herbestemming. Daarnaast is er voor deze WUG geen verdere aansnijding van de onbebouwde ruimte: De gemeente Hulshout wenst op dit moment geen verdere ontwikkelingen toe te staan.

Voor de randwijken en de binnengebieden met kernondersteunend randgroen (art 4. En art 4.1): Minimum 40% van de ontwikkeling moet aangelegd worden als buurtgroen met een absoluut minimum van 2000 m². delen van percelen die watergevoelig zijn, komen niet in aanmerking voor bebouwing en infrastructuur.

4.2.3.2 Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan (GRS)

Het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan voor Hulshout geeft de verwachte en gewenste ruimtelijke ontwikkelingen weer en werd in 2007 goedgekeurd (Gemeente Hulshout, 2007). In §2.3 wordt een de voor het HWDP relevante inhoud van het GRS besproken.

4.2.4 Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen en vergunningen

In 2021 werd het gemeentelijk reglement tot de aanleg, inrichting en behoud van infiltreerbare wegbermen en opritten goedgekeurd. Dit reglement heeft als doel om de waterproblematiek te beheersen door bijkomende niet noodzakelijke verhardingen te vermijden of door beperking van buffercapaciteit te voorkomen. Het is voor de gemeente dus een erg belangrijk instrument voor inrichting, vergunningen en handhaving.

De gemeente geeft hierbij wel aan dat de regelgeving die de overwelving per woning beperkt tot 5 m soms tot extra verharding leidt voor parkeren bij tweegezinswoningen. Omdat één oprijstrook niet toelaat om aan weerszijde van de woning twee parkeerplaatsen te voorzien, wordt parkeren vaak weer achteraan de woning wordt voorzien met extra verharding tot gevolg.

Daarnaast vermeldt de gemeente ook de behandeling van bemalingsdossiers. Door een korte doorlooptijd hiervoor (20 dagen) is het vaak moeilijk om deze dossiers grondig te beoordelen of advies te vragen aan de rioolbeheerder of waterloopbeheerders.

Stedenbouwkundige verordening (2024) [voorontwerp]

In 2024 werd een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening opgemaakt als onderdeel van een doordacht ruimtelijk woonbeleid. Deze verordening is een vertaling van de principes uit het woonomgevingsplan van 2018 en vormt een geheel met de RUP's woonomgeving Hulshout, Houtvenne en Westmeerbeek (zie 4.2.3.1). Bij afronding van dit HWDP (begin 2024) was de verordening in voorontwerp. De relevante onderdelen zijn hieronder samengevat:

Uit H5 Kwalitatief wonen – Art. 6

‘De gemeente wenst dat nieuwe woonontwikkelingen per definitie een meerwaarde voor de buurt realiseren. Een van de ambities is om de leefkwaliteit in de dorpskernen te verhogen, is het vergroten van het aanbod woongroen. In elke ruimere woonontwikkeling moet er een publiek toegankelijke groenruimte gerealiseerd worden. Deze wordt strategisch gepositioneerd in het project en ten aanzien van de omgeving, en wordt ontwikkeld als een samenhangend geheel.

Bij woonprojecten waarbij nieuw openbaar domein gecreëerd wordt, moet tenminste 20% van de oppervlakte worden ingericht als een functionele, publiek toegankelijke en autovrije groenzone, tenzij anders bepaald in het geldende ruimtelijk uitvoeringsplan.

De groenzone heeft een strategische ligging binnen het project en de rechtstreekse omgeving en moet ontwikkeld worden als een samenhangend en aaneengesloten geheel’

Uit H6 Kwalitatieve groenzone - Art. 2 Behoud van groene tuinzone

‘Op elk bestaand goed en elk nieuw gecreëerd goed moet een minimaal aandeel groen behouden blijven en/of worden voorzien. Dit absoluut minimum wordt bepaald door de oppervlakte van het perceel aan de hand van een glijdende schaal.

Oppervlakte van het goed	Minimaal groenaandeel op het goed (m ²) * oppervlakte van het goed wordt weergegeven als opp.
< 250 m ²	= 25 % van de opp.
251 - 400	= 60% van de opp. vermindert met 250 m ² + 62,5 m ²
401 - 800	= 75% van de opp. vermindert met 400 m ² + 152,5 m ²
> 800 m ²	= 80% van de opp. vermindert met 800 m ² + 452,5 m ²

Verhardingen in functie van strikt noodzakelijke toegangen is steeds toegestaan. Bijkomende verhardingen in de voortuin is toegestaan, op voorwaarden dat het aandeel groen in de voortuin minimaal:

- 50% bedraagt indien het goed een perceelsbreedte ter hoogte van de rooilijn heeft dat kleiner is dan 15 m.
- 70% bedraagt inden het goed een perceelsbreedte ter hoogte van de rooilijn heeft dat groter is dan 15 m.'

Uit H6 Kwalitatieve groenzone – Art. 3 verhardingen

'Het is belangrijk om omzichtig om te gaan met het voorzien van verhardingen. Verhardingen brengen namelijk verschillende nadelige effecten met zich mee: ze beperken de mogelijkheden tot waterinfiltratie, ze verkleinen de kansen en ruimte voor groen en biodiversiteit, ze absorberen warmte en verhogen hierdoor in verharde omgevingen de temperatuur, etc.

Om deze reden wil de gemeente vermijden dat er onnodig verhard wordt. Verhardingen moeten beperkt blijven tot wat er strikt noodzakelijk is. Bij de aanvraag tot een omgevingsvergunning moet duidelijk worden aangetoond dat de voorziene verhardingen functioneel noodzakelijk zijn. Ook de functie en materiaalomschrijving moeten duidelijk weergegeven worden.'

Uit H6 Kwalitatieve groenzone – Art. 5 bomen

'Bij nieuwbouw, herbouw of uitbreiding van een gebouw op een goed groter of gelijk aan 450 m² zal het aanplanten van één of meerdere hoogstammige bomen worden opgelegd als stedenbouwkundige last bij de omgevingsvergunning'

Uit H6 Kwalitatieve groenzone – Art. 7 Groen in strategische projecten

'Het publieke domein wordt zo ingericht dat een duurzaam en ecologisch beheer mogelijk is. In collectieve en publieke groenzones moet ingezet worden op de aanplanting van hoogstammige inheemse en standplaatsgeschikte bomen. Het aantal, de plaatsing en de soort wordt afgestemd op de plaatselijke context.'

Uit H7 Duurzame mobiliteit – Art. 3 autostalplaatsen

'De ondergrondse parking wordt zo compact mogelijk georganiseerd en maximaal voorzien onder de bebouwing. De delen die zich bevinden onder een groen in te richten buitenruimte, moeten een grondlaag hebben van tenminste 80 cm.'

4.2.5 Handhavingsprogramma omgeving

De gemeente Hulshout heeft een handhavingsprogramma voor ruimtelijke ordening en milieu opgesteld (goedgekeurd op 02 september 2019 waarin inbreuken rond waterhuishouding zijn opgenomen als prioriteit. Hieronder vallen volgens de gemeente volgende schendingen:

- Reliëfwijzigingen
- Dempen van grachten en vijvers
- (niet vergunde) Verhardingen
- Buffers en -infiltratievoorzieningen (opheffen)
- Schendingen van de afstandsregels tot waterlopen, grachten van algemeen belang of publieke grachten

4.2.6 Gemeentelijke meerjarenplanning

In het gemeentelijke meerjarenplan (2020-2025) zijn verdere nog volgende projecten opgenomen die (mogelijks) een link hebben met of kansen bieden voor het HWD:

- Uitbreiding gemeentelijke basisschool Strepestraat (regenwaterhergebruik en infiltratiekom – overloop naar gracht)
- Grondaankopen buffer- en infiltratiegracht Oude Heibaan
- Verfraaien wegen- en pleineninfrastructuur (uniformisering van infiltreerbare straatbermen)
- Deelname aan het strategisch project "Grote Netevallei"
- Masterplan zorgcampus
- Herinrichting begraafplaatsen Houtvenne, Westmeerbeek, Hulshout
- Verbeteren doorstroming in de dorpscentra
- RUP opstellen lokaal bedrijventerrein Groot Goor
- Vernieuwing speeltuin achter kerk Westmeerbeek (totaalproject voor volledige terrein)
- Deelname aan plattelandsproject De Merode, Meewerken ontwikkelen De Merode tot Landschapspark
- Uitbreiding bosareaal in Hulshout

De rioleringsprojecten zijn niet in deze opsomming opgenomen. Ze werden afzonderlijk vermeld in §2.6.2.

4.2.7 Natuurbeheerplannen

Volgende natuur- en bosbeheerplannen zijn in opmaak of bestaan en kunnen relevant zijn voor het HWD:

Natuurbeheerplan 'Grote Netevallei tussen Hullebrug en Herenbossen'

Het natuurbeheerplan werd goedgekeurd op 16 februari 2024.

In het NBP worden de volgende water gerelateerde functies of streefdoelen naar voren geschoven:

- Een veel natuurlijker waterhuishouding. Een optimale kwelwerking nastreven met extra beheeraandacht voor kwelgevoede zones waar matig gebufferd grondwater aan de oppervlakte treedt.
- Ontwikkeling van moeras en natte graslanden.
- Ontwikkeling van het stelsel van rivier, laken, zijbeken en grachten als leefgebied. Een vermindering van de drainerende werking van de Grote Nete in het zomerhalfjaar, waardoor laken en leibeken ook in het zomerhalfjaar opnieuw watervoerend zijn. Waar mogelijk wordt de connectiviteit hersteld tussen waterlopen (Grote Nete, laken en zijbeken) en het winterbed met komgronden, grachten en plassen.
- Behoud van bosjes en bosranden als leefgebied: nevendooelsoorten zomertortel, nachtegaal en grauwe klauwier

- Uitbreiding van de historische boskern Herenbossen naar de Netevallei en meer bepaald in de Steenkensbeekvallei die stroomopwaarts door de boskern Raambroekse bossen stroomt.
- Optimaal gebruik maken van de waterbergingscapaciteit die de vallei kan bieden bij hoogwater zodat hinderlijke overstromingen elders worden vermeden
- Door de verminderde drainage (vernatting van de vallei) zal het grondwaterlichaam ook meer water kunnen vasthouden in het zomerhalfjaar en zal het ecosysteem bestendiger zijn tegen droogte.

Dit resulteert in de volgende voorgestelde relevante beheerwerken:

- Herinrichting onnatuurlijke vijvers: afgraven oeverwallen, rondom vernatten en (indien geen drainerend resultaat) in verbinding stellen met laken/zijbeken/Grote Nete
- Herstel van de historische loop van de laken en zijbeken en breder maken
- Grachten herstellen en oevers afschuinen
- De overige maatregelen vallen onder het sigmaplan Grote Nete, zie §4.1.3

Natuurbeheerplan 'Goor-Asbroek':

Het natuurbeheerplan werd goedgekeurd op 6 oktober 2023.

In het NBP worden volgende knelpunten gerelateerd aan het watersysteem aangehaald:

- Instroom van ongewenste nutriënten en andere stoffen. De verspreid voorkomende recreatieverblijven zorgen voor een negatieve impact op het natuurgebied. Vervuild afvalwater kan via grachtjes verspreid worden over het gebied.
- Drainage. In het verleden is er een heel drainagenetwerk van grachtjes aangelegd in de vallei in functie van landbouw en houtplantages. Om het water beter te laten infiltreren en minder snel af te voeren, kan het noodzakelijk zijn om (een deel van) deze grachtjes te dempen of verondiepen.

Verder wordt er benadrukt dat het gebied Goor-Asbroek de volgende water gerelateerde functies dient of kan vervullen:

- Het natuurgebied vormt een belangrijke verbinding tussen de omliggende natuurreservaten Vallei van de Grote Nete, Hagelandse bossen en Langdonken.
- infiltratie van oppervlaktewater in de bodem en aanvullen van de grondwaterstanden.

De volgende beheersdoelstellingen en beheersmaatregelen met een impact op het watersysteem worden vooropgesteld:

- Herstel hydrologie: De moerassige depressie van het Goor-Asbroek kan op termijn hydrologisch hersteld worden door het verwijderen van ophogingen, herinrichten van onnatuurlijke weekendvijvers (en zo natuurlijk mogelijk inrichten) en wegwerken of verondiepen van het netwerk van (diepe) ontwateringsgrachten. Op die manier kan het water langer vastgehouden worden en meer infiltreren.

5 Deelzones

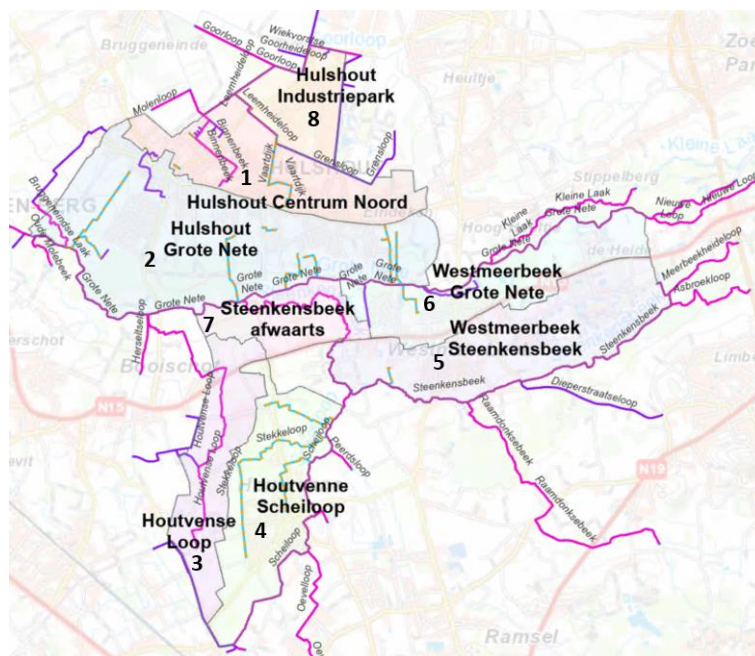
5.1 Afbakening deelzones

Met de thematische kaarten en omgevingsanalyse als basis werd het grondgebied van de gemeente Hulshout opgedeeld in een logisch geheel van deelzones (Figuur 5-1).

Bij de afbakening van de deelzones werden de natuurlijke afstroomgebieden van de waterlopen (kaart 13 – Bijlage A) geclusterd tot grotere gehelen. Vervolgens werden de deelzones samengesteld op basis van deze afstroomgebieden, de afwatering via het RWA-stelsel, bebouwing, wateroverlast, etc.

Het voorstel voor deelzones werd besproken tijdens het overleg op 13/10/23. (zie verslag met IMDC ref. VV23327). In totaal werden 8 deelzones afgebakend. Voor elke deelzone is een visie uitgewerkt. De 8 deelzones zijn:

- 1 - Hulshout centrum Noord
- 2 - Hulshout Grote Nete
- 3 - Houtvense loop
- 4 - Houtvenne Scheilooop
- 5 - Westmeerbeek Steenkensbeek
- 6 - Westmeerbeek Grote Nete
- 7 - Steenkensbeek afwaarts
- 8 - Hulshout industriepark



Figuur 5-1 Afbakening deelzones

5.2 Eigenschappen deelzones

Voor elk van de deelzones worden specifieke eigenschappen omtrent buffering en infiltratie, afkoppeling, verharding, ... cijfermatig weer gegeven in de aanstijplijst (zie Bijlage C).

De bestaande toestand en de visie worden per deelzone ook gedetailleerd beschreven in de deelzonefiches.

6 Visie

Thematische kaarten opgemaakt in het kader van de visievorming zijn te vinden in Bijlage

A. Het betreft volgende kaarten¹³:

- Ruimte voor water met buffernormen – Kaart 7a
- Ruimte voor water met watersysteemkaart – Kaart 7b
- Ruimte voor water met orthofoto's – Kaart 7c

6.1 Algemene Visie

Het HWDP geeft uitwerking aan 6 strategische doelstellingen (SD) die op hun beurt invulling geven aan de principes uit het integraal waterbeleid (zie §1.2). De 6 SD worden opgelijst in §1.3.

In Bijlage D worden de SD en hoe ze praktisch gerealiseerd kunnen worden uitgebreid toegelicht. Bijlage D is een generiek document dat veel maatregelen bevat die genomen kunnen worden om SD te verwezenlijken.

In dit hoofdstuk wordt Bijlage D verfijnd tot een algemene visie betreffende duurzaam hemelwaterbeheer en aanpak droogte op het niveau van gemeente Hulshout. Waar wil de gemeente op inzetten? Waar is men reeds mee bezig? Wat acht men belangrijk? Etc.

Dit hoofdstuk biedt een toekomstbeeld op generiek niveau per strategische doelstelling van het HWDP. De bespreking heeft betrekking op het hele grondgebied van de gemeente Hulshout.

- **SD1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken**

Gemeente Hulshout zet reeds in op ontharding, en zal hier in de toekomst op blijven inzetten. Tegen 2030 wil de gemeente 1 m² onthard hebben per inwoner (**actie 1.1.8**). Recent werden reeds enkele kleinere onthardingsprojecten gerealiseerd op het openbaar domein. De gemeente zal trachten om het vooropgestelde doel te bereiken.

Op basis van potentienota ontharding Hulshout, de aangeleverde suggesties door de gemeente en verder onderzoek in het kader van dit hemelwater- en droogteplan, zijn de verschillende oppervlaktes binnen het openbaar domein gedetecteerd die in aanmerking komen om te ontharden. Voor een overzicht hiervan, zie de verschillende deelzones en de actielijst. De voorgestelde lijst van mogelijke onthardingsprojecten dient als niet-limitatief beschouwd te worden. Indien er extra opportuniteiten zijn om te ontharden, dienen deze benut te worden om tot een duurzamer waterbeheer te komen.

Om de oppervlakkige afstroming te beperken (en bijgevolg de riolering te ontlasten) wordt echter aangeraden om bij elk nieuw initiatief/project/plan, ook deze die van toepassing zijn op private percelen, de onthardingsmogelijkheden te evalueren conform de typologieën, kansrijkdom en concrete acties die zijn voorgesteld in de potentienota ontharding om op deze manier de oppervlakkige afstroming te beperken. (**actie 1.1.9**)

Hierbij dient in het bijzonder de focus worden gelegd op niet-vergunde verharding (**actie 1.1.1**) en niet noodzakelijke verharding van bermen en opritten (**actie 1.1.2**), waarvoor de

¹³ De opmaak van hemelwater- en droogteplannen kent reeds een lange historiek. Doorheen de tijd werd de rapportage uitgebreid en werd de structuur van het rapport aangepast om de leesbaarheid te vergroten. Om de uniformiteit tussen de plannen van de diverse gemeentes te bewaren, werden de oorspronkelijke kaartnummers zo veel als mogelijk behouden. De kaartnummers volgen elkaar bijgevolg niet chronologisch op doorheen het document.

gemeente een juridisch kader wil opstellen. In het algemeen kan worden gesteld dat verharding langs lijnelementen in de mate van het mogelijke wordt weggenomen en groener wordt ingericht (bv. wegparking wegnemen, versmallen van wegen, verharde bermen infiltreerbaar aanleggen) (**actie 1.1.4**).

De gemeente kan een onthardingsbalans opmaken waarbij ontharding wordt gestimuleerd en opgevolgd en waarin toekomstige onthardingspotenties worden verzameld in afwachting van projecten.

De resterende woonuitbreidingsgebieden (WUG) worden in het kader van de RUP's woonomgeving en de gemeentelijke stedenbouwkundige verordening geëvalueerd. Bij onvoldoende verantwoording tot ontwikkeling verdient het de voorkeur om de onbebouwde ruimte te behouden en voorzien voor groenblauwe elementen (**actie 1.1.5**).

Gemeente Hulshout en de rioolbeheerder zetten reeds sterk in op de aanleg van baangrachten voor RWA-afvoer en het compartimenteren van (nieuwe en bestaande) baangrachten om zo het water ter plekke te laten infiltreren en de afvoer te vertragen. Men zal hier in de toekomst op blijven inzetten.

De gemeente wil ook stimuleren om de onnodige drainage van gebieden te vermijden om zo de waterbeschikbaarheid, zowel voor land- en tuinbouw als voor natuur te vergroten. Meer specifiek in de valleigebieden van de Grote Nete en de Steenkensbeek kadert het tegengaan van drainage in het herstel van de natuurlijke waterhuishouding en de ontwikkeling van natte natuur. (**actie 1.4.1 1.4.2**)

SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's

Gemeente Hulshout telt veel onopgeloste wateroverlastknelpunten. De gemeente tracht om ruimte voor water te voorzien om dit te verhelpen. Op korte termijn engageert gemeente zicht om de buffercapaciteit te verhogen door maximaal in te zetten op het vergroten buffergrachten (**actie 2.1.1**) en de aanleg van buffer- en infiltratievoorzieningen op openbaar domein verder te onderzoeken. Het watergevoelig open-ruimte gebied (WORG) Grote Waterstraat-Waterkrekel te Houtvenne (**actie 2.1.4**) en de uitbouw van de buffercapaciteit van de grensgracht met Westerlo (grens industriepark-camping) (**actie 2.1.5**) zijn twee voorbeelden hiervan.

Ook de waterlopen moeten meer ruimte krijgen. Gemeente Hulshout beseft dit en werkt samen met verschillende stakeholders aan het opwaarderen van de waterlopen. Ze wil de waterlopen in de dorpskernen (oa. Binnenbeek, Scheilooop) herstellen door ze open te leggen waar ze ingebuisd zijn en meer ruimte te geven. Dit zorgt voor meer buffering en weerbaarheid tegen wateroverlast. In de buitengebieden kunnen de waterlopen natuurlijker worden ingericht door ze te verbreden, oevers te verflauwen en te hermeanderen om de natuurlijke waterhuishouding te herstellen. (**acties 2.3**). In de natuurgebieden, o.a. Goor-Asbroek en rondom de Grote Nete, kunnen maatregelen worden genomen in functie van natuurherstel, het vasthouden van water en het vermijden van wateroverlast (**acties 2.2.1, 2.2.2 en 2.2.3**).

Om deze principes in de praktijk te brengen ontwikkelt het gemeentebestuur een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening om zo de druk op de bebouwde en onbebouwde ruimte te sturen. Hierin zijn richtlijnen opgenomen rond waterhuishouding, infiltratiebeleid en waterdoorlatende verharding in het private domein. (**actie 2.4**)

- **SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer**

Om wateroverlast tegen te gaan en de zuivering van afvalwater te optimaliseren, zijn er de laatste jaren verschillende (riolering)projecten uitgevoerd of opgestart, waaronder heel wat afkoppelingsprojecten, de optimalisatie van het KWZI Hulshout etc. Er zijn echter nog cruciale onderdelen of projecten die noodzakelijk zijn voor een robuust

hemel- afvalwater afvoernetwerk. De RWA-as (missing link) in het industriepark, de aanpassing aan het vijzelstation in het industriepark, de RWA-as in de Booischotstraat, de renovatie van het pompstation in de Elzenstraat zijn enkele voorbeelden van prioritaire projecten met een grote impact op het watersysteem. Er zijn door Pidpa en gemeente Hulshout nog bijkomende projecten gepland om gescheiden riolering aan te leggen en het hemelwaterafvoernetwerk verder uit te bouwen. De gemeente wil ook een verordening waarbij in straten met een gescheiden stelsel, de huizen met een gemengde aansluiting dienen te worden voorzien van een gescheiden aansluiting. **(acties 3.1)**

In de natuurgebieden (meer specifiek Goor-Asbroek) wil de gemeente verder inzetten op zuivering van het afvalwater door de aanleg van een werkend afvalwatersysteem (bvb. IBA) te verplichten en in te zetten op controle en handhaving. Op die manier wil de gemeente concrete stappen zetten om de waterkwaliteit in de beken en waterlopen fors te verbeteren **(actie 3.3.4)**.

- **SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken**

In het Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan (zie §4.2.3.2) worden groenblauwe assen of natuur- en openruimtec corridors afgebakend in Hulshout, geassocieerd met de verschillende waterlopen in het gebied. De gemeente wil concrete acties nemen en een verordening uitwerken om enkele concrete blauwgroene netwerken / corridors te versterken **(acties 4.2)**.

Ook in de binnengebieden wil de gemeente de groenblauwe linten versterken door bvb. der aanleg van tuinstraten te stimuleren **(actie 4.1.1)**. Daarnaast zet de gemeente in op meervoudig ruimtegebruik waarbij de eigenheid van de dorpskernen behouden blijft en er ruimte wordt gecreëerd voor buurtgroen **(actie 4.1.2)**. De groenblauwe herinrichting van de site ter Nethe **(actie 4.4.1)** en het voorzien van meer groenblauwe speelinfrastructuur op school- en speelpleinen **(actie 4.3.1 en 4.3.2)** kaderen binnen deze visie. Men wil het industriepark ook verder klimaatbestendig maken door in te zetten op ontharding, vergroening en afkoppeling en buffering van hemelwater **(actie 4.1.3)**.

- **SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik**

Gemeente Hulshout wenst in te zetten op circulair watergebruik, o.a. door het opstellen van een structureel gemeentelijk kader voor (bron)bemaling **(actie 5.1.2)** om bemalingswater maximaal opnieuw te laten gebruiken. Voor de burgers engageert de gemeente zich om een subsidieprogramma uit te werken voor hergebruik van regenwater en de optimalisatie van de waterhuishouding op privaat terrein **(actie 5.3.1)**.

De watervraag van de tuinbouwsector (i.h.b. van de vele boomplantages) in Hulshout is hoog. De vergunningen voor diep (en ondiep) grondwater vervallen, waardoor er moet worden gezocht naar alternatieve waterbronnen. Samen met de gemeente moet de land- en tuinbouwsector inzetten en maximaal gestimuleerd worden om eigen opvang van hemelwater te voorzien m.b.v. opvangbassins **(actie 5.2.1)**. Ook de opvang en hergebruik van afstromend hemelwater van andere verharde oppervlaktes moet verder worden onderzocht **(actie 5.2.2)**

- **SD 6: Sensibilisering en ondersteuning**

Gemeente Hulshout beseft het belang van sensibilisering en wil hier op inzetten door burgers te informeren over het nut van bronmaatregelen en hen te sensibiliseren omtrent duurzaam waterbeheer via een infoavond, sociale media, etc. **(acties 6.3)**

Het HWDP wordt gepubliceerd op de website van Pidpa. Een link hiernaar kan op de website van de gemeente geplaatst worden. Eventueel kan op de website een tabblad ontworpen worden waar alle informatie omtrent duurzaam waterbeheer gebundeld wordt en goede voorbeelden worden toegelicht.

De gemeente wil zelf het goede voorbeeld tonen door het waterverbruik te reduceren en in te zetten op een meer duurzame herinrichting van het openbaar domein. De gemeente wil bedrijven, scholen en organisaties sensibiliseren en stimuleren om op eigen terrein te kiezen voor ontharding, vergroening en opvang, hergebruik of buffering van hemelwater. (**acties 6.2**)

6.2 Visie per deelzone

Voorgaande stappen werden vervolgens vertaald naar een deelzonespecifieke visie. Deze gedetailleerde visie op niveau van perceels-, straat- en/of wijkniveau wordt uitgewerkt rekening houdend met de huidige problematieken en de toekomstige ontwikkelingen binnen de gemeente of buurgemeenten.

Het resultaat van de deelzonespecifieke verfijning van voorgaande hoofdstukken (omgevingsanalyse, potenties, visie) is te raadplegen in de deelzonefiches. Deze bevatten achtereenvolgens:

- de **gebiedseigenschappen** : er wordt een samenvatting gegeven van de kenmerken van het gebied op basis van de thema's uit de omgevingsanalyse. Eventuele knelpunten brengen we onder de aandacht;
- de **toekomstige deelzonespecifieke visie** op hoofdlijnen;
- de **opportuniteiten en maatregelen**: de voorgestelde ingrepen om te komen tot een robuust watersysteem in overeenstemming met de ladder van Lansink worden beschreven;
- Een visie op een **optimaal RWA-netwerk** met onder andere aanduiding van publieke grachten;
- een **ruimte voor water kaart**: deze zoomt in op de deelzone en geeft de aan een specifieke locatie verbonden maatregelen van de visie weer.

De visie per deelzone werden besproken met de gemeente en actoren tijdens een overleg op 5/12/2023 (zie verslag met IMDC ref. VV23420).

Bij het aanduiden van opportuniteiten en maatregelen, en weergave hiervan op kaart werden volgende principes gehanteerd:

- De brongerichte aanpak van de ladder van Lansink voor hemelwater (zie Figuur 1-1) werd gevolgd. We zetten zoveel mogelijk in op de hoogste trap. De voorkeur wordt gegeven om het afstromende regenwater zoveel mogelijk vast te houden aan de bron door de toepassing van bv. waterdoorlatende verharding en (collectieve) buffering en infiltratie op privaat en publiek domein waar mogelijk.
- Voor de selectie van mogelijke locaties voor infiltratie en buffering worden verschillende ruimtelijke factoren in rekening gebracht. De infiltratie en buffering wordt ook zoveel mogelijk bovengronds gerealiseerd. De voorkeur gaat hierbij uit naar langsgrachten. Indien dit niet mogelijk is gaat de voorkeur uit naar het collectief infiltreren/bufferen van hemelwater op (ruimtelijk) geschikte locaties. Indien ook dit niet mogelijk blijkt, kan buffering worden voorzien in leidingen. In de groene clusters van de zoneringsplannen zijn vaak al bestaande grachten en/of leidingen aanwezig die zorgen voor de afvoer van het hemel- en afvalwater naar een waterloop. Deze kunnen in de meeste gevallen behouden blijven als hemelwaterafvoer. Voor het afvalwater kan in deze zones dan een nieuwe DWA-leiding worden aangelegd.

- We gaven weer op de Ruimte voor Water Kaarten 07a, 07b en 07c (zie 8Bijlage A) welke ruimte gereserveerd kan worden voor eventuele voorzieningen zonder al de exacte inplanting te bepalen. Dit maakt onderdeel uit van een detailontwerp of de uitwerking van concrete projecten. Tabel 6-2 geeft een overzicht van de verschillende kaartelementen. Hierbij is het belangrijk om het nuanceverschil te begrijpen tussen bovengrondse berging en (potentiële/concrete) buffer- of infiltratiezone. Dit wordt verduidelijkt in Tabel 6-1.

Gemeentebrede maatregelen zijn niet aan een bepaalde locatie toe te wijzen. Het gaat bijvoorbeeld over maatregelen rond sensibilisering en ondersteuning, beleidsaanbevelingen rond bronbemalingswater, algemene richtlijnen voor klimaatbestendige wijken of bedrijvenparken, etc. Deze zijn uitgewerkt onder de Algemene visie (§6.1) en worden dus niet herhaald in de deelzonefiches.

Tot slot merken we ook op dat de impact van de maatregelen niet becijferd werd. Dit maakt deel uit van gedetailleerder ontwerptechnisch onderzoek.

Tabel 6-1 : Verschil tussen bovengrondse berging en buffer- of infiltratiezone

	Bovengrondse berging	Buffer- of infiltratiezone
Ruimtelijk	Opwaarts	Afwaarts
Schaal	Opvang lokaal afstromend hemelwater	Opvang afstromend hemelwater van een omvangrijk opwaarts gebied
Hoofddoel	Grondwateraanvulling	Wateroverlast in afwaartse gebieden voorkomen
Structurele aanpassingen	Beperkt	Ja
Uitvoering	Bovengronds	Boven- of ondergronds
Multifunctionele zone	Ja (waterpleinen, speeltuinen, park, hondeweides, sport- en speelvelden,...)	beperkter

Tabel 6-2 : Legende van de GIS-lagen gebruikt bij visievorming

Legende	Korte beschrijving	Beschrijving
	Visie grachten	Herinrichting van een gracht (bijsturen afwateringszin via herprofilieren, verbreden en verondiepen, compartimenteren, dempen) ¹⁴
	RWA (prioritair karakter)	Gemengd stelsel omzetten naar een gescheiden stelsel met RWA-streng met een prioritair karakter vormt een quick-win omdat meerdere bestaande RWA-assen (gescheiden stelsel, grachten,...) hierop kunnen aansluiten
	RWA (type te onderzoeken)	Straten/verkeerswegen met bestaande RWA-as (aangelegd vóór 2005) waar de wegenis op aangesloten is en een

¹⁴ Aanduiding van grachten die in aanmerking komen voor compartimentering, verbreden en verondiepen of dempen gebeurt enkel wanneer er een uitgesproken ambitie hiertoe bestaat van één van de actoren.

Legende	Korte beschrijving	Beschrijving
		gemengde riolering (diameter ca. 400 mm). Zones met indicatie van hoog grondwaterpeil en/of de infiltratiecapaciteit verder dient onderzocht te worden door proeven.
	RWA (type buffering met vertraagde afvoer)	Gebieden waar waterlopen kritiek zijn, infiltratiesnelheid laag en/of grondwaterpeil hoog. Typisch inzetbaar om te streven naar laaggelegen waterneutrale woonwijken (bestaande of nieuwe) waar bovengronds weinig plaats beschikbaar is.
	RWA (type infiltratie met of zonder overloop)	Keuze met of zonder overloop afhankelijk van de infiltratiesnelheid. Verder infiltratieonderzoek dient duidelijkheid te verschaffen
	Potentie voor grachten en/of infiltreerbare berm	Potenties voor de aanleg van grachten of andere SUD's ¹⁵ (bv. infiltreerbare bermen, wadi's,...) in het openbaar domein t.b.v. de uitbouw van het toekomstige hemelwatersysteem
	Publieke gracht	Aanduiden van potentiële publieke gracht. Dit wordt gedaan indien de gracht belangrijk is bij het afvoeren van het hemelwater en deze extra onderhoud vraagt.
	Zone voor ontharding	Locaties waar het voordelig zou zijn om te ontharden. Vaak zijn dit parkeerplaatsen met een goede infiltreerbare ondergrond.
	Bovengrondse berging	Locaties waar mits (beperkte) bovengrondse herinrichting kan ingezet worden op bijkomende berging van lokaal hemelwater (bv. waterpleinen, speelpleinen,...).
	Potentiële buffer- en/of infiltratiezone	Locaties die na ingrijpende werken kunnen dienen als bufferlocaties. Potentiële locaties zijn grasvelden, speelterreinen, open locaties, bestaande open wateroppervlakten,...
	Concreet buffer- en/of infiltratiebekken	Concreter dan zone bufferlocatie o.b.v. bestaande plannen (bv. de plannen van een vernieuwing van een plein met een bufferbekken).
	Blauwgroen netwerk	Voorstellen voor blauwgroene netwerken en stapstenen. Dit kunnen ruime, langgerekte zones zijn.

¹⁵ Sustainable Urban Drainage Systems: een verzameling waterbeheerpraktijken die gericht zijn op het afstemmen van moderne drainagesystemen op natuurlijke waterprocessen en die deel uitmaken van een grotere groene infrastructuurstrategie.

7 Actieplan en prioritering

Dit laatste inhoudelijke hoofdstuk is een vertaling van de visie in een actieplan en vervolgstappen. Het actieplan biedt een overzicht van de meest concrete maatregelen die worden voorgesteld in het proces van de visievorming. Deze concrete acties zijn de belangrijkste initiatieven tot aan de volgende evaluatie van het HWDP. Aan deze actiepunten wordt, in samenspraak met de partners, een bepaalde prioriteit toegekend.

De vervolgstappen worden eveneens afgebakend waar dit opportuun is. Dit kan gaan over beleidsaanbevelingen, maar ook bepaalde vervolgtrajecten die door de actoren kunnen opgenomen worden in de komende jaren. Tenslotte wordt overzichtelijk weergegeven welke indicatoren zullen berekend worden bij een evaluatie van het plan.

7.1 Strategische prioritering van de deelzones

Na afbakening van de deelzones (zie §5.1) kenden we een **strategische prioriteit** toe aan de deelzones. Elke zone krijgt een prioriteitscode die is opgebouwd zoals weergegeven in Tabel 7-1. We kenden de hoogste prioriteit toe aan deelzones waar significante wateroverlast en/of waterschaarste aanwezig is. We verfijnden de prioritering door aan te duiden in welke mate het omgaan met hemelwater afwijkt van een gewenst hemelwaterstelsel, bv. doordat er onvoldoende hemelwaterassen zijn of beperkte infiltratiemogelijkheden aanwezig zijn. Ook gaven we extra gewicht aan deelzones, waar projecten gepland worden volgens de meerjarenplanning van de gemeente. We gaven de prioritering weer op kaart met behulp van een kleurcode (**kaart 9 – Prioritering deelzones** (zie 8Bijlage A). De prioriteitscores worden ook vermeld in de fiche van elke deelzone. De achterliggende criteria om tot deze score te komen kunnen geraadpleegd worden in de tabel met deelzonespecifieke kenmerken (8Bijlage C).

Tabel 7-1: Strategische prioriteit codering

Hoofdprioritering: • 2: (=hoog prioritair) wateroverlast aanwezig • 1: (=matig prioritair) geen wateroverlast ; weinig infiltratiecapaciteit EN/OF sterke verweving riolering – hemelwater EN/OF onvoldoende hemelwaterassen EN/OF projecten gepland binnen deelzone • 0: (= beperkt prioritair) geen van voorgaand vermelde problemen OF geen bebouwing in deelzone aanwezig/mogelijk waardoor ook niet relevant
Subprioritering: • A: onvoldoende hemelwaterassen • B: geen of weinig infiltratiemogelijkheden • C: wateroverlast aanwezig • D: projecten in ontwerpfase/planning • E: verweving riolering – hemelwater • F: onvoldoende RWA capaciteit • G: Hotspot droogte
Meerjarenplan: • +: projecten op de meerjarenplanning en dus meer prioritair • -: geen projecten op de meerjarenplanning en dus minder prioritair

7.2 Operationele prioritering: actieplan

Het actieplan geeft de **sleutelacties** van het HWDP. De actielijst bestaat uit **concrete acties** die op korte termijn zorgen voor vooruitgang in het uitvoering geven aan de (operationele) doelstellingen en ambities van het plan. Van alle voorgestelde maatregelen in de deelzonespecifieke en generieke visie zijn het de acties waarvoor de gemeente of andere actoren reeds de ambitie uitgesproken hebben om hier op korte termijn op in te zetten.

De sleutelacties staan gebundeld in Tabel 7-2 met de volgende velden die voor elke actie ingevuld worden:

- Actienummer en de beknopte **beschrijving** van de actie;
- **Operationele prioriteit:** een actie wordt geprioriteerd op basis van verwachte uitvoeringstermijn. Een hoge prioriteit krijgen de acties waarvoor binnen de 3 jaar vanaf de opmaak van het HWDP belangrijke stappen zullen gezet worden. Een middelhoge prioriteit kennen we toe aan acties die pas op middellange termijn zullen opgenomen worden. Binnen de termijn van 6 jaar dienen wel al concrete stappen gezet te zijn.
- Eventueel **link** met (andere) initiatieven, plannen, projecten, studies,...;
- **Opvolging:** De brug wordt gemaakt naar de operationele doelstelling waaraan de actie uitvoering zal geven. Tenslotte wordt ook de status van de actie vermeld zodat dit ook duidelijk is wanneer een tussentijdse evaluatie van het HWDP wordt opgemaakt.

De nummering van de acties is logisch opgebouwd en bestaat uit 2 of 3 niveaus (bv. 1.1.1), waarvan:

- eerste cijfer staat voor de strategische doelstelling (SD);
- tweede cijfer voor de actie;
- derde cijfer voor een sub-actie (optioneel).

De actielijst is dynamisch en zal 6-jaarlijks geëvalueerd en bijgestuurd worden. Het lokaal bestuur zal de voortgang van de acties en opportuniteiten opvolgen via haar meerjarenplanning. Het lokaal bestuur kan ervoor kiezen om dit geautomatiseerd te doen via deelrapportagecodes of door interne rapportering van de opvolging van opportuniteiten en acties uit de hemelwater – en droogteplannen te bezorgen aan de Vlaamse overheid. In het geval van niet geautomatiseerde opvolging via interne rapportering, maakt het lokaal bestuur deze rapportering over aan de Vlaamse overheid op het moment van actualisering van het HWDP.

Tabel 7-2 Overzicht acties voor de gemeente Hulshout, onderverdeeld op basis van de strategische doelstellingen

Actie nr.	Beschrijving	Prio	Link met...	Initiatief nemer	Opvolging	
					OD	Status
x.x.x		Hoog of middelhoog				
SD 1: infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken						
1.1	Bevorderen directe infiltratie in de bebouwde ruimte door ontharden van verharde oppervlaktes met maximale inzet op groenvolume en waar mogelijk connectie met groenblauw netwerk.		Potentienota ontharding, energie- en klimaatplan, RUP woonomgeving en gemeentelijke stedenbouwkundige verordening	Hulshout	O1.1	
1.1.1	Niet-vergunde verhardingen op openbaar domein laten ontharden bij werken aan de straat (beleid)	Hoog	Handhavingsprogramma omgeving	Hulshout	O1.1	in voege
1.1.2	Juridisch kader opstellen voor controle en opvolging van niet noodzakelijke verharding van bermen en opritten (uitwerking gemeentelijke bermenreglement)	middelhoog	Gemeentelijk bermenreglement	Hulshout	O1.1	in voege
1.1.3	Inzetten op verdere ontharding en vergroening van parkeerterreinen en pleinen. Een niet-limitatieve lijst met aanbevelingen is opgenomen in de tabel "Aanbevelingen ontharden"	Hoog		Hulshout	O1.1	
1.1.4	Verharding langs lijnelementen wegnemen (ontharden, vergroenen) indien mogelijk (bv. Wegparking wegnemen, versmallen van wegen, verharde bermen infiltreerbaar aanleggen)	Hoog	Potentienota ontharding, gemeentelijk bermenreglement	Hulshout	O1.1	
1.1.5	De woonuitbreidingsgebieden evalueren en bij onvoldoende verantwoording tot ontwikkeling, de onbebouwde ruimte behouden en voorzien voor groenblauwe elementen	Hoog	RUP woonomgeving en gemeentelijke stedenbouwkundige verordening	Hulshout	O1.1, O1.6 en O5.2	in voege
1.1.6	Zijstraten van de Grote Baan éénrichting maken en voorzien van infiltreerbare bermen	Hoog	Meerjarenplanning 2020-2025, potentienota ontharding	Hulshout	O1.6	in voege
1.1.7	Overgedimensioneerde straten ontharden en voorzien van infiltratiezones voor hemelwater (aanleg groenzones en plantvakken) op basis van de potentienota ontharding	Hoog	Potentienota ontharding	Hulshout	O1.6	in voege
1.1.8	Opmaken van een onthardings- en bufferbalans waarbij ontharding en buffering wordt gestimuleerd en opgevolgd. Basisdoelstelling: 1 m² ontharding en 1m³ buffering per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030	Hoog	Potentienota ontharding, energie- en klimaatplan	Hulshout	O1.6	
1.1.9	Alle komende rioleringsprojecten en projecten omtrent heraanleg openbaar domein screenen naar onthardingspotenties conform de typologieën, kansrijkdom en concrete acties die zijn voorgesteld in de potentienota ontharding	Hoog	Potentienota ontharding	Hulshout	O1.6	in voege

1.1.10	Ontharden en vergroenen van de Stationsstraat en omliggend openbaar domein	middelhoog		Hulshout, AWW	O1.6	
1.2	De gemeente stimuleert infiltratie door op meerdere locaties de haalbaarheid te onderzoeken om in te zetten op het aanleggen van nieuwe bovengrondse infiltratievoorzieningen (baangrachten, infiltreerbare bermen / wadi's) in functie van het verzekeren van de continuïteit van grondwateraanvulling. De lijst met aanbevolen locaties is te vinden in de tabel "Aanbevelingen Infiltratie"			Pidpa, Hulshout	O1.6	
1.2.1	Voetpaden in de Senator Leysenwijk omvormen naar waterdoorlaatbare verharding	Hoog		Hulshout	O1.6	in voorbereiding
1.2.2	Er wordt maximaal ingezet op infiltratie bij afkoppeling- en rioleringswerken, in het bijzonder in de zones met een grote potentie voor grondwateraanvulling volgens de watersysteemkaart (bruingele zones en groene zones)	Hoog		Pidpa	O1.1	in voege
1.2.3	De verspreide bebouwing buiten verstedelijk gebied dient bij afkoppeling zoveel mogelijk te infiltreren op eigen terrein.	Hoog		Hulshout	O1.1	
1.3	De gemeente stimuleert om onnodige drainage van gebieden te vermijden door op meerdere locaties de haalbaarheid te onderzoeken om grachten op te stuwen of te dempen. De lijst met aanbevolen locaties is te vinden in de tabel "Aanbevelingen Drainage beperken"			Hulshout, Pidpa	O1.3	
1.3.1	Uitvoering van het Sigmaplan om de drainerende werking van de Grote Nete tegen te gaan (plaatsen stuwen in Grote Nete,...)	Hoog	Sigmaproject Grote Nete, Natuurbeheerplan Grote Netevallei	ANB, Vlaamse waterweg	O1.3	
1.3.2	Drainage in de vallei van de Steenkensbeek beperken door de grachten die naar de beek lopen te compartimenteren en op te stuwen. Afstroom van water naar de beek vertragen en waterbeschikbaarheid voor landbouw en natuur vergroten.	middelhoog		Hulshout, (Herselt)	O1.3	
SD 2: meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's						
2.1	Bevorderen bovengrondse buffering om het aantal wateroverlastknelpunten te verminderen			Hulshout	O2.1	
2.1.1	De gemeente stimuleert buffering door op meerdere locaties de haalbaarheid te onderzoeken of bestaande baangrachten kunnen worden omgevormd naar buffergrachten door de grachten op te stuwen en/of de bergingscapaciteit van de grachten te vergroten.	Hoog		Pidpa, Hulshout	O2.4	in voege
2.1.2	Op het onbebouwde perceel op de Hoek van het J.verlooyplein en De Schrans te Houtvenne een projectontwikkeling stimuleren waarbij volop wordt ingezet op waterbuffering, niet alleen van de ontwikkeling zelf, maar ook van de omgeving (pluviaal/fluviaal overstromingsgevoelig)	middelhoog		Hulshout	O2.1	

2.1.3	De voorlopig onbebouwde percelen op de Hoek van de Schrans en de Vennekesstraat voorzien van een buffergracht aan de straatkant (voor toekomstige ontwikkelingen en om in te schakelen als buffergracht in het RWA-stelsel van de Vennekesstraat als een gescheiden stelsel wordt aangelegd)	middelhoog		Pidpa, Hulshout	O2.1	
2.1.4	Aanduiding Watergevoelig openruimte gebied (WORG) 'Grote Waterstraat - Waterkrekel' te Houtvenne	Hoog	Watergevoelige openruimte gebieden	Hulshout	O2.4	in voege
2.1.5	Terug openleggen en uitbouw buffercapaciteit van de grensgracht met Westerlo (tussen industriepark en camping).	middelhoog	Gebiedsspecifieke actie Getijdenetes (CIW)	(Westerlo), Hulshout	O2.4	
2.1.6	Aanleg van buffer- en infiltratievoorziening in de Oude Heibaan (tussen nrs 27-29)	middelhoog	Meerjarenplanning 2020-2025	Hulshout	O2.4	
2.2	Herstel natuurlijke waterbuffering en inrichting natte natuur					
2.2.1	Waterhuishouding in het Goor aanpakken om de moerassige depressie te herstellen: onnodige drainage wegwerken en rabatten dempen en slimme peilsturing in functie van natuur (water vasthouden) én het vermijden van wateroverlast	middelhoog	Natuurbeheerplan 'Goor-Asbroek'	Natuurpunt, Hulshout	O2.3	
2.2.2	Uitvoering van het sigmaplan om de winterbedding en de natte natuur in de Grote Netevallei te herstellen	Hoog	Sigmaproject Grote Nete	ANB, Vlaamse waterweg	O2.3	
2.2.3	Onderzoek naar vernatting van de vallei van de Steenkensbeek (stroomafwaarts). Herstellen connectie met Grote Nete door het openmaken van de uitstroom (terugslagkleppen)	Hoog	Sigmaproject Grote Nete	Vlaamse Waterweg, prov. Ant	O2.3	
2.3	Ruimte geven aan waterlopen / rivierherstel					
2.3.1	Klimaatrobuuste inrichting van een GOG op de Goorloop (Magazijnenstraat). [GOG is gelegen op grondgebied Heist-op-den-berg]	Hoog	Gebiedsspecifieke acties Getijdenetes	Prov. Ant., (Heist-op-den-berg)	O2.5	Uitgevoerd
2.3.2	Openleggen Leemheideloop thv Kerkstraat	Hoog	Meerjarenplanning 2020-2025	Hulshout	O2.5	Uitgevoerd
2.3.3	Ruimte voor de Steenkensbeek: Langsheen de volledige beek de opgelegde 10 m strook als groenzone/bufferzone handhaven en beekprofiel natuurlijker maken	middelhoog	RUP Tuinbouw	Hulshout	O2.5	
2.3.4	Onderdoorgang van de Steenkensbeek onder de Stationsstraat: Flessenhals aanpakken en de doorgang groter maken (i.k.v aanleg gescheiden riolering in de Stationsstraat)	middelhoog		AWV, Prov. Ant	O2.5	
2.3.5	Gemeenteoverschrijdende visie uitwerken voor de Steenkensbeek en zijbeken, samen met de provincie, de Vlaamse Milieumaatschappij en de gemeentes Herselt en Hulshout	middelhoog		Prov. Ant, Hulshout, (Herselt), VMM	O2.5	

2.3.6	Opwaardering en herkalibrering van de Binnenbeek: De Binnenbeek in het centrum van Hulshout openleggen waar ingebuisd en extra ruimte geven waar mogelijk in de binnengebieden	Hoog		Prov. Ant, Hulshout	O2.5	
2.3.7	De buffercapaciteit van de Grensloop thv. De Zuidgoordijkstraat vergroten in functie van wateroverlast verder aan het industriepark	middelhoog	rioleringsproject industriepark	Hulshout	O2.5	voor ontwerp
2.3.8	De buffercapaciteit van de Houtvense Loop vergroten en de loop natuurlijker maken	middelhoog		Prov. Ant, Hulshout	O2.5	
2.3.9	Een verhoging van de buffercapaciteit van de Scheiloo modelmatig onderzoeken en de loop natuurlijker maken	middelhoog		Prov. Ant, Hulshout, (Herselt)	O2.5	Opgestart
2.3.10	De Scheiloo openleggen in het centrum van Houtvenne. Ter hoogte van de overwelling aan de kruising met de Schoolstraat de beek openleggen en ruimte voor water creëren	middelhoog		Prov. Ant, Hulshout	O2.4	
2.3.11	De Scheiloo meer ruimte geven in het centrum van Houtvenne ter hoogte van de Strokapelstraat. Langs de straat het beekprofiel verbreden (grotere bergingscapaciteit) en de doorsteek naar de richting de Schoolstraat openleggen	middelhoog		Prov. Ant, Hulshout	O2.5	
2.4	Het gemeentebestuur ontwikkelt een gemeentelijke stedenbouwkundige verordening om zo de druk op de bebouwde en onbebouwde ruimte te sturen. Daarin worden richtlijnen opgesteld voor private projecten (naar architecturale kwaliteit, harmonie in de omgeving, natuurlijkheid en impact op het watersysteem). Hierin zullen ook richtlijnen opgenomen worden rond waterhuishouding, infiltratiebeleid en waterdoorlatende verharding in het private domein.		RUP woonomgeving en gemeentelijke stedenbouwkundige verordening	Hulshout	O1.1, O1.6 en O5.2	in voege
2.4.1	Het centrale binnengebied rond de Binnenbeek (tussen Kerkstraat, Hooistraat, Heibaan en Vosse Putten) is watergevoelig en vervult een waterbufferende functie. Toekomstige projecten enkel vergunnen indien de bergingscapaciteit hierdoor toeneemt en de natuurlijkheid van de Binnenbeek wordt versterkt.	middelhoog	RUP woonomgeving	Hulshout	O2.4	
Krachtlijn 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer						
3.1	Uitvoeren van afkoppelingsprojecten in functie van het verminderen van overstortwerking en verdunning					
3.1.1	Renovatie pompstation Elzenstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa, Aquafin	O3.1, O3.2	
3.1.2	K-06-019 Plantsoenenstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa	O3.1, O3.2	In uitvoering

3.1.3	K-11-085 Heibergstr./ Grote Heibergstr./ Pleinstr./ Geersbroek	middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa	O3.1, O3.2	Opgestart deels uitvoering	/ in
3.1.4	K-11-086 Bertelsbroekstraat, Kapelstraat, Kosterstraat, Strepestraat, Vloeikensstraat, Bruulstraat en Anjerstraat Focus op infiltratie van hemelwater in de baangrachten en dan pas afvoer richting de Netevallei.	middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa	O3.1, O3.2	Ontwerp	
3.1.5	K-13-010 Afkoppelingsproject industriepark (Aquafin nr. 23034)	middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa, Aquafin	O3.1, O3.2	Opgestart	
3.1.6	K-16-059 RWA-as Booischotseweg (Aquafin nr. 23221)	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa, Aquafin	O3.1, O3.2	Ontwerp	
3.1.7	K-18-051 Moerbergstraat-Oude Kruisstraat-Zakstraat-Oude Heibaan	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa	O3.1, O3.2	Ontwerp	
3.1.8	K-18-017 Oude Provinciebaan/Provinciebaan	middelhoog		Pidpa	O3.1, O3.2		
3.1.9	K-20-025 Jozef Michielstraat	Hoog		Pidpa	O3.1, O3.2	Ontwerp	
3.1.10	K-20-060 Missing link RWA industriepark (Aquafin nr. 23034)	Hoog		Pidpa, Aquafin	O3.1, O3.2	In uitvoering	
3.1.11	K-21-068 Ijzermal	Hoog		Pidpa	O3.1, O3.2	in aanbesteding	
3.1.12	K-21-081 Mgr. Raeymaekersstraat	Hoog		Pidpa	O3.1, O3.2	Uitgevoerd	
3.1.13	K-21-094 Pleinstraat	Hoog	GUP en zoneringsplannen	Pidpa	O3.1, O3.2	In uitvoering	
3.1.14	23514 Verbindingsriolering tussen Kappelstraat / Vaartdijkstraat	middelhoog	GUP en zoneringsplannen	Aquafin	O3.1, O3.2	Ontwerp	
3.1.15	23023(B) RWZI Hulshout: Aanpassingen afwatering effluent & overstort + aanpassing pompen i.k.v Sigma	Hoog	GUP en zoneringsplannen, Sigma project	Aquafin	O3.1, O3.2	In uitvoering	
3.1.16	Doodsbroekstraat, Beemdenstraat en Netelaan: Afkoppelen met focus op infiltratie van water in baangrachten en buffervoorzieningen	Hoog		Pidpa	O3.1, O3.2		
3.1.17	Hulshout-veld afkoppelen en aanleggen van centrale infiltratie- en buffervoorzieningen	middelhoog		Pidpa, Hulshout, sociale huisvestings maatschappij	O3.1, O3.2		

3.1.18	aanleg gescheiden riolering Langestraat + kansen benutten voor ontharding, vergroening en aanleg bovengrondse buffer- en infiltratie voorzieningen	middelhoog		Pidpa, Hulshout	O3.1, O3.2	
3.1.19	Collector in de Vennekesstraat renoveren en een oplossing voorzien voor de interactie met de Scheilooop en hiermee het probleem van steeds wederkerende wateroverlast oplossen	middelhoog		Pidpa, Aquafin, Hulshout	O3.1, O3.2	
3.1.20	Uitwerken van een gemeentelijke verordening waarbij in straten met een gescheiden stelsel, de huizen met een gemengde aansluiting dienen te worden voorzien van een gescheiden aansluiting	middelhoog		Hulshout, Pidpa	O3.1, O3.2	
3.2	Verder uitbouwen of optimaliseren van het hemelwaterafvoernetwerk					
3.2.1	Aanpassing van het wachtbekken en vijnzelstation Industriepark	Hoog		Aquafin, Hulshout	O3.1, O3.2	In uitvoering
3.2.2	Onderzoeken of de ingebuisde publieke gracht Bruggeneindse Laak kan worden ingeschakeld om water naar het westelijk open gebied van Hulshout (ten W van de Doodsbroekstraat) kan worden gestuurd waar kan infiltreren en vertraagd richting de Grote Netevallei kan stromen	middelhoog		Hulshout	O3.1, O3.2	
3.2.3	Lange termijnvisie rond afkoppeling ontwikkelen om de Wateroverlast in Houtvenne aan te pakken, die grotendeels te wijten is aan te hoge druk in de collectoren en interactie met of opstuwing in de Scheilooop.	middelhoog		Pidpa, Hulshout	O3.1, O3.2	
3.2.4	Bij afkoppeling van de stationsstraat, hemelwaterafvoer via de Tarwestraat en Mgr. Raeymakerstraat/Ijzermal vertraagd afvoeren (infiltratiegrachten) en in openruimte gebied tussen Ijzermal, Grote Nete en Kangieter laten uitstromen	middelhoog		Pidpa, Hulshout	O3.1, O3.2	
3.3	Optimaliseren Rioleringsstelsel					
3.3.1	Zuiveringsgraad en rioleringsgraad in Hulshout zijn laag tov. Vlaamse gemiddelde. Acties definiëren om meer woningen aan te sluiten op het rioleringsstelsel en meer individuele afvalzuiveringsinstallaties (IBA's) te realiseren, bijvoorbeeld in de natuurgebieden.	Hoog		Pidpa, Aquafin, Hulshout	O3.2	
3.3.2	Het tracé van de rioleringscollectoren loopt heel ingewikkeld door Hulshout en zorgt voor een deel voor de wateruitdagingen eigen aan de gemeente. Herdenken van de collectoren op lange termijn kan een deel van de druk op de collectoren verlichten.	middelhoog		Aquafin	O3.2	
3.3.3	Optimaliseren riolering camping Nieuw Paradijs: voorwaarden opleggen rond Individuele zuivering en infiltratie en buffering van hemelwater i.k.v. Herbestemming/hervergunning	middelhoog		Hulshout	O3.2	

3.3.4	Project opstarten omtrent het verplichten tot aanleg van een werkend afvalwatersysteem (IBA, gesloten circuit) in het Goor (weekendverblijven) incl. controle en handhaving in samenwerking met Hidrorio voor het afleveren van een attest voor ecologische vrijstelling	middelhoog		Hulshout	O3.2	
Krachtlijn 4: Groenblauwe dooradering/netwerk						
4.1	Groenblauwe linten in binnengebied versterken					
4.1.1	Aanleg van tuinstraten in het centrum stimuleren	Hoog		Hulshout	O5.1	
4.1.2	De gemeente zet in op meervoudig ruimtegebruik en slim verdichten met behoud van de eigenheid van de kernen en het creëren van bijkomend buurtgroen. Bij woonprojecten waarbij nieuw openbaar domein gecreëerd wordt, moet er een bepaald percentage worden ingericht als een functionele, publiek toegankelijke en autovrije groenzone.	Hoog	RUP woonomgeving en stedenbouwkundige verordening	Hulshout	O5.1	in voorbereiding
4.1.3	Het industriepark Hulshout wordt verder klimaatbestendig gemaakt door te ontharding vergroening op privéterrein te stimuleren en de afkoppeling + screening buffering uit 2013 te evalueren. De gemeente gaat hierover in overleg met de betrokken bedrijven terreineigenaars.	Hoog	rioleringsproject industriepark	Hulshout	O5.1	
4.2	Groenblauwe linten in buitengebied versterken					
4.2.1	Verordening uitwerken rond het versterken van enkele concrete blauwgroene netwerken / componenten	Hoog	Gemeentelijk Verordening	Hulshout	O5.2	
4.2.2	Op basis van het beleid in het gemeentelijke ruimtelijk structuurplan omtrent natte natuurcorridors, de vallei van de Steenkensbeek ecologisch herstellen	middelhoog	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan	Hulshout, prov. Ant.	O5.2	
4.2.3	Op basis van het beleid in het gemeentelijke ruimtelijk structuurplan omtrent natte natuurcorridors, de vallei van de Houtvense loop (Eusels-Rittenloop) ecologisch herstellen	middelhoog	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan	Hulshout, prov. Ant.	O5.2	
4.2.4	Op basis van het beleid in het gemeentelijke ruimtelijk structuurplan omtrent natte natuurcorridors, de vallei van de Scheilooop ecologisch herstellen	middelhoog	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan	Hulshout, prov. Ant.	O5.2	
4.2.5	De vallei van de Grote Nete verder versterken als openruimtecorridor	Hoog	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan, Sigmaproject Grote Nete, Gebiedsgericht programma AGNAS	Hulshout, Vlaamse Waterweg	O5.2	
4.2.6	Inzetten op vergroening van het centrum van Westmeerbeek als groenblauwe stapsteen in de verbinding (droge corridor) tussen de vallei van de Nete en de vallei van de Steenkensbeek	middelhoog	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan	Hulshout	O5.2	
4.3	School/speel domeinen slim inrichten met meer groenblauw					
4.3.1	Site Schoolstraat (academie en jeugdwerking): groenblauw inrichten	Hoog		Hulshout	O1.1	

4.3.2	speelpark Westmeerbeek herinrichten met oog op groen blauwe speelelementen	Hoog	Meerjarenplanning 2020-2025	Hulshout	O1.1	
4.4	Groenblauw inrichten van ...					
4.4.1	Duurzame, groenblauwe herinrichting vooropstellen in transformatie site ter Nethe	Hoog		Hulshout	O5.1	in ontwerp
Krachtlijn 5: Circulair watergebruik						
5.1	Regulier kader uitwerken voor bronbemalingen					
5.1.2	Structureel gemeentelijk bemalingskader opzetten voor de beoordeling van bemalingen	middelhoog		Hulshout	O4.1	
5.2	Efficiënt en slim gebruik van alternatieve waterbronnen					
5.2.1	Inzetten op het zoeken naar alternatieven voor de grote (grond)waterverbruikers in de gemeente, oa. Tuinbouwsector	middelhoog		Hulshout	O4.1	
5.2.2	Inzetten op het zoeken naar mogelijkheden voor hergebruik van het water afkomstig van de Corbeillesite (grote dakoppervlaktes en verharde oppervlakte)	middelhoog		Hulshout	O4.1	
5.2.3	Op de site Ter Nethe, inzetten op optimaal hergebruik van hemelwater en heropwaardering en hergebruik van grijs water;	Hoog		Hulshout	O4.1	
5.3	(Collectieve) hemelwaterputten					
5.3.1	Subsidieprogramma uitwerken/optimaliseren voor particulier voor het (her)gebruik van regenwater en optimalisatie van de waterhuishouding op privaat terrein	Hoog	Meerjarenplanning 2020-2025, Energie en klimaatplan	Hulshout	O4.1	
Krachtlijn 6: Sensibilisering en ondersteuning						
6.2	Sensibiliseren en ondersteunen					
6.2.1	Voorbeeldfunctie als lokale overheid: reduceren en verduurzamen van het waterverbruik en het inrichten van het openbaar domein of de entiteit wordt getoetst aan de krachtlijnen infiltratie, meer ruimte voor water, groenblauwe dooradering en circulair waterverbruik	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.2.2	Sensibilisering omtrent nut en noodzaak van bronmaatregelen om het handhavingsbeleid (opvolgen van respecteren van de bronmaatregelen) te verlichten	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.2.3	Opmaak van duidelijke rooijlijnplannen om voorbereiding en realisatie van projecten (oa. Herinrichting straatprofielen) vlotter te maken.	Hoog		Hulshout		
6.2.4	Sensibilisering en ondersteuning voor de lokale economie (bedrijven, landbouwsector,...)	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.2.5	Samen met de betrokken middenveldorganisaties zal het gemeentebestuur actief scholen en bedrijven mobiliseren om te ontharden (via communicatieacties, steun bij subsidieaanvragen, ...).	Hoog		Hulshout	O6.2	

6.2.6	Het hemelwaterplan zal door de gemeente met de bedrijven gecommuniceerd worden als kader om in te spelen op het recupereren, hergebruik, infiltreren en bufferen van regenwater.	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.3	Informereren over HWDP					
6.3.1	het gemeentebestuur streeft ernaar de thema's "omgaan met hemelwater" en "droogte" en de acties die de gemeente hierin neemt duidelijker naar de burger te communiceren via de sociale media kanalen en nieuwsbrieven van de gemeente.	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.3.2	het gemeentebestuur organiseert een infoavond omtrent het hemelwater- en droogteplan en dan meer specifiek over concrete tips en de maatregelen die mensen op hun eigen perceel kunnen nemen ter bevordering van het watersysteem	Hoog		Hulshout	O6.2	
6.3.2	Pidpa communiceert jaarlijks over de hemelwater-droogteplannen	Hoog		Pidpa	O6.2	

Noot 1: De nummering van de (sub)acties in de actielijst volgt niet altijd een logische numerieke volgorde, aangezien er tijdens de totstandkoming van dit plan acties zijn gewijzigd/toegevoegd/verwijderd. Er is gekozen om de originele actienummers te behouden om verwarring te vermijden.

Noot 2: Enkele acties worden verder gespecificeerd aan de hand van een aantal voorbeelden, aanbevelingen of suggesties. Dit is specifiek zo voor enkele aanbeveling tot ontharding, enkele aanbevelingen tot het aanleggen van infiltratievoorziening en enkele aanbeveling voor locaties om onnodige drainage te vermijden. Deze aanbevelingen dienen ter inspiratie en zijn aanvullend op de actielijst, maar maken er geen integraal deel van uit. Deze zijn terug te vinden op de volgende bladzijden.

Aanbevelingen ontharden

Ontharden parkings/pleinen

- kerkplein Hulshout
- parkings centrum Westmeerbeek (langs de Stationsstraat)
- kerkplein Westmeerbeek
- Manneken Pis plein Westmeerbeek
- kerkplein Houtvenne
- parkings gemeenschapscentrum Ijzermael Westmeerbeek
- parkings sportpark Joris Verhaegen

Aanbevelingen infiltratie

1. Heel wat straten hebben potentie om een gracht als RWA-as te integreren. Waardoor water kan infiltreren ipv. dat het direct ondergronds wordt afgevoerd. Bovendien hebben grachten (met stuwen) ook een groot bufferend vermogen. Haalbaarheid onderzoeken in de volgende straten (of reeds in onderzoek/ontwerp)

- Paalsteenstraat
- Peerdekerkhofstraat
- Heibaan ten westen van de Vaartstraat en zijstraten Heibaan (in ontwerp)
- Kerkstraat
- Schietboompleinstraat
- Kapelaniestraat
- Vranckxstraat
- Elzenstraat
- Ramselsesteenweg
- Jozef Michielstraat
- Bunderstraat
- Door Van Dijkstraat
- Dreef
- Tarwestraat

2. Infiltratie stimuleren door op meerdere locaties de haalbaarheid te onderzoeken om in te zetten op het aanleggen van nieuwe bovengrondse infiltratievoorzieningen (infiltreerbare berm, wadi's, etc.)

- de N15 te Westmeerbeek ligt op een hoger gelegen rug. Rondom deze weg inzetten op lokale infiltratie van hemelwater om afstroom richting het Goor (Steenkensbeek) en de Grote Nete te vermijden.

3. Aanwezige baangrachten kunnen door te compartimenteren omgevormd worden tot infiltratie- en buffergrachten: bvb

- baangracht Wijk Hoekstraat
- baangracht Vosse Putten
- baangracht Vaartstraat
- Bestaande grachten langsheen fietsverbinding oude spoorweg
- baangrachten van alle straten ten zuiden van de Grote Baan die richting de Grote Nete lopen: oa. Bertelbroekstraat, Kapelstraat, Strepestraat, vloeikensstraat, Bruulstraat, ... tot Lage Venne
- Haeperstraat
- Groenstraat
- Beekstraat
- Ijzermael

Aanbevelingen Drainage beperken

Drainage beperken door grachten op te stuwen of te dempen

- Zijgrachten van de Binnenbeek opstuwen zodat ze minder drainerend werken.
- Gracht in de Zwartlandstraat: water bovenstrooms houden (infiltratiegracht met overloop). Langsheen de straat de baangracht opstuwen zodat gebied niet draineert naar de Binnenbeek.
- Gracht langsheen de paardenpiste in de Kerkstraat opstuwen om drainerend effect op de omgeving (omliggende akkers en paardenpiste) te vermijden en afstromend hemelwater kan infiltreren
- Grachten die uitkomen in de Ceulemansstraat
- Langsgrachten langsheen de Janssensstraat (bos) dempen om drainage van bos te vermijden
- Uitgebreid grachtenstelsel in de deelzone Houtvense loop: compartimenteren om infiltratie te bevorderen, drainage tegen te gaan en afvoer naar de Houtvense loop te vertragen
- zijgrachten van de Steenkensbeek compartimenteren om extra te bufferen, drainage tegen te gaan en afvoer naar de Houtvense loop te vertragen

7.3 Operationele doelstellingen en indicatoren

Na een bepaalde periode dient het HWDP geëvalueerd te worden. De doelstellingen die nagestreefd worden door de uitvoering van het HWDP kunnen gemonitord worden aan de hand van (gemeentelijke) kritieke-prestatie indicatoren (KPI). In wat volgt wordt een overzicht gegeven van haalbare en effectieve indicatoren. Indicatoren zijn (kwantitatieve) gegevens over een aantal trends die aangeven of we op koers zijn om operationele doelstellingen van de strategische doelstellingen te realiseren. Op basis van deze trends kan er beslist worden of het lokale en bovenlokale beleid met betrekking tot omgang met hemelwater en droogte volstaat of niet.

Per strategische doelstelling hebben we operationele doelstellingen vooropgesteld. Operationele doelstellingen zeggen iets over ‘WAT’ we gaan doen. Ze zijn een meer concrete vertaling van de omvattende strategische ambitie. Dit zijn doelen voor de verschillende maatregelen die nodig zijn om de gemeente meer veerkracht te geven in periodes met te veel en periodes met te weinig water. We proberen deze, waar mogelijk, te koppelen aan officiële beleidsdoelen.

Sleutelacties vertellen ‘HOE’ we de operationele doelstellingen op korte termijn gaan realiseren. Sleutelacties zijn dus de belangrijkste maatregelen voor de periode tot aan de eerstvolgende evaluatie van het HWDP. In paragraaf 7.2 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 7-3 geeft een overzicht van de wenselijke indicatoren voor evaluatie van het HWDP van de gemeente Hulshout.

De Tabel in Bijlage C met deelzonespecifieke kenmerken geeft per deelzone een nultoestand voor een aantal indicatoren, een gedetailleerd, cijfermatig inzicht in de kenmerken van de deelzone, de beslissingscriteria voor het opmaken van de prioritering en de eventueel geplande projecten. De gegevens van de tabel centraliseren aldus belangrijke basisgegevens voor het evalueren van het hemelwater- en droogteplan.

Tabel 7-3 Operationele doelstellingen en indicatoren voor evaluatie van de impact van het hemelwater-droogteplan voor de Hulshout

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
SD 1: infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken				
O1.1	Reduceren van verharde oppervlakte	Verhardingsgraad [%] <i>De som van de oppervlakte gebouwen, straten en openbare verhardingen (pleinen, parkeerplaatsen, ...)</i>	14.2 %	Shapefiles: - GEO_GBG_Gebouw_HWP_GRF - GEO_WBN_Wegbaan - verhard zones
O1.2	Inzetten op peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen (compartimentering, verondiepen of dempen grachten, infiltratiepoelen,...)	Totale oppervlakte percelen met peilgestuurde drainage of drainagebeperkende maatregelen [ha] (Aanname: ref. toestand = 0 ha)	0	/
O1.3	Herinrichting van openbaar domein in functie van bevorderen infiltratie	Aantal nieuwe infiltratiebevorderende voorzieningen [-] (Aanname: ref. toestand = 0 ha)	0	/
SD 2: meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's				
O2.1	Minder locaties met wateroverlast	Aantal onopgeloste wateroverlastknelpunten [-]	43	Shapefile: RIO_Wateroverlast_HWP_GRF
O2.2	Extra natte natuur creëren	Bijkomende oppervlakte natte natuur [ha] (Aanname: ref. toestand = 0 ha)	0	/
O2.3	Buffervolume creëren langs waterlopen (GOG, regelbare stuwen,...)	Totaal volume [m³] (Aanname: ref. toestand = 0 m³)	0	GOG Goorloop (7800m³) niet meegerekend (grondgebied Heist-op-den-Berg)
O2.4	Rivierherstel	Aantal projecten rivierherstel [-]	2	Sigma project Grote Nete Openleggen Leemheideloop

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
O2.5	Buffer- en infiltratievolume creëren in rioleringsstelsel	Totaal volume [m³] (Aanname: ref. toestand = 0 m³)	8865	Zie 2.9.2 Bestaande bronmaatregelen buffering en infiltratie
SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer				
O3.1	Toename verharde oppervlakte afgekoppeld van het zuiveringsstation	Totale afgekoppelde verharde oppervlakte [ha] - Totale afgekoppelde dakoppervlakte in straten met gescheiden riolering - Oppervlakte afgekoppelde wegbaan - Oppervlakte afgekoppelde pleinen/ parkings	119.9	Shapefiles: - GEO_GBG_Gebouw_HWP_GRF - GEO_WBN_Wegbaan - verharde zones Zie Tabel 2-1
O3.2	Afname riolering van het gemengde type	Totale lengte riolering van het gemengde type [m]	77908	Lengte van de Leidingen met een rioleringstype "G" uit de laag inf_leidingen
SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerk				
O4.1	Inzetten op nature based solutions voor projecten betreffende grootschalige opvang (zie SD 2.8) om meerwaarde te creëren voor groenblauwe dooradering/netwerk	Aandeel projecten met meerwaarde voor groenblauwe dooradering/netwerk [%] (Aanname: ref. toestand = 0 %)	0	/
O4.2	Uitvoeren van groenblauwe dooraderingsprojecten (binnen het kader van transformatietrajecten van straten, wijken, woonkernen, valleien,...) binnen de (on)bebouwde ruimte	Aantal groenblauwe dooraderingsprojecten [-] (Aanname: ref. toestand = 0)	0	/

Operationele doelstelling		Indicator		
Volgnr.	Beschrijving	Beschrijving	Nulmeting (2023)	Data nulmeting
SD 5: Circulair watergebruik				
O5.1	Drinkwaterverbruik in de gemeente reduceren	Gemiddeld drinkwaterverbruik [m³] over een periode van 6 jaar	36.61 m³/1p-gezin 66.62 m³/2p-gezin 94.63/3p-gezin 114.81/4p-gezin 130.97/5p-gezin	https://www.vmm.be/data/gemiddeld-leidingwaterverbruik-gezinnen (data 2022)
O5.2	Gebruik van hemelwater in gemeentelijke gebouwen die afgekoppeld zijn van riolering en de nodige buffer/infiltratievoorziening	Aantal gemeentelijk gebouwen met gebruik van hemelwater, buffer en/of infiltratievoorziening	0	
SD 6: Sensibilisering en ondersteuning				
O6.1	Initiatieven bronmaatregelen (Afkoppeling, buffering/infiltratie, geveltuintjes, ontharding, actief peilbeheer,...) op lokaal eigen/privaat terrein stimuleren door gemeente, rioolbeheerder (premies), andere actoren.	Aantal initiatieven in het nemen van bronmaatregelen op privaat domein van de afgelopen 6 jaar [-] (Aanname: ref. toestand = 0)	0	Bron o.a. aanvragen afkoppelingspremies in Pidpa-Hidrorio gemeentes

8 Referenties

Gemeente Hulshout (2007). Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan Hulshout. Gemeente Hulshout.

Gemeente Hulshout (2013). Nota integraal waterbeleid 2013-2018. Gemeente Hulshout.

Aquafin (2020). Hydronautstudie 211MH06 – Controleberekening Morkhoven - rapport Bestaande toestand en Rapport Geplande toestand (uitgevoerd door Studiebureau Jonckheere).

Staes J. (2021). Het gebruik van de watersysteemkaart bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen. Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep ECOBE.

CIW. (2021). Blauwdruk hemelwater- en droogteplannen.

CIW. (2022). Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027. Opgehaald van Integraal Waterbeleid: <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/>

Bijlage A Thematische kaarten

Bijlage B Vlaamse en Provinciale beleidsmatige context

Algemene beleidscontext

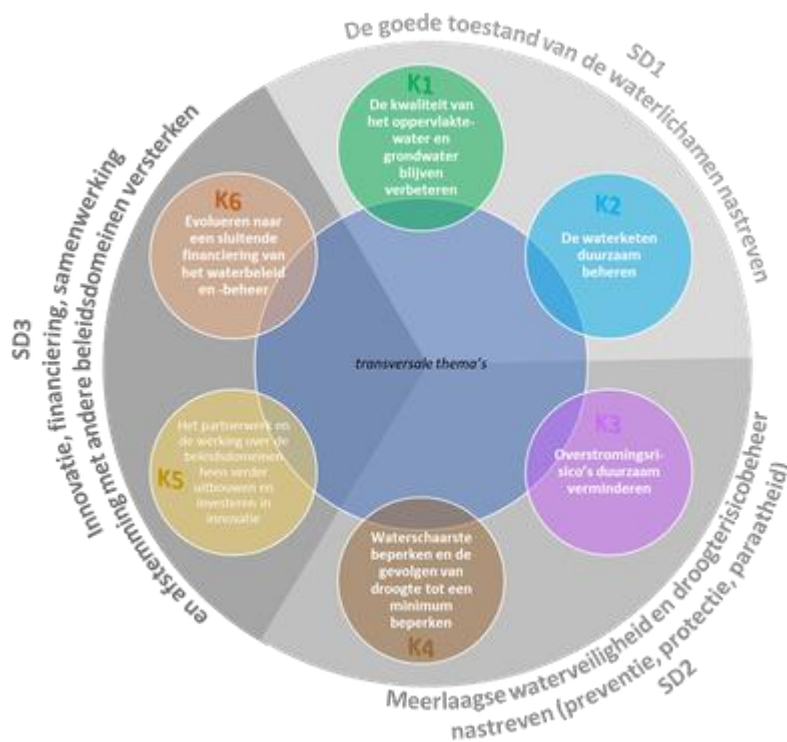
B.1 Vlaamse Beleidscontext: Algemene inleiding

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste Vlaamse beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 20 april 2023). Deze samenvatting zal bij elke actualisatie van onderliggend plan geüpdatet worden.

B.2 Beleidsplannen

B.2.1 Waterbeleidsnota 2020-2025

De derde waterbeleidsnota (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2020) is op 3 april 2020 vastgesteld door de Vlaamse Regering en schetst de algemene beleidsvisie voor het te voeren integraal waterbeleid in Vlaanderen. Als visiedocument geeft de waterbeleidsnota richting aan de stroomgebiedbeheerplannen (zie B.2.2) en andere initiatieven door de prioriteiten voor het integraal waterbeleid te bepalen. De visie is opgebouwd rond 3 strategische doelstellingen met 6 krachtlijnen die telkens verder geconcretiseerd worden in specifiekere doelstellingen (Figuur 0-1).



Figuur 0-1. De strategische doelstellingen en krachtlijnen van de visie van de waterbeleidsnota.

De waterbeleidsnota herbevestigt de principes voor het omgaan met hemelwater. “We blijven inzetten op het behoud en de versterking van infiltratie van hemelwater, op de drietrapsstrategie vasthouden-bergen-afvoeren, op het hergebruik van hemelwater en op erosiebestrijding”. De nota pleit ook voor een behoud en herstel van de natuurlijke infiltratie in de bodem.

In de waterbeleidsnota wordt het **hemelwaterplan** als het **geschikte instrument** gezien om diverse **water gerelateerde uitdagingen** gezamenlijk aan te pakken. Deze uitdagingen zijn: het beperken van overstromingsschade, het uitbouwen van een groenblauw netwerk, het verhogen van de waterbeschikbaarheid en het stimuleren van bronmaatregelen. De nota vestigt daarbij niet alleen de aandacht op de opmaak van hemelwaterplannen, maar ook op de uitvoering ervan en op de doorwerking in het ruimtelijk beleid van het lokaal bestuur (bijvoorbeeld in de beleidsplanning, het vergunningenbeleid of het handavingsbeleid). De aangekondigde verfijning van de methodologie krijgt vorm in de blauwdruk voor de opmaak van een hemelwater- en droogteplan (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022a).

Verder stelt de waterbeleidsnota dat het hemelwaterplan de infiltratie en de slimme buffering van hemelwater, zowel op het openbaar domein als op privaat terrein,

maximaal moet stimuleren. De nota wijst op de mogelijkheden van grootschalige opvang en actief gebruik van hemelwater op bedrijventerreinen en in woonkernen en op de taak van bouwheren (zowel op publiek als privaat domein) om op hun perceel geen ruimte voor water in te nemen en om hemelwater waar mogelijk op te vangen en te gebruiken of voldoende te laten infiltreren in de bodem. Via de hemelwaterverordening (zie par. B.4.4) en de watertoets (zie par. B.4.6) beschikken we hiertoe over een duidelijk kader, aldus de waterbeleidsnota.

B.2.2 Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027

Op 1 juli 2022 stelde de Vlaamse Regering de stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) 2022-2027 vast voor de stroomgebiedsdistricten Schelde en Maas en het bijhorende maatregelenprogramma (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022b). De plannen bevatten maatregelen en acties voor een verbetering van het grondwater en oppervlaktewater en voor de bescherming tegen overstromingen en droogte. De stroomgebiedbeheerplannen bestaan uit een deel voor de stroomgebiedsdistricten van Schelde en Maas, elf bekkenspecifieke delen en zes grondwatersysteemspecifieke delen. Ook de zoneringsplannen, gebiedsdekkende uitvoeringsplannen, overstromingsrisicobeheerplannen en waterschaarste- en droogterisicobeheerplannen werden geïntegreerd.

Uit de verschillende plandelen van de stroomgebiedbeheerplannen volgt een oplijsting van acties, ingewerkt in een maatregelenprogramma. Dit programma bundelt alle acties in 9 groepen, waarvan groep 6 t.e.m 9 belangrijke acties voor onderhavig HWDP bevat:

- Groep 6: Overstromingen
- Groep 7: verontreiniging van grondwater en oppervlaktewater
- Groep 8: hydromorfologie en waterbodems
- Groep 9: andere maatregelen

Bekkenspecifiek gedeelte: Netebekken

De gemeente Hulshout behoort tot het Netebekken. In wat volgt wordt het bekkenspecifieke deel voor het Netebekken besproken (algemene kenmerken, knelpunten van het watersysteem, gebiedsgerichte uitdagingen, en acties).

Het Netebekken bestaat uit twee deelstroomgebieden van Kleine Nete en Grote Nete. Het Netebekken ligt bijna volledige in de provincie Antwerpen (90%). In het zuidoosten ligt het bekken in de provincie Limburg en het zuiden in de provincie Vlaams-Brabant. De grote zijwaterlopen van de Grote Nete zijn de Molse Nete, de Grote Laak en de Wimp. De grootste zijwaterlopen van de Kleine Nete zijn de Wamp, de Aa en de Molenbeek-Bollaak.

Het Netebekken wordt gekenmerkt als een open ruimte met lintbebouwing. Driekwart van de open ruimte wordt ingenomen door weiland, grasland, bos, akker- en tuinbouw. Vroeger bepaalde het watersysteem het bodemgebruik in het gebied, maar de laatste decennia werden grote delen valleigebieden ingericht voor bewoning, infrastructuur, industrie en landbouw. Dit heeft de afstroming en bergend vermogen van de valleien ingrijpend beïnvloed. Daarbovenop is de laatste decennia de bebouwing in het Netebekken ook sterk toegenomen. De verstedelijkingsgraad is daarbij opgelopen tot meer dan 25%. Dit vertaalt zich in de vorm van geconcentreerde bebouwing in en rondom de steden (Lier, Herentals, Turnhout, Geel) en een opvallend verspreide bebouwing met lintkarakters langs de verkeertroutes.

Het Netebekken ligt voornamelijk in de zandstreek waardoor zandbodems het grootste aandeel van de totale oppervlakte innemen (65%). Ruim 70% van de bodems zijn gekenmerkt als vochtig of nat. In een aantal gebieden zijn er veenbodems aanwezig

waar de valleien van nature breed zijn. Deze bodems zijn een belangrijk aandachtspunt waar verdroging tegengegaan dient te worden.

Drukken (knelpunten) op het watersysteem in het Netebekken

Er kunnen verschillende oorzaken geïdentificeerd worden die een significante impact veroorzaken op waterhuishouding in een bekkensysteem. Zowel de waterkwaliteit als de -kwantiteit kunnen hierdoor in het gedrang komen. De belangrijkste drukken in het Netebekken worden hieronder kort beschreven:

- Het Netebekken kent in vergelijking met de andere bekkens een kleinere belasting met **nutriënten en zuurstofbindende stoffen**. Vooral de belasting met stikstof ligt heel wat lager dan elders in Vlaanderen. De druk van fosfor is vooral afkomstig van de huishoudens en RWZI's. De druk van stikstof is afkomstig vanuit de landbouw
- De druk van kobalt is uitzonderlijk hoog t.o.v. andere bekkens. Het Netebekken zorgt voor bijna 70% van de totale druk in Vlaanderen.
- Nog geen 10% van de waterlopen in het Netebekken hebben een goede **structuurkwaliteit**. Dit werd voornamelijk veroorzaakt door menselijke invloeden (waterkracht, transport, waterbeheer, ...). Dit leidde eveneens tot een versnipperd waterloppennetwerk en hoog aantal vismigratieknelpunten.
- Door het vlakke reliëf en de zandige bodems worden de waterlopen in het Netebekken gekenmerkt door brede valleien. De van nature overstroombare gebieden zijn dan ook zeer uitgestrekt aanwezig over heel het bekken. Deze bevinden zich voornamelijk stroomafwaarts in het bekken. Dankzij de aanwezig open ruimte werd het bekken in het verleden meermaals gevrijwaard van grote waterschade.
- **Waterschaarste en droogte** nemen toe onder invloed van steeds drogere zomers. Dit zorgde in het verleden reeds voor een captatieverbod op alle onbevaarbare waterlopen in het stroomgebied van Grote en Kleine Nete.
- Bodemerosie is in het Netebekken de grootste oorzaak van **sedimenttoevoer** naar de waterlopen. In vergelijking met de andere bekkens komt er weinig bodemerosie voor. Dit door het relatief vlakke reliëf van het bekken.

Geen enkel oppervlaktewaterlichaam in het Netebekken bereikt de goede ecologische toestand. Algemeen wordt voor het bekken nauwelijks een verbetering van de ecologische toestand vastgesteld t.o.v. de vorige plannen.

Gebiedsgerichte uitdagingen

De gebiedsgerichte werking rond water is gericht op het ruimte geven aan water enerzijds, en het bekomen van een goede ecologische toestand anderzijds. Het bekkensecretariaat speelt hierin een centrale rol, als bindmiddel tussen alle betrokkenen in een gebiedsgericht overleg.

In het Netebekken worden verschillende regio's onderscheiden en ingedeeld volgens 6 klassen op basis van de huidige waterkwaliteit en de afstand tot de opgelegde normen van de kaderrichtlijn Water (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). In de gemeente Hulshout zijn er 2 aandachtsgebieden van kracht. Voor meer detail en gebiedsacties, zie §4.1.1 in het hoofdrapport.

B.2.3 Ruimtelijke ordening

Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV)

Het RSV (Vlaamse Overheid - Departement Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed, 2011) omvat de ruimtelijke visie op lange termijn. Het is de basis voor het ruimtelijk beleid en de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUP's). De laatste update van het RSV dateert van 2011.

Volgende aspecten m.b.t. hemelwaterbeleid zijn opgenomen in het RSV 3:

- Het is vanuit planologisch oogpunt niet steeds gewenst om alle percelen te laten ontwikkelen voor woningbouw. [...]
- 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: d.m.v. 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
 - Zo 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

Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV)

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) goed (Vlaamse Overheid - Departement Omgeving, 2018). De strategische visie omvat een toekomstbeeld en een overzicht van beleidsopties op lange termijn, met name de strategische doelstellingen. De Vlaamse Regering heeft hiermee een beleidslijn uitgezet die een vernieuwde filosofie en aanpak in het ruimtelijke beleid wil inzetten. Daarmee wil men een ambitieus veranderingstraject op gang trekken om het bestaand ruimtebeslag beter en intensiever te gebruiken en zo de druk op de open ruimte te verminderen. Het doel is onder meer om het gemiddeld bijkomend

ruimtebeslag terug te dringen van 6 hectare per dag vandaag naar 3 hectare per dag in 2025. De inname van nieuwe ruimte moet tegen 2040 volledig gestopt zijn.

De strategische visie van het BRV heeft niet het statuut van een ontwerp van ruimtelijk beleidsplan, omdat er nog geen ontwerp-beleidskaders zijn goedgekeurd. Het biedt een basis voor regeringsbeslissingen ter realisatie van de visie.

Vlaanderen zet vanuit de strategische visie in op het stimuleren van lokaal initiatief om de doelstellingen van de strategische visie van het BRV in de praktijk uit te rollen. Er worden goede voorbeelden gedetecteerd en in de kijker gezet en pilootprojecten en proeftuinen gelanceerd. Ook wordt ondersteuning aangereikt om aan de slag te gaan met lokale ruimtelijke beleidsplanning.

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 riooloverstromingen bij hevige regenval voorkomen kunnen worden
- Vermeerdering voor het aandeel groen en wateroppervlakten in zowel de open ruimte als in steden en dorpen
- De verhardingsgraad is tegen 2050 gestabiliseerd en bij voorkeur teruggedrongen en neemt niet meer toe

De strategische visie van het BRV formuleert in functie van het nastreven van een palet van leefomgevingen 10 kernkwaliteiten voor ruimtelijke ontwikkeling met het oog op een goede inrichting in projecten:

- Gedeeld en meervoudig gebruik
- Robuustheid en aanpasbaarheid
- Herkenbaarheid, leesbaarheid en visuele aantrekkelijkheid van de omgeving
- Waardering van erfgoed en de karakteristieken van het landschap
- Biodiversiteit, ecologische samenhang en bodemkwaliteit
- Klimaatbestendigheid
- Energetische aspecten
- Gezondheid
- Inclusief samenleven
- Economische vitaliteit

Het is belangrijk dat lokale besturen een beleidsmatige aanpak ontwikkelen rond hoe zij met de 10 ruimtelijke kernkwaliteiten in de praktijk aan de slag gaan en hoe zij ze laten doorwerken in verschillende beleidsplannen (zoals het hemelwater- en droogteplan) en in hun (vergunnings)praktijk en projecten.

Fijnmazige groenblauwe dooradering in onze bebouwde omgeving (tuinen, dorpen, steden, bedrijventerreinen, ...) speelt een belangrijke rol in het milderen van de effecten van deze extremere weersomstandigheden. Het is een belangrijke strategie richting een klimaatadaptieve omgeving.

Bovendien biedt het ook verschillende andere maatschappelijke voordelen. De inrichting van onze bebouwde ruimte met fijnmazige groenblauwe aders verhoogt onze leefomgevingskwaliteit. We maken gezondere steden, dorpen en wijken met voldoende kwalitatief en toegankelijk groen.

Fijnmazige groenblauwe aders maken verbinding met grotere multifunctionele openruimtelandschappen en robuuste natuurgebieden. Samen vormen ze een groenblauw netwerk. Zo draagt het bij aan de bevordering van de biodiversiteit en de ecologische samenhang.

(Gewestelijke) Ruimtelijke uitvoeringsplannen

Een Ruimtelijk Uitvoeringsplan (RUP) geeft uitvoering aan een ruimtelijk structuurplan. De Vlaamse overheid maakt gewestelijke ruimtelijke uitvoeringsplannen (GRUP's) op. Deze plannen hebben een verordenend karakter voor alle overheidsbeslissingen en legt voor het plangebied vast welke activiteiten er mogen plaatsvinden, waar al dan niet mag worden gebouwd, aan welke stedenbouwkundige voorschriften moeten voldoen worden en hoe een bepaald gebied ingericht en beheerd moet worden.

B.2.4 Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030

Het doel van het Vlaams Klimaatadaptatieplan 2030 (VAP) is het Vlaamse landschap en dito samenleving in al zijn facetten klimaatbestendig te maken (Vlaamse Overheid, 2022). De planhorizon is 2030, waarbij de maatregelen klimaatbestendig blijven tot ten minste 2050. Het VAP biedt een volledig overzicht van de voorhanden zijnde beleidsdocumenten, instrumenten, regelgeving en campagnes die handelen rond klimaatadaptatie.

Het VAP wordt opgemaakt aan de hand van zes strategieën (S) en veertien actiepunten (A), namelijk:

1. S1: Vlaanderen bouwt en verbindt **groenblauwe infrastructuur**, altijd en overal (A1-3)
2. S2: **Waterbeschikbaarheid en watergebruik** (A4)
3. S3: **Ruimte voor water** in functie van waterveiligheid en droogtepreventie (A5-7)
4. S4: **Herstel** en klimaatslim beheer van **natuur, bos en open ruimte** (A8-9)
5. S5: Klimaatadaptief gezondheidsbeleid (A10)
6. S6: Samenwerken en coördineren (A11-14)

Als algemeen principe wordt uitgegaan van 'het gebruik van **natuurgebaseerde oplossingen** waar het kan, civieltechnische waar het moet'. Dit principe werd overgenomen in de blauwdruk hemelwater- en droogteplannen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022a).

1) Beleid

Het beleid wordt samengevat aan de hand van de zes gekozen strategieën (zie hogerop vermeld). De eerste 4 hebben een directe link met het HWDP en worden hieronder toegelicht.

S1: Groenblauwe infrastructuur

Ter ondersteuning van een gepaste advisering van omgevingsprojecten, met oog voor klimaatadaptatie, worden o.m. een **water- en droogtetoeets** uitgewerkt, alsook een **beoordelingskader rond natuurinclusief bouwen** bij infrastructuurwerken.

Er dienen eveneens vier **basisprincipes** gehanteerd te worden bij het plannen, vergunnen en uitvoeren van stedenbouwkundige en infrastructuurwerken: (1)

Vergroenen en ontharden; (2) Vertraagde afvoer en maximaal bufferen en vasthouden van (hemel)water; (3) Waterrijke parken en andere groenzones en (4) Verlaagde druk op het rioleringsstelsel door afkoppeling.

S2: Waterbeschikbaarheid en watergebruik

Er wordt verder gewerkt aan het **Strategisch Plan voor Waterbevoorrading**.

S3: Waterveiligheid en droogtepreventie

Het **waterschaarste- en droogterisicobeheerplan** wordt volledig geïntegreerd in de Stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027. De visie op **overstromingsrisicobeheer** wordt vastgelegd in plannen als het Sigmaplan, Ruimte voor Water Dendervallei, Masterplan Kustveiligheid, TOP Kustzone en de kustvisie.

S4: Natuur, bos en open ruimte

- Op erosiegevoelige percelen wordt de aanleg van permanente hagen, heggen en houtkanten of permanente graslanden maximaal gestimuleerd.
- Via een Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw worden tal van maatregelen uitgewerkt o.m. afbouw en aanpassing van drainage, samenwerking met andere sectoren voor betere aanvulling van het grondwater, bodemmaatregelen die insijpeling verbeteren, kunstmatige infiltratie, gebruik van graslanden als tijdelijk retentiegebied, enzovoort.
- Een bosuitbreidingsplan 'Meer bos in Vlaanderen' mikt op een uitbreiding van de bestaande boscomplexen, het versterken van blauwgroene netwerken en de ontwikkeling van nieuwe bossen (gesteund door een 'Goede Praktijk bosaanplant' voor o.a. lokale besturen).
- Natuurkernen dienen versterkt te worden door de kernen te vergroten en de kwetsbare natuur te bufferen en te verbinden. Een goede waterhuishouding en een gevarieerd ecosysteem zijn hierbij cruciaal. Hiervoor wordt per landschapstype een aanpak opgesteld tegen 2030.

2) Regelgeving

Om het Vlaams beleid kracht bij te zetten worden enkele juridische instrumenten voorbereid en uitgewerkt.

- Een nieuwe hemelwaterverordening (zie par. B.4.4) met hogere buffer- en infiltratienormen;
- Een Vlaamse verordening voor de aanleg van pleinen en parkings als vertaling van het beleid via concrete regels naar het lokale niveau;
- Een koppeling aan de EPB-regelgeving om klimaatbestendige (woning)bouw te stimuleren.
- De VLAREM-wetgeving zal worden aangepast m.b.t. bemalingen, drainages en peilverlagingen. De vergunningsplicht wordt hierbij sterk uitgebreid.
- Ook zal voor een drainage van cultuurgrond in of nabij een speciale beschermingszone of VEN-gebied een resp. passende beoordeling of verscherpte natuurtoets moeten opgemaakt worden. Advies van ANB wordt in elk geval vereist.
- Tegen 1 jan 2027 wordt voor elke logische eenheid (bekken, deelbekken, polder, ...) in Vlaanderen een peilbesluit¹ opgemaakt, dat zal worden bekrachtigd via een ministerieel besluit.

¹ Een peilbesluit is een bestuurlijk besluit met betrekking tot de te handhaven waterhoogte in waterlopen.

- Signaalgebieden kunnen via een WORG-regeling een bestemmingsverandering ondergaan.

3) Kennisopbouw en -deling

Om een gedegen beleid uit te kunnen tekenen, zet de Vlaamse overheid eveneens in op kennisverwerving. Het Vlaams Klimaatadaptatieplan werd dan ook in de eerste plaats geruggesteund door de bevindingen uit het **rapport 'Weerbaar Waterland'**. Andere initiatieven worden hieronder kort overlopen:

- Leertraject **'verkavelingswijken in transformatie'**: toepasbaar binnen lokale besturen om verkavelingswijken te transformeren naar duurzame en leefbare omgevingen.
- Tegen eind 2023 zou een **leidraad 'klimaatbestendig bouwen'** afgewerkt worden.
- Onderwijssector: opzetten Duurzaam Educatiepunt en ondersteuning voor **MOS-projecten**.
- Het Natuurhuis Brialmont (in Berchem) als centraal kenniscentrum rond klimaatadaptatie van de stedelijke ruimte. Afronden studie omtrent de kwetsbaarheden van **veengronden**
- Het **Vlaanderen Waterproof** project dat VITO in opdracht van de Vlaamse Regering samen met verschillende partners uitvoert, realiseert de komende jaren drie regionale **demonstratieruimtes** rond watergebonden klimaatadaptatie.
- Er zal een **Vlaams-breed webplatform 'Klimaatbestendig Vlaanderen'** opgezet worden, waarin eveneens informatie uit het huidige Klimaatportaal zal worden gebundeld. Alle beschikbare informatie omtrent klimaatbestendig bouwen zal hierop te vinden zijn: data, tools, hulpmiddelen, praktijkvoorbeelden, links naar diverse informatiebronnen, nieuws...

4) Sensibilisering

Heel wat campagnes dienen de visie van het Vlaams beleid bekend te maken bij het brede publiek. Zo zetten **'Vlaanderen Breekt uit!'** en het **'Vlaams Kampioenschap Ontharden'** verschillende doelgroepen aan tot ontharden. Via **'Natuur in je Buurt'**, **'Natuur in je School'** en **'Natte Natuur'** wordt ontharden verder gestimuleerd.

Lokale besturen kunnen zich aansluiten tot het **Burgemeestersconvenant**, of het **Lokale Energie-en Klimaatpact (1.0 en 2.0)**, of een charter ondertekenen waarbij het engagement om geen netto verharding bij te creëren bij wegenprojecten wordt uitgesproken.

De klimaatadaptatiewerven in het **Vlaams Lokaal Energie- en klimaatpact (LEKP) 2.0** bevatten een aantal relevante doelstellingen in kader van dit plan (tijdshorizont 2030), zoals één boom extra per Vlaming, 0,5 meter extra haag of geveltuinbeplanting per Vlaming; één extra natuurgroenperk per 1000 inwoners; 1 m² ontharding per inwoner; per inwoner 1 m³ extra opvang van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater.

Verschillende oproepen binnen het instrument **Green Deal** focussen op bepaalde klimaatadaptatieve maatregelen of toepassingsgebieden: Klimaatbestendige Ruimte, Bedrijven en Biodiversiteit, Natuurlijke Tuinen. De projectoproepen binnen de **Blue Deal** zijn volledig gericht op maatregelen tegen waterschaarste en droogte.

B.3 Wetgeving

B.3.1 Wet op de onbevaarbare waterlopen

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

Voor de lokale besturen zijn voornamelijk de volgende wijzigingen van belang:

- Nieuw statuut '**Publieke grachten**':

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

De 'publieke gracht' vervangt de grachten van algemeen belang (beheerd door de lokale besturen) en de polder- en wateringgrachten. Door de aanduiding van publieke grachten krijgen lokale besturen de mogelijkheid om een goed onderhoud te doen van grachten die een rol spelen in de publieke afwatering. De nieuwe regeling voorziet immers de mogelijkheid tot het opleggen van een erfdiensbaarheid van doorgang en deponie van ruimsingsproducten binnen een zone van maximaal 5 meter langs één of beide oevers van de gracht.

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

- Bevoegde waterbeheerder levert machtiging af voor werken aan onbevaarbare waterlopen en publieke grachten

Dit betekent dat de lokale besturen die nog onbevaarbare waterlopen van 3^e categorie beheren, sinds kort ook bevoegd zijn voor het afleveren van machtigingen voor deze waterlopen.

Daarnaast werd ook voor publieke grachten de verplichting ingevoerd tot het aanvragen van een machtiging bij het betrokken lokaal bestuur, polder of watering voor het uitvoeren van werken aan, over of onder de publieke gracht (art. 23ter wet onbevaarbare waterlopen).

Deze machtiging kan geïntegreerd worden in de omgevingsvergunning indien de betrokken instantie hierover een gunstig advies heeft uitgebracht in het kader van de vergunningsaanvraag en de voorwaarden van het advies in de betrokken vergunning worden opgelegd. Het lokaal bestuur, polder of watering bezorgt binnen 60 dagen na uitvoering werken de nodige technische gegevens aan de provincie (kopie machtiging + plannen, eventuele asbuil-plannen...) en dit in functie van de actualisatie van de digitale atlas.

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

Een belangrijk doel van het besluit is een grotere eenvormigheid rond het beheer van de onbevaarbare waterlopen. Dit besluit schaft verouderde, algemene en provinciale politiereglementen en het algemeen politiereglement op de polders en watering af én vervangt ze door een vernieuwd algemeen reglement op de onbevaarbare waterlopen. Een belangrijke stap vooruit om de versnippering in het beheer van de onbevaarbare waterlopen aan te pakken.

In dit algemeen reglement op de onbevaarbare waterlopen wordt aandacht besteed aan verschillende zaken:

Het aanplanten van bomen naast waterlopen

Bomen en struiken langs waterlopen kunnen landschappelijk en ecologisch belangrijk zijn, maar kunnen ook het onderhoud van de waterloop belemmeren. Om dit te voorkomen zijn er nu duidelijke regels waaraan voldaan moet worden bij het aanplanten van bomen.

Afrastering langs waterlopen

Vroeger was het verplicht om een afrastering te plaatsen. In het uitvoeringsbesluit staat nu dat de waterbeheerder bepaalt of een afrastering wel nodig is.

Varen

Er bestond nog geen regelgeving over varen op onbevaarbare waterlopen. Omdat er nu meer vraag is naar recreatie op en rond water is dat wel nodig. Het algemeen principe is dat varen met gemotoriseerde boten verboden is. Kanovaart en andere afvaart zijn in principe toegelaten. De waterbeheerder kan het gebruik van de waterloop permanent of tijdelijk beperken, bijvoorbeeld om vogels niet te storen tijdens het broedseizoen. Sommige fysieke obstakels zoals bruggen en duikers kunnen er ook voor zorgen dat er niet kan worden gevaren.

Grachten

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

Maatregelen onttrekking uit onbevaarbare waterlopen

Een belangrijk luik in het nieuwe uitvoeringsbesluit gaat over het onttrekken van water uit onbevaarbare waterlopen.

Het nieuwe uitvoeringsbesluit voert verschillende nieuwe verplichtingen voor de onttrekking van water in. Voor permanente onttrekkingen moet een machtiging aangevraagd worden bij de bevoegde waterbeheerder. De waterbeheerder kan in deze machtiging beperkingen opnemen om droogte te voorkomen. Voor tijdelijke onttrekkingen (maximaal 1 maand) volstaat een melding. Bij de indiening van een melding moet de aanvrager aangeven waar en hoeveel water hij zal onttrekken. Binnen de 15 dagen na de onttrekking moet de aanvrager op basis van een geregistreerd debietmeetsysteem rapporteren hoeveel hij in detail onttrokken heeft. Hiervoor wordt een e-loket ontwikkeld. Dit e-loket werd uitgewerkt voor alle onbevaarbare waterlopen. Het is afgestemd op het loket voor de bevaarbare waterwegen zodat er altijd een totaalbeeld van de onttrekkingen is. Ook voor de aanvrager is dit belangrijk gezien hij via één loket een aanvraag van een machtiging of melding kan doen. Dat geeft een goed beeld van de onttrekkingsdruk voor alle waterlopen. In het besluit staat ook dat wie water onttrekt, zich moet houden aan de principes van duurzaamheid, rationeel gebruik en van het gebruik van de best beschikbare technieken (BBT) voor het onttrekken en het watergebruik. De gouverneur krijgt de bevoegdheid om onttrekkingsverboden in te stellen en mag ook preventief onttrekkingsverboden en -beperkingen instellen. Zo kan een onttrekkingsverbod of -beperking worden ingesteld voor kleine kwetsbare waterlopen. De bevoegdheid om in periodes van droogte en waterschaarste

onttrekkingsverboden in te stellen op basis van debiet- en peilgegevens in waterlopen wordt ook sterker juridisch verankerd.

Digitale atlas

De analoge atlas van de onbevaarbare waterlopen wordt vervangen door een digitale atlas. Het uitvoeringsbesluit regelt:

- de gegevens die minstens in de digitale atlas moeten staan, zowel voor de gerangschikte onbevaarbare waterlopen als voor de publieke grachten
- de organisatie van het openbaar onderzoek
- de actualisatie van de digitale atlas

Het uitvoeringsbesluit zorgt er ook voor dat de instrumenten van het milieuhandhavingsdecreet, zoals o.a. aanmaning, bestuurlijke maatregel en proces-verbaal, ingezet kunnen worden de handhaving voor de onbevaarbare waterlopen. De waterbeheerders krijgen deze handhavingsbevoegdheid ook.

Openbaar onderzoek en beroepsmogelijkheden

Ook het voeren van het openbaar onderzoek en de beroepsmogelijkheden voor beslissingen over onbevaarbare waterlopen en de publieke grachten worden gemoderniseerd.

B.3.2 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.

Volgende bepalingen kaderen in het hemelwater- en droogteplan:

- 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:

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

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

B.4 Beleidsinstrumenten

B.4.1 Blue Deal

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

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

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

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

De deal vormt ook een hoeksteen van het “waterschaarste- en droogterisicobeheerplan”, welke een onderdeel is van de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 (zie par. B.2.2).

Vlaanderen kent een structureel lage waterbeschikbaarheid en is mede daardoor zeer gevoelig voor waterschaarste als gevolg van droogte. Enkele oorzaken zijn de hoge verhardingsgraad en urbanisatiegraad in Vlaanderen, het feit dat het waterbeheer in Vlaanderen er gedurende lange tijd op gericht was om water zo snel mogelijk af te voeren, en het actief draineren van cultuurgronden en laaggelegen gebieden. Door klimaatverandering neemt het risico op aanhoudende periodes met droogte en met een kritisch lage waterbeschikbaarheid toe. Dit is nefast, zowel voor alle maatschappelijke en economische activiteiten die afhankelijk zijn van een continue toegang tot voldoende water, als voor het adequaat functioneren van onze natuurlijke systemen.

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

De Blue Deal wil het waterbeheer in Vlaanderen resoluut heroriënteren richting het maximaal vasthouden van water. Dit onder andere door het grootschalige herstel en de aanleg van natte natuur, door het realiseren van een robuuste groenblauwe dooradering in de bebouwde omgeving én in de open ruimte, door het voorzien van grootschalige waterbuffers en het optimaal inrichten van waterlopen met een goede structuurkwaliteit tot gevolg. Dit moet leiden tot een verhoogde waterbeschikbaarheid en wapent Vlaanderen tegen droogte, maakt onze omgeving beter bestand tegen klimaatverandering, levert biodiversiteitswinst op en verhoogt de opslag van koolstof in onze bodems.

Daarnaast is ook een duurzaam watergebruik en -voorziening bij zowel de industrie, de landbouw, de scheepvaart, huishoudens,... van cruciaal belang om de structurele watertekorten in Vlaanderen op te vangen. De Blue Deal zet er op in om op deze verschillende niveaus de nodige maatregelen te nemen om water zo efficiënt mogelijk te (her)gebruiken en om de waterkringlopen zoveel mogelijk te sluiten. Uitdagingen liggen in het aanspreken van alternatieve waterbronnen en een slimme sturing van hemelwater- en afvalwaterinfrastructuur, het maken van slimme teeltkeuzes en innovatieve waterbesparende technologieën voor een rendabele en klimaatrobuuste land- en tuinbouw en industrie.

Met de Blue Deal creëert de Vlaamse Regering via een doelgericht pallet aan uiteenlopende maatregelen een duurzame shift inzake het waterbeleid in Vlaanderen, opdat Vlaanderen van een regio met een structureel waterprobleem op korte termijn duurzaam kan evolueren naar een waterefficiënte regio.

Een high level Taskforce Droogte onder leiding van minister Demir met de betrokken ministers, de gouverneurs, vertegenwoordigers van lokale besturen en provincies en wetenschappers, waken mee over de uitvoering van de Blue Deal en kunnen nog bijkomende beleidsvoorstellen formuleren. Zij worden daarin ondersteund door de voorzitter van de Droogtecommissie, Aquaflanders (koepelorganisatie van de Vlaamse Water- en Rioleringsbedrijven), De Vlaamse Waterweg en Aquafin.

B.4.2 Lokaal Energie- en Klimaatpact

In juli 2022 werd het Lokaal Energie- en Klimaatpact 2.0 gelanceerd (Vlaamse Overheid - Agentschap Binnenlands Bestuur, 2022). Het pact wil de Vlaamse steden en gemeenten ondersteunen in het behalen van concrete doelstellingen en bouwt voort op reeds ingeburgerde initiatieven zoals het Burgemeestersconvenant 2030. De focus ligt op vier werven: vergroening, energie, mobiliteit en water.

De doelstellingen voor de werf water zijn :

- 1 m² ontharding per inwoner vanaf 2021 t.e.m. 2030 (= 6,6 miljoen m² ontharding²¹)
- Per inwoner 1 m³ extra opvang van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie voor regenwater vanaf 2021 t.e.m. 2030 (=6,6 miljoen m³ extra regenwater dat wordt opgevangen voor hergebruik of infiltratie⁵)

De Vlaamse Regering nodigt de lokale besturen uit om het pact te ondertekenen. De Regering verdeelt 25 miljoen euro steun onder de lokale besturen die dat doen. Lokale besturen hebben immers een sleutelrol in handen voor het behalen van de gezamenlijke klimaatdoelstellingen. De wederzijdse engagementen in het pact beklemtonen die sleutelrol. Ook alle organisaties die lokale besturen hierbij willen ondersteunen kunnen het pact ondertekenen.

B.4.3 Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen (CVGP) en ‘Leidraad bronmaatregelen’

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

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

De CVGP en de leidraad bronmaatregelen zijn uitsluitend van toepassing voor de openbare weg. De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV, zie B.4.4) is van toepassing op zowel het private domein (van kracht vanaf 02/10/2023), als het openbaar domein (van kracht vanaf 07/01/2025).

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

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

De beste bronmaatregel is het vermijden van afstroom. Bij de (her)aanleg van het openbaar domein dient een afweging te gebeuren of alle verharding wel noodzakelijk is. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of alle verharding wel moet afgevoerd worden naar een bestaand of aan te leggen opvang- of afvoersysteem. Beperken van nieuwe verharding en ontharden van bestaande verharding is dan ook de allereerste ontwerpopgave. Zeker voor pleinen, voetpaden en parkeerstroken is dit aanbevolen. Voorbeelden: afwatering naar verlaagde groenstrook, waterdoorlatende verharding, ...
- Hergebruik
 - Hergebruik is m.b.t. openbaar domein minder evident. Doch, mits enige creativiteit kan het hemelwater dat afstroomt gebruikt worden voor bevoeiing van groenzones.
- 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. Voorbeelden: infiltratiekom, infiltratiekolken, infiltratiebuis, infiltratiekratten, ...
- Bufferen en vertraagd afvoeren
 - Als bovenstaande ingrepen om water ter plaatse te houden of te infiltreren niet voldoende haalbaar zijn, 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.
- Grachten
 - Grachten kunnen meerdere bronmaatregelen combineren. Grachten vervullen een bufferfunctie alsook zal er infiltratie mogelijk zijn. Wel belangrijk hierbij is dat het water ook opgehouden wordt en vertraagd afgevoerd, zodat de capaciteit van de grachten (zowel op vlak van buffering als op vlak van infiltratie) effectief benut kan worden.

B.4.4 Nieuwe GSV Hemelwater

De Vlaamse regels rond opvang van hemelwater zijn onlangs aangepast en beter afgestemd op de evoluties inzake klimaat, waardoor hevige piekregenval en lange periodes van droogte vaker voorkomen. Bovendien is 16% van Vlaanderen verhard, wat leidt tot een snelle afvoer van water.

De Vlaamse Regering keurde op 10 februari 2023 de gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater (GSVH) 2023 definitief goed ter vervanging van de regelgeving van 2013². Daarin wordt vertrokken vanuit het idee dat elke druppel telt. De verordening is strenger dan de huidige normen.

Belangrijkste wijzigingen

- Het optrekken van de minimale volumes van hemelwaterputten;
- De verplichting tot plaatsing van een hemelwaterput bij verbouwing of uitbreiding aan bestaande gebouwen;
- De verplichting om het opgevangen hemelwater maximaal te gebruiken voor toepassingen waar geen drinkwaterkwaliteit voor nodig is, waaronder toiletspoeling, kuiswater, wasmachine en buitengebruik;
- Een groter buffervolume en infiltratieoppervlakte van de verplichte infiltratievoorziening;
- Een groter buffervolume voor grote verharde oppervlakten, wanneer om technische redenen geen infiltratievoorziening kan aangelegd worden;
- De mogelijkheid om verplichtingen met betrekking tot hemelwater collectief op te nemen.

Hierbij nemen, conform de eerste pijler van de Blue Deal, ook overheden de handschoen op en geven ze het goede voorbeeld. Bijgevolg is deze verordening **ook** van toepassing op het **openbaar domein**.

De nieuwe Hemelwaterverordening treedt stapsgewijs in werking op **2 oktober 2023**. De verplichtingen zijn van toepassing op het openbaar domein op aanvragen voor een omgevingsvergunning, ingediend vanaf 7 januari 2025.

B.4.5 Peilbesluit

Op de ministerraad van 23/12/2022 werd het besluit over het peilbeheer op onbevaarbare waterlopen en grachten (peilbesluit) principieel goedgekeurd. Er dient nog advies ingewonnen te worden van de SERV (Sociaal-Economische raad van Vlaanderen), SALV (Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij) en Minaraad (Milieu- en Natuurraad Vlaanderen). Het peilbesluit verankert het peilbeheer op een onderbouwde en juridische wijze, en kadert in de uitvoering van de Blue Deal en het Vlaams Klimaatadaptatieplan. Het peilbesluit vormt een instrument om via aangepast peilbeheer verdroging aan te pakken, het water zoveel mogelijk vast te houden en wateroverlast tegen te gaan.

Op grond van het peilbesluit krijgen waterbeheerders de bevoegdheid om het peilbesluit voor te bereiden, hieronder wordt verstaan de opmaak van een oriëntatienota. In deze nota wordt alle beschikbare informatie over het gevoerde peilbeheer opgenomen, alsook de relevante wetgeving en de taakstellingen. Alle betrokken actoren en

² Betreft: Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater en tot opheffing van het besluit van de Vlaamse Regering van 5 juli 2013 houdende vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater.

gebruikers in het gebied worden hierbij gehoord. De oriëntatienota wordt vervolgens voorgelegd aan de gemeentebesturen en betrokken administraties ter advisering.

Rekening houdende met de ontvangen adviezen wordt dan het ontwerp van peilbesluit opgemaakt. Dit peilbesluit omvat:

- de peilregeling voor de peilzones in het gebied die gevat worden door het peilbesluit rekening houdende met de taakstellingen,
- een peilkaart met daarop de begrenzing van het gebied waarop het peilbesluit betrekking heeft en met de peilzones waarin de verschillende peilregelingen gelden die met het besluit ingesteld worden en
- een toelichting bij het besluit.

Als dat nodig is, moet een passende beoordeling en VEN-toets opgemaakt worden of moet een MER-procedure gevoerd worden.

Over het ontwerp van peilbesluit wordt een openbaar onderzoek gevoerd en wordt advies gevraagd aan onder meer gemeentebesturen en de betrokken administraties. Na de verwerking hiervan moet de waterbeheerder het ontwerp van peilbesluit aan de minister overmaken die het besluit goedkeurt. Een periodieke evaluatie (zesjaarlijks) van het peilbesluit is voorzien. De bijstelling van een goedgekeurd peilbesluit gebeurt via dezelfde procedure. Het uitvoeringsbesluit voorziet eveneens de uitbreiding van de handhavende instanties bevoegd voor de handhaving van het peilbeheer op de onbevaarbare waterlopen en publieke grachten.

B.4.6 Vernieuwde watertoets

Op 25 november 2022 keurde de Vlaamse Regering enkele wijzigingen goed in verband met de watertoets en de bijbehorende informatieplicht.

De Vlaamse Regering grijpt met het besluit van 25 november 2022 dus niet zozeer in op de watertoets als instrument maar wil wel vergunningverlenende overheden meer informatie aanreiken, opdat dit zou leiden tot een betere toepassing van de bestaande watertoets.

Een eerste vernieuwing zijn de vernieuwde watertoetskaarten. Waar op vandaag enkel een onderscheid wordt gemaakt tussen 'effectief' en 'mogelijk' overstromingsgevoelige gebieden, maken de nieuwe kaarten een onderscheid tussen overstromingen vanuit de zee, pluviale en fluviale overstromingen. Belangrijk hierbij is dat er telkens een onderverdeling wordt gemaakt naargelang een kleine, middelgrote of grote kans op overstromingen.

Daarnaast voorziet de Vlaamse Regering ook in een zogenaamde 'advieskaart'. Deze kaart geeft telkens aan voor welke percelen er advies moet worden gevraagd aan de bevoegde waterbeheerder bij de beoordeling van ruimtelijke plannen en vergunning.

Ten slotte wil de Vlaamse Regering het ontharden en ontpitten³ van percelen aanmoedigen. Met artikel 13.2 van het Vrijstellingsbesluit, voorziet de Vlaamse Regering zo in ruimere mogelijkheden om bouwwerken of constructies af te breken zonder omgevingsvergunning.

B.4.7 Signaalgebieden

Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie

³ het vrijmaken van binnenruimten tussen gebouwen om daar publieke open ruimte van te maken

kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of als een natuurlijke spons kunnen fungeren. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject voor dat gebied.

In het vervolgtraject legt de Vlaamse Regering een ontwikkelingsperspectief voor het gebied vast en bepaalt ze via welk instrument het ontwikkelingsperspectief moet gerealiseerd worden. Er worden 2 categorieën van beslissingen onderscheiden:

- Verscherpte watertoets: de geldende 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 2 manieren:
 - opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP)
 - aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG).

B.4.8 Vlaams reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste

De watervraag overstijgt het wateraanbod de laatste jaren meer en meer, vooral in droge zomerperiodes. De Vlaamse Overheid werkte met een aantal partners en betrokken belanghebbenden samen aan een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste (KU Leuven *et al.*, 2021). Via deze publicatie wordt aan beslissingsnemers objectieve informatie aangereikt om maatregelen te nemen om de kans op waterschaarste, en de socio-economische en ecologische gevolgen te beperken.

Verschillende maatregelen zoals beperkingen of verboden op het gebruik van water, of de inname van grond- of oppervlaktewater werden voor verschillende sectoren onderzocht: landbouw, industrie, natuur, leidingwaterproductie en scheepvaart. Na analyse van de impact (economisch en ecologisch) werd een prioritering van de beschouwde maatregelen uitgewerkt voor de Vlaamse bekkens bij effectieve waterschaarste (droogteniveau 2):

- Maatregelen landbouw – Innameverbod waterlopen en freatisch grondwater voor irrigatie van vollegrondsteelten, ev. stapsgewijs via % of teeltgroepen;
- Maatregelen meerdere oppervlaktewatergebruikers – Beperking of verbod andere oppervlaktewateronttrekkingen, dus algemeen captatieverbod, behalve voor drenken van vee en wanneer de opname vereist is om de veiligheid te waarborgen;
- Verminderde inname ruwwater drinkwatermaatschappijen

Afgezien van een beperking of verbod van inname van water, wordt in de publicatie geadviseerd algemene maatregelen van kracht te laten gaan bij dreigende waterschaarste (droogteniveau 1):

- Maatregelen alle waterverbruikers – Verbod op niet-essentieel waterverbruik: verbod op afsputten van voertuigen, aanhangwagens en opleggers, op vullen of bijvullen van zwem- en plonsbaden (met meer dan 100 liter), van vijvers en het bevoorraden van fontein; op reinigen van verhardingen zoals straten, straatgreppels, voetpaden, terrassen, opritten, parkings en pleinen;
- Maatregelen drinkwatermaatschappijen – Optimaal benutten van connectiviteit en mogelijke transfers tussen de verschillende drinkwatermaatschappijen en bevoorradingsgebieden; aankoop ruwwater of drinkwater van andere regio's; Uitzonderlijk en tijdelijk bijkomend oppompen van grondwater, bv. uit de

Carboonkalkwaterlaag. Het gaat hier om het tijdelijk aanspreken van een strategische reserve in de waterlaag. Het spreekt voor zich dat deze strategische grondwatervoorraad zeer duurzaam beheerd moet worden (als onderdeel van proactief beheer) en dit in nauwe afstemming tussen de overheden in Vlaanderen, Wallonië en Frankrijk (cf. overleg i.k.v. Transhennuyère-overeenkomst en binnen de Internationale Scheldecommissie).

B.4.9 Permanent onttrekkingsverbod

Onttrekking hebben een grote impact op waterlopen met een klein debiet. In kleine ecologische zeer kwetsbare beken en grachten kan het daarom ook onherstelbare schade veroorzaken aan de natuur. Sinds 1 januari 2022 werd er dan ook een permanent onttrekkingsverbod uitgevaardigd in een aantal delen van de stroomgebieden. Hier geldt het volledige jaar of tijdens het volledige groeiseizoen een onttrekkingsverbod. Deze maatregel is nodig om de ecologische doelen te halen en zeldzame, zeer kwetsbare

Provinciale beleidscontext

B.5 Provinciale Beleidscontext: Algemene inleiding

Hieronder wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste provinciale beleidsplannen, beleidsinstrumenten en wetgeving m.b.t. het watersysteem (op datum van 20 april 2023). Deze samenvatting zal bij elke actualisatie van onderliggend plan geüpdatet worden.

B.6 Beleidsplannen

B.6.1 Klimaatplan 2020

In 2011 werd het Klimaatplan 2020 (Provincie Antwerpen, 2011) goedgekeurd. Dit plan focuste op het tegengaan/vertragen van de klimaatverandering door een reductie van de uitstoot van broeikasgassen, een verminderd energieverbruik, en een verhoogd gebruik van alternatieve energiebronnen. M.a.w. een klimaatneutrale organisatie te bestendigen doormiddel van mitigerende maatregelen.

B.6.2 Klimaatadaptatieplan

Het provinciaal Klimaatadaptatieplan (Vandenbussche, D. et al., 2016) werd gepubliceerd in december 2016, naar aanleiding van de ondertekening van het Burgemeestersconvenant. Het klimaatadaptatieplan heeft als doel om strategieën en maatregelen te formuleren die de gevolgen van klimaatverandering in de provincie beperken. Het klimaatadaptatieplan bevat een eerste beoordeling van de potentiële risico's en kwetsbaarheden van de provincie naar aanleiding van klimaatverandering.

De provincie Antwerpen is in de eerste plaats zeer gevoelig voor overstromingen. Uit een analyse van de provincie blijkt dat 35 000 gebouwen in mogelijk overstromingsgevoelig gebied liggen. Dit is onder meer een gevolg van de aanwezigheid van de Scheldemonding en verschillende mondingen van zijrivieren in de Schelde. Het Sigmaplan vormt de basis voor de beheersing van overstromingen vanuit zee, waarbij ruimte teruggegeven wordt aan water om het natuurlijk bergend vermogen van het gebied te vergroten.

Een tweede oorzaak van de overstromingsgevoeligheid van de provincie is de combinatie van de toegenomen verhardingsgraad (in stedelijke gebieden) en het veranderende neerslagpatroon met toename van de neerslagintensiteit en langere periode van neerslag (vooral in de winter). Hierdoor krijgen we grotere piekafvoeren naar rioleringen en waterlopen waardoor de kans op verzadiging van beide systemen en de daaruit volgende (ongewenste) overstromingen toeneemt.

Naast overstromingen vormen droogte en hitte een steeds groter probleem. Als gevolg daarvan staan bos- en heidegebieden meer en meer onder druk door vaker voorkomende natuurbranden. Meer specifiek zou het gebied van de Grote Nete gevoelig zijn aan droogte met naar verwachting een ernstige daling van de grondwatervoorraden. Verder is het gebied ten noorden van de stad Antwerpen en in het oosten van de provincie zeer droogtegevoelig, waardoor rivierdebieten gemiddeld tot 50% kunnen dalen in zomerperiodes.

Om de gevolgen van klimaatverandering en toegenomen verstedelijking te beperken voor mens en natuur in de provincie Antwerpen, werden zeven strategieën uitgewerkt. Als algemeen principe wordt prioriteit gegeven aan 'no-regret'-maatregelen.

Vier van de zeven strategieën (aangeduid in **vet**) zijn rechtstreeks gelinkt aan een integraal waterbeheer:

- **Groen-blauw netwerk in stedelijk gebied:** aanplanting van extra bomen, buurtparkjes, waterpartijen, volkstuintjes ... leveren diverse ecosysteemdiensten. Deze strategie dient toegepast te worden in verstedelijkte kernen (residentieel en industrieel)
- **Groen-blauw netwerk in buitengebied:** bijvoorbeeld aanleg en beheer overstromingsgebieden, beekherstel, ecologische inrichting van valleigebieden... Deze strategie dient toegepast te worden op heide, in bossen en natuurgebieden, nabij rivieren en beken en in landbouwgebieden.

- **Klimaatrobuust ontwikkelen:** er wordt rekening gehouden met o.a. de watertoets en signaalgebieden bij advisering omtrent vergunningen.
- **De waterkringloop sluiten:** o.a. bevorderen van groen in stedelijke omgeving, bedrijventerreinen, scholen...
- Een klimaatbewuste en zelfredzame samenleving: o.a. door milieu- en natuureducatie
- Integratie klimaatmitigatie en -adaptatie: klimaatneutrale provincie en gemeentes
- Procescoördinatie adaptatiebeleid: de provincie als schakel tussen verschillende beleidsniveaus en als ondersteuning voor gemeenten.

B.6.3 Klimaatplan 2030

Op 25/11/2021 werd het 'Plan Vandaag' (Stuurgroep Plan Vandaag *et al.*, 2021) goedgekeurd, een klimaatplan dat bestaat uit:

- Een evaluatie van voorgaande klimaatplannen (Klimaatplan 2020 en Klimaatadaptatieplan)
- Een klimaatbeleidsplan
- Een klimaatactieplan
- Document met onderbouwende cijfers

Het klimaatplan 2020 en het Klimaatadaptatieplan worden volledig geïntegreerd in het Plan Vandaag. Het beleid wordt uit deze eerste plannen wordt geëvalueerd en verder uitgewerkt in het Plan Vandaag. Beide plannen geven m.a.w. nog steeds het huidige beleid weer omtrent klimaatmitigatie en -adaptatie, maar worden praktisch verder uitgediept in het Plan Vandaag.

In het klimaatbeleidsplan worden 7 strategische en 34 operationele doelstellingen (OD) uitgetekend. De strategische doelstellingen (SD) hebben als planhorizon 2050, de operationele viseren 2030 als einddatum.

Strategische doelstelling #3 omhelst vijf operationele doelstellingen voor het versterken van de open ruimte als klimaatbuffer. Drie van die vijf operationele doelstellingen leggen de focus op een klimaatbestendig watersysteem (OD 3.1, 3.2 en 3.3). Strategische doelstelling #7 beoogt de economie op een klimaatneutrale en -veilige manier te organiseren. Hierbij wordt eveneens stilgestaan bij het verduurzamen van de watervoorzieningen van bedrijven (OD 7.2) en het verhogen van de klimaatbestendigheid van bedrijven (OD 7.4).

Per strategische doelstelling worden verschillende concrete acties vastgelegd. Deze acties worden op hun beurt aan één of meer operationele doelstellingen gekoppeld.

Enkele voorbeelden van concrete acties:

- Realiseren van 200 ha extra natte natuur; door o.m. hermeandering van waterlopen;
- Voeren van een gecoördineerd beleid rond droogte en hemelwater; door onder meer het aanstellen van een droogte- en hemelwatercoördinator en onderzoeken hoe via de omgevingsvergunning kan bijgedragen worden aan minder verharding en aan ontharding;
- Opmaken van natuurbeheerplannen;
- Stimuleren van fijnmazig groenblauw netwerk in de bebouwde omgeving, met onder meer het openleggen van waterlopen;

- Realiseren van ecologische bermen langs fietsostrades;
- Realiseren van meer klimaatbestendige bedrijventerreinen door onder meer wateraanbod en -verbruik in bepaalde regio's beter op elkaar af te stemmen.

B.6.4 Droogtestrategie

De Provincie Antwerpen werkte midden 2021 een droogtestrategie (Kris Huijskens and Provincie Antwerpen, 2021) uit voor het volledige grondgebied. Uit het Klimaatadaptatieplan van 2016 bleek reeds dat de provincie enerzijds grote overstromingsgevoelige gebieden bevat, maar anderzijds ook gebieden die gevoelig zijn aan droogte en hittestress. Er werd dan ook in 2021 een integrale droogtestrategie uitgewerkt.

In het kader van duurzaam watergebruik dient voor elke toepassing het juiste type water gebruikt te worden. Voor elk type water wordt een specifieke visie aangehaald:

- Hemelwater: afvoer volgens de ladder van Lansink
- Oppervlaktewater: vertraging van de afvoer
- Ondiep grondwater: extra bescherming en aanvulling
- Diep grondwater: bescherming van de lagen, te kostbaar om te gebruiken voor laagwaardige toepassingen
- Circulair watergebruik: inzetten op betrouwbare zuivering en infrastructuur voor hergebruik

De droogtestrategie is opgebouwd uit 8 krachtlijnen. Het gaat hier over 5 adaptieve maatregelen die op korte termijn een antwoord kunnen bieden in crisissituaties. De laatste drie maatregelen bevatten onder meer het engagement en de communicatiestrategie van de Provincie.

De adaptieve maatregelen zijn in de regel gericht op het maximaal infiltreren van hemelwater enerzijds, en het beschermen respectievelijk ophouden van grond- en oppervlaktewater anderzijds. Maatregelen omtrent ontharding, vergunningen voor grondwateronttrekking, en het bevorderen van het waterbergend vermogen van natuurlijke systemen en landbouwgebieden maken daarom integraal deel uit van de droogtestrategie.

In het kader van het ophouden van oppervlaktewater in provinciale waterlopen zet de provincie in eerste instantie in op het beperken van zomermaaiingen, ecologisch maaibeheer, het verruwen van waterlopen met natuurlijk materiaal en het verondiepen van waterlopen. Een voorbeeld waar dit momenteel wordt toegepast en de effecten opgevolgd worden is de Grensbeek Het Merkske (Waterschap Brabantse Delta, 2022). Bijkomend is gestart met de opmaak van een afwegingskader voor stuwaanvragen op waterlopen. Stuwen houden enerzijds water op, maar brengen andere ecologische problemen met zich mee, zoals de vorming van vismigratieknelpunten. Daarom is een gedegen visie op het gebruik van stuwen essentieel.

B.6.5 Ruimtelijke ordening

Het ruimtelijk beleid van de Provincie Antwerpen heeft de laatste jaren een sterke ommekeer gekend, van een beleid gericht op versterking van de mobiliteit en de verweving van verschillende functies op het grondgebied naar een beleid waar water een steeds belangrijkere plaats inneemt. In wat volgt wordt een overzicht gegeven van de op vandaag gekende en geldende documenten en het beleid in opmaak.

Het Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (RSPA, zie verder) dateert van 2001 (Studiegroep Omgeving cvba et al., 2001), en is bijgevolg niet langer daadkrachtig om op te treden tegen de huidige klimaatveranderingen, in het bijzonder wateroverlast enerzijds, en verregaande droogte anderzijds. In het oorspronkelijke plan wordt geen tot weinig aandacht besteed aan een beleid rond water in verstedelijkte gebieden. Hoewel erkend wordt dat grondwatersystemen in de provincie (en vooral in zandige streken) als kwetsbaar te kenmerken zijn, worden geen maatregelen beschreven die deze systemen kunnen vrijwaren van verdere impact. Het Beleidsplan Ruimte (dat het oorspronkelijke RSPA zal moeten vervangen) werd bekend gemaakt in 2019 via een conceptnota. Hierin wordt duidelijk dat de weerbaarheid t.o.v. klimaatveranderingen inderdaad een van de vier te hanteren principes wordt en wordt verweven in de opgestelde strategieën en beleidskaders. Een definitieve goedkeuring van het plan wordt midden 2023 verwacht.

Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen

De provincie Antwerpen werkt aan een visie omtrent het duurzaam gebruik van de beschikbare ruimte in de provincie. Op 27 oktober 2022 werd hiertoe een ontwerpversie van het Provinciaal Beleidsplan Ruimte Antwerpen (verder PBRA) goedgekeurd door de provincieraad. Vanaf 16 december 2022 is de ontwerpversie en de bijgaande plan-MER raadpleegbaar in het kader van het openbaar onderzoek voor de definitieve goedkeuring van het beleidsplan. Onderstaande samenvatting werd daarom opgemaakt op basis van de conceptnota (Provincie Antwerpen et al., 2019) die in 2019 werd voorgesteld. Wijzigingen die in de loop van het traject (voorontwerp, ontwerp) werden aangebracht kunnen nog niet besproken worden.

Lange termijnvisie

Het PBRA wordt opgemaakt vanuit een strategische visie gevormd door vier ruimtelijke principes en zeven strategieën. Niet alle principes en strategieën zijn even relevant binnen de context van een HWDP. Onderstaand wordt een overzicht en verduidelijking gegeven bij deze principes en strategieën waarvoor een duidelijk link bestaat naar de HWDP:

De principes ‘zuinig ruimtegebruik’ en ‘veerkracht’ bevatten relevante concepten die worden meegenomen bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen.

- **Zuinig ruimtegebruik** wordt in het PBRA kernachtig omschreven als ‘meer doen met dezelfde ruimte’, de bestaande (open en bebouwde) ruimte optimaliseren in functie van leefbaarheid en duurzaamheid. Hierbij wordt een beleid beoogd gericht op verweving van verschillende functies. Op deze manier kan eveneens ruimte gegeven worden aan water, op plaatsen waar dit niet het hele jaar door nodig is (bv. Een overstroomde winterbedding in de winter is inzetbaar als graasland in de zomerperiodes). De verweving van functies en het gebruik kan gespreid worden in de hoogte en in de tijd, kunnen elkaar versterken en aanvullen; en kunnen tijdelijk (pop up’s, tijdelijke beplanting...) van aard zijn.
- Het PBRA beoogt ook een **veerkrachtige** ruimte, waarbij de ruimte voornamelijk weerbaar gemaakt wordt tegen de gevolgen van klimaatveranderingen. De focus ligt op het vrijwaren en versterken van de onverharde ruimte ter ondersteuning van het waterbergend vermogen. Op deze manier kan de ruimte grotere hoeveelheden neerslag opvangen, en wordt de waterbeschikbaarheid in droge periodes verhoogd.

Deze ruimtelijke principes worden vertaald in strategieën zoals de ‘offensieve open ruimte’, ‘levendige kernen’ en een ‘samenhangend ecologisch netwerk’.

De strategie m.b.t. een **offensieve open ruimte** steunt op twee pijlers:

- 1) vrijwaren van kerngebieden van landbouw, natuur en water

- 2) verweven van natuur, landbouwproductie, duurzaam waterbeheer en recreatie.

Deze tweeledigheid versterkt een integrale benadering van de open ruimte, waarbij verschillende actoren 'openruimtecoalities' vormen. Een gepast waterbeheer wordt op deze manier een evenwaardige partner in de aanpak van de open ruimte.

Het PBRA streeft eveneens een verhoogde **leefbaarheid van de stads- en dorpskernen** na. Binnen deze strategie wordt voornamelijk gefocust op een efficiënter ruimtegebruik om de stijgende bevolkingsdruk te kunnen opvangen, zonder open ruimte in te nemen. Een verhoogde leefbaarheid wordt eveneens bereikt door het voorzien van voldoende en toegankelijk groen. Hoewel binnen deze strategie de link niet expliciet wordt gelegd met een aangepast waterbeheer, kan gesteld worden dat een integrale aanpak van de open ruimte kan gerealiseerd worden met oog voor infiltratie en plaats voor water. Dit past eveneens binnen de Droogtestrategie (zie hoger): op deze manier wordt meer plaats gecreëerd voor water, wordt het waterbergend vermogen van de open ruimte gestimuleerd, en wordt de open ruimte meer droogte- en hittebestendig.

De bestaande natuurkerngebieden worden via de strategie '**samenhangend ecologisch netwerk**' hersteld, beheerd en versterkt. Niet alleen de kerngebieden zelf dienen beschermd te worden, ook de verschillende groene en blauwe netwerken die de gebieden verbinden dienen versterkt te worden, dit zowel in de open ruimte, als in de verstedelijkte gebieden. Dit versterkt netwerk moet een verscheidenheid aan ecosysteemdiensten bieden aan mens en natuur. Het beleid vraagt dan ook een 'creatieve ruimtelijke blik' op de verweving van verschillende functies in de bebouwde ruimte; voorbeelden hiervan zijn groene inbedding van fietsostrades en natuurvalorisatie van bouwkundig erfgoed. Het concept van de 'groene infrastructuur' wordt geïntroduceerd.

De voorgaande strategieën worden ondersteund door de laatste strategie waarin het **bundelen** van de bebouwde ruimte, en efficiënt ruimtegebruik voorop staan.

Middellange termijnvisie, operationeel van aard

De strategische visie is bepalend voor de uitwerking van een concreet en operationeel ruimtelijk beleid, onder de vorm van 3 beleidskaders:

- **Ruimtelijke vertaling van de strategische visie**

Binnen dit beleidskader neemt de Provincie een beslissende rol op bij het in kaart brengen van het ecologisch netwerk en de aaneengesloten landbouwgebieden. Verschillende kaartlagen en inhoudelijke inzichten zullen hiervan het resultaat zijn. Op vandaag werden hierrond nog geen nota's of rapporten gepubliceerd, andere dan het vooronderzoek uit 2016 als voorbereiding op het PBRA. Bij de opmaak van hemelwater- en droogteplannen dient echter in kaart gebracht te worden tot welke grotere netwerken de aanwezige ruimten behoren, en welk beleid hiervoor werd vastgelegd door de Provincie.

- **Levendige kernen**

Het beleidskader levendige kernen bepaalt de typologie van kernen, en bijhorend de ontwikkelingsperspectieven van elk type. Hierbij wordt eveneens aandacht geschonken aan de ruimtelijke kwaliteitseisen voor de kernen en wordt voorzien in de opmaak van een richtlijnenkader voor de onderbouwing van groene infrastructuur in levendige kernen.

Opmerking: de evoluties en inzichten binnen dit beleidskader zijn rechtstreeks van toepassing op het opmaken van hemelwater- en droogteplannen. Voor elke (type) gemeente dient nagegaan worden welk typologie de Provincie reeds heeft uitgestippeld en welke ontwikkelingsstrategie moet gevolgd worden. Hoe de typologie zal

opgebouwd zijn, en op welke manier en wanneer de informatie zal ontsloten worden is op het moment van schrijven (14 november 2022) nog niet duidelijk.

- **Verdichten en ontdichten van de open ruimte**

De Provincie Antwerpen wenst zich binnen dit laatste beleidskader in te zetten op de open ruimte in en rond de kernen, om deze te ontwikkelen naar multifunctionele open ruimten ‘ten dienste van het ecologische netwerk, het landbouwnetwerk of recreatie’. Binnen dit beleidskader wordt ook het weerbaar maken van de open ruimte aan klimaatveranderingen onder de loep genomen. Dit beleidskader wordt verder ondersteund door het eerder besproken Klimaatadaptatieplan en de Droogtestrategie.

Van zodra het Beleidsplan Ruimte definitief wordt goedgekeurd, zal dit het huidige Ruimtelijk Structuurplan Provincie Antwerpen (RSPA) vervangen. Tot dan blijft het RSPA van kracht (zie volgende alinea).

Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen

Het provinciaal Ruimtelijk Structuurplan Antwerpen (RSPA) werd vastgelegd in 2001 (Studiegroep Omgeving cvba et al., 2001). In 2011 werd het plan gedeeltelijk herzien en werd hiertoe een addendum toegevoegd.

Het RSPA voorziet in het behoud en de verdere uitbreiding van de bestaande open ruimte en het versterken van de verschillende complexen door natuurverbindingsgebieden (natte en droge). In de visie staat echter het behoud van de toen aanwezige landbouwactiviteiten, en de recreatieve functie van de open ruimte centraal. Om de natuurwaarde van de open ruimte zoveel mogelijk te vrijwaren worden maatregelen als het inbinden van de verdere bebouwing in bestaande open ruimte, versterking van de kernen door centralisatie van wonen en andere functies, en het berekenen van de draagkracht van de natuurgebieden voorgelegd. Er wordt voorgedragen dat de aanwezige natuur een belangrijke recreatieve functie uitvoert, enerzijds voor het dagtoerisme vanuit de sterk verstedelijkte gebieden rond Antwerpen zelf (Antwerpse gordel), anderzijds voor het verblijfstoerisme (Nete-gebied).

Voor de visie omtrent het integraal waterbeheer worden vier relevante en concrete stellingen opgesteld:

- Natuurlijk verloop (o.a. meandering) wordt maximaal toegelaten, behouden en indien mogelijk hersteld;
- Behoud en herstel natuurvriendelijke oevers;
- Opheffing barrières waterlopen en vertakkingen ervan;
- Behoud en herstel van de goede waterkwaliteit door voorzichtigheid met inplanting van collectoren en zaken als overlopen en retentiesystemen.

Er wordt geen concrete visie omtrent de maatregelen voor herstel en behoud van het aanwezige watersysteem opgemaakt. Noch op vlak van natuurlijke systemen, noch m.b.t. het opvangen van hemelwater bij het bouwen en verbouwen van residentiële en niet-residentiële eenheden. Ook het addendum van 2011 voegt hier geen bijkomende visie aan toe.

Er wordt vastgesteld dat het grondwatersysteem in de zandige bodems van de provincie zeer kwetsbaar is. Verdere maatregelen om dit kwetsbaar systeem te vrijwaren en te verbeteren worden echter niet opgenomen.

Wel wordt verwezen naar de complexiteit van grondig en integraal waterbeheer: “*Integraal waterbeheer komt voort uit een optimale afstemming tussen het milieuvergunningsbeleid,*

ruimtelijke ordening en het beheer van de waterlopen.” Hierbij worden onderstaande maatregelen concreet geformuleerd:

- Daar waar natuurlijke overstroming andere functies dermate hinderen, kan worden gechoord voor verbreding van de totale bedding (zonder uitdieping); ook wachtbekkens kunnen aangelegd worden;
- Spreiding van de oppervlaktewaterwinningen;
- Nieuwe waterwingebieden binnen beschermingszones met maximale verweving met natuur, bos, landbouw en zachte recreatie.

Concrete uitwerking van het integraal waterbeheer wordt volgens het RSPA opgenomen in stedenbouwkundige voorschriften. Er kon binnen het kader van deze beleidsschets geen voorbeeld van dergelijke verordeningen bekomen worden.

De conceptnota van het Beleidsplan Ruimte (zie vorige paragraaf) toont duidelijk een hoger ambitieniveau, toe te wijzen aan uitdagingen door de klimaatverandering. Het creëren van ruimte voor water, ook daar waar dit in het verleden sterk werd ingeperkt, komt op de voorgrond te staan. Hierbij wordt aandacht besteed aan de beperkte ruimte op het provinciaal grondgebied enerzijds, met een sterke verweving van een groot aantal functies anderzijds.

Provinciale ruimtelijke uitvoeringsplannen

De Provincie Antwerpen maakt provinciale ruimtelijke uitvoeringsplannen (PRUP's) op. Deze plannen hebben een verordenend karakter voor alle overheidsbeslissingen en legt voor het plangebied vast welke activiteiten er mogen plaatsvinden, waar al dan niet mag worden gebouwd, aan welke stedenbouwkundige voorschriften moeten voldoen worden en hoe een bepaald gebied ingericht en beheerd moet worden..

B.6.6 Provinciaal Natuurontwikkelingsplan (PNOP)

Het provinciaal natuurontwikkelingsplan (Provinciaal Instituut voor Hygiëne, 2004) werd uitgewerkt in 2002-2003 in overleg met verschillende provinciale diensten, de provinciale MINA-raad en relevante deskundigen in de verschillende behandelde natuurthema's. Het document behelst een intern document en werd niet ter publieke consultatie beschikbaar gemaakt.

Het document werd in 2003 afgerond, en bestaat uit een inventaris, een doelstellingennota en een actieplan. Het provinciaal natuurontwikkelingsplan zoals hier beschreven bevat een zeer nauwkeurige inventarisatie van de aanwezige natuur in de provincie Antwerpen, met inbegrip van de kwetsbaarheden. Gezien het actieplan werd opgemaakt in een periode waar nog weinig beleidsinstrumenten en visieteksten omtrent een integrale aanpak van natuurbehoud en -beheer voorhanden zijn, bestaat het actieplan vooral uit het uitwerken van dit beleid en de mogelijke vergunningsinstrumenten.

Er worden op het moment van schrijven een update voorbereid met betrekking tot functionele ecologische netwerken.

Het waterbeleid focust vooral op het verbeteren van de ecologische kwaliteit van de waterlopen, de waterkwaliteit an sich, het aanwezig visbestand, maatregelen omtrent vismigratie en dergelijke. Eén concreet actiepunt vermeldt onderzoek naar en realisatie van groenblauwe dooradering van het stedelijke gebied. Hiervoor worden de aanwezige waterlopen aangenomen als basis, en wordt een verdere uitwerking van de oeverzones als zone van ecologisch belang en recreatieve waarde belicht.

B.6.7 Landbouwvisie

Begin 2020 werd een nieuwe visie op landbouw (Dienst Landbouw- en plattelandsbeleid *et al.*, 2020) binnen de provincie Antwerpen goedgekeurd. De landbouwvisie heeft als uitgangspunt dat de landbouwsector niet als losstaand gegeven kan beschouwd worden, maar een onderdeel is van een netwerk van verschillende actoren. Zo werden ook de toeleveranciers, afnemers, onderwijs, onderzoek, consumenten, omwonenden... betrokken in het opmaken van de visie. Het landbouwbeleid is opgebouwd uit vijf strategieën:

1. Landbouw als schakel in het agrobusinesscomplex
2. Voedselproductie met de consument als buur
3. Landbouwproductie in harmonie met de omgeving
4. Landbouw als landschapsbouwer
5. Belevingslandbouw laat mensen proeven van landbouw

Binnen de eerste strategie wordt het gebruik van sensoren vermeldt voor het vastleggen van o.a. watertekorten. Op deze manier kunnen veldbewerkingen (drainage of besproeiing) beter in kaart gebracht worden, en kan efficiënter gebruik gemaakt worden van de beschikbare watervoorraden.

Een landbouwproductie in harmonie met de omgeving, impliceert eveneens een landbouwproductie in evenwicht met het watersysteem. Talloze initiatieven hieromtrent worden kort aangehaald in het visiedocument: verzekeren waterbevoorrading, stuwen in perceelsgrachten, peilgestuurde drainage, waterbassins, hergebruik afvalwater, verbeteren van de bodemgesteldheid...

Binnen de vierde strategie, wordt de landbouwer gezien als belangrijke actor in het beeld van het landschap. Er wordt voorgesteld de landbouwer ook de functie van beheerder van niet-geklasseerde waterlopen te laten opnemen, om zo het beheer en onderhoud van de waterlopen bij de dichtst betrokken partij te leggen. De waterlopen kunnen hierbij een functionaliteit in de bedrijfsvoering opnemen.

B.6.8 Peilbesluit/Polders en wateringen

Polders en wateringen kunnen middels een subsidieregeling steun krijgen om een waterhuishoudingplan op te stellen. Dit plan bevat een toelichting omtrent het irrigatiebeheer en de knelpunten, en is afgestemd op andere beheersplannen in het gebied. De plannen dienen rekening te houden met het Decreet integraal Waterbeheer en deelbekkenbeheersplannen.

In het kader van de opmaak van hemelwater- en droogteplannen dienen de polders en wateringen als stakeholder geïdentificeerd te worden, en dient een duidelijk beeld verkregen te worden van het huidige beleid binnen het werkingsgebied van de organisatie.

B.6.9 Meerjarenplan

De concrete meerjarenplanning is beschikbaar tot en met 2028. In 2022 werden 11 projecten gepland/uitgevoerd. Deze projecten omvatten de ecologische inrichting of herwaardering van gebieden, verlegging, openlegging, het aanleggen van overstromingsgebied of infrastructuurwerken. In 2023 en 2024 wordt voornamelijk gefocust op de beekherstel van bepaalde gebieden, met bijhorende voorafgaandelijke studies. Op middellange termijn worden twee projecten omtrent beekherstel van de Molenbeek vooropgezet.

Tabel 1 Overzicht meerjarenplanning provincie Antwerpen.

Waterloop	Project	Project type	Einde
Klein Beek	valleiherstel Viersels Gebroeckt door afgraving	Ecologische inrichting	21/03/2022
Wouwendonkse loop	Aanleg Winterbedding Wouwendonkse Loop Hondiuslaan	Infrastructuurwerken	4/04/2022
Hoeikensloop	Verlegging Hoeikensloop Willebroek	Verlegging	11/04/2022
Hoeikensloop	Verlegging Hoeikensloop Willebroek	Verlegging	11/04/2022
Leemheideloop	Openlegging Leemheideloop Hulshout	Openlegging	2/05/2022
Babbelsebeek	Vallei inrichting Babbelsebeekse Beemden	Overstromingsgebied	23/05/2022
Wullebeek	Aanleg overstromingsgebied Wullebeek Halfstraat	Overstromingsgebied	27/06/2022
Colateur	Masterplan Colateur	Ecologische inrichting, Herwaardering, Studie	23/08/2023
Nijlense Beek	Waterberging Nijlense Beek	Infrastructuurwerken	20/09/2022
Varenloop	Afkoppeling van riolering Varenloop	Herwaardering	19/10/2022
Boom-Nielse Scheibeek	Herwaardering afwaarts deel Boom Nielse Scheibeek ikv afkoppelingen Aquafin	Herwaardering	10/11/2022
Molenbeek	Klimaatrobuust park van Boom	Studie	14/03/2023
De Delfte Beek	Beekherstel Delfte Beek stroomopwaarts E34	Ecologische inrichting	29/05/2023
Desselse Neet	Studie Dessele en Zwarte Nete (bufferstroken _ ecologische doelstellingen)	Ecologische inrichting, Studie	15/05/2024
Tappelbeek	Beekherstel Tappelbeek perceel Mollentstraat	Ecologische inrichting	21/02/2024
Scherpenbergenloop	Beekherstel Scherpenbergenloop domein Philips	Ecologische inrichting, Vismigratie	31/07/2024
Molenbeek	Beekherstel Molenbeek Krabbels-Lovenhoek	Ecologische inrichting	26/04/2028
Molenbeek	Beekherstel Molenbeek Krabbels-Lovenhoek	Ecologische inrichting	26/04/2028

B.7 Wetgeving

B.7.1 Wet op de onbevaarbare waterlopen (dd. 28/12/1967, recent aangepast op 26/09/2022)

De wet op de onbevaarbare waterlopen werd voor het eerst goedgekeurd op 28 december 1967. Recente aanpassingen voegen o.a. verwijzingen naar het Decreet Integraal Waterbeleid in. De aanpassing van 26 september 2022 voegt een nieuw statuut toe, met name 'publieke grachten'. Hierdoor kunnen lokale besturen het beheer van grachten die een rol spelen in de publieke afwatering in eigen handen nemen. Grachten kunnen op deze manier een belangrijke rol opnemen in de hemelwater- en droogteplannen op gemeentelijk niveau.

De wet op onbevaarbare waterlopen regelt onder meer ook het stuwrecht. De wet stelt voorlopig enkel dat het stuwrecht kan gewijzigd worden door de waterbeheerder na voorafgaand overleg en in overeenstemming met het Decreet Integraal Waterbeheer. Een afwegingskader voor het beheer van stuwen is nog in ontwikkeling op provinciaal niveau (zie ook paragraaf B.6.4 m.b.t. Droogtestrategie).

B.7.2 Wetgeving over polder en wateringen

De wetgeving die het beheer van polders en wateringen vastlegt dateert uit 1957 voor de polders en 1956 voor de wateringen. Beiden werden laatst aangepast in februari 2014. De wetten leggen voornamelijk de regels voor het innen van de belastingen vast en de structuur van de organisatie. Polders en wateringen zijn verplicht jaarlijks alle werken in kaart te brengen die nodig zijn voor het aanleggen, verbeteren, onderhouden, en instandhouden van de verdedigings-, droogleggings- en bevoeiingswerken en van de wegen.

De werken aan polders en wateringen dienen steeds in overleg met en met de goedkeuring van de Bestendige Deputatie uitgevoerd worden. Op welke manier deze laatste instantie het huidige beleid zal vertalen naar de specifieke gebieden van de polders en wateringen, wordt niet expliciet beschreven in beleidsdocumenten.

B.7.3 Provinciaal besluit: permanent onttrekkingsverbod onbevaarbare waterlopen en publieke grachten

Sinds 1 januari 2022 is het in onder andere de provincie Antwerpen het hele jaar rond verboden om water te onttrekken uit kleine, ecologisch kwetsbare beken en grachten. Deze maatregel kwam er onder meer op advies van de CIW.

In kleine, ecologisch kwetsbare waterlopen is bij een laag debiet of bij droogval de kans groot dat schade aan de natuur optreedt. Onttrekkingen uit deze waterlopen kunnen dit effect nog vergroten en onherstelbare schade aanbrengen, bv. aan zeldzame en zeer kwetsbare vissoorten zoals beekprik en rivierdonderpad.

Vanaf 1 januari 2022 is het permanent verboden om water te onttrekken uit alle onbevaarbare waterlopen en publieke grachten in (delen van) een aantal stroomgebieden. Er gelden een aantal uitzonderingen op dit verbod. In enkele onbevaarbare waterlopen is het toegelaten water te onttrekken, in sommige waterlopen is onttrekking mogelijk mits voorwaarden.

Het onttrekkingsverbod geldt voor volgende stroomgebieden:

- Mark (gedeeltelijk)
- Weerijs (gedeeltelijk)

- Groot Schijn (gedeeltelijk)
- Kleine Nete (gedeeltelijk)
- Grote Nete (gedeeltelijk)
- Platte beek

Kleine, zeer kwetsbare beken worden op basis van volgende argumenten gedefinieerd:

- Ecologisch zeer kwetsbaar: aanwezigheid of tot doel gestelde uitbreiding van beekprik, rivierdonderpad of habitatype 3260 en/of aanwezigheid van grote modderkruiper;
- Kleine beek: gedefinieerd als een beek met bekkengrootte kleiner dan 50 km² volgens hoofdstuk 2.1.2 'karakterisering oppervlaktewater' in het ontwerp van stroomgebiedbeheerplan 2022-2027.

Het besluit bevat ook enkele uitzonderingen op dit verbod, met name:

- Onttrekkingen met weidepompen voor drenking van vee in weides. Weidepompen omvatten zowel mechanische weidepompen als weidepompen op zonne- of windenergie;
- Onttrekkingen door hulpdiensten in geval van nood wanneer er geen alternatief voorhanden is;
- Door de waterbeheerder gemachtigde onttrekkingen via een gravitaire overloop met vaste hoogte die er voor zorgt dat er enkel een onttrekking gebeurt wanneer de minimumpeilen verzekerd zijn;
- Door de bevoegde waterbeheerder gemachtigde onttrekkingen waarbij het oppervlaktewater uitsluitend wordt aangewend voor nachtvorstberegening in de fruitteelt, indien wordt aangetoond dat er geen alternatief voorhanden is. De wijze van onttrekking wordt voorgelegd aan de bevoegde waterbeheerder en wordt vastgesteld in een tijdelijke machtiging die vereist is om van deze uitzondering gebruik te mogen maken.

B.8 Beleidsinstrumenten

B.8.1 Beleidskader wateradvies

Het provinciaal beleidskader voor wateradviezen (Provincie Antwerpen, 2021) biedt een verfijning van de richtlijnen opgenomen in de gewestelijke stedenbouwkundige verordeningen hemelwater (GSV) en dient als dusdanig bijkomend aan de GSV geïnterpreteerd en toegepast te worden. Het biedt lokale besturen een handleiding bij de evaluatie van stedenbouwkundige projecten aan de GSV, alsook aan de (strengere) visie van de Provincie. Het beleidskader gaat verder dan de huidige GSV. Zo dienen kavels kleiner dan 250 m² eveneens een infiltratievoorziening in te plannen. Groendaken en ondergrondse garages dienen gedeeltelijk meegeteld te worden als verharde oppervlakte. Bijkomend dient het hergebruik van hemelwater concreet aangetoond te worden. Er zijn strikte richtlijnen over het structureel en jaarrond verbruik van hemelwater, en de berekening van de hemelwaterbuffer in verschillende situaties.

Het beleidskader biedt een gedifferentieerde aanpak van projecten op basis van de oppervlakte van de verharding. Voor projecten groter dan 1 000 m² worden bijkomende regels opgelegd. Voor projecten groter dan 1 ha is advies van de waterloopbeheerder aangewezen.

Er wordt speciale aandacht besteed aan het bouwen in overstromingsgevoelig gebied, waarbij het document van CIW inzake overstromingsveilig bouwen als leidraad wordt gebruikt. Er worden concrete rekenregels vastgelegd in het beleidskader Wateradvies voor het berekenen van de compensatie voor verloren ruimte voor water.

Voor werken aan riolering wordt de code van goede praktijk aangehaald, en wordt eveneens gevraagd klimaatadaptief te ontwerpen. Er worden echter geen verdere richtlijnen geformuleerd hieromtrent.

Voor de werken aan waterlopen wordt vooral de nadruk gelegd op het niet verder inbuizen van grachten dan nodig. Indien waterlopen verlegd moeten worden, kan dit enkel toegestaan worden indien de werken een positieve impact hebben op het watersysteem.

Bijlage C Deelzonespecifieke kenmerken (aanstiplijst)

Bijlage D Generieke visie per strategische doelstelling

D.1 Inleiding

De strategische doelstellingen geven invulling aan principes uit het integraal waterbeleid, namelijk het principe van een brongerichte aanpak voor hemelwater; het principe van scheiden van hemelwater en afvalwater en het principe van ruimte voor water maar ook aan andere principes zoals principe van fijnmazige groenblauwe dooradering, circulaire principes en gedragsverandering.

In wat volgt worden de strategische doelstellingen verder toegelicht en wordt aangegeven op welke manier het HWDP invulling kan geven aan deze doelstellingen.

Randbemerkingen:

1. Sommige voorgestelde maatregelen zullen goed scoren in het voorkomen van wateroverlast maar veel minder bijdragen tot grondwateraanvulling, of omgekeerd. Rekening houdend met het integrale karakter van het watersysteem, zijn er voor heel wat maatregelen ook geen harde lijnen te trekken. Maatregelen die goed zijn tegen droogte, helpen ook vaak tegen overstromingen, e.d. Er wordt daarom gekozen om ze voorlopig te plaatsen bij de maatregel waar ze het meeste impact op lijken te hebben.
2. Bij de bespreking van de maatregelen wordt regelmatig verwezen naar de potentie van de maatregel die kan worden afgeleid uit de typologie van de watersysteemkaart. De insteek van deze potentieelkaart wordt beschreven in het hoofdstuk van de omgevingsanalyse, namelijk potentieel o.b.v. positie in het landschap.

D.2 SD 1: Infiltratie van hemelwater bevorderen en drainage beperken

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op directe infiltratie (afstroom vermijden) in verstedelijkt gebied;*
- *Inzetten op indirecte infiltratie (boven- of ondergronds) in verstedelijkt gebied;*
- Bevorderen en optimaliseren van infiltratie en beperken drainage in het buitengebied.

De eerste en belangrijkste stap bij de uitwerking van een HWDP is het vermijden van afvoer van hemelwater. Dit betekent dat er o.a. naar gestreefd wordt om (bijkomende) verharding en de afstroom ook vanuit de onverharde open ruimte zoveel mogelijk te beperken, doordat het ter plaatse kan infiltreren, ook wel **rechtstreekse infiltratie** genoemd. Bij rechtstreekse infiltratie zal het regenwater dat op een onverhard oppervlak valt meteen infiltreren in de bodem. Het wordt dus niet afgevoerd om te infiltreren via een bepaalde voorziening. Dit betekent dat er verder ook geen leidingen en randvoorzieningen voor het veilig afvoeren van het hemelwater dat afstroomt van deze verharde en onverharde oppervlakken, voorzien moeten worden (behalve misschien een noodoverlaat). Dit principe geldt zowel voor het privaat als het publiek domein, voor de bebouwde omgeving en de open ruimte.

Water dat op verharde oppervlaktes valt kan infiltreren in nabij gelegen onverharde bodem, door de verharding te laten afhellen. Dit wordt ook wel de **indirecte of onrechtstreekse infiltratie** genoemd. Eenvoudige ingrepen, zoals de aanleg van infiltratiebermen, infiltratiegrachten of het laten aflopen van water naar een depressie in de tuin of groenzone, zorgen voor de infiltratie van het water.

De mogelijkheid om te infiltreren is afhankelijk van de infiltratiegevoeligheid van de bodem en van de grondwaterstand. Deze wordt ingeschat op basis van de Bodemkaart en de watersysteemkaart (zie hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: Omgevingsanalyse). Bij de opmaak van meer gedetailleerde ontwerpplannen kan dit nader onderzocht worden aan de hand van infiltratieproeven en metingen van de grondwaterstand.

Volledig uitsluiten dat water afstroomt is onmogelijk en ook niet nodig. **Afstroom (of drainage)** kan immers wenselijk zijn voor het watersysteem (voeding van natuurgebieden, vijvers, waterlopen,) of is op bepaalde momenten van het jaar eenvoudigweg nodig in functie van landbouwactiviteiten (peilgestuurde drainage) maar dit dient dan gemotiveerd te worden. Conventionele drainage, drainage door verouderde en lekke rioleringen of versnelde afvoer door bemalingen daarentegen zijn praktijken die prioritair aangepakt moeten worden omdat zo heel wat nuttig water verloren gaat zonder dat hier iets of iemand baat bij heeft.

D.2.1 Directe infiltratie (afstroom vermijden)

Om afstroom zoveel mogelijk te beperken is er in het optimale scenario best zo weinig mogelijk verharde oppervlakte. Daarom is het in eerste instantie belangrijk om de bestaande **onverharde oppervlakte zoveel als mogelijk te behouden of te compenseren en om nieuwe niet-functionele verharding te vermijden**.

Onderstaand worden een aantal suggesties gegeven op welke manier gemeentes inzetten op het vermijden van extra verharde oppervlakte:

- Nieuwe ontwikkelingen in de mate van het mogelijke vermijden (cfr. signaalgebieden) in permanent natte en tijdelijke natte gebieden. Rond dergelijke zones zou ook opgelegd moeten worden om keldervrij te bouwen. Tijdelijk ondiepe

grondwaterstanden kunnen dan mogelijk zijn, zonder schade aan gebouwen. Een eerste indicatie van dergelijke gebieden wordt gegeven op de thematische kaart 02c_watersysteemkaart. Aan de hand van Tabel_Bijlage D-1 kan een gemeente de wenselijkheid van een gebouw of kelder op een perceel nagaan.

Tabel_Bijlage D-1: : Overzicht van de wenselijkheid van kelder of gebouw voor elke typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Keldervrij bouwen	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
Bouwvrij houden	Nee, mits ontharding	Nee, mits ontharding	Bij voorkeur	Ja	Bij voorkeur	Ja

- De footprint van gebouwen bij nieuwe ontwikkelingen (woonuitbreiding, KMO-zones, ...) compenseren, bijvoorbeeld door de bouwhoogte te optimaliseren in combinatie met groene (park) ruimtes (met eenzelfde bebouwingsdichtheid meer groene ruimte realiseren, hergebruik van locaties), of een intensief groendak of een blauwdak voorzien;
- Waterneutrale ontwikkelingen waarbij elke druppel water ter plaatse vastgehouden wordt;
- Een braakliggend terrein inrichten als groene ruimte;
- Bestaande parken bewaren en/of vergroten;
- Wegenis: groene trambanen, groene bermen langs wegenis, breedte van wegenis beperken, (half)onverharde voetpaden, groene rotonde, karrenspoor, ...
- ...

De volgende stap is het maximaal inzetten op het volledig **ontharden van bestaande niet-functionele verharde oppervlaktes** (bijvoorbeeld straatbermen) en **bodem verbeteren**. Er wordt aangeraden om bij elk nieuw initiatief/project/plan, ook deze die van toepassing zijn op private percelen, de onthardingsmogelijkheden te evalueren om op die manier de oppervlakkige afstroming te beperken. Bovendien schept het meer ruimte voor flora , fauna en natuurlijk bodemleven en houdt dit het gebied koeler op hete zomerse dagen. Hierbij zijn de kleinste oppervlaktes van even groot belang als de grotere. Het effect van **micro-ontharding** mag namelijk niet onderschat worden (bron: Vlario, kennisdossier case ontharden). Kleine ontharde oppervlaktes waarnaar verharding kan afstromen zijn aan te moedigen met aandacht voor de uitvoering (bv geen borduren rond de boomvakken). Deze micro-ontharding blijkt namelijk zeer effectief te zijn tegen droogte. De effectiviteit tegen wateroverlast is vooral afhankelijk van de configuratie. Micro-ontharding kunnen lokale besturen inspireren en tonen aan dat dit soort **quick-wins**, waarbij de macht van het getal spreekt, ook een grote impact kunnen hebben. Voorbeelden hiervan op zowel openbaar als (semi-)privaat domein zijn het wegnemen of beperken van verhardingen in parken, stimulerend lokaal beleid voor de groene inrichting van (voor)tuinen en/of voor geveltuinen, een bomenbeleid uitwerken, opritten, terrassen en privé-parkings (deels) ontharden (inspiratie zie bijvoorbeeld <https://www.wipeentegel.be/>), enz. Groendaken kunnen zorgen dat minder water afstroomt van dakoppervlaktes en wordt verder behandeld in §D.5.1



Figuur_Bijlage D-1: Verharde voortuinen, tegelwippen met de familie (bron: foto Chris Stessens uit een artikel van VRT max, 2021), voorbeeld van micro-ontharding (linksonder) en voorbeeld van geveltuinen (rechtsonder, bron: Landezine).

Voor de **functionele verharde oppervlaktes** (bv. parkeergelegenheden), zowel privé als op openbaar domein, dient afgewogen te worden of de inrichting kan gebeuren op een manier waarbij de oppervlakkige afstroming naar de riolering zoveel mogelijk wordt beperkt. Dit kan zowel bekomen worden door de verharding aan te leggen met waterdoorlatende bestrating (poreuze klinkers, ongebonden dolomiet, grind, grasdallen) en/of af te laten wateren naar een langsgracht en/of infiltreerbaar plantvak (zie §D.3). Omdat de performantie van doorlaatbare verharding over het algemeen daalt, blijft het aangewezen steeds te combineren met buffer- en infiltratievoorzieningen. In de bebouwde ruimte kan door een afwisseling van waterdoorlatende verhardingen met een aanpalende groenbeplanting zowel de hoeveelheid verharde oppervlakte als de afstroom beperkt/vermeden worden. Het beperken van de verharde oppervlakte heeft bovendien nog tal van andere maatschappelijke voordelen ter bevordering van de gezondheid en de levering van verschillende **ecosysteemdiensten**.

- Er wordt bij voorkeur ingezet op hetontharden van **grote functionele verharde oppervlakten met een infiltratiegevoelige ondergrond**. Hierbij wordt gedacht aan parkings, pleinen, speelplaatsen, trage wegen, ... waarop doorlaatbare verharding (grind, grastegels, klinkers met open voegen) toepasbaar is. Maar ook op (semi-)privaat domein kunnen grote oppervlaktes verharding aanwezig zijn. Doorlaatbare verharding is in principe wenselijk voor alle infiltratiegebieden (zowel de **bruine** als **gele** zones op de thematische kaart o2c_watersysteemkaart).
- Voor **wegen met hogere verkeersbelasting** wordt soms geopteerd voor doorlaatbaar beton of asfalt. Deze materialen hebben een bufferend vermogen in de poriën maar slechts een beperkte infiltratie naar de ondergrond. De infiltratiecapaciteit is doorgaans onvoldoende bij zware neerslag waardoor extra buffer- en infiltratievoorzieningen alsnog nodig zijn.

Een aantal voorbeelden van toepassen van ontharden worden weergegeven in Figuur_Bijlage D-2. Een overzicht van materialen en uitvoeringen die gebruikt kunnen worden bij het ontharden wordt gegeven in de Infiltratiewaaier (Infiltratiewaaier – Waterbewust bouwen) (Netwerk Architecten Vlaanderen, 2015).



Figuur_Bijlage D-2: Voorbeelden van het toepassen van ontharden op de parking van de Carrefour te Putte (linksboven; bron: google maps) en een carpoolparking te Hasselt (rechtsboven ; bron: foto Ebema) en de ontharde speelplaats van basisschool De Knipoog te Vilvoorde (rechtsonder; bron: Provincie Vlaams-Brabant, 2019))

D.3 Indirecte infiltratie

Op privé domein schrijft de GSV hemelwater voor wanneer het verplicht is om te infiltreren en wat de nodige afmetingen van zo'n infiltratievoorziening zijn (minimum infiltratieoppervlakte). Voor openbaar domein geeft de Code van goede praktijk voor het rioleringsontwerp aan hoe infiltratie toegepast dient te worden.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan infiltratievoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§1.1.1.1.1D.3.1 en 1.1.1.1.1D.3.2) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. Het buitengebied komt aan bod in een volgend deel (§1.1.1.1.1D.4) met voorstellen hoe in deze openruimtegebieden de grondwateraanvulling kan bevorderd worden.

D.3.1 Bovengrondse infiltratie

Oppervlakkige bovengrondse infiltratie is haalbaar in bijna alle situaties, zeker wanneer de oppervlakte verhouding verhard/ infiltratiezone onder de 20 blijft. Is de toplaag voldoende doorlatend (bijvoorbeeld door begroeiing met gras en kruiden) dan zal de infiltratievoorziening snel terug droogvallen.

De uitvoeringswijze van een infiltratievoorziening wordt onder andere bepaald door de beschikbare ruimte. Bij voldoende beschikbare ruimte is het mogelijk om, vaak met beperkte ingrepen, een bovengrondse infiltratie te voorzien al dan niet gecombineerd met bufferen en vertraagd afvoeren in een wadi. Een voorbeeld wordt weergegeven in Figuur_Bijlage D-3. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaier opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur_Bijlage D-3: Voorbeelden van wadi te Zoersel (bron: Pidpa)

Infiltratiegrachten

De infiltratie (en buffering) wordt bij voorkeur gerealiseerd binnen de bruin-gele zones van thematische kaart 02c_watersysteemkaart in gecompartmenteerde langs- of baangrachten met een overloopprofiel (een knijpprofiel zorgt nog voor vertraagde drainage). Het aantal compartimenten neemt toe met het verval van de gracht (bij een gradiënt bruin-geel- groen zal het aantal compartimenten van de gracht in de praktijk hoger zijn dan op plaatsen zonder gradiënt). De inrichting en het beheer van bestaande en nieuwe (baan)grachten wordt samengevat op basis van Tabel_Bijlage D-2.



Figuur_Bijlage D-4: Voorbeelden van baangrachten gecompartmenteerd door middel van betonnen stuwens met overloopprofiel. Dergelijke stuwens zijn te verkiezen boven knijpconstructies met een opening onderaan

WADI's

Indien langsgrachten niet realiseerbaar zijn, gaat de voorkeur uit naar het collectief infiltreren/bufferen van hemelwater op (ruimtelijk) geschikte locaties. Dit kan in WADI's. Hierin kan een onderscheid gemaakt worden tussen verlaagde bermen en komvormige depressies die droogvallen en infiltratiepoelen met permanente waterpartij.

1. Verlaagde bermen en komvormige depressies (groenzones, plantvakken,...)

Nieuwe of bestaande onverharde zones kunnen ook ingezet worden om de nog resterende verharding naar te laten afvoeren. Groenzones en plantvakken langs de rijbaan zijn meestal hoger gelegen dan het niveau van de weg en worden gescheiden door borduren. Meestal zijn deze plantvakken omringd door veel verharde oppervlakte waarvan het water hoofdzakelijk naar de aanwezige straatkolken stroomt en versneld via de riolering afgevoerd wordt.

Een win-win-win situatie kan ontstaan wanneer het water dat naar de straat stroomt naar de zogenaamde verlaagde bermen, plantvakken en groenzones kan gestuurd worden. Deze zijn zeer effectief voor infiltratie (bij voldoende oppervlakte, begroeiing en weinig betreding) en zorgen zo voor meer water voor de aanwezige bomen en struiken. Om dit mogelijk te maken is het noodzakelijk de plantvakken net onder het niveau van de straat aan te leggen en de nodige openingen te voorzien in eventuele borduren van de straat zodat het water naar de plantvakken of groenzones kan stromen (zie Figuur_Bijlage D-5).

Voor de infiltratiezones (bruin-geel) op de thematische kaart 02c_Watersysteemkaart volstaat een lagere ratio dan voor de tijdelijk natte zones (groen). Voor tijdelijk natte zones zijn verlaagde bermen zeker wenselijk omdat deze voor toplaag infiltratie zorgen (in tegenstelling tot poelen en grachten).

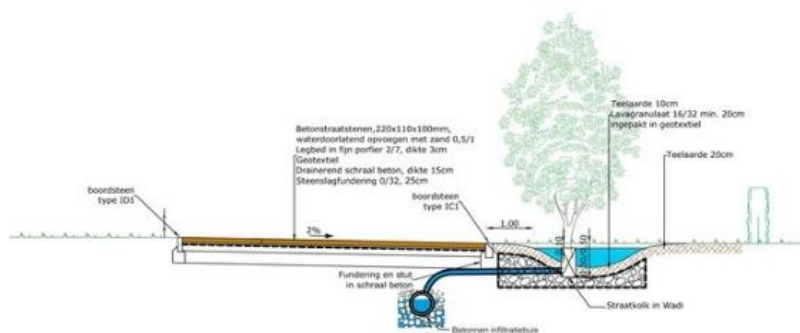


Figuur_Bijlage D-5: Voorbeelden van verlaagde bermen, plantvakken en groenzones en de aanpassing van boordstenen voor verbeterde infiltratie

Een eerste kanttekening hierbij is de impact die kan verwacht worden van strooizout, afstromende olie- en rubberresten. De combinatie van een teveel aan strooizout en een te klein bodemvolume, bijvoorbeeld reststrookjes tussen de weg en het fietspad, kan zorgen voor plantsterfte. Plantsterfte wordt niet enkel bepaald door de zouttolerantie en zoutgevoeligheid van een plant maar heeft ook te maken met de standplaatsomstandigheden, bodemmilieu, klimaat. Of een plantvak of groenzone ingericht en ingeschakeld wordt voor het ontvangen van hemelwater vergt een weldoordachte aanpak (bv. soortkeuze, ontwerptechnische maatregelen, ...) in functie van het bereiken van duurzaam openbaar groen. Eventueel kan er ook nagedacht worden over alternatieven voor strooizout.

Een tweede kanttekening die hierbij aansluit, is de aandacht die moet gaan naar de inrichting van de plantvakken. Te kleine plantvakken die onvoldoende gedraineerd kunnen worden, kunnen zorgen voor een bodemzuurstofgebrek en het finaal afsterven van de wortels tot gevolg. Te kleine plantvakken kunnen ook zorgen voor voedingsstoffengebrek en watertekort tijdens droge periodes. Bij de keuze en/of (her)inrichting van de plantvakken is het dus cruciaal dat de bodem voldoende doorlaatbaar is en/of er een drainage mogelijk is bijvoorbeeld naar een infiltratieleiding.

Bij extremen zal een nood RWA-riolering uiteraard nog het overtollige regenwater dat niet tijdig kan infiltreren, kunnen afvoeren. Dit wordt geïllustreerd in Figuur_Bijlage D-6.



Figuur_Bijlage D-6: Voorbeeld van inrichting groenzones en plantvakken in Turnhout (bron: Aquafin.be).

Bij de dimensionering van deze types van infiltratiezones kunnen volgende tips of vuistregels alvast helpen:

- Voor open bevoeling op een grasveld geldt: Infiltratiezone/dakoppervlakte = minimaal 1 op 7 (of lager indien buffering voorzien wordt);
- Infiltratiecapaciteit toplaag te versterken met lavasteen en houtsnippers: weinig kans op dichtslibben of verzadiging van de ondergrond.

2. Infiltratiepoelen

Dit zijn open vijvers waar gedurende een groot deel van het jaar water blijft staan en die afstromingswater bufferen van een relatief grote oppervlakte. Belangrijk is om deze zo hoog mogelijk in het landschap te plaatsen, in de **bruin-gele** zones van de thematische kaart *o2c_watersysteemkaart*, wat niet evident is aangezien de meeste DWA/RWA systemen gravitair afvoeren naar lager gelegen zones waardoor men vaak uitkomt in de **groene** en **blauwe** zones op de watersysteemkaart.

Decentraal infiltreren is wellicht effectiever dan collectieve infiltratievoorzieningen. Bij het toepassen van centrale infiltratievoorzieningen op wijkniveau is er een risico dat men die infiltratievoorziening plaatst op de meest laag gelegen locatie in de wijk. Veriadiging van de ondergrond zal op dergelijke locaties sneller plaatsvinden. Dit kan een groot verschil maken naar de effectiviteit van de infiltratievoorziening. Als er dan onvoldoende buffervolume voorzien wordt zal de overloop drempelwaarde zeer regelmatig bereikt worden. Men moet dus vermijden dat men afstromingswater wegleidt naar lager gelegen zones (bv. van **bruine** naar **gele** zones). Bovendien liggen deze voorzieningen bij voorkeur ook ver weg van drainerende grachten.

In sommige gevallen is er wellicht geen andere mogelijkheid en moet men het water toch afleiden naar lager gelegen depressies (de **groene** zones op de watersysteemkaart). De tijdelijk natte zones zijn in feite grote **natuurlijke infiltratiepoelen** en ontvangen afstromingswater en bodemwater vanuit de omgeving. De infiltratiesnelheid kan mogelijk tijdelijk beperkt zijn waardoor er nood is aan grotere buffervolumes en/of een overloopsysteem. De aanleg van retentievijvers kan hier een elegante oplossing zijn mét kansen voor biodiversiteit en kwalitatief groen. Deze vijvers zullen in het diepere deel zelden droogvallen, terwijl ze toch ook een variabel waterpeil hebben om te bufferen. De aanleg van dergelijke retentievijvers in de van nature permanent natte zones kan uiteraard ook. Hier zal enkel tijdens drogere perioden ook infiltratie plaatsvinden. Het is in die situatie erg belangrijk om hier niet te diep te graven

(bv. maximaal 50 cm) of enkel voor beperkte zones waar men permanent water wenst. Diep graven zal immers opwelling van grondwater versterken en een drainerend effect hebben. Dit is uiteraard niet het geval wanneer duidelijk aantoonbaar is dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) aanzienlijk dieper zit.

Tabel_Bijlage D-2: Aanbevelingen op vlak van (inrichten van) grachten en WADI systemen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Infiltratie regenwater in open grachten	Ja	Ja	Mits stuwen	Nee	Mits stuwen	Nee
Drainage met open grachten vermijden	Nvt	Nvt	Hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Zeër hoge prioriteit om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen	Wenselijk om stuwen of drempels te plaatsen
WADI die droogvalt	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee
WADI met permanente waterpartij (= infiltratiepoel)	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Nee, tenzij met folie	Ja, natuurlijke wijze	Ja, natuurlijke wijze	Ja, natuurlijke wijze

Afkoppeling individuele daken

In principe is voor de afvoer van een dakgoot helemaal géén ingewikkelde infiltratievoorziening nodig. Enkele meters afvoeren van de gevel weg en laten uitvloeien volstaat. Een zeer ondiepe kom op het grasveld volstaat. De infiltratiezone zal zich bij extreme neerslag uitbreiden. Dergelijke kleinschalige systemen voor individuele daken van particulieren zijn in bijna alle omstandigheden mogelijk als er voldoende plaats voorhanden is. Dergelijke infiltratiezones zijn overal mogelijk en wenselijk, zowel in infiltratiegebieden (**bruin-geel**) als tijdelijk natte gebieden (**groen**) van de thematische kaart 02c_Watersysteemkaart (zie hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: Omgevingsanalyse). In de praktijk zal dit ook mogelijk zijn in de van nature permanent natte zones omdat deze gebieden tot op zeker niveau gedraineerd worden. Dergelijke kleinschalige infiltratievoorzieningen kunnen de rioolbelasting aanzienlijk verlagen en zullen geen grote effecten hebben op de watertafel. Deze oplossingen zijn zeker in de van nature permanent natte zones te verkiezen boven grachten (zie § D.7.2).



Figuur_Bijlage D-7: Voorbeelden van afkoppeling van de regenwaterafvoer van woningen richting de private tuin.

Tabel_Bijlage D-3: Aanbevelingen op vlak van stimuleren van infiltratie-voorzieningen voor bestaande woningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Infiltratie-voorzieningen stimuleren voor bestaande woningen	Ja, zeer hoge prioriteit	Ja, hoge prioriteit	Ja, lagere prioriteit	Ja, mits voorziening van water-buffer	Minder effectief	Weinig effectief

D.3.2 Ondergrondse infiltratie

In bepaalde situaties is er bovengronds slechts beperkte ruimte om maatregelen te voorzien in functie van infiltratie. Heel wat mogelijkheden bestaan om ook **ondergronds maatregelen** te treffen, steeds met het grondwaterpeil als belangrijke randvoorwaarde bij ontwerp om drainage te vermijden. Dit kan gaan over ondergrondse kratten of infiltratieleidingen .

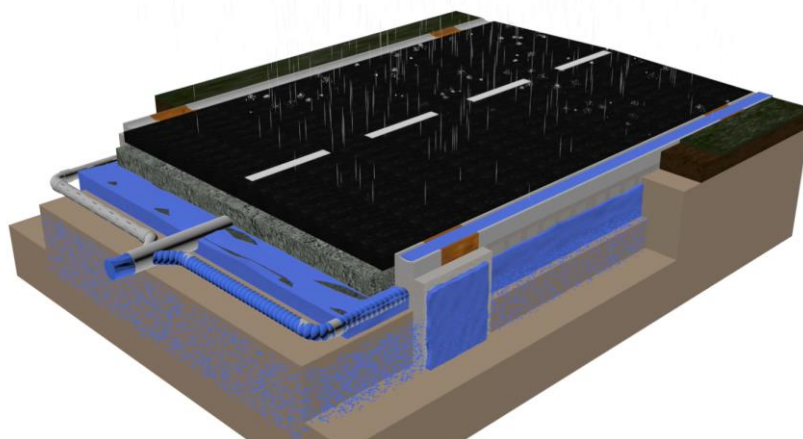
Voorbeelden worden weergegeven in Figuur_Bijlage D-8. Een uitgebreider overzicht van mogelijke uitvoeringen is terug te vinden in de Infiltratiewaaier opgemaakt door het Netwerk Architecten Vlaanderen (2015).



Figuur_Bijlage D-8: Voorbeelden van ondergrondse infiltratie met kratten (links; bron: Pidpa) en infiltratieleidingen (rechts; bron: Vlario, 2017)

Ondergrondse infiltratie kan echter bij gebrek aan ruimte voor bovengrondse systemen ook toegepast worden op niveau van **straatinfrastructuur**. Bij de (her)aanleg van straten kan de infiltratie bevorderd worden bv door gebruik te maken van waterpasserende verharding in combinatie met een waterpasserende fundering en onderfundering.

Omwille van het vervuilingsrisico en de belastingsstress is dit minder van toepassing voor meer intensief gebruikte wegen. Een innovatief concept met een toplaag uit asfalt/beton in combinatie met permeabele fundering en onderfundering uit steenslag en zand laat ook een zwaardere belasting toe terwijl de infiltratie eveneens bevorderd wordt. Bij dit concept stroomt het water van het wegdek naar een infiltratiekolk. In de infiltratiekolk wordt het water gefilterd en loopt het vervolgens via een U-goot in de onderfundering waar het in de bodem kan dringen. Een noodoverlaat naar het afwaartse stelsel voor hemelwater is nog steeds aanwezig om de afvoer te garanderen. Deze afvoer treedt enkel in werking voor heel brede wegen of wanneer de infiltratiegeschiktheid van de bodem laag is.



Figuur_Bijlage D-9: Straatinrichting met infiltratiekolk en doorlatende onderfundering (bron : VLARIO)

De aanleg van lijnvormige ondergrondse infiltratiesystemen (ook wel IT-riool, Infiltratie en Transportriool genoemd) wordt aanbevolen in de gele en bruine gebieden en afgeraden in de groene en blauwe gebieden. Indien aangelegd in de geel-bruine zones, zullen deze nooit of zeer zelden interageren met het grondwater. Dit is echter niet het geval in de groene en blauwe zones waarbij het grondwater ondiep aanwezig is en de ondergrondse infiltratiesystemen drainerend zullen werken. Zeker wanneer RWA-systemen uiteindelijk uitmonden in een lager gelegen retentiebekken is de impact aanzienlijk. Bodemprofielen kunnen helpen om de GHG/GLG te bepalen zodat men zeker boven de GHG blijft (zie hoofdstuk 3 van het hoofdrapport: Omgevingsanalyse). In de groene en blauwe zones kan men gebruik maken van klei of leem om dit te voorkomen.

Om eenzelfde reden moet men speciale aandacht hebben voor de kwaliteit van (gemengde) rioolinfrastructuur en het voorkomen van barsten en spleten. In de geel-bruine zones zal er exfiltratie optreden, met mogelijk grondwatervervuiling, terwijl er een eerder drainerende werking zal zijn in de groene en blauwe zones. Lekke rioleringen veroorzaken een ongewenste en permanente onttrekking van stedelijk grondwater. Een voorbeeld van een renovatiemethode is relinen. Hierbij wordt aan de binnenzijde van een rioolbuis een 'kous' aangebracht.

Bij renovatie blijft de investering beperkt omdat de levensduur van de riolering zelf door deze maatregel verlengd wordt.

Tabel_Bijlage D-4: Aanbevelingen op vlak van ondergrondse infiltratievoorzieningen volgens de typologie van de watersysteemkaart.

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Compacte diepe infiltratievoorziening (infiltratieput)	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Infiltratiebuizen (vlak onder maaiveld)	Ja	Ja	Ja	Noodzakelijk	Ja	Noodzakelijk

D.4 Infiltratie en drainage in het buitengebied

Wateroverlast en watertekort samen aanpakken, vereist ook een herstel van de landschappen in hun hydrologische functies. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van infiltratie in buitengebied terwijl retentie aan bod komt verder in het document (§D.6)

Beperkingen voor infiltratie kunnen te maken hebben met het fysisch systeem, maar kunnen evengoed een gevolg zijn van het landgebruik. Het aanwezige landgebruik kan namelijk een impact hebben op de hoeveelheid water die de bodem bereikt en dus beschikbaar is voor infiltratie. Hierbij heeft landgebruik verschillende potentieel positieve alsook negatieve effecten op de infiltratiecapaciteit. Interceptie, transpiratieverliezen en bodemverdichting door verharde oppervlakten vormen een beperking op de maximale potentiële infiltratie.

Voor het buitengebied kunnen type maatregelen geformuleerd worden in indicatieve zones in functie van het bevorderen van de infiltratie. Deze indicatieve zones hebben geen harde grenzen en kunnen teruggebracht worden tot combinaties van landgebruik (akker, weiland en bos & natuur; thematische kaarten voor landgebruik) en de typologieën van de thematische kaart *02c_watersysteemkaart*. In de **bruin-gele** en **groene** gebieden zijn de type maatregelen gericht op het bevorderen van infiltratie aangezien dit de zones zijn met grote potenties voor de aanvulling van grondwater via infiltratie of uitgestelde infiltratie. De **blauwe** zones zijn deze waar permanent natte situaties verwacht worden en daarom zijn de voorgestelde type maatregelen voornamelijk gericht op het beperken van de drainage van water uit deze zones.

De typemaatregelen worden kort geschetst voor de landgebruiken landbouw, bos en natuurgebieden.

D.4.1 Bosomvorming

Het effect van bossen op afstroming van water en droogte is een genuanceerd verhaal. Onder bosvegetaties is er vaak minder grondaanvulling door interceptie. In het algemeen verbruiken naaldbomen meer water dan loofbomen door een hogere verdamping en interceptie. Omvorming naar loofbos of meer open vegetatietypen maakt het mogelijk om meer aanvulling te realiseren, waardoor de gevolgen van droogte worden gematigd.

Bij beslissingen tot omvorming van bosgebieden, in het bijzonder naaldbossen, dient bijkomend rekening gehouden te worden met de bodemeigenschappen. Interceptie en bosbedekking heeft namelijk een positief effect op zware gronden, omdat het extreme neerslaghoeveelheden buffert, afvloeiing en erosie vermindert en zo infiltratie bevordert. De interceptieverliezen zijn gering in vergelijking met de afvloeiingsverliezen die een schaars begroeide bodem zou veroorzaken. Op zandige, goed doorlatende bodems treedt het omgekeerde op. Het is onwaarschijnlijk dat deze bodems afvloeiing genereren en interceptieverliezen verminderen de aanvulling van het grondwater.

Tabel_Bijlage D-5: Aanbevelingen bosomvorming volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Omvorming bossen naar meer open vegetatie (naaldbos naar loofbos, uitdunnen, heide of grasland).	Zeer wenselijk op zandgronden Niet wenselijk op leembodems	Wenselijk op zandgronden Niet wenselijk op leembodems	op op niet nodig	op op niet nodig	op op niet nodig	op op niet nodig

D.4.2 Aandacht voor bodemstructuur

In landbouwgebied kan men maatregelen nemen om de (oppervlakkige) afstroom van de **onverharde oppervlakte** te vermijden of verminderen. Aangezien infiltratiecapaciteit en watervasthoudend vermogen worden beïnvloed door de bodemstructuur dient elk proces dat leidt tot een verslechtering van de bodemstructuur vermeden te worden. Bodemcompactie en bodemverslemping worden beschouwd als de hoofdoorzaken voor verminderde infiltratie, niet enkel in landbouwgebied maar bijvoorbeeld ook in publieke parken.

Verslemping kan aangepakt worden door het gehalte aan organische stof te verhogen. Toch heeft het tegengaan van verslemping weinig zin op een gecompacteerd bodem. Compactie kan geremedieerd worden door éénmalig dieper (niet-kerend) te ploegen om de ploegzool te breken en vervolgens te meten waar de compactie nog aanwezig is. Daarna dient vooral de bodembewerking gereduceerd te worden, samen met niet-kerend ploegen en aanzienlijk minder diepe bodembewerking om te komen tot een gezonde bodem. Een andere oplossing biedt de aanleg van drempels in de werkgangen bij ruggenteelten maar niet zonder de diepere compactie aan te pakken anders blijft het water op de ploegzool staan bij extreme neerslag.

Waar bodemherstel en een aangepaste bodembewerking niet haalbaar zijn, kan een infiltratiepoel overwogen worden. Hetzelfde effect wordt bereikt door actief creëren van retentie-infiltratievijvers op plaatsen waar het water zich van nature verzamelt in plaats van het af te voeren. Dit wordt verder besproken in §D.4.3.

Tabel_Bijlage D-6: Aanbevelingen aanpak bodemstructuur volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Bodemkwaliteit verbeteren om infiltratiecapaciteit te verbeteren	Zeer wenselijk	Zeer wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud
Remediëren bodemcompactie	Zeer wenselijk	Zeer wenselijk	Wenselijk	Behoud	Behoud	Behoud

D.4.3 Infiltratiepoelen op landbouwpercelen

Infiltratiepoelen kunnen het water dat afstroomt van verslechte en gecompacteerd bodems opvangen en laten infiltreren. Het zijn kunstmatig aangelegde poelen op locaties waar het afstromingswater passeert en ze zijn over het algemeen beperkt in grootte. Belangrijke randvoorwaarde bij het ontwerpen is om voldoende capaciteit of noodopslag te voorzien want net als urbane infiltratiesystemen, zijn ook deze installaties gevoelig voor verstopping.

De thematische kaart 02b – potentiële grachten en micro-depressies geeft een indicatie van de potenties voor de aanleg van dergelijke poelen. Micro-depressies zijn relatief laag gelegen zones op perceel niveau. Dit zijn van nature geschikte zones om een infiltratiepoel aan te leggen omdat er natuurlijke toestroming is van afstromingswater. Zeker indien dergelijke micro-depressies gelegen zijn op hoger gelegen gronden met een hoog infiltratiepotentieel. Ze kunnen afstromingswater bij extreme en/of langdurige neerslag verzamelen en infiltreren. Belangrijke voorwaarde is dat deze gelegen moeten zijn in infiltratiegebied of in tijdelijk natte zones (**bruin-gele** zones en **groene** zones op de thematische kaart 02c).

Een combinatie van de thematische kaarten 02b en 02c vormen dus een goede insteek bij lokale projecten om de potentiële zones voor infiltratiepoelen te selecteren. Daarbij

kan ook bijkomend het landgebruik nagekeken worden (thematische kaart 10a). **Infiltratiepoelen zijn het meest nuttig bij akkerteelt** aangezien afstroming op percelen onder grasteelt eerder beperkt zal zijn.

Wanneer we de wenselijkheid van akkerbouw in functie van behoud en aanvulling van grondwatervoorraden bekijken (zie onderstaande tabel) stellen we vast dat akkerbouw wel geschikt is in de bruin-gele zones en bijgevolg het aanleggen van een permanente infiltratiepoel minder wenselijk is. Meer geschikt voor de aanleg van permanente infiltratiepoelen zijn de donkergroene zones van de watersysteemkaart aangezien akkerbouw in deze zones niet geschikt is.

Tabel_Bijlage D-7: Aanbevelingen akkerbouw volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Akkerbouw	Geschikt	Zeer geschikt	Mogelijk geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt	Niet geschikt

Uit bovenstaande kunnen we besluiten dat de meest ideale omstandigheden voor de aanleg van een permanente infiltratiepoel de groene zones op de percelen onder akkerbouw zijn.

D.4.4 Drainage van landschapsdepressies en permanent natte gebieden beperken

In een aantal recente publicaties wordt specifiek aandacht besteed aan de regulerende functies van **waterrijke gebieden** die niet hydrologisch verbonden zijn met het rivierenennetwerk. Het betreft veelal landschapsdepressies die vooral gevoed worden door lokale aanvoer van afstromingswater en ondiep bodemwater dat zich verzamelt op minder doordringbare bodemlagen. Door hun relatief klein voedingsgebied en topografische ligging worden deze gebieden van nature gekenmerkt door een grote fluctuatie in de waterstand. Deze natuurlijke depressies in het landschap waar water zich verzamelt, waren (oorspronkelijk) niet verbonden met de waterlopen. Dit veranderde wanneer men de voorbije eeuwen startte met deze plaatsen te draineren. Deze ingrepen vonden plaats binnen een totaal andere tijdsgeest en zijn de dag van vandaag door de klimaatverandering volledig achterhaald. Het natuurlijk bufferend vermogen van dergelijke landschapsdepressies wordt steeds belangrijker en biedt mogelijkheden om zowel droogte als (benedenstroomse) wateroverlast aan te pakken. Een groot deel van dat water zal trouwens langzaam infiltreren en zo de grondwaterreserves aanvullen. Maar dat impliceert dat de drainagegrachten gedempt of (tijdelijk) gestuwd worden.

Belangrijke kanttekening bij het voorstel om deze landschapsdepressies opnieuw te isoleren is de mogelijke aanwezigheid van minder doordringbare lagen, hetzij door bodemcompactie of door natuurlijke processen (bv. ijzerafzettingen). Het mechanisch doorbreken van deze lagen in functie van een verbeterde grondwateraanvulling en dus ontwatering mag niet ondoordacht gebeuren aangezien dit ook kan leiden tot een versnelde ontwatering en verdroging tijdens de zomer.

Over dempen van grachten denken we vooral na in natuurgebieden terwijl in landbouwgebieden stuwen meer aangewezen zijn.

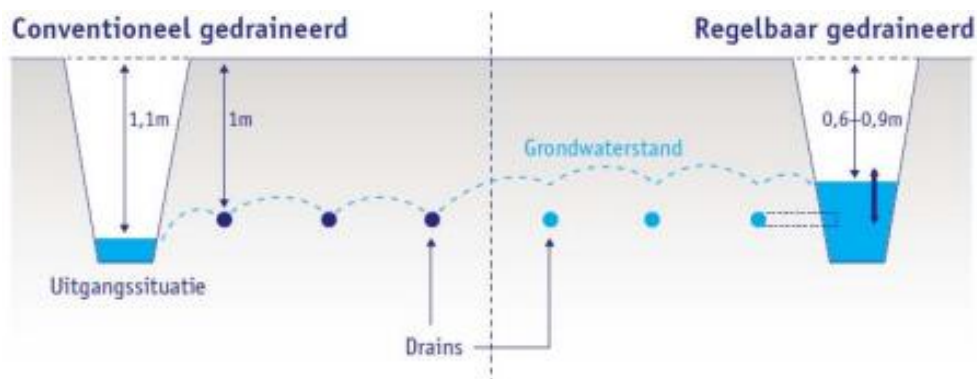
De blauwe zones op de watersysteemkaart ontvangen (van nature) het hele jaar door een zekere mate van grondwateraanvoer. Dit biedt uitstekende kansen voor natuurontwikkeling en veenvorming. Maar een zeer groot deel van de historische moerassen werden ontgonnen voor landbouw. Historisch gezien is het niet onlogisch dat organisch rijke bodems ontgonnen werden voor landbouw. De afbraak van de

veenbodem zorgde ook hier voor een beschikbaarheid aan nutriënten en ook vandaag de dag zijn deze bodems nog altijd rijk aan organisch materiaal, zij het veel minder dan oorspronkelijk. De zones met de hoogste kweldruk zijn in sommige gevallen niet ontgonnen en herbergen ook vandaag nog een hoge biodiversiteit. Idealiter vormen de blauwe zones een blauwdruk voor de afbakening van groen-blauwe linten doorheen het landschap. Zeker voor de bovenlopen, waar dit een relatief smal lint is en er veel baten zijn inzake waterhuishouding

Indien een volledige blauwe zone in natuurbeheer is, kan niet enkel drainage gestopt worden, maar kan men ook de waterloop vrij laten ontwikkelen. Dit kan enorm veel opleveren inzake waterretentie en waterkwaliteit, maar ook veenvorming terug mogelijk maken en zo bijdragen tot klimaatmitigatie. Daarnaast zal men ook naar beheer veel kosten uitsparen. Vandaag is het echter vaak een spagaat tussen natuur en landbouw, waarbij de allernatste zones gedegradieerde natuur zijn door verdroging en de iets minder natte zones zwaar gedraineerd worden om toch landbouw mogelijk te maken.

De laatste decennia zien we steeds vaker lage grondwaterpeilen, wat ook leidt tot een verminderde kweldruk in de kwelzones. De permanent natte gebieden uit het verleden zijn daardoor vandaag vaak slechts tijdelijk nat. Dit heeft enorme gevolgen voor de biodiversiteit in de grondwaterafhankelijke natuurgebieden. Maar ook in de landbouwgebieden heeft dit gevolgen. In de praktijk is er vaak ondergrondse drainage aanwezig om de meer intensieve teelten mogelijk te maken. De intensieve drainage schiet zijn doel echter voorbij en men kampt vervolgens met te lage waterpeilen in de zomer. Men moet hierbij absoluut vermijden dat intensieve teelten zich uitbreiden naar de nattere zones waar landbouw voorheen simpelweg onmogelijk was. Men moet immers uitgaan van een herstelscenario waarbij men werkt naar hydrologisch herstel. Om deze situatie te herstellen, zijn er vooral bovenstrooms maatregelen nodig (infiltratie versterken in de bruine-gele en groene zones).

In de blauwe zones kan men echter ook een beperkte winst boeken door niet onnodig te draineren. Wanneer de kweldruk lager is, kan men zonder probleem minder diep draineren zodat de peilen in de lente en zomer minder diep dalen. Dit kan gerealiseerd worden door het plaatsen van peilgestuurde drainage. Peilgestuurde drainage is van toepassing op percelen die momenteel reeds gedraineerd worden via ondergrondse buizen. Vaak zijn dat vlakke percelen die eerder dicht tegen de waterloop aan liggen. Via peilgestuurde drainage heeft men controle over de drainagediepte en kan men deze beperken wanneer er geen bodembewerkingen nodig zijn.



Figuur_Bijlage D-10: Principe peilgestuurde drainage - Bron: (Schaap, and van Essen, 2013)

Vanuit het perspectief van de landbouwer is het niet onlogisch om buiten het groeiseizoen te draineren en tijdens het groeiseizoen pas op te stuwen. Maar dit is bijzonder nefast voor de waterbeschikbaarheid. De waterlopen ontvangen daarmee nog minder water tijdens de zomermaanden. Men moet het water immers vooral ophouden tijdens natte perioden. Het beste is uiteraard geen enkele vorm van drainage. Enkel indien er al ondergrondse drainage aanwezig is kan peilgestuurde drainage een deel van de oplossing bieden. Peilgestuurde drainage is daarbij vooral een oplossing voor de landbouwer, maar zal voor het watersysteem relatief weinig opleveren.

Bij het plaatsen van peilgestuurde drainage kan men daarom best ook altijd kijken naar oplossingen op de iets hoger gelegen percelen. In principe zou men altijd meerdere stuwen moeten plaatsen. Eén stuw wordt geplaatst op het lager gelegen deel om een tijdelijke snelle ontwatering mogelijk te maken. De andere stuwen plaatst men bij voorkeur aan de randen van de blauwe zones (bij de overgang naar geel). Deze stuwen geven de mogelijkheid om water op te stuwen in de wintermaanden.

Samengevat krijgen we de volgende prioritering (van hoge naar lage prioriteit):

- Geen bijkomende drainage;
- Drainage stopzetten waar mogelijk en gebieden vernatten waar mogelijk;
- Verondieping en verbreding van de grachten;
- Plaatsen van meerdere stuwen op het gehele grachten netwerk (voor de gebieden in klei of leemgrond of heuvelachtig gebied);
- Peilgestuurde drainage : werkt op vlakke percelen met zandgrond, moeilijker in klei of leemgrond of heuvelachtig gebied;
- Klassieke drainage.

Drainage kan ook op grote schaal anders aangepakt worden. Dit wordt aangetoond door het landinrichtingsproject in de Oudlandpolder ten noordwesten van Brugge. Meer informatie is te vinden via de projectwebsite: <https://www.vlm.be/nl/projecten/Paginas/Oudlandpolder.aspx>

D.5 SD 2: Meer ruimte voor water en beperken overstromingsrisico's

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op buffervoorzieningen;*
- *Inzetten op meer ruimte voor water in buitengebied;*
- *Handhaven van reliëfwijzigingen.*

Er wordt in principe naar gestreefd om de afvoer naar de waterloop in 'natuurlijke' omstandigheden te benaderen om op die manier de versnelde afvoer naar het waterlopenstelsel te vermijden en bijkomende wateroverlast te beperken.

Als gevolg van het gebrek aan ruimte, het bodemtype, de neerslagintensiteit of een te hoge grondwaterstand is het echter mogelijk dat er onvoldoende mogelijkheden zijn om via infiltratie (o.a. door ontharding) de piekafvoer af te vlakken. Wanneer de opvang voor hergebruik ook op zijn limieten stoot, zetten we in op het bufferen en vertraagd afvoeren van hemelwater naar het waterlopen- of rioleringsstelsel.

Maar ook als infiltratie mogelijk is, streven we er naar om overtollig water van de infiltratievoorziening te bufferen en vertraagd af te voeren. Een combinatie van infiltratie- en buffervoorzieningen noemen we een wadi (Water Afvoer Drainage Infiltratie). In zones waar infiltratie verboden of onvoldoende is, kan de piekafvoer ook beperkt worden door het realiseren van een buffervolume met vertraagde afvoer.

Het verzamelen en gravitair afvoeren van afstromingswater om het vervolgens te bufferen in lagergelegen wachtbekkens langs de beken is een praktijk die enkel gericht is op het vermijden van wateroverlast. Deze maatregelen bieden geen oplossing naar de droogteproblematiek maar versterken deze problematiek tijdens extreme droge jaren, gedurende het ganse jaar. Uiteraard zullen deze technieken nodig blijven zolang er niet voldoende lokale buffer- en infiltratiecapaciteit gerealiseerd kan worden. Deze materie behoort tot de bevoegdheid van de waterloopbeheerder.

In wat volgt worden eerst de mogelijkheden aan buffervoorzieningen besproken in een meer bebouwde context (§D.5.1) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen bovengrondse en ondergrondse systemen. In §D.6 staat het buitengebied meer centraal en worden voorstellen gedaan hoe in deze openruimtegebieden het hemelwater zoveel mogelijk ter plaatse kan vastgehouden worden. Ten slotte willen we ook de aandacht vestigen op het effect van reliëfwijzigingen op de ruimte voor water.

D.5.1 Buffering

Net zoals voor infiltratievoorzieningen wordt de uitvoeringswijze van buffervoorzieningen onder andere bepaald door de beschikbare ruimte. Bij voldoende beschikbare ruimte is het mogelijk om een bovengrondse bufferzone te voorzien. In het andere geval wordt eerder ondergrondse gebufferd. Voorbeelden worden weergegeven in Figuur_Bijlage D-11.



Figuur_Bijlage D-11: Voorbeelden van het bovengronds (links; bron: Vlario, 2014) of ondergronds bufferen (rechts; bron: Vlario, 2014)

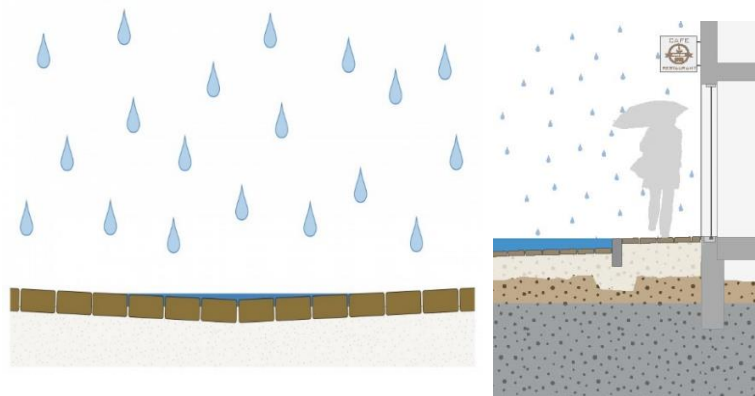
D.5.2 Bovengrondse buffering

Eerste voorkeur gaat uit naar maximaal bovengronds bufferen (zelfs ondiepe buffering) in combinatie met vertraagde afvoer, waarbij voor de inrichting de voorkeur wordt gegeven aan nature based solutions.

Centraliseren van buffers op locaties waar ruimte is voor een open bekken is vaak kosteneffectiever, t.o.v. versnipperde buffering, en vaak onderhoudsvriendelijker. Het geeft de potentie om in te zetten op waterhergebruik voor landbouw, industrie of voor openbaar nut zoals de groendienst. Realisaties van industrieterreinen en projectontwikkeling in centrumgebied met een multifunctionele inrichting lenen zich hiertoe.

Bij de (her)aanleg van straten kunnen de volgende principes gehanteerd worden om aanvullende buffering te voorzien:

- Verdiepte parkeervakken;
- Waterbergende straatfundering;
- waterberging op straat : waterberging kan op de straat gerealiseerd worden door een (holle weg). Een holle weg voorziet in meer berging dan een bolle weg;
- buffering op straat door inrichting van verkeersdrempels in combinatie met verhoogde stoepranden. Een beperkte waterhoogte op straat (5 tot 10 cm) kan omwille van de lengte van de straten een aanzienlijk bovengronds volume vertegenwoordigen.



Figuur_Bijlage D-12: : Berging op straat door middel van holle weg met verhoogde stoeprand (bron : atelier GROENBLAUW)

De aanleg van retentievijvers kan een elegante oplossing zijn mét kansen voor biodiversiteit en kwalitatief groen indien decentrale infiltratie op de hoger gelegen delen niet mogelijk blijkt. Deze vijvers zullen in het diepere deel zelden droogvallen, terwijl ze toch ook een variabel waterpeil hebben om te bufferen. De aanleg van dergelijke retentievijvers in de van nature permanent natte zones kan uiteraard ook. Hier zal enkel tijdens drogere perioden ook infiltratie plaatsvinden. Het is in die situatie erg belangrijk om hier niet te diep te graven (bv. maximaal 50 cm) of enkel voor beperkte zones waar men permanent water wenst. Diep graven zal immers opwelling van grondwater versterken en een drainerend effect hebben. Dit is uiteraard niet het geval wanneer duidelijk aantoonbaar is dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand aanzienlijk dieper zit.

D.5.3 Ondergrondse buffering

Enkel indien bovengrondse buffering en infiltratie en hogere bronmaatregelen niet voldoende zijn, kan er overgegaan worden op harde buffering. Ondergrondse buffering, indien in combinatie met infiltratie (infiltratiekratten), kan enkel indien de overloop (of vertraagde afvoer) zich boven het grondwaterpeil bevindt, ook in de winter, om drainage te voorkomen.

Indien er geen mogelijkheden zijn om boven- of ondergronds te bufferen, kan online buffering overwogen worden. Hierbij wordt water gebufferd in de RWA-leiding onder de straat. Het debiet dat door de leidingen afstroomt kan beperkt worden door bijvoorbeeld een Hydroslide debietbegrenzer (Figuur_Bijlage D-13). Deze laat beperkte debieten ongehinderd door. Bij hogere aanvoer stijgt het waterpeil aan de opwaartse zijde van de begrenzer. Een schuif verbonden met een vlotter zorgt ervoor dat de doorvoeropening verkleint.



Figuur_Bijlage D-13: voorbeeld van een Hydroslide debietbegrenzer (onderaan; bron: Steinhardt Wassertechnik GmbH, n.d.)

D.5.4 Groendaken

Groendaken fungeren als een spons die de eerste neerslag opvangt en waaruit verdamping zal optreden. De aanleg van groendaken kan een bijdrage leveren aan het verminderen van de afvoer van verharde oppervlakte. Zeker in (compact) bebouwd gebied waar infiltratie en/of hergebruik moeilijker is (geen ruimte door compacte bebouwing, geen tuin, ondiep grondwater, bodem weinig doorlatend, enkel ruimte voor een beperkte infiltratievoorziening) kan de aanleg van groendaken op (bestaande) gebouwen wenselijk zijn om hemelwater te bufferen.

Er zijn echter in sommige omstandigheden ook een aantal belangrijke bedenkingen te maken bij een groendak:

1. Omwille van de interceptiewaarde en relatief hoge verdampingsverliezen zijn groendaken niet optimaal vanuit het oogpunt grondwateraanvulling. Een aanzienlijke neerslag is nodig vooraleer er water van een groendak afstroomt.

Hetzelfde geldt voor de combinatie met hergebruik waarbij het potentieel van hergebruik mogelijks sterk geïmpacteerd wordt en een goede dimensionering van het groendak (bv.: slechts een deel van het dak) wenselijk is vanuit het oogpunt van hergebruik van regenwater.

2. Eens de opslagcapaciteit van het groendak overschreden, zal de afstroming gelijk zijn aan die van een conventioneel dak. Dit is vooral te verwachten tijdens aanhoudende natte en koude omstandigheden. Bij warme en droge perioden is het beschikbaar volume wel maximaal en kan een groendak de neerslagafstroming wel zeer sterk verminderen. Er bestaan wel al geavanceerde ontwerpen die toelaten een grotere hoeveelheid water te bergen en vertraagd af te voeren. Het ontwerp van het gebouw dient hierbij wel aangepast te worden aan het grotere gewicht op het dak.

Groendaken zijn dus nuttig om de effecten van de normale regenval te verzachten, maar blijken minder nuttig te zijn voor aanhoudende neerslag (wat immers ook geldt voor hemelwaterputten). Ze kunnen in combinatie met andere buffer- en infiltratiemechanismen, een interessante bijdrage leveren aan het stedelijk waterbeheer van de toekomst. Los daarvan kunnen groendaken ook bijdragen tot het beperken van het stedelijk hitte-eilandeffect, een aangename stedelijke omgeving met meer groen, meer biodiversiteit, etc.

Tabel_Bijlage D-8 vat de wenselijkheid voor groendaken samen in relatie tot de typologie van de watersysteemkaart (thematische kaart 02c).

Tabel_Bijlage D-8: Aanbevelingen groendaken volgens de typologie van de watersysteemkaart

	BRUIN	GEEL	LICHT GROEN	DONKER GROEN	LICHT BLAUW	DONKER BLAUW
Groendaken (functie waterbuffer)	Nee, wél maximaal infiltreren	Nee, wél maximaal infiltreren	Bij lokale water-overlast	Ja	Ja	Ja

D.6 Ruimte voor water in het buitengebied

Als we zowel wateroverlast als watertekorten willen aanpakken, moeten we onze landschappen herstellen in hun hydrologische functies. In dit hoofdstuk focussen we op het bevorderen van retentie. Infiltratie kwam reeds aan bod in §1.1.1.1.1D.4.

D.6.1 Bescherming valleigebieden en (watergebonden) natuurgebieden

De blauwe zones op de watersysteemkaart ontvangen het hele jaar door een zekere mate van grondwateraanvoer.

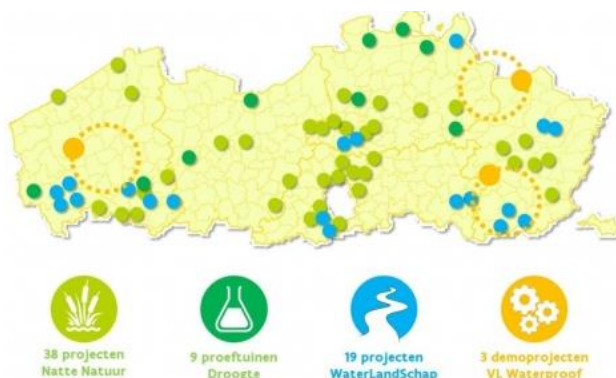
Ruimte voor waterlopen / rivierherstel

Rivieren moeten meer ruimte krijgen en kunnen overstromen in valleien waar weinig bebouwing is. Langs de bovenlopen in de opwaartse delen van een afstroomgebied kan bijkomende bergingscapaciteit gecreëerd worden zodat de afwaarts gelegen gebieden waar de rivier door stroomt een lager overstromingsrisico krijgen.

Het aanleggen van dijken of de aanwezigheid van een pompstation kan een vals gevoel van veiligheid geven terwijl zonder dijk of pompstation de bewoners zich meer bewust zouden zijn van de risico's en ook sneller actie zouden ondernemen om hun eigen perceel te beveiligen.

Herstel en inrichting natte natuur

Met de Blue Deal wil de Vlaamse regering de impact van droogte in Vlaanderen aanpakken door te investeren in heel wat lokale projecten, onder andere ook in lokale hefboomprojecten Natte Natuur voor extra natte natuur. Deze projecten creëren bijkomende oppervlakte natte natuur in het kader van een bovenlokaal gebiedsontwikkelingsproces door hydrologische ingrepen op verdroogde natuurterreinen of door de inrichting, het herstel, de sanering of de ontharding van terreinen die nu geen natte-natuur-functie hebben om de infiltratie te bevorderen en het opslaan van water te stimuleren.



Deze projecten kunnen gemeentes inspireren om zelf ook actie te ondernemen en zoveel mogelijk in te zetten op het vrijwaren, herstellen of inrichten van natte natuur in de valleigebieden.

D.6.2 Duurzame watervoorraad in landbouwgebied

Waterretentie van ondiep grondwater omvat het (tijdelijk) vasthouden van water en heeft een belangrijke regulerende functie. Waterretentie heeft positieve gevolgen voor piekafvoer (verhoogde berging) of bij droogte (vasthouden van water, spons-effect). Waterretentie als ondersteunende functie is sterk bepalend voor ecosysteemdiensten zoals denitrificatie, koolstofopslag in bodems en de daarmee geassocieerde nutriëntenretentie. Waterretentie wordt beïnvloed door bodemkenmerken, drainage en landgebruik (gewenste drainage).

Aanleg van waterbuffers in landbouwgebied

In de landbouwsector zou het aanleggen van een reservoir voor opslag van hemelwater een automatische reflex moeten zijn. Zeker in de glastuinbouw kan het regenwater afkomstig van de daken van de serres grote volumes aannemen die nuttig kunnen ingezet worden voor de sproei-installaties. Ook de intensieve groententeelt in openlucht heeft grote volumes water nodig waardoor het aanleggen van een reservoir voor hemelwater geen onnodige luxe is. Het inzetten van hemelwater dient trouwens altijd prioriteit te krijgen ten opzichte van het gebruik van grond- en drinkwater (zie §1.1.1.1.1D.9.1).

Het Proefstation voor de groenteteelt (PSKW) berekent op vraag van bedrijven het nodige volume van het reservoir op basis van de aangesloten verharde oppervlakte en in functie van de waterbehoefte van de teelten in de serres. Deze dienst wordt kosteloos aangeboden. Er wordt sterk aanbevolen om dit als voorwaarde/verplichting mee op te nemen bij het toekennen van een vergunning voor uitbreidingen van (tuinbouw)bedrijven.

De provinciale waterloopbeheerder legt daarenboven verplicht op dat de overloop van de reservoirs in een buffervoorziening terechtkomt van waaruit het water vertraagd naar de waterloop kan stromen.

D.6.3 Reliëfwijziging

Ophogingen en reliëfwijzigingen dienen zoveel als mogelijk vermeden te worden. Hiermee worden volgende ingrepen bedoeld: ophogingen in en buiten overstromingsgevoelig gebied, optimalisatie van natuurlijke afwatering, ophogingen binnen de erfdienstbaarheidszones langs waterlopen en dijkwerkzaamheden door waterloopbeheerders.

Volgens het decreet integraal waterbeleid zijn reliëfwijzigingen binnen de 5-meterzone langs de waterloop steeds verboden (dit geldt ook voor ingebuisde waterlopen).

Voor reliëfwijzigingen/ophogingen in overstromingsgevoelig gebied bestaat er een trapsgewijze benadering, namelijk:

- **Stap 1:** niet noodzakelijke ophogingen vermijden
- **Stap 2:** compensatie van ophogingen die als noodzakelijk worden beschouwd
 - Compensatie in oppervlakte,
 - Compensatie in volume.

Vaak is een omgevingsvergunning vereist, behalve onder de volgende voorwaarden zoals bepaald in het Vrijstellingsbesluit¹:

- het terrein ligt niet in ruimtelijk kwetsbaar, erosiegevoelig of mogelijk of effectief overstromingsgevoelig gebied;
- de aard van het terrein kan wijzigen, maar de functie van het terrein wijzigt niet;
- het totale volume van de reliëfwijziging is **kleiner dan dertig kubieke meter** per goed;
- de hoogte of diepte van de reliëfwijziging is op elk punt kleiner dan **een halve meter**;
- de reliëfwijziging strekt **niet** tot het geheel of gedeeltelijk **dempen van grachten** of waterlopen.

Beperkte ophogingen van lokale depressies of reliëfwijzigingen, zoals nivelleren, blijven mogelijk zonder vergunning. Strikt genomen gaat dit nochtans in tegen de principes van het integraal waterbeleid. Bij nivelleringen wordt bijvoorbeeld de landschappelijke ruwheid verlaagd met een aanzienlijke impact op het watersysteem tot gevolg. Een ander voorbeeld zijn de lokale depressies in de bovenstroomse gebieden. Dit zijn cruciale landschapselementen die zorgen voor het decentraal infiltreren van hemelwater. Echter door elke reliëfwijziging kleiner dan 30 m³ per goed toe te laten gaan veel van deze depressies verloren. Voor een groot landbouwperceel blijft de impact relatief beperkt. Des te groter is het probleem voor de sterk verkavelde en verharde gebieden en de vele woonlinten. In principe kan per perceel een lokale depressie van 30 m³ verdwijnen (bovenop het verlies aan sponsfunctie ter hoogte van de gebouwen).

Nog fundamenteeler is de frictie met één van de beginselen van het decreet integraal waterbeleid, namelijk het solidariteitsbeginsel. Op grond van dit beginsel mogen onder meer geen maatregelen genomen worden die door hun omvang en gevolgen leiden tot een aanzienlijke toename van het overstromingsrisico in stroomopwaarts of stroomafwaarts gelegen andere gebieden in hetzelfde stroomgebied, bekken of deelbekken. Dit slaat dus niet louter op overstromingsgevoelig gebied maar in feite op het volledige (microreliëf van een) afstroomgebied.

We stellen daarom volgende aanpak voor:

- Via sensibilisering een tegenbeweging creëren door duidelijk te communiceren over het nut van lager gelegen zones voor de opbouw van waterreserves en het verhogen van de waterveiligheid. Op die manier een stand-still bereiken in verlies aan ruimte voor water maar ook anderen stimuleren voor de aanleg van bijkomende laaggelegen zones, bijvoorbeeld door de aanleg van wadi's, poelen of vijvers op zowel openbaar en privaat domein..
- Voor de vergunde reliëfwijzigingen voldoende inzetten op handhaving;
- Het historisch passief actief opsporen en (laten) herstellen in de oorspronkelijke toestand (conform het herstelbeginsel² van het decreet Integraal Waterbeleid, Artikel 1.2.3).

¹ Besluit van de Vlaamse Regering tot bepaling van stedenbouwkundige handelingen waarvoor geen omgevingsvergunning nodig is. HOOFDSTUK 12/1 RELIËFWIJZIGINGEN (IND. BVR 15 JULI 2016, ART. 32, I: 29 SEPTEMBER 2016) (<https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=75035>)

² het herstelbeginsel, op grond waarvan bij schadelijke effecten deze voor zover mogelijk daadwerkelijk worden hersteld tot de van toepassing zijnde referentieniveaus.

D.7 SD 3: Uitbouw hemelwaterafvoernetwerk met voldoende vertraagde en gespreide afvoer

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Afkoppeling en correct aansluiten RWA;*
- *Herstel en opwaardering van het waterlopen- en grachtenstelsel;*
- *Intelligente sturing hemelwaterinfrastructuur;*
- *Vertraagde waterafvoer in waterlopen realiseren.*

D.7.1 Afkoppelen en correct aansluiten RWA

Het hemelwater, dat ook na het toepassen van de voorgaande trappen van de ladder van Lansink nog afstroomt, moet correct aangesloten worden op een voorziening voor hemelwaterafvoer (RWA). Dit kan een gracht zijn of in laatste instantie een RWA-leiding. De huidige ontwerpvereisten voor RWA-leidingen worden bepaald op basis van de verwachte afvoer voor een maatgevende storm die statistisch gezien eens om de 20 jaar plaatsvindt (T20-event). Deze ontwerp-terugkeerperiode voor beveiliging tegen water op straat (zoals opgenomen in de Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen) is merkkelijk strenger ten opzichte van de vroegere richtlijnen (ontwerpterugkeerperiode T5). Eén van de redenen is dat bij een hoogklimaatsscenario voor Vlaanderen een 20-jarige bui op heden, tegen 2100 een 5-jarige bui zal zijn. In sommige verkavelingen wordt zelfs een T100 opgelegd als ontwerpterugkeerperiode voor het RWA-stelsel.

Bij de intekening van de toekomstige RWA-assen op de Ruimte voor Water Kaarten 07a, 07b en 07c is rekening gehouden met een goede spreiding van de RWA-afvoer met voorkeur voor een gerichte toevoer naar natuur- of (droogtegevoelig) landbouwgebied of prioritair infiltratiegebied (watersysteemkaart).

Verder is het belangrijk dat het regenwater in een apart netwerk, gescheiden van het afvalwater, afgevoerd kan worden. Rioleringsstelsels dienen zoveel mogelijk gescheiden aangelegd te worden en op private percelen dient hemel- en afvalwater gescheiden naar de straat te lopen.

De thematische **kaart 06b_Afkoppeling_manier van afkoppelen** geeft inzicht in wat de meest optimale manier van afkoppeling zou kunnen zijn voor de **gebouwen met een oppervlakte van > 1000m²**, met andere woorden naar welk ontvangend watersysteem het hemelwater van elk gebouw het best afgekoppeld wordt. Voor alle duidelijkheid, dit kan slaan op een rechtstreekse aansluiting maar kan evengoed de overloop zijn van een hemelwaterput, infiltratie- en/of buffervoorziening aanwezig op het private perceel. Het inzetten op deze bronmaatregelen op eigen terrein, hetzij verplicht opgelegd vanuit de regelgeving bij grote renovatie, hetzij gestimuleerd via sensibilisering, geniet absoluut de voorkeur op het rechtstreeks afkoppelen van het hemelwater van de gebouwen.

De meeste grote oppervlaktes worden voorgesteld af te wateren richting een aanwezige gracht. Bij aanwezigheid van andere RWA-assen in de buurt krijgen grachten namelijk steeds de voorkeur omdat het water nog enigszins gebufferd wordt of de kans krijgt te infiltreren. Dit is niet het geval wanneer de afkoppeling van het hemelwater gebeurt richting een RWA-leiding of een waterloop. Beide systemen hebben een afvoerfunctie en zijn dus enkel te verkiezen indien geen gracht of vijver in de buurt van het gebouw aanwezig is. In sommige gevallen is er enkel een gemengde riolering aanwezig in de omgeving van het gebouw en zal het afgekoppelde water hierop aangesloten moeten

worden. Op termijn zal het hemelwater van deze gebouwen afgekoppeld worden richting een nog aan te leggen RWA-leiding.

Het scheiden van hemelwater en afvalwater heeft een direct effect op de overstortwerking en verdunning:

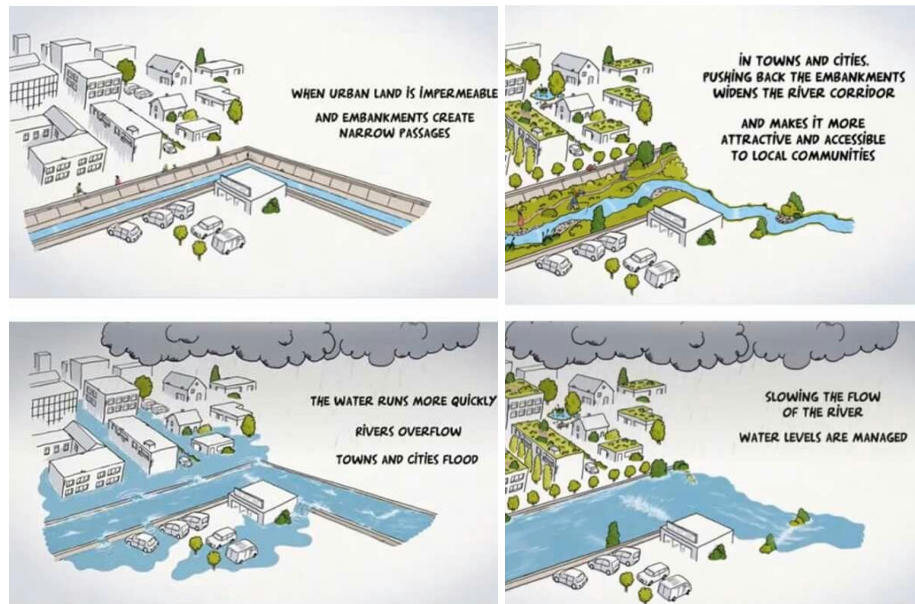
- **Overstortwerking:** Overstorten dienen uiteraard zoveel mogelijk gesaneerd te worden, of de overstortfrequentie ervan dient op z'n minst gereduceerd te worden (frequentie < 7x per jaar) door hemelwater zoveel mogelijk af te koppelen van het rioleringssysteem. Hoe prioritair een overstort dient aangepakt te worden, kan afgeleid worden uit de kwetsbaarheidsklasse³ voor overstortwerking van de waterlopen die door de gemeente stromen. Hoe kwetsbaarder hoe meer impact overstortwerking heeft op de ecologie van de waterloop en hoe groter de urgentie om eventuele nog aanwezige overstorten te saneren of te beperken in frequentie van overstorten. Voor meer informatie wordt verwezen naar de Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringssystemen.
- **Verdunning:** Een hoge mate van verdunning wijst vaak op de aansluiting van grachten en grote oppervlakten waarbij het hemelwater in het rioolstelsel terechtkomt. Door grachten af te koppelen van de riolering maar evenzeer door afkoppelingsprojecten van grote (private) verharde oppervlaktes zal minder verdunning optreden van het afvalwater met een efficiëntere werking van het rioolwaterzuiveringsstation tot gevolg.

D.7.2 Herstel en opwaardering van het waterlopen- en grachtenstelsel

Door, onder andere, demping, inbuizing en verharde wanden en/of bodems, gaat de watervoerende (en bufferende) capaciteit van waterlopen en grachten deels verloren.

Het principe van het belang van meer ruimte te geven aan waterlopen binnen de verstedelijkte gebieden wordt geïllustreerd in Figuur_Bijlage D-14.

³ Kwetsbaarheidskaart riooloverstorten (2018): https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/publicaties/code-goede-praktijk-rioleringssystemen/Kwetsbaarheidskaart_riooloverstorten.pdf/view



Figuur_Bijlage D-14: Schetsmatige weergave van de opwaardering van waterlopen in (de buurt) van stedelijke omgeving en de daar uit volgende verhoogde waterveiligheid (bron: <https://nl.pinterest.com/natureshy>).

Belangrijke grachten kunnen door de gemeente geklasseerd worden als ‘**publieke grachten**’ (vroeger ‘**Grachten van Algemeen Belang**’ genoemd). De gemeente neemt dan het beheer over van de eigenaars en gebruikers. Daarnaast krijgt de gemeente de mogelijkheid om een erfdiensbaarheidszone op te leggen van maximaal 3 meter voor een recht van doorgang, volgens art 23ter §2 (29/06/2019) is dit maximaal 5 meter.

De visie op **infiltratiegrachten** en **baangrachten** wordt beschreven in §1.1.1.1.1D.3.1.

D.7.3 Intelligente sturing hemelwaterinfrastructuur

De capaciteit van heel wat RWA-buffers en collectoren in Vlaanderen wordt nog niet ten volle benut om watervoorraden op te bouwen voor landbouw, groendiensten, sportterreinen en waterspeeltuinen. Het technisch slim aansturen door een actief peilbeheer toe te passen, kan men de opvang van water in deze systemen optimaliseren door rekening te houden met de verwachte neerslag en grondwaterpeilen. In tijden van droogte kan maximaal vastgehouden worden, en bij voorspelde (hevige) regenbuien kan de capaciteit vrijgemaakt worden om zo wateroverlast te vermijden. Dergelijk peilbeheer realiseren is niet evident en vraagt technologische ontwikkelingen. Ondertussen staat het onderzoek rond intelligente sturing niet stil en wordt sterk aangeraden in te zetten op de evaluatie van de verschillende retentiesystemen in functie van een geoptimaliseerde werking. Hierdoor wordt een automatisch en veilig peilbeheer mogelijk. Dit vergroot het bufferend vermogen, maakt meer infiltratie mogelijk en kan tegelijkertijd de risico's rond wateroverlast verminderen.

Een slimme hemelwaterinfrastructuur hangt ook sterk af van de ontwikkeling van een meetnet op de waterlopen. Dit bestaat reeds voor de bevaarbare en de belangrijkste onbevaarbare waterlopen. Een verder uitbreiding van het meetnet naar de meer lokale waterlopen biedt kansen voor een beter anticiperen op periodes met veel of weinig neerslag.

D.7.4 Vertraagde afvoer in waterlopen realiseren

Waterlopen hebben een duidelijke afvoerfunctie. Toch suggereren wij om minstens een afweging te maken voor iedere waterloop of het afvoeren van water in sommige delen vertraagd kan worden. Dit kan eenvoudigweg gebeuren door het beperken van zomermaaiingen, ecologisch maaibeheer, het verruwen van waterlopen met natuurlijk materiaal en het verondiepen van waterlopen. Een andere manier is het effectief plaatsen van stuwen in de waterlopen. Op het moment van de opmaak van dit plan werkt de provincie Antwerpen aan een afwegingskader voor stuwaanvragen op waterlopen. Stuwen houden enerzijds water op, maar brengen andere ecologische problemen met zich mee, zoals de vorming van vismigratieknelpunten. Daarom is een gedegen visie op het gebruik van stuwen essentieel

D.8 SD 4: Groenblauwe dooradering/netwerken

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op groenblauw in bebouwd gebied;*
- *Inzetten op groenblauw in buitengebied.*

Het HWDP is in de eerste plaats een visie op hoe er best wordt omgesprongen met hemelwater om problemen met wateroverlast en droogte vandaag en in de toekomst te vermijden. Bij het uitvoeren van de in het actieplan opgenomen maatregelen is het echter belangrijk om te zoeken naar win-win investeringen. Waar er bovengronds voldoende ruimte is gaat de voorkeur hierbij steeds naar investeren in een groenblauwe dooradering in de bebouwde zone en sterke groenblauwe netwerken daarbuiten. Een combinatie van nature-based en technische oplossingen zal noodzakelijk zijn om de transitie naar een waterbewuste gemeente mogelijk te maken, zowel op privaat als publiek domein. Enkel door de combinatie van beide is het mogelijk een meer kwalitatief en adaptief (gemeentelijk) watersysteem te creëren.

In wat volgt wordt aangegeven waar gebiedsgerichte kansen liggen om groenblauwe netwerken doorheen bebouwde en onbebouwde ruimte te versterken. Eerst wordt een generieke visie gegeven voor een aantal typische bebouwde ruimtes: voor het openbaar domein zijn dit de ruimtes met compacte bebouwing en ruimtes met open bebouwing en andere meer diverse ruimtes (speelruimtes, begraafplaatsen, ...). Voor het privaat domein komen de particuliere tuinen en bedrijven in beeld. Daarnaast wordt ook een visie voorzien voor de groenblauwe netwerken in het buitengebied.

Voor meer gedetailleerde informatie over planning, inrichting en beheer van groenblauw ruimtes verwijzen we naar Aerts *et al.* (2022), een handboek uitgegeven door Departement Omgeving en Agentschap Zorg en Gezondheid.

D.8.1 Groenblauw in bebouwd gebied

Groene en blauwe ruimtes houden dorpen en steden leefbaar. Ze verbeteren het milieu, zorgen voor meer biodiversiteit, verminderen luchtvervuiling, zorgen voor waterberging, dempen geluidshinder en verkoelen in een warme periode. Kortom, meer groen en blauw is essentieel voor een klimaatbestendige en duurzame omgeving. Daarnaast heeft het een positief effect op de gezondheid van mensen en draagt het bij aan de leefomgevingskwaliteit van een wijk.

Belangrijke kwaliteitselementen volgens de blauwdruk hemelwater- en droogteplannen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2021) zijn:

- Fysisch systeem is ruimtelijk structurerend;
- Connectiviteit met het groenblauwe netwerk;
- Nabijheid en toegankelijkheid;
- Groenvolume.

Het is daarom belangrijk om bij de aanleg en inrichting van een omgeving goed na te denken over het ecologisch potentieel van een terrein, de typologie van het landschap en de aanwezige biotopen (bv. water en bomen). Met andere woorden het juiste groen op de juiste plaats. Een blauwgroen project of plan kan zo vanuit meerdere invalshoeken bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van de opdrachtgever (bv. Burgemeesterconvenant)

Een voorbeeld ter illustratie is het Masterplan voor de Stiemervallei (Genk). Hierbij wordt de introductie van een parallelle waterloop en optimalisaties van riolering/collectoren

langs de gekanaliseerde beek in de vallei gecombineerd met collectieve hemelwaterputten, regentuinen en wadi's in de verstedelijkte valleiflanken.



Figuur_Bijlage D-15: Meervoudige meerwaarden voor de Stiemervallei in Genk, ecologische kwaliteit rond een nieuwe parallele waterloop en recreatief medegebruik gekoppeld aan de (vervuilde) gekanaliseerde Stiemer (Tractebel/IMDC)

Tuinstraten (compacte bebouwing)

Binnen het principe van tuinstraten worden op lokaal niveau groen-blauwe voorzieningen gerealiseerd op zowel privaat als openbaar domein. Een belangrijke pijler voor een tuinstraat is het ontharden van voortuinen/voetpaden/niet functionele verharding en vervangen door plantvakken/ moestuintjes of een infiltrerende/bufferende variant van de verharding. Indien de ruimte het toelaat kunnen nieuwe bomen aangeplant worden. De bewoners worden best mee betrokken. Zo kan hen gevraagd worden om bijvoorbeeld de boomspiegels te onderhouden. Zo voorkomen we dat de onderhoudskosten voor de gemeente bij de aanleg van tuinstraten sterk toeneemt. Goede afspraken maken met de bewoners liggen aan de basis van de slaagkans van dergelijke initiatieven. Aanvullend wordt een verdere vergroening beoogd door geveltuinen die gevoed worden vanuit regenwatertonnen. De regenwaterafvoer kan voorzien worden op straat door middel van een centrale goot en in een aangepast hol straatprofiel dat ook dienst kan doen als buffer.



Figuur_Bijlage D-1: Voorbeeld van ontwerp van een tuinstraat in Antwerpen (bron : stad Antwerpen)

“Huisje en tuintje”-complex

In Vlaanderen gaat een groot potentieel schuil op vlak van uitbouw van groenblauwe netwerken op private percelen. 9% van Vlaanderen bestaat namelijk uit tuinen! Dit is aanzienlijk in vergelijking met: 10% bos of 2,9% natuurgebied. De oppervlakte tuinen blijft sterk aangroeien met 3,5 ha per dag. 84% van de Vlaamse woningen heeft een tuin met een gemiddelde oppervlakte van ongeveer 704 m² (Verstedelijkt gebied: 21% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 331 m²; Randstedelijk gebied: 27% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 802 m²; Landelijk gebied: 52% van tuinen met gemiddelde oppervlakte van 977 m²)⁴.

Vergroening van private bebouwing met natuurlijke tuinen, groene daken, groene gevels, ... draagt bij aan biodiversiteit, leefomgevingskwaliteit, klimaatbestendigheid, gezondheid, ontspanning en moet het publieke groen versterken.

Specifiek in het kader van het HWDP is het belangrijk dat de vergunningverlener, vaak het lokaal bestuur, bij vergunningsaanvragen op niveau van de huishoudens, de volledige wateropvang als voorwaarde stelt om te (ver)bouwen, zeker bij mensen met grotere tuinen (zie Figuur_Bijlage D-1). In veel gevallen kan de hemelwateropvang zelfs afgekoppeld worden van de riolering. Waterputten, wadi's en infiltratiesystemen kunnen het water dat afstroomt van daken of terrassen, perfect slikken. Het risico dat straten bij stortbuien blank komen te staan, is in dat scenario veel kleiner. Straten lopen net onder omdat de riolering het afgevoerde water niet meer kan slikken.

Het “Groenblauwpeil” is één van de projecten binnen de Blue Deal. Met de Blue Deal wil de Vlaamse Overheid de strijd aangaan tegen droogte en waterschaarste. Het is een plan waar ook de industrie en de landbouwers bij betrokken zijn met tal van concrete acties en projecten en grote investeringen om droogte en waterschaarste structureel aan te pakken. Met “Groenblauwpeil” kan nagegaan worden met welke maatregelen inwoners de blauwe (gelinkt aan regenwaterbeheer) en groene aspecten (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) op hun eigen perceel kunnen verbeteren. Zowel particulieren, architecten, lokale besturen als bedrijven kunnen het groenblauwpeil gebruiken. Bereken het groen-blauw peil en bekijk welke maatregelen je kan nemen. <https://www.groenblauwpeil.be/> . Daarnaast kunnen particulieren eveneens inspiratie halen voor een groenblauwere tuin op de website www.blauwgroenvlaanderen.be.

Tenslotte loopt ook nog de Green Deal Natuurlijke tuinen (tot 13 november 2024) met als doel de biodiversiteit in Vlaamse tuinen te verhogen en het draagvlak ervoor te versterken. Deze Green Deal is vooral bedoeld om kennis op te doen over hoe investeringen in natuurlijke tuinen op korte en lange termijn goed zijn voor de professional, de tuineigenaar en de omgeving. De website biedt alvast heel wat inspiratie voor de particuliere tuin rond diverse thema's zoals ontharden, wadi's, klimaat neutrale wijken, enzovoort.

⁴ Bron: beleidsstatistieken departement Omgeving (2022):
<https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/atoms/files/Beleidstactieken%20Tuinen%20%26%20GI.pdf>



Figuur_Bijlage D-1: Praktijkvoorbeeld van een natuurlijke tuin: “Boomgaard 2.0 met wadi” te Oostkamp (bron: departement Omgeving; <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/klimaat-en-milieu/groene-economie/green-deals/green-deal-natuurlijke-tuinen/tuinen-in-de-kijker/boomgaard-20-met-wadi>)

Klimaatbestendige wijken

Bij de vernieuwing of heraanleg van bestaande woonwijken, dient voldoende aandacht uit te gaan naar alle stappen van de Ladder van Lansink. De kaart van de groenblauwe oplossingen dient hierbij voluit getrokken te worden: (i) durf kritisch te kijken naar de verharde oppervlakte en stel de vraag op welke manier er kan onthard worden (bv. reduceren van (overbodige) parkeerplaatsen, resterende oppervlaktes met parkeerfunctie waterdoorlatend aanleggen, overbodige voetpaden opbreken, aanleg van een smallere wegbedding,...), en behoud enkel functionele verharding; (ii) onderzoek de mogelijkheid tot hergebruik van water; (iii) inrichting van (verlaagde) groenzones en plantvakken (type wadi) zodat infiltratie, buffering en vertraagde afvoer kan plaatsvinden en (iv) aanleg van gescheiden rioleringsstelsel.

De gemeente kan zich tenslotte laten inspireren door het leertraject **‘verkavelingswijken in transformatie’** om verkavelingswijken te transformeren naar duurzame en leefbare omgevingen.

Klimaatbestendige bedrijvenparken

De huidige bedrijventerreinen bestaan veelal voor een groot deel uit verhardingen waardoor er weinig mogelijkheid is voor infiltratie en het hemelwater snel wordt afgevoerd. Daarnaast kan hitte op bedrijventerreinen zorgen voor oververhitte machines en bloedhete parkeerplaatsen. Bovendien zijn deze sites vaak niet aantrekkelijk (visueel, geur, lawaai, verkeer,...). Er zijn heel wat maatregelen voorhanden om bedrijvensites klimaatbestendig en meer inpasbaar te maken binnen de omgeving.

(Multi)functionele (speel)ruimtes

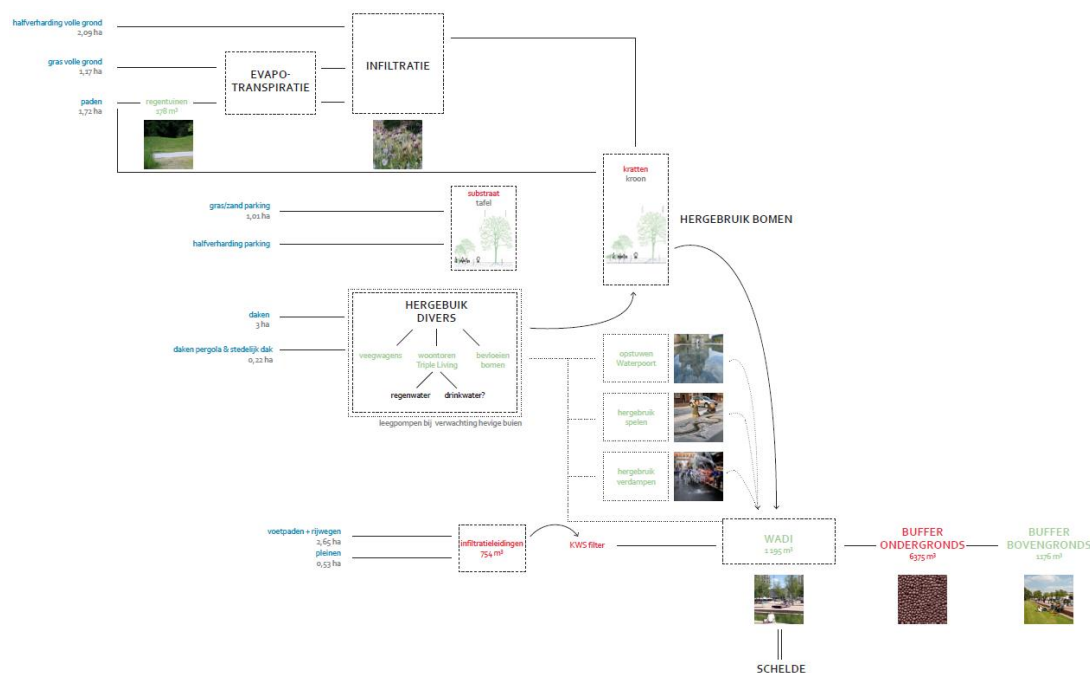
Schoolterreinen, speelpleintjes en soms ook terreinen van lokale verenigingen (bv.: lokalen van de jeugdbeweging) zijn vaak verhard van gebouw tot gebouw, waardoor water enkel het terrein kan verlaten via de aanwezige kolken. Een (gedeeltelijke) ontharding zorgt voor een vertraging van de afvoer evenals infiltratie in de bodem. Een groenere speelruimte/-plaats wordt ook beschouwd een positief effect te hebben op de persoonlijke ontwikkeling en beleving van de gebruikers. Ontharding van de verharde delen van schoolterreinen is een visie die door de scholen ondersteund zou moeten worden. Onderstaand worden twee voorbeelden aangehaald van een deels ontharde inrichting van een schoolterrein. Voor meer inspiratie kunnen de volgende websites geraadpleegd worden:

- www.blauwgroenvlaanderen.be;
- www.klimaatspeelplaats.be;
- www.blesland.be



Figuur_Bijlage D-1: Voorbeeld van onthardingsprojecten bij scholen (Linksboven : De Bever in Antwerpen, Rechtsboven : Basisschool Sint- Paulus in Kortrijk)

Ook andere grote ruimtes waaraan op termijn een nieuwe invulling zal gegeven worden, dienen beschouwd te worden. Het inzetten op ontharding en lokaal vasthouden van water is belangrijk en dient meegenomen te worden in een integrale aanpak voor elk gebied. Rond het thema water kan dan ook een geïntegreerd waterconcept uitgewerkt worden zoals gebeurde voor de heraanleg van de Gedempte Zuiderdokken in stad Antwerpen (Figuur_Bijlage D-2).



Figuur_Bijlage D-2: Het geïntegreerd waterconcept voor de Gedempte Zuiderdokken verbeeld in een schema (Tractebel/IMDC)

D.8.2 Groenblauw in buitengebied

Landelijke zones hebben, in tegenstelling tot de meer verstedelijkte gebieden, logischerwijs meer open ruimte, bos- en natuurgebieden. Vaak is de coherentie tussen deze gebieden door allerlei menselijke ingrepen afwezig. Denk maar aan de vele woonlinten in Vlaanderen die een duidelijke fysieke barrière vormen tussen verschillende delen van natuurlijke afstroomgebieden. Naast lijnvormige elementen kunnen ook serrecomplexen en dergelijke een toenemende druk op de open ruimte en de onderlinge verbinding tussen verschillende bos-, natuur- en landschapselementen veroorzaken. Net als in de verstedelijkte gebieden ligt daarom ook in het landelijke gebied een belangrijke uitdaging in het herstel en de opwaardering van het groenblauwe netwerk. Naast de vele meerwaarden voor de biodiversiteit biedt een sterk uitgebouwd groenblauw netwerk ook veel baten voor de waterhuishouding. Het is belangrijk om te identificeren waar de missing-links zijn en de potenties om meer groen-blauwe linten te creëren.

De blauwe zones op de watersysteemkaart zijn de zones met de hoogste kweldruk, zijn in sommige gevallen niet ontgonnen en herbergen ook vandaag nog een hoge biodiversiteit. Idealiter vormen de blauwe zones een blauwdruk voor de afbakening van groen-blauwe linten doorheen het landschap. Zeker voor de bovenlopen, waar dit een relatief smal lint is en er veel baten zijn inzake waterhuishouding. In combinatie met structuurbepalende natuurlijke beekvalleien kunnen deze linten en eventuele flessenhalzen verder afgebakend worden. Natuurlijke structuren vormen ecologische stapstenen die verbonden kunnen worden door het beter uitbouwen van het systeem van beekvalleien om zo een aaneengesloten ecologisch netwerk te bekomen. Dit dient in samenhang bekeken te worden met het Vlaamse Ecologisch Netwerk (VEN) en Integraal ecologisch verbindend en ondersteunend netwerk (IVON) en de natuurverbingsgebieden aangeduid op provinciaal niveau.

D.9 SD 5: Circulair en efficiënt water(her)gebruik

Om de vraag naar primaire waterbronnen te verminderen is het belangrijk om binnen de grenzen van de gemeente op zoek te gaan naar maatregelen die zowel het water dat uit de lucht valt als alternatieve bronnen van water nuttig te (her)gebruiken en niet verloren te laten gaan.

We stellen volgende strategische ingrepen voor:

- *Inzetten op meer individueel of collectief gebruik of hergebruik van hemelwater;*
- *Efficiënter en slimmer gebruik van alternatieve waterbronnen;*
- *Beperken van grond- en drinkwaterverbruik.*

D.9.1 (her)gebruik hemelwater

Individuele schaal

Hemelwater dat op privé domein afstroomt van daken naar een hemelwaterput (zie Figuur_Bijlage D-1) kan ingezet worden als alternatief voor het gebruik van drinkwater bij toiletspoeling, schoonmaken, de wasmachine, buitengebruik... De GSV hemelwater schrijft voor wanneer het verplicht is om een hemelwaterput te voorzien en wat de nodige afmetingen zijn.



Figuur_Bijlage D-1: Het plaatsen van een hemelwaterput voor het opvangen en hergebruiken van hemelwater

Door opvang en hergebruik van hemelwater, wordt extra buffercapaciteit gecreëerd. Deze inspanning lijkt misschien beperkt maar als elke burger en bedrijf dit doet, levert dit een aanzienlijk cumulatief effect. Als je alle volumes van de regenwaterputten optelt, heb je namelijk een enorm groot bufferbekken waarmee het risico op wateroverlast op een significante manier kan gereduceerd worden. Het gebruik van het regenwater betekent een afname van het drinkwaterverbruik en wanneer de overloop van de regenwaterput in de tuin kan infiltreren wordt meteen een bijdrage geleverd aan grondwateraanvulling.

Recent werd een tool gelanceerd op de website www.groenblauwpeil.be waarmee particulieren zelf het ideale volume van de hemelwaterput voor hun huis of gebouw kunnen berekenen.

Collectief

Daarnaast kan ingezet worden op het collectief opvangen en gebruiken van hemelwater, bijvoorbeeld in een verstedelijkte omgeving met beperkte ruimte voor een individuele hemelwaterput.

Openbare besturen kunnen op het **publieke domein** naast bufferen en infiltreren ook inzetten op het opvangen en gebruiken van het regenwater afkomstig van de wegenis, verharde pleinen en parkings. Mits het voorzien van een KWS afscheider en zandvang kan dit water ingezet worden voor verschillende toepassingen, zoals het vullen van de veegwagens, bluswater voor de brandweer, bevoeiing van groenzones en plantvakken in droge periodes, etc.



Figuur_Bijlage D-1:Innovatieproject “Markt Vorselaar” met voorstelling van de scholen en RWA-stelsel die de ondergrondse buffering onder het Marktplaats van Vorselaar zullen voeden, van waaruit de omliggende gebouwen (scholen, gemeentegebouwen) water zullen kunnen gebruiken (bron: gemeente Vorselaar en Pidpa).

Op locaties met slechts beperkte ruimte kunnen **geveltuinen** geïnstalleerd worden (eventueel in participatie met aangelanden). Bij een geveltuin kan de hemelwaterafvoer van een dak afgekoppeld worden naar een regenwaterput die dienst doet als voeding voor de geveltuin. Andere technieken voor de geveltuin kunnen eventueel ook bovengronds geïnstalleerd worden in een zitmeubel zoals weergegeven in onderstaand voorbeeld te Blankenberge (Figuur_Bijlage D-2). Voor meer inspiratie verwijzen we graag naar volgende initiatief <https://www.geveltuinbrigade.be/>.



Figuur_Bijlage D-2: Voorbeeld van geveltuin met technieken verwerkt in zitmeubel te Blankenberge (bron: www.blauwgroenvlaanderen.be)

Gebruik van hemelwater dient nader onderzocht te worden voor de aanwezige **schoolterreinen** binnen de gemeente. Zo wordt in de IMMI school te Anderlecht water opgevangen van de daken en gezuiverd tot drinkwater (Gids Duurzame Gebouwen .brussels, n.d.).



Figuur_Bijlage D-3: de IMMI school te Anderlecht waar hemelwater opgevangen wordt en gereinigd tot drinkwater (bron: Gids Duurzame Gebouwen .brussels, n.d.)

Ook **sportsites** kunnen ingezet worden in de brongerichte aanpak voor hemelwater, niet enkel door het voorzien van boven- of ondergrondse infiltratie- of buffervoorzieningen, maar ook met mogelijkheid tot hergebruik.

D.10 Efficiënt en slim gebruik van alternatieve waterbronnen

Watefficiëntie en watercirculariteit voor de bedrijvensector moet de standaard worden. Reeds heel wat bedrijven investeren in droogterisicoanalyse, het gebruik van alternatieve waterbronnen en het inzetten op circulair watergebruik. Een eerste belangrijk principe daarbij is het *'Fit for Use'*, de juiste waterkwaliteit voor de juiste toepassing. Ten tweede is er het *'Reduce – Reuse – Recycle'*-principe wat vertaald kan worden als waterbesparing, waterhergebruik en circulariteit (bron: krantenartikel Fokus online). Bedrijven moeten echter ook op een innovatieve manier leren omgaan met het gebruik van water. Een belangrijke innovatie is werken vanuit een integrale aanpak. Binnen een bedrijf kunnen bijvoorbeeld lokalen verwarmd worden met warmte uit gezuiverd afvalwater (Thermische Energie uit Afvalwater of TEA). Maar zeker tussen bedrijven zijn er wisselwerkingen mogelijk waarbij water van een bepaalde kwaliteit wordt verkocht aan nabijgelegen bedrijven die dit kunnen aanwenden in hun toepassingen. Ook het samen bufferen is een nieuwe trend met veel potentieel.

Om de symbiose tussen bedrijven om meer water te hergebruiken nog meer rendabel en dus aantrekkelijker te maken is er wel nog een inspanning nodig op vlak van regelgeving zodat bedrijven die water ter beschikking stellen geen afvalwaterheffing meer dienen te betalen.

D.11 Bronbemalingswater

Bronbemaling is een proces waarbij grondwater opgepompt wordt om een tijdelijke verlaging van de grondwaterspiegel te bekomen. Hierdoor kunnen grondwerken zoals het bouwen van kelders, ondergrondse garages en nutsvoorzieningen droog worden uitgevoerd.

Een bronbemaling verlaagt de grondwaterspiegel en onttrekt hiermee water uit de ondiepe ondergrond en de wortelzone. Dat kan negatieve gevolgen hebben voor de omgeving. Vijvers en plassen kunnen droogvallen en bomen en vegetatie raken met hun wortels niet meer tot het grondwater. Dit vormt een probleem in o.a. tuinen, parkzones, stadsgroen of natuurgebieden. Zetting van de bodem kan ook leiden tot stabiliteitsproblemen voor omliggende gebouwen, en bij aanwezigheid van verontreiniging in de buurt kan dit aangetrokken worden. Omwille van dit laatste zijn er wettelijke bepalingen voor het lozen van bemalingswater.

Om de impact van bemalingen te beperken, moet de lozing van bemalingswater zoveel mogelijk vermeden worden. In de eerste plaats door de bemaling te vermijden, of te beperken in tijd (bouwverlof), ruimte (enkel liftput) of volumes (peilgestuurde bemaling). Vervolgens moet onderzocht worden of retourbemaling mogelijk is, waarbij het opgepompte water in de onmiddellijke omgeving terug in de grond wordt gebracht. Als er toch water moet worden afgevoerd, wordt dit eerst ingezet voor hergebruik en dan pas geloosd. Lozing gebeurt bij voorkeur naar een oppervlaktewater in de buurt, en pas in laatste instantie naar de riolering. Deze opeenvolging van stappen is de ‘**bemalingscascade**’.



Figuur 1: de opeenvolgende stappen van de bemalingscascade (bron: VMM)

Bemalingen vallen onder de milieuwetgeving VlareM: het zijn ingedeelde inrichtingen en activiteiten (IIOA's) onder rubriek 53.2 van de indelingslijst (Bijlage 1 van VlareM II). Kleinere bemalingen (klasse 3) zijn meldingsplichtig, en dienen dus minstens gemeld te worden bij de gemeente. Vaak wordt er echter niet voldaan aan deze meldingsplicht. Grotere bemalingen kunnen evenwel vergunningsplichtig zijn en zelfs MER-plichtig naargelang de ligging, diepte van de putten en het debiet per dag. Voor bronbemalingen moet voldaan worden aan de sectorale voorschriften uit VlareM hoofdstuk 5.53. Dit beschrijft o.a. de **verplichte debietmeter**, de **code van goede praktijk en het volgen van de bemalingscascade**. Bronbemalingen mogen enkel geplaatst worden door **erkende boorbedrijven** (VLAREL-wetgeving).

Met betrekking tot de lozing van het bemalingswater wordt eveneens verwezen naar VlareM II art. 6.2.2.1.2 § 5 namelijk dat niet-verontreinigd bemalingswater bij voorkeur opnieuw in de bodem gebracht wordt. Wanneer het in de bodem brengen redelijkerwijze niet mogelijk is, moet dit niet-verontreinigd bemalingswater geloosd worden in een oppervlaktewater of een kunstmatige afvoerweg voor hemelwater. Het lozen in de openbare riolering is slechts toegestaan wanneer het conform de beste beschikbare technieken niet mogelijk is zich op een andere manier van dit water te ontdoen.

Aanbevelingen:

De onderstaande aanbevelingen dienen zoveel mogelijk ter harte genomen te worden.

- De volgende **voorwaarden** voor bronbemalingen kunnen opgelegd worden in de **omgevingsvergunning**:
- In eerste instantie dient de bemaling zoveel mogelijk beperkt te worden tot wat technisch strikt noodzakelijk is. Hierover dient gewaakt te worden in de voorbereidingsfase van het project alsook tijdens de bemaling zelf.
- Bij nieuwe middelgrote en grote bouwwerven dienen sensoren gebruikt te worden bij het oppompen van grondwater. Die sensoren leggen de pompen stil als er voldoende water is opgepompt. Als het grondwater weer stijgt, schieten de pompen weer in gang.
- Er dient maximaal ingezet te worden op retourbemaling. Dit houdt in dat niet-verontreinigd grondwater dat onttrokken wordt zoveel mogelijk terug in de grond moet gebracht worden in de directe omgeving, weliswaar buiten de onttrekkingszone. Dit gebeurt via retourputten (boorputten), maar ook via een nabijgelegen gracht of een infiltratievijver. De ondergrond moet voldoende infiltratiecapaciteit hebben.
- Het grondwater dat onttrokken wordt bij de bronbemalingen moet, in zoverre dit met toepassing van de beste beschikbare technieken mogelijk is, nuttig worden gebruikt. Bij droogte moet het bemalingswater maximaal ter beschikking gesteld worden voor hergebruik.
- Als voorgaande oplossingen niet mogelijk zijn, kan er geloosd worden op een nabijgelegen waterloop. Hiervoor is ook nog de toestemming nodig van de waterloopbeheerder.
- Enkel als voorgaande oplossingen niet haalbaar zijn, is lozing op de openbare riolering (regenwaterleiding of gemengde leiding) toegelaten. Hierbij geldt wel een maximaal lozingsdebiet van 10m³/u. (Debieten groter dan 10m³/u zijn enkel toegelaten na schriftelijke toestemming van Aquafin).
- De infiltratie of de lozing van het opgepompte grondwater mag geen wateroverlast veroorzaken
- Voor elke lozing van bronbemalingswater moet een zandvanger geplaatst worden, ongeacht retourbemaling, afvoer naar de beek of riolering.
- De voortgang van de werken moet gerapporteerd worden naar de gemeente, zodat de bemalingen kunnen opgevolgd worden. Dit gaat over de start en stop, de meterstanden van de debietmeter, de tussentijdse grondwaterpeil – en waterkwaliteitsmetingen.

Veel lokale besturen leggen bovenstaande voorwaarden of een aantal ervan intussen op in de omgevingsvergunning. Een **uniforme bemalingskader/-reglement op Vlaamse niveau** zou zowel voor de lokale besturen als voor de vergunningsaanvrager en de bemalingsbedrijven meer zekerheid en duidelijkheid verschaffen.

- **Handhaving** is vervolgens een belangrijk instrument om de naleving op te volgen. Vaak ontbreekt binnen de gemeentediensten echter de capaciteit of de expertise om bemalingen goed te kunnen controleren. Daarom stellen we voor om de werkbezoeken zo efficiënt mogelijk in te plannen door op te leggen dat het **begin en het einde van de bemaling** wordt doorgegeven. Op die manier is er een overzicht van actieve bemalingen in de gemeente voorhanden. Daarnaast moet de lokale toezichthouder (vaak de milieuambtenaar) weten waarop te letten bij de controle van een bemaling. Departement omgeving en VMM organiseren

regelmatig **opleidingen** over dit thema. Tenslotte is het belangrijk om blijvend in te zetten op **sensibilisering** binnen de bouwsector rond het nut en de noodzaak van duurzame bemaling. Met het pilootproject ‘*Compliance Promotion*’ of ‘*nalevingsbevordering*’ dat in 2021 werd opgestart zetten het Vlaams Departement Omgeving, de Vlaamse Milieumaatschappij, de Vlaamse Confederatie Bouw (VCB) en de Beroepsvereniging Bronbemalingsbedrijven (BVBB) alvast een stap in de goede richting.

- Om **hergebruik te stimuleren**, kan het overzicht van actieve bemalingen ook publiek gemaakt worden, bv. via een kaart op de website van de gemeente. Zeker in droogteperiodes kan dit de weg wijzen voor particulieren en landbouwers. Ook het gebruik binnen de eigen stadsdiensten kan bekeken worden (besproeien van stadsgroen, gebruik door brandweer, reiniging van straten en pleinen). Het inschakelen van bemalingswater is vaak complex omwille van de kwaliteit en de monitoring ervan.

De kwaliteit van het bemalingswater zou onderzocht moeten worden door een milieudeskundige. Indien er vermoeden is van verontreiniging zal dat moeten onderzocht worden en aangetoond met staalnames. Indien er inderdaad verontreiniging wordt vastgesteld, zullen de lozingsvoorwaarden in de vergunning daarop worden aangepast. Het kan ook zijn dat er niets gemeten wordt maar dat er in de buurt wel gekende verontreinigingsbronnen voorkomen. Dan kan opgelegd worden, dat de waterkwaliteit ook tijdens de bemaling wordt opgevolgd.

Gezuiverd afvalwater

Elke jaar worden miljoenen kubieke meter huishoudelijk afvalwater gezuiverd in de rioolwaterzuiveringsinstallaties. Daarnaast zijn er ook bedrijven die gezuiverd afvalwater kunnen aanbieden (bv. Voedingsbedrijven). Dat is een enorm potentieel dat deels kan ingezet worden als alternatieve waterbron. Het gezuiverd afvalwater kan dan tijdens droge periodes beschikbaar gesteld worden aan landbouwbedrijven. Dit draagt bij tot een meer klimaat robuuste landbouw. Hieraan dienen wel bepaalde gebruiksvoorwaarden gekoppeld te worden zoals: niet spuiten op rauw geconsumeerde groenten en vermijden van elk rechtstreeks menselijk contact. Een extra kanttekening is het dure en niet duurzame transport over de weg van zuiveringsinstallatie tot landbouwperceel. Ook is het belangrijk te bepalen welke minimaal debiet er naar een waterloop moet gaan.

Het is belangrijk om op zoek te gaan naar betere oplossingen voor hergebruik van gezuiverd afvalwater. De operationele groep AWAIR (‘AfvalWATER voor IRrigatie’) bestaande uit Vlakwa, Aquafin en het Proefstation voor de Groententeelt (PSKW) onderzoekt samen met lokale landbouwers welke watervolumes, debieten en drukken er nodig zijn voor de afnemers, of de desinfectietechnieken betrouwbaar zijn in de dagelijkse praktijk en hoe een distributienetwerk eruit zou moeten zien (bron: Aquafin, 2021).

Gezuiverd grijs water

Grijswater is afkomstig van douches, keukens, wasmachines,... en kan gezuiverd en hergebruikt worden. De mate van zuivering bepaalt de hergebruiksmogelijkheden. Momenteel zijn er in Vlaanderen heel wat proefprojecten lopend. Volgende lijst dient ter inspiratie:

- De Kruitfabriek Vilvoorde (Matexi, Aquafin, NuReSys, Vilvoorde): grijswater afkomstig van douches, keukens en wasmachines gezuiverd door rietveld in combinatie met membraanfilter;

- De Nieuwe Dokken Gent (DUCOOP, Farys): grijswater gezuiverd via aerobe membraanreactoren: hergebruik als proceswater voor nabijgelegen bedrijf;
- Antwerpen Nieuw Zuid (Water-Link): hergebruik van grijswater voor de productie van drinkwater.

D.11.1 Beperken grond- en drinkwaterverbruik

Naast bovenstaande alternatieven voor drink- en grondwater is het minstens even belangrijk om het verbruik van drink- en grondwater zoveel mogelijk te beperken. Het is aan te raden om illegale grondwaterwinningen (voor beregening en drinkwater dieren) op te sporen en in kaart te brengen.

Verder is het zeker naar sensibilisering toe belangrijk om een zicht te krijgen op de impact van legale private grondwaterwinningen op het grondwater. Deze zijn vrij van vergunningsplicht tot een debiet van 500 m³/jaar. Als we uitgaan van 1% puteigenaars die allemaal maximaal pompen (500m³/jaar), kan dat misschien wel een effect hebben. Ruwweg betekent dit dat het grondwater ca. 2.2mm zou kunnen dalen.

Voor de tuinbouwsector wordt een getrapte strategie aanbevolen om te voorzien in water voor de sproei-installatie.

1. Recirculatiewater: Dit is het drainwater of het overtollige gietwater bij substraatteelten onder glas maar bevat ook het nutriëntrijk spoelwater van filters. De glastuinbouw wordt gestimuleerd om dit water zoveel mogelijk te hergebruiken bij de volgende gietbeurten. Het hergebruik leidt immers tot een besparing op meststoffen en water.
2. Hemelwaterverbruik door het aanleggen van reservoirs waarin het hemelwater dat afstroomt van de gebouwen en serres van het bedrijf wordt opgevangen (zie §1.1.1.1.1D.6.2).
3. Indien dit niet volstaat en er zijn geen alternatieve waterbronnen beschikbaar kan grondwater onttrokken worden.
4. Enkel indien hemelwater- en grondwatergebruik niet volstaat kan overgeschakeld worden op het gebruik van drinkwater. Hierbij zijn wel volgende kanttekeningen te maken. Leidingwater wordt aangeleverd door de drinkwatermaatschappijen en is hierdoor vrij duur. Bovendien is in sommige regio's het drinkwater te rijk aan natrium en chloride of kalk, waardoor het niet altijd geschikt is als gietwater in de tuinbouw.

Deze strategie zorgt er niet alleen voor dat drinkwaterreserves minder onder druk komen te staan tijdens droge periodes, het zal eveneens een financiële besparing betekenen voor de tuinbouwer op lange termijn.

D.11.2 Handige tools

Om circulariteit van water te bevorderen, zijn er een aantal instrumenten beschikbaar om bedrijven, lokale besturen, landbouwers,... te helpen om de juiste beslissingen te maken. Onderstaand worden drie heel nuttige instrumenten wat meer in detail toegelicht. Deze kunnen via het hemelwater- en droogteplan door het lokale bestuur verder gecommuniceerd worden.

WaterRadar: Watervraag en -aanbod in beeld en optimalisering irrigatie

In functie van een meer klimaatrobuuste landbouw is het belangrijk dat watervraag kan gelinkt worden aan het wateraanbod met als doel de uitwisseling/interactie. Die uitwisseling kan zowel geografisch van aard zijn (water transporteren van waterrijke

zones naar zones met een watervraag) als temporeel zijn (water tijdelijk bufferen om droge periode te kunnen overbruggen).

Een (ander) instrument dat momenteel kan gebruikt worden om de watervraag en -aanbod voor landbouw te verbinden is de zogenaamde online viewer WaterRadar (www.waterradar.be). Daarmee kunnen land- en tuinbouwers eenvoudig op zoek gaan naar geschikte alternatieve waterbronnen in de buurt van hun percelen. Concreet ligt de focus op zowel gezuiverd huishoudelijk afvalwater van Aquafin-installaties als op gezuiverd afvalwater van voedingsverwerkende bedrijven.

Een bijkomende functionaliteit naast het wateraanbod is het visualiseren van de theoretische irrigatiebehoefte op regionale schaal. Dit geeft een ruwe inschatting van de extra irrigatiebehoefte voor het volledige groeiseizoen, bovenop de natuurlijke neerslag en toont in welke regio's de potentiële watervraag het hoogst is.

Dit instrument kan dus een kader bieden (voor gemeenten) om lokale projecten op te starten die de vraag naar en het aanbod van water beter rijmen, en dus duurzaam en circulair watergebruik faciliteren.

Waterscan

Een waterscan is een instrument waarmee de waterbehoefte van een bedrijf in kaart wordt gebracht door de drinkwatermaatschappij. Bedrijven kunnen hiervoor watergebonden subsidies krijgen. Er wordt gekeken naar mogelijke waterbesparingsmaatregelen en ook in hoeverre de grondwaterwinning of de drinkwaterfactuur, zowel technisch als economisch, kan worden afgebouwd en vervangen door andere waterbronnen. De uitvoering van de aanbevelingen is niet verplicht maar bijna logisch omwille van de baten die ze opleveren voor bedrijven. Zeker naar de toekomst toe zullen de watertekorten die we de komende decennia mogen verwachten, een grote economische impact hebben.

Waterbarometertool Smart WaterUse

Dit instrument vormt een gratis hulpmiddel voor Vlaamse bedrijven om hun waterbeheer te optimaliseren en waterrisico's aan te pakken.

Website: <https://www.waterbarometer.be/>

D.12 SD 6: Sensibilisering en ondersteuning

Een recente studie van Vlakwa heeft aangetoond dat de Vlamingen bereid zijn om meer regenwater op hun domein te laten infiltreren. Om dit te doen verkiest 90% van de respondenten om geen verhardingen meer bij te plaatsen en/of te kiezen voor doorlatende verharding. 70% wil ervoor zorgen dat het water van de regenwaterput overloopt naar de tuin. Het wegnemen van bestaande verharding ligt moeilijker al is 1 op de 3 hiertoe wel bereid (<https://grotewaterenquete.be/>). Als gemeente is het nuttig dit mee op te nemen in het communicatiebeleid rond wateroverlast, droogte en hemelwateroplossingen.

We stellen volgende strategische acties voor:

- *Inzetten op communicatie;*
- *Bronmaatregelen stimuleren.*
- *Zuinig watergebruik stimuleren.*

D.12.1 Inzetten op communicatie

De acties die worden genomen in het kader van het hemelwater- en droogteplan kunnen in de kijker gezet worden via de gemeentelijke website. Op die manier doet de gemeente aan nudging⁵ bij de bevolking met als doel haar burgers te activeren.

D.12.2 Bronmaatregelen stimuleren

De gemeente kan een belangrijke rol vervullen in het sensibiliseren rond **ontharding** en aanleg van niet-vergunningsplichtige verhardingen op privaat domein (Quick win). De hoofdboodschap hierbij is dat het hemelwater niet afstroomt naar het terrein van een buur, noch naar het openbaar domein.

- Voor huizen die hoger liggen dan het openbaar domein wordt aangeraden in te zetten op maatregelen die de afstroom naar het openbaar domein verhinderen door goten, greppels, half-verharding of ontharding.
- Voor private verhardingen worden waterdoorlatende materialen, bij voorkeur met poreuze onderfundering de norm. (zonder onderfundering is de buffercapaciteit vaak te laag).

Het is noodzakelijk dat de opleiding (gegeven door de Provincie) gevolgd wordt over hoe verharding in de voortuin kan aangepakt worden. Op die manier verzekeren we dat de gemeente de burgers correct informeert.

Een ander voorbeeld om verharding aan te pakken is het opmaken van een reglement⁶ inritten en bermen zoals de gemeente Beringen.

Infiltratie en/of gebruik van hemelwater op eigen terrein (Quick win)

De bewoners van de straten die volgens de o2c-watersysteemkaart van Staes en Meire (2019)⁷ gelegen zijn in gebieden die geschikt zijn om prioritair in te zetten op infiltreren i.f.v. de grondwateraanvulling, krijgen het advies om bij heraanleg van de riolering van deze wegen het hemelwater van de bestaande gebouwen af te koppelen naar een

⁵ Stimuleren van gedragsverandering door mensen een vriendelijk duwtje (nudge) te geven in de gewenste richting

⁶ <https://blauwgroenvlaanderen.be/professionals/projecten/reglement-inritten-en-bermen-beringen/>

⁷ Staes J. & Meire P. (2019). Kaartlagen watersysteemkennis ter ondersteuning van de opmaak van hemelwaterplannen. (versie 2019/06/07). Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 019-RXXX.

infiltratievoorziening als alternatief voor een hemelwaterput. Dit geldt wel alleen maar onder de voorwaarde dat er geen hemelwaterput beschikbaar is en hergebruik op korte termijn niet mogelijk geacht wordt.

De gemeente kan initiatieven overwegen voor het plaatsen van regenwatertonnen met hergebruik voor de tuin, geveltuintjes ondersteunen aan de hand van subsidies.

Tot slot is het van groot belang om mensen warm te maken voor infiltratie op privaat domein. Inspiratie voor particulieren is te vinden op de website www.blauwgroenvlaanderen.be.

Faciliteren van **collectieve opvang** en hergebruik op privaat en publiek domein

Sommige private actoren hebben grote verharde oppervlaktes en een lage watervraag, terwijl in de onmiddellijke omgeving een significante watervraag is (voor industrie, landbouw, recreatie, ...). In dat geval lijkt de uitbouw van collectieve voorzieningen, waarbij het water van 1 of meerdere grote verharders tezamen opgevangen wordt en ter beschikking gesteld wordt aan 1 of meerdere (andere) partijen bijzonder nuttig. De gemeente kan dergelijke initiatieven stimuleren.

D.12.3 Zuinig watergebruik stimuleren

De gemeente heeft een **voorbeeldfunctie** en stimuleert daarom best het duurzaam watergebruik door gemeentediensten.

Aanzetten tot **waterbesparingsmaatregelen**

Vaak wordt een deel van het geïnfiltreerde grondwater weer opgepompt door vergunde grondwaterwinningen in en rond de gemeente. Dit komt bovenop het drinkwaterverbruik.

Bijlage E Begrippenlijst

Begrippenlijst

Afkoppeling :	Het proces waarbij er aanpassingen aan de infrastructuur worden voorzien zodat het hemelwater niet langer afgevoerd wordt naar een vuilwater riool (gemengd systeem), maar naar een RWA-stelsel. Door dit proces treedt er minder verdunning op van de aanvoer naar een waterzuiveringsinstallatie en kan de installatie het vuilwater efficiënter werken.
Buffergracht:	Gracht waarbij een compartimentering is voorzien door middel van schotten (voorzien van een knijpopening). Hierdoor wordt water gebufferd achter de schotten en vertraagd afgevoerd door de knijpopening.
Buffer- en lozingsnormen:	De gewestelijke normen bedragen 250 m ³ /ha (buffernorm per aangesloten oppervlakte) en 20 l/s/ha (lozingsnorm per aangesloten oppervlakte). De Provincies en de gemeenten kunnen strengere normen opleggen indien dit nodig geacht wordt. In het stroomgebied van kritische waterlopen worden door de Provincie Antwerpen al verstrengde voorwaarden opgelegd.
Brongerichte aanpak:	Specifiek voor hemelwater heeft dit concept als doel een verminderde (piek) afstroming van water naar de riolering door in te zetten op ontharding, infiltratie en buffering. Ontharding en infiltratie genieten een voorkeur omdat hierbij ook de bodem terug gevoed wordt met water.
Collectieve hemelwaterput:	Verzamelput voor het hemelwater afkomstig van daken rond een centrale locatie (vb plein). Vanuit het verzamelpunt kan het opgevangen hemelwater vervolgens gebruikt worden door omwonenden en stadsdiensten (vb bevoeien stadsbomen).
Code van Goede praktijk rioleringsontwerp:	Handleiding voor het ontwerp, aanleg en onderhoud van rioleringsystemen. Dit zorgt voor een geüniformeerde en consistente werkwijze bij alle betrokken partijen (AquaFin, rioolbeheerder, gemeenten, studie bureaus).
Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSV):	De verordening is er op gericht om de brongerichte aanpak op perceelsniveau te verankeren. De GSV legt de voorwaarden op voor de aanleg van een buffer en/of infiltratievoorziening bij het realiseren van nieuwe constructies/verhardingen. De Provincies en gemeenten kunnen evenwel nog strengere regels opleggen op hun grondgebied.
Grondwatertafel:	Aanduiding vanaf welke diepte de bodem verzadigd is met water. In het kader van het hemelwaterplan kan in een zone met een ondiepe grondwatertafel geen oppervlakkige berging voorzien worden (voorziening zou met grondwater gevuld worden en geen bufferende werking hebben).
Infiltratiegracht:	Gracht ingericht om water langer vast te houden waardoor er meer mogelijkheid tot infiltratie is. De verblijftijd in de gracht kan verlengd worden door de gracht zo vlak mogelijk aan te leggen of door deze getrap aan te leggen.
Infiltratiegevoeligheid/-geschiktheid :	Indicatie van de infiltratiemogelijkheden op basis van de bodemclassificatie. Een site-specifieke meting wordt echter steeds aangeraden om een correcte inschatting te bekomen van de infiltratiecapaciteit.

Inlaat :	Interactiepoint tussen vuilwaterafvoer en hemelwaterafvoer. Bij een inlaat is een gracht aangesloten op het gemengd stelsel. Binnen het hemelwaterplan wordt voorgesteld om de afvoer van een gracht (hemelwater) te verbinden met een uitgewerkt RWA -stelsel.
Knelpunt:	Overlast gerapporteerd aan of waargenomen door Pidpa wordt beschouwd als een knelpunt in het hemelwaterplan. Knelpunten omvatten bijvoorbeeld wateroverlast bij woningen, frequente werking van overstorten of extreme verdunning van vuilwater. Binnen het hemelwaterplan wordt getracht om een oplossing te formuleren voor structurele problemen gerelateerd aan de riolering. Knelpunten gerelateerd aan de hoogwater afvoer van rivieren worden vermeld en indien mogelijk wordt er een oplossing voor geformuleerd.
Ontharding :	Ontharding is een proces met als doel het verminderen van de bodemafsluiting, waardoor er minder water afstroomt tijdens een regenbui. Ontharding omvat zowel het omvormen van verharding naar groene zones als het waterdoorlatend maken van verharding. Het afleiden van de afvoer van een verharde oppervlakte naar een nabijgelegen groene zone wordt niet strikt als ontharding beschouwd, maar heeft eenzelfde effect, namelijk de piekbelasting op de riolering verminderen.
Publieke gracht :	Een private gracht, die een belangrijke functie vervult in het hemelwaterbeheer. De gemeente neemt het beheer van dergelijke grachten op zich, zonder deze in eigendom te nemen. De beslissing tot overname van het beheer is onderworpen aan een openbaar onderzoek. De gemeente krijgt daarbij de mogelijkheid ook een erfdienstbaarheidszone tot max. 3 m op te leggen voor een recht van doorgang, zonder compensatie (ook onderworpen aan openbaar onderzoek). Publieke gracht is de nieuwe benaming sinds 2019 voor een gracht van algemeen belang.
Riooloverstort :	Structuur aanwezig in een rioleringsnetwerk (gemengd systeem) met als doel het voorkomen van overlast in de nabije omgeving. Indien een drempelpeil in de riolering bereikt wordt, treedt de overstort in werking en is er stroming van (vuil) water naar het oppervlaktewater. Het drempelpeil in de riolering wordt bereikt bij afvoeren tijdens stormen met een hoge piekintensiteit. Binnen het hemelwaterplan wordt getracht om de overstortwerking te minimaliseren, zodat het oppervlaktewater minimaal vervuild wordt. Dit wordt beoogd door de aanleg van een gescheiden stelsel, waardoor de nood aan overstorten van gemengd water dus (gedeeltelijk) vervalt.
Ruimte voor water:	Concept gehanteerd binnen het hemelwaterplan, waarbij water terug zichtbaar deel uitmaakt van de publieke ruimte door bijvoorbeeld het opheffen van inbuizingen om het grachtenstelsel te herstellen.
RWA-netwerk:	Regen water afvoer – netwerk: netwerk en grachten voorbestemd voor de afvoer van hemelwater. Afwaarts sluit dit netwerk bij voorkeur aan op een waterloop.
Uitlaat :	Interactiepoint tussen vuilwaterafvoer en hemelwaterafvoer. Bij een uitlaat is een gemengd stelsel aangesloten op een gracht.
Verdroging :	Een daling van de grondwaterspiegel ten opzichte van het natuurlijke niveau. Dit proces treedt op omwille van een interactie tussen wijzigend klimaat (warmere drogere zomers) en toenemende verharding (minder infiltratiemogelijkheden).

Wadi:	Type buffer – infiltratievoorziening waarvan de bovenlaag doorlaatbaar is (eventueel ook planten aanwezig). Onder de bovenlaag is een koffer aanwezig die gevuld is met grind of gebakken kleikorrels. Onderaan de koffer is een buis aanwezig die instaat voor de verdere afvoer/infiltratie.
Waterwinningsgebied:	Zone waarin de drinkwatermaatschappijen grondwater oppompen voor de productie van drinkwater. Om de kwaliteit van het drinkwater te garanderen gelden speciale voorschriften in de directe omgeving van het waterwinningsgebied.

Afkorting

ANB	Agentschap Natuur en Bos
AWV	Administratie Wegen en Verkeer
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
DOV	Databank Ondergrond Vlaanderen
DWA	Droogweerafvoer
GEN(O)	Grote Eenheden Natuur (in Ontwikkeling)
GHG/GLG	Gemiddelde hoogste/laagste grondwaterstand
GIP	Gemeentelijk Investeringsprogramma
GIS	Geografisch informatiesysteem
GOG	Gecontroleerd Overstromingsgebied
GRS	Gemeentelijk Ruimtelijk Structuurplan
GRUP	Gemeentelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan
GSV	Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening
GUP	Gebiedsdekkend uitvoeringsplan
HWDP	Hemelwater- en droogteplan
LIP	Landinrichtingsplan
NOG	Van Nature Overstroombare Gebieden
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
PSKW	Proefstation voor de Groenteteelt vzw
ROG	Recent Overstroomde Gebieden
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
RWA	Regenwaterafvoer
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SD	Strategische doelstelling
SDG	<i>Sustainable Development Goal</i>
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan
TAW	Tweede Algemene Waterpassing
Tx	Een gebeurtenis (vb. bui) die gemiddeld voorkomt om de x jaar
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VLAIO	Agentschap Innoveren en Ondernemen
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VLARIO	Vlaamse Rioleringen
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
WORG	Watergevoelige openruimtegebieden

Bijlage F Overzicht verslagen overlegmomenten

- **Opstartoverleg** dd. 21/09/2022:
 - verslag:
VV22212_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-Startoverleg-Hulshout_dd21092022_v1.0
 - presentatie:
K-21-131_Hemelwater-en droogteplan-Hulshout_Opstartoverleg-21Sept2022_v1.0
- **Inventarisatie en opdeling in deelzones** dd. 29/06/2023:
 - verslag:
VV23262_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-2e overleg-Hulshout_dd29062023_v1.0
 - presentatie:
K-21-131_Hemelwater- en droogteplan-HU_Overleg2_29062023_v0.1
- **Visievorming bebouwd gebied** dd. 13/10/2023:
 - verslag:
VV23372_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-3e overleg-Hulshout_dd13102023_v1.0
 - presentatie:
K-21-131_HWDP-Hulshout_Overleg_3-Visievorming_dd13oktober2023_v0.2
- **Visievorming buitengebied** dd. 05/12/2023:
 - verslag:
VV23420_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-4e overleg-Hulshout_dd05122023_v0.1
 - presentatie:
K-21-131_HWDP-Hulshout_Overleg_4-Visievorming deel 2_dd5december2023_v0.1
- **Toelichting actielijst** dd. 09/04/2024
 - verslag:
VV24102_Hemelwater_en_droogteplan_Pidpa-Hulshout-5e overleg-dd 09042024_v1.pdf
 - presentatie:
K-21-131_HWDP-Hulshout_Overleg_5-Actieplan_dd9april2024_v1.pdf