

klimaatadaptatieplan 2021-2030



#klimaatgezond

provincie
Oost-Vlaanderen



Destelbergen
DICHT BIJ ALLES



Burgemeestersconvenant
voor Klimaat en Energie

Sumaqua

Documentbeschrijving

Titel

Klimaatadaptatieplan Destelbergen

Auteurs

Kato Schoeters (Sumaqua)

Studie uitgevoerd in opdracht van

Gemeente Destelbergen en Provincie Oost-Vlaanderen

Publicatiedatum

December 2021

Foto's schutbladen

Koenraad De Mol

Vragen in verband met dit rapport

Voor vragen in verband met dit rapport kan u contact opnemen met de projectcoördinator Frederika Torfs (frederika.torfs@oost-vlaanderen.be), deskundige klimaat en duurzaamheid van de gemeente Destelbergen (tom.elegeert@destelbergen.be) of de uitvoerder van de studie (kato.schoeters@sumaqua.be)

Woord vooraf

In 2019 is de gemeente Destelbergen toegetreden tot het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie. Dit Europese initiatief vereist dat we zowel een mitigatie- als een adaptatieplan opmaken én uitvoeren.

Het mitigatieplan moet ervoor zorgen dat de CO₂-uitstoot op het grondgebied van onze gemeente drastisch afneemt. Dit plan zijn we al volop aan het uitvoeren. Met het klimaatadaptatieplan willen we maatregelen treffen om onze gemeente en inwoners te beschermen tegen de reeds bestaande én toekomstige gevolgen van de klimaatverandering.

In 2015 sprak president Barack Obama op de Glacier Conference in Anchorage, Alaska: "Climate change is no longer some far-off problem. It is happening here. It is happening now."

Inderdaad, de effecten van het veranderende klimaat laten zich steeds meer voelen, ook in onze gemeente. Waar we pakweg tien jaar geleden bij uiteenzettingen over global warming steevast foto's te zien kregen van smeltende gletsjers en cartoons van ijsberen op een veel te kleine ijsberg, is het nu bijlange geen ver-van-mijn-bed-show meer! Denk maar aan het toegenomen aantal hittegolven en de lange periodes van droogte in de lente en de zomer, waar we tijdens de laatste jaren meermaals mee geconfronteerd werden. Dergelijke toestanden leiden niet enkel tot economische verliezen in de landbouw en andere sectoren, maar ze berokkenen ook schade aan onze natuur en onze mensen! Staan we ook nog even stil bij de ramp die onze geliefde Ardennen heeft getroffen tijdens de zomer van 2021. Ik durf niet denken aan de gevolgen als een dergelijke neerslagzone (een "waterbom" noemen ze het in de moderne media) boven Destelbergen was blijven slepen...

De situatie is dus zeer ernstig, maar niet hopeloos. Het adaptatieplan van Destelbergen bevat heel wat acties en maatregelen, waarmee we ons kunnen wapenen tegen de uitdagingen die op ons afkomen. Dit zal geen makkelijke opdracht worden, maar de investeringen die we nu en in de toekomst zullen moeten uitvoeren, zijn noodzakelijk om de levenskwaliteit in onze gemeente te behouden en te verbeteren. "Every success story is a tale of constant adaptation, revision and change." – Richard Branson. Ik ben er dan ook van overtuigd dat deze acties zullen bijdragen tot een nog duurzamere gemeente!

Deze opdracht zullen we samen moeten uitvoeren. Niet enkel met de gemeentelijke diensten, maar samen met de inwoners van Heusden en Destelbergen, met de landbouwers, de scholen, de (natuur)verenigingen, ... omdat we ervan overtuigd zijn dat de resultaten voordelen opleveren voor ons allemaal.

Voor de realisatie van ons adaptatieplan konden we rekenen op de inbreng van onze verschillende gemeentelijke diensten, diverse organisaties en verenigingen en betrokken inwoners. Dit gebeurde onder deskundige begeleiding van de provincie Oost-Vlaanderen en het studie bureau Sumaqua. Ik wil hen allen bijzonder bedanken voor hun inbreng, inzichten en inspanningen.

Michaël Verduyssen
Schepen van Leefmilieu



Management Summary

Klimaatverandering zal een grote impact hebben op onze maatschappij en de ecosystemen errond. Het is dus van belang om actie te ondernemen om klimaatverandering en de gevolgen ervan zoveel mogelijk te beperken. In maart 2019 keurde de gemeenteraad van Destelbergen de ondertekening van het Europese Burgemeestersconvenant goed. De gemeente engageert zich daarmee tot een vermindering van de CO₂-uitstoot op haar grondgebied met minstens 40 % tegen 2030 en het uitvoeren van een adaptatiebeleid. Adaptatie omvat de aanpassingen aan natuurlijke en menselijke systemen om ze weerbaarder te maken tegen de impacts en gevaren van klimaatverandering.

Dit rapport is het eindresultaat van een participatief traject dat de gemeente doorliep, in samenwerking met de dienst milieubeleidsplanning van de provincie Oost-Vlaanderen. In dit traject werden zowel de gemeentediensten, de burgers en een aantal lokale en regionale experts betrokken. Zo werd een klimaatteam in het leven geroepen waaraan de verschillende gemeentelijke diensten en beleidsmakers deelnamen. Ook werd een thematische werkgroep georganiseerd rond het thema 'adaptatie'. Hierop werden ook externe partners en experts verwelkomd. Tot slot ook werd een klimaattafel georganiseerd waarop de inwoners van de hele gemeente werden uitgenodigd.

Hieronder volgt een korte samenvatting (management summary) van de belangrijkste onderdelen van zowel het adaptatieplan.

RISICO'S EN KWETSBAARHEDEN

Om een doeltreffend klimaatadaptatieplan op te stellen, is het nodig om in te schatten welke gevolgen klimaatverandering kan hebben op de gemeente Destelbergen. Hierbij werd er gekeken naar de mogelijke impacts als gevolg van wateroverlast, toegenomen kans op droogte en hitte. Figuur 1 geeft een samenvattend overzicht van de belangrijkste klimaatimpacts.



Figuur 1: Overzicht van de belangrijkste klimaatimpacts voor Destelbergen

ADAPTATIEMAATREGELEN

Om de impacts van klimaatverandering zo goed mogelijk op te vangen is het van belang om nu reeds gerichte klimaatadaptatiemaatregelen te treffen. Het klimaatadaptatieplan gaat uit van “no-regret” maatregelen: maatregelen waar we later sowieso geen spijt van krijgen. Dit zijn maatregelen die ook in het huidige klimaat hun effectiviteit en nut kunnen bewijzen, en in functie van de werkelijke evolutie van klimaatverandering nog aangepast of uitgebreid kunnen worden. Bij voorkeur gebeurt dit met behulp van een groot aantal kleinschalige maatregelen en natuurlijke oplossingen.

In hoofdstuk 3 worden de verschillende concepten die kunnen helpen om de gevolgen van klimaatverandering te beperken en die die toepasbaar zijn binnen Destelbergen besproken. Dit wordt

gedaan aan de hand van zes sectoren, waarbij voor elke sector dieper ingegaan wordt op de mogelijkheden. Deze zes sectoren zijn:

Inrichting
openbaar domein



Inrichting
private percelen



Klimaatgezonde
bedrijventerreinen



Klimaatbestendige
landbouw



Klimaatrobuuste
natuurgebieden



Waterbeheer
en open ruimte beleid



ACTIEPLAN

Het actieplan omvat een 40-tal concrete maatregelen die de gemeente Destelbergen in deze en de volgende legislaturen kan ondernemen. Het doel van dit actieplan is het verminderen van de negatieve impacts van klimaatverandering en het verder uitbouwen van de sterke elementen in de gemeente. Deze acties gaan breder dan louter “ruimtelijke” of “fysieke” ingrepen. Het actieplan focust bijvoorbeeld ook op het sensibiliseren en betrekken van burgers, beleidsingrepen, afstemming van gemeentediensten, het opzetten van partnerships en het opdoen van specifieke kennis.

De verschillende actiepunten zijn onderverdeeld in vijf pijlers of actiedomeinen:

Ontharden en vergroenen in
bebouwd gebied



Versterken van de open
ruimte



Klimaatrobuuste land- en
tuinbouw



Duurzaam waterbeheer



Communicatie, sensibilisering
en partnerships



Het is belangrijk om op te merken dat de actiepunten geen vast en afgelijnd plan voor de volgende jaren en decennia beschrijven. Wanneer meer kennis over klimaatverandering en -maatregelen beschikbaar wordt, geeft dit de mogelijkheid om het plan aan te passen, verder te verfijnen of te concretiseren. Hierbij wordt het belang van flexibele en adaptieve maatregelen, en het monitoren en evalueren van het klimaatadaptatieplan benadrukt.

LEESWIJZER

Het adaptatieplan bestaat uit vier stappen die grotendeels gebaseerd zijn op het klimaatadaptatieplan dat in 2011 uitgerold werd in Kopenhagen, wat algemeen beschouwd wordt als absolute koploper op vlak van klimaatadaptatie. Het plan houdt rekening met klimaatimpacts en de context van de gemeente, zoekt naar opportuniteiten rond klimaatadaptatie, en streeft naar een afstemming tussen beleid, gemeentediensten en burgers. Op die manier leidt het plan tot kostenefficiënte, duurzame, effectieve en breed gedragen adaptatiemaatregelen.

- **Hoofdstuk 1** bespreekt de te verwachten klimaatverandering en gevolgen op niveau van de gemeente Destelbergen. Er wordt hierbij gekeken naar wateroverlast, droogte, hitte en verlies aan biodiversiteit.
- **Hoofdstuk 2** bekijkt de noden en de kansen in de gemeente Destelbergen. Deze analyse geeft een idee van de nodige omvang, de geschikte types en de prioritaire locaties van adaptatiemaatregelen binnen de gemeente. Ook laat het toe om opportuniteiten te identificeren.
- **Hoofdstuk 3** gaat dieper in op de mogelijke adaptatiemaatregelen die in Destelbergen kunnen gerealiseerd worden. Telkens worden de belangrijkste concepten aangehaald, de uitvoering besproken en een beoordeling gegeven van de effectiviteit van de maatregel.

- **Hoofdstuk 4** is het klimaatadaptatieplan met een 40-tal acties. Deze acties zijn onderverdeeld in de domeinen (1) "Ontharden en vergroenen bebouwd gebied", (2) "Versterken van de open ruimte", (3) "Klimaatrobuuste land- en tuinbouw", (4) "Duurzaam waterbeheer" en (5) "Communicatie, sensibilisering en partnerships".



Inhoud

Woord vooraf	ii
Management Summary.....	iv
Inhoud.....	x
1 Welke impact heeft klimaatverandering op Destelbergen?	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Klimaattoestanden	2
1.3 Wateroverlast	4
1.3.1 Overstromingen rivieren	4
1.3.2 Zeespiegelstijging.....	8
1.3.3 Pluviale wateroverlast	9
1.3.4 Impacts	12
1.4 Droogte	14
1.4.1 Prognose neerslagtekort.....	14
1.4.2 Impacts	16
1.5 Hitte	21
1.5.1 Prognose	21
1.5.2 Impacts	22
1.6 Verlies aan biodiversiteit	26
1.7 Samengevat	26
2 Noden en kansen	29
2.1 Verharding en riolering	29
2.1.1 Hoeveelheid verharding	29
2.1.2 Verharding per perceel.....	30
2.2 Hoeveelheid groen	32
	x

2.2.1	Groennorm ANB.....	33
2.2.2	Groen op school.....	35
2.2.3	Groen in tuinen.....	36
2.2.4	Groen op daken.....	37
2.3	Landbouw	38
2.3.1	Water delen	39
3	Adaptatiemaatregelen.....	41
3.1	Principes en concepten	42
3.1.1	Adaptatieprincipes.....	42
3.1.2	Draagvlak verhogen	43
3.1.3	Rol van de ruimtelijke ordening.....	44
3.1.4	Inspiratie en tools.....	45
3.2	Inrichting openbaar domein	45
3.2.1	Hemelwaterbeheer	46
3.2.2	Versterken van het groenblauwe netwerk.....	52
3.3	Inrichting private percelen	55
3.3.1	Hemelwaterbeheer	55
3.3.2	Inrichting tuinen	56
3.3.3	Hittestress tegengaan	57
3.3.4	Klimaatgezonde scholen	59
3.3.5	Klimaatgezonde zorginstellingen.....	61
3.4	Klimaatgezonde bedrijventerreinen	61
3.5	Klimaatbestendige landbouw	64
3.5.1	Waterbeheersing.....	65
3.5.2	Aangepaste technieken	67
3.6	Klimaatrobuuste natuurgebieden	70
3.6.1	Natuurversterking.....	70
3.6.2	Natuurverbinding.....	71
3.7	Waterbeheer en open ruimte beleid	73

4	Actieplan	75
4.1	Ontharden en vergroenen in bebouwd gebied	76
4.2	Versterken van de open ruimte	80
4.3	Klimaatrobuuste landbouw	82
4.4	Duurzaam waterbeheer	85
4.5	Communicatie, sensibilisering en partnerships	88
	Bijlage 1: Technische verduidelijkingen bij risico- en kwetsbaarheidsanalyses	91
	Wat is klimaatverandering?	91
	De toekomst voorspellen: klimaatmodellen en -scenario's.....	93
	Interpretatie resultaten klimaatmodellen.....	95
	Neerslagafstromingsmodellen	96
	Referenties	100



1 Welke impact heeft klimaatverandering op Destelbergen?

1.1 Inleiding

Wereldwijd zijn er verschillende metingen waaruit we met grote zekerheid kunnen afleiden dat het klimaat op aarde aan het veranderen is. Ook dichterbij huis, in Europa en België, worden de tekenen van dit veranderende klimaat steeds duidelijker zichtbaar. In het kader van dit adaptatieplan is het belangrijk om inschattingen te maken over de evolutie van het klimaat in de toekomst. Ook de effecten en impacts van het veranderende klimaat dienen ingeschat te worden om op basis daarvan een doeltreffend klimaatadaptatieplan op te stellen. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste verwachte veranderingen voor Vlaanderen verder verfijnd tot op het niveau van de gemeente Destelbergen om zo te komen tot de lokale effecten en impacts.

Alvorens de resultaten te bespreken, worden kort enkele begrippen in het kader van klimaat(verandering) geïntroduceerd:

- **Klimaattoestanden** (ook wel de “primaire klimaateffecten” genoemd): dit zijn de meteorologische variabelen zoals temperatuur, neerslag, verdamping, relatieve vochtigheid, windsnelheid, etc.
- **Klimaateffecten**: dit zijn de effecten van de veranderende klimaattoestanden op het land, zoals de veranderende waterhuishouding (overstromingen van rivieren, erosie, droogte, daling waterbeschikbaarheid, etc.), het hitte-eilandeffect en de stijging van de zeespiegel.
- **Klimaatimpacts**: dit zijn de socio-economische gevolgen van de veranderende klimaattoestanden en –effecten. Het zijn dus de gevolgen op de maatschappij en het ecosysteem errond.

Figuur 2 toont de samenhang tussen deze elementen en de plaats van het klimaatadaptatieplan in dit geheel. In een eerste stap werden de belangrijkste veranderingen van klimaattoestanden voorspeld op basis van klimaatmodellen en verschillende uitstootscenario's voor broeikasgassen. De meest bekende veranderende klimaattoestand is de stijgende temperatuur, maar ook andere toestanden zoals de neerslagpatronen zullen kunnen veranderen. Op basis van de beschikbare informatie en de resultaten van de klimaatmodellen werd een inschatting gemaakt van hoe het klimaat in en rond Destelbergen in de toekomst kan evolueren. Deze cijfers zijn terug te vinden in Tabel 1 in paragraaf 1.2.

De resultaten van mondiale en regionale klimaatmodellen worden vervolgens verwerkt om de effecten op lokaal niveau in kaart te brengen. Hierbij werden drie klimaateffecten beschouwd: wateroverlast, droogte en hitte. Paragrafen 1.3 tot en met 1.5 bespreken de resultaten hiervan op het lokale niveau van de gemeente Destelbergen.

In de laatste stap worden de klimaatimpacts ingeschat. Dit zijn de gevolgen van klimaatverandering op onze maatschappij en de ecosystemen errond. De resultaten hiervan zijn eveneens opgenomen in paragrafen 1.3 tot en met 1.5. Deze impacts werden begroot door ruimtelijke informatie over klimaateffecten te combineren met geografische data van verschillende domeinen en sectoren. Er wordt hierbij gebruik gemaakt van kaarten die onze huidige samenleving weergeven. Projecties over toekomstige veranderingen, zoals bijvoorbeeld landgebruik en bevolkingsdichtheid, worden dus

buiten beschouwing gelaten. De analyse kan met andere woorden opgevat worden als **een stresstest van onze huidige samenleving, onder klimaatverandering**.



Figuur 2. Leeswijzer voor het onderzoek naar klimaatrisico's en adaptatie.

De mate waarin het klimaat in de toekomst zal wijzigen hangt af van de toekomstige uitstoot van broeikasgassen. Omwille van de onzekerheid omtrent de toekomstige broeikasgasuitstoot, is het zeer moeilijk om op dit moment accurate voorspellingen te doen over de klimaattoestanden en -effecten tegen het einde van deze eeuw. Bij het inschatten van de klimaat effecten (stap 2) is daarom telkens uitgegaan van "hoge-impact" klimaatscenario's. Deze hoge-impact scenario's komen, bij benadering, overeen met de bovengrens van de werkelijk te verwachten impact. Het komt overeen met een verdere stijging van de uitstoot van broeikasgassen door een stijgende wereldbevolking en het uitblijven van maatregelen (deze tendens volgen we ondanks klimaatakkoord Parijs in 2015). De technische verduidelijking staat beschreven in bijlage.

De effectieve verandering zal met grote waarschijnlijkheid ergens tussen het huidige klimaat en het hoog-impact scenario liggen. De resultaten van de analyses in het vervolg van dit hoofdstuk moeten bijgevolg ook op deze manier geïnterpreteerd worden.

1.2 Klimaattoestanden

De mogelijke veranderingen van klimaattoestanden zoals temperatuur en neerslag werden eerder voor heel Vlaanderen berekend in het kader van het klimaatportaal van de Vlaamse Milieumaatschappij (<https://klimaat.vmm.be/>). Op deze website zijn ook kaarten te vinden met de ruimtelijke variatie van de verschillende klimaattoestanden. De belangrijkste cijfers voor de gemeente Destelbergen zijn terug te vinden in Tabel 1. Deze zijn afkomstig vanuit de indicatortabel die eveneens te vinden is op het Klimaatportaal. Belangrijk om op te merken bij deze cijfers is dat ze horen bij de hoge impact scenario's en dus een bovengrens vormen van de mogelijke veranderingen. De werkelijke veranderingen zullen vermoedelijk ergens tussen de waarden voor het huidige klimaat en het hoog impact scenario liggen.

Tabel 1. Samenvatting van de belangrijkste cijfers m.b.t. klimaatverandering in de gemeente Destelbergen

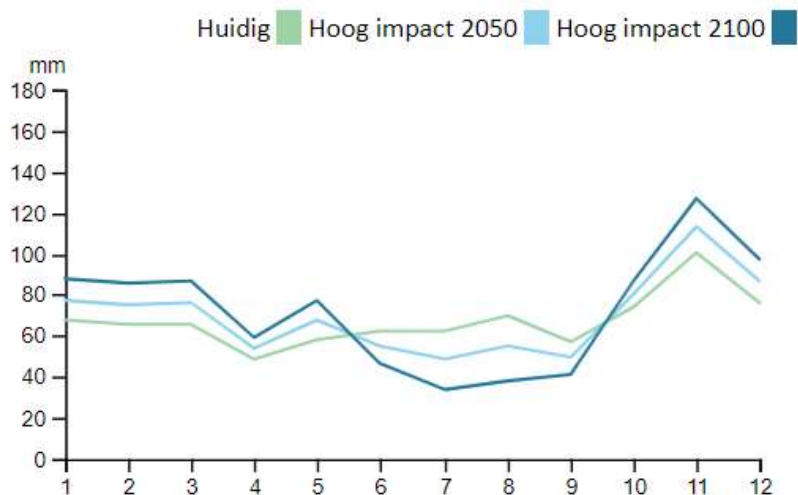
Indicator	Huidig klimaat	Hoog impact 2030	Hoog impact 2050	Hoog impact 2100
Temperatuur				
Gemiddelde temperatuur per jaar (°C)	10.2	12.4	13.6	16.3
Gemiddelde temperatuur winter (°C)	3.5	5.4	6.4	8.8
Gemiddelde temperatuur zomer (°C)	17.1	20.0	21.5	25.1
Aantal vorstdagen	32	28	22	8
Aantal tropische dagen ¹	3	14	17	33
Aantal tropische nachten ²	1	19	25	45
Aantal hittegolfdagen per jaar ³	4	11	19	52
Aantal door hitte getroffen (0-4 en 65+)	0	1 328	4 111	4 111
Neerslag				
Neerslagtotaal per jaar (mm)	787	842	889	993
Neerslagtotaal winter (mm)	210	211	223	271
Neerslagtotaal zomer (mm)	194	171	155	119
Extreme neerslag eens per jaar (mm per bui) ⁴	31	33	35	43
Extreme neerslag eens per 20 jaar (mm per bui)	62	70	76	105
Droogte				
Aantal droge dagen per jaar	171	193	205	233
Lengte droge periode (dagen)	24	36	42	56
Jaarlijkse verdamping (mm)	549	589	622	693
Potentiële verdamping winter (mm)	33	36	39	44
Potentiële verdamping zomer (mm)	255	270	283	313

¹ Het aantal dagen in een jaar waarop de maximumtemperatuur gelijk is aan 30°C of meer

² Het aantal dagen in een jaar waarop de minimumtemperatuur gelijk is aan 20°C of meer

³ Het meerjarig gemiddelde van het aantal dagen per jaar dat deel uitmaakt van een hittegolf (een hittegolf is een periode van minstens drie opeenvolgende dagen met een gemiddelde minimumtemperatuur hoger dan 18,2°C en een gemiddelde maximumtemperatuur hoger dan 29,6°C)

⁴ De verwachte hevigheid van extreme regenval die bij een bepaald klimaatscenario in een tijdvak hoort zoals deze zich gemiddeld eens per jaar kan voordoen



Grafiek 1: Neerslagtotaal per maand Destelbergen in Huidig klimaat, Hoog impact 2050 en 2100

1.3 Wateroverlast

De veranderingen van het klimaat zelf (de zogenaamde “klimaattoestanden”, zoals neerslag en temperatuur) hebben een weerslag op het land, zoals wateroverlast of hittestress. Deze paragraaf bespreekt de impacts als gevolg van overstromingen vanuit rivieren en rioleringen. De volgende paragrafen gaan dieper in op droogte en hitte. Opnieuw dient hierbij opgemerkt te worden dat de analyses zijn uitgevoerd met het eerder beschreven hoog-impact scenario en dat de resultaten dus met de nodige aandacht bekeken moeten worden.

Omwille van de veranderende neerslag- en verdampingspatronen kan verwacht worden dat **wateroverlast zich frequenter en extremer zal voordoen**. Hieronder wordt een onderscheid gemaakt tussen overstromingen vanuit rivieren en waterlopen in periodes met verzadigde bodems en grote hoeveelheden neerslag enerzijds en wateroverlast na korte maar intense neerslagbuien anderzijds. De stijgende neerslaghoeveelheden tijdens de wintermaanden zullen namelijk voor een verhoogde verzadiging van de ondergrond zorgen, waardoor er meer water richting de waterlopen zal stromen. Hierdoor stijgt dus de kans op wateroverlast langs rivieren en andere waterlopen. Daarnaast zullen de meer frequente en meer intense regenbuien in de zomermaanden kunnen leiden tot meer oppervlakteafstroming en daardoor een toegenomen kans op overstromingen van rioleringen en ook erosie en modderstromen.

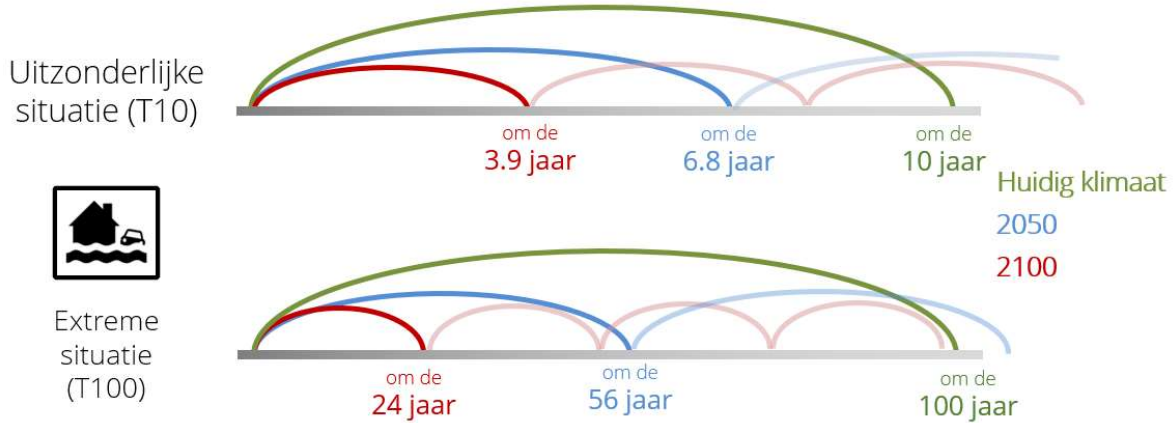
1.3.1 Overstromingen rivieren

Het Waterbouwkundige Laboratorium van de Vlaamse Overheid heeft voor heel Vlaanderen conceptuele neerslagafstromingsmodellen⁵ opgemaakt. Een analyse met de modellen die van toepassing zijn op de gemeente Destelbergen bevestigt dat overstromingen vanuit rivieren in de toekomst meer frequent zullen voorkomen en omvangrijker zullen zijn. Uitzonderlijke overstromingen, die momenteel gemiddeld om de 10 jaar voorkomen, kunnen tegen 2050 om de 6 à 7 jaar en tegen 2100 om de 3 à 4 jaar optreden. Zeer extreme overstromingen, die nu eens om de 100 jaar voorkomen, kunnen tegen 2050 elke 56 jaar en tegen 2100 elke 24 jaar optreden (zie Figuur 3).

⁵ Deze modellen beschrijven hoe neerslag afstroomt richting de waterlopen, in gebieden ter grootte van enkele tientallen vierkante kilometer

toont in de huidige situatie de gebieden binnen Destelbergen die kwetsbaar zijn voor wateroverlast vanuit waterlopen. Hierin zijn enerzijds de recent overstroomde gebieden (ROG) getoond en anderzijds de overstromingskaarten die volgen uit modelberekeningen van de Vlaamse Milieumaatschappij.

Verandering van herhalingsstijd Piekdebiëten rivieren



Figuur 3. Verandering van de herhalingsstijd van overstromingen vanuit waterlopen in Destelbergen.

De overstromingskaarten duiden aan wat de kans op wateroverlast is binnen een bepaald gebied. Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen een grote kans T10 (eens om de 10 jaar) en kleinere kans T100 (eens om de 100 jaar). De overstromingskaarten zijn getoond voor het huidige klimaat. Figuur 3 toont aan dat in de toekomst gebeurtenissen T10 en T100 vaker kunnen voorkomen. De gemeente is voor een deel gelegen in poldergebied. De verschillende polderzones waartoe Destelbergen behoort, Polder van Moervaart en Zuidlede en de Polder van Belham, staan aangeduid

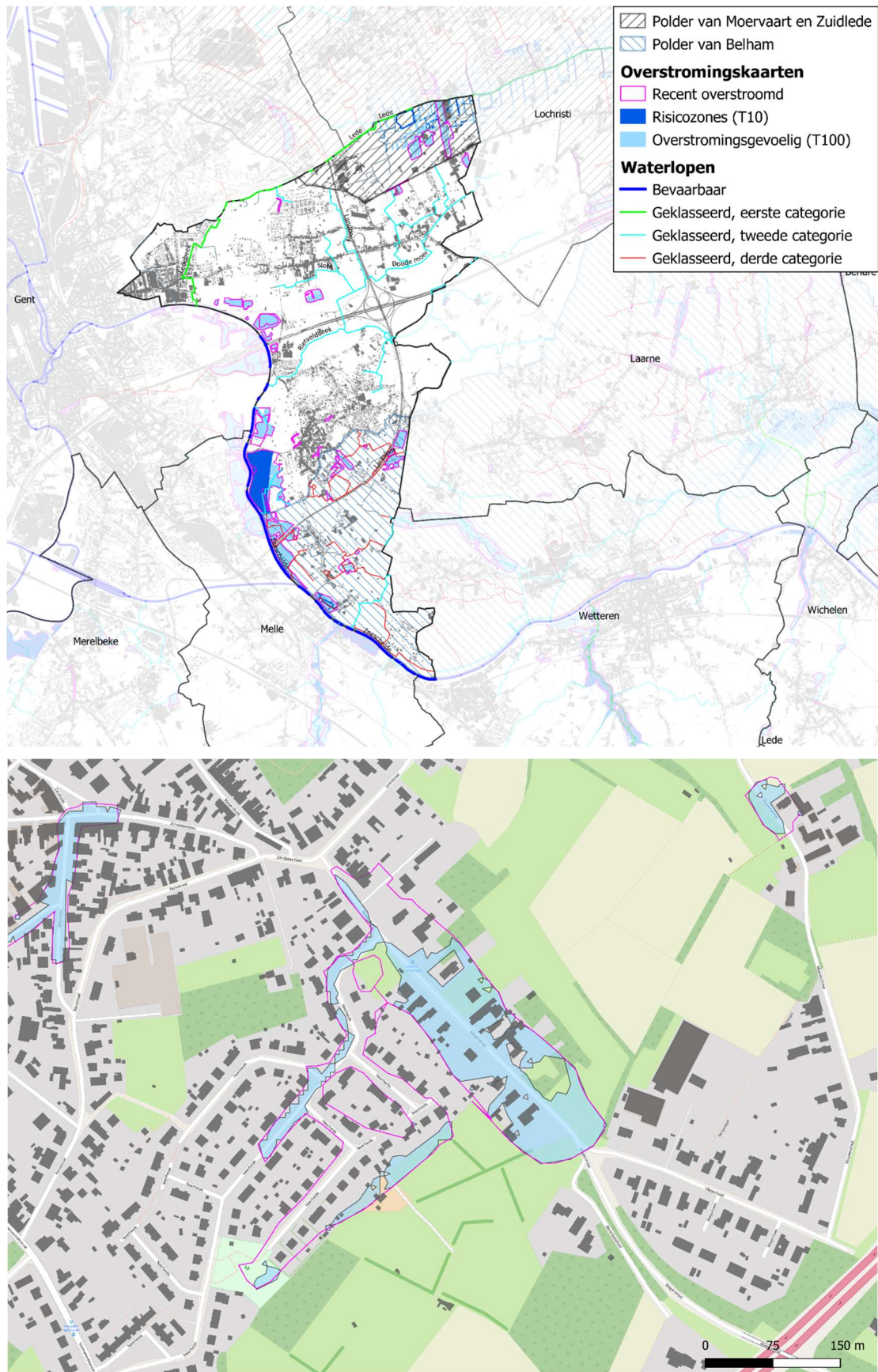


Figuur 4.

Welke impact heeft klimaatverandering op Destelbergen?

De verschillende overstromingskaarten geven aan dat vooral de gebieden langs de Schelde kunnen overstroomd tijdens de wintermaanden. Het gaat hier echter om een aangelegd overstromingsgebied, waardoor er geen sprake is van overlast. Deze gebieden zitten vervat in het Sigmaplan (zie 1.3.2). De ringweg rond Gent (R4) doorkruist Destelbergen, deze kunstmatige barrière heeft een remmend effect op de waterhuishouding van de aangrenzende percelen. De gebieden langs de R4 in Destelbergen zijn gekend als vrij natte percelen.

Wateroverlast in de Kruisstraat en Kruisdreef is geleden van 1999. Ook bij de Magerstraat en Neerheide is door het plaatsen van een terugslagklep de wateroverlastproblematiek grotendeels opgelost.

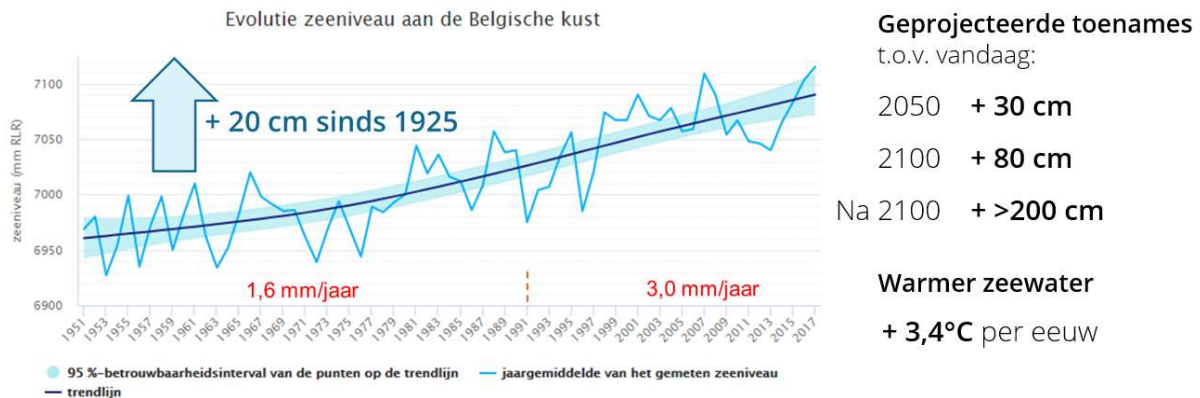


Figuur 4. Overstromingskaarten (huidig klimaat) voor wateroverlast vanuit waterlopen binnen de gemeente Destelbergen en ingezoomd voor knelpunt Magerstraat en Nierheide.

Welke impact heeft klimaatverandering op Destelbergen?

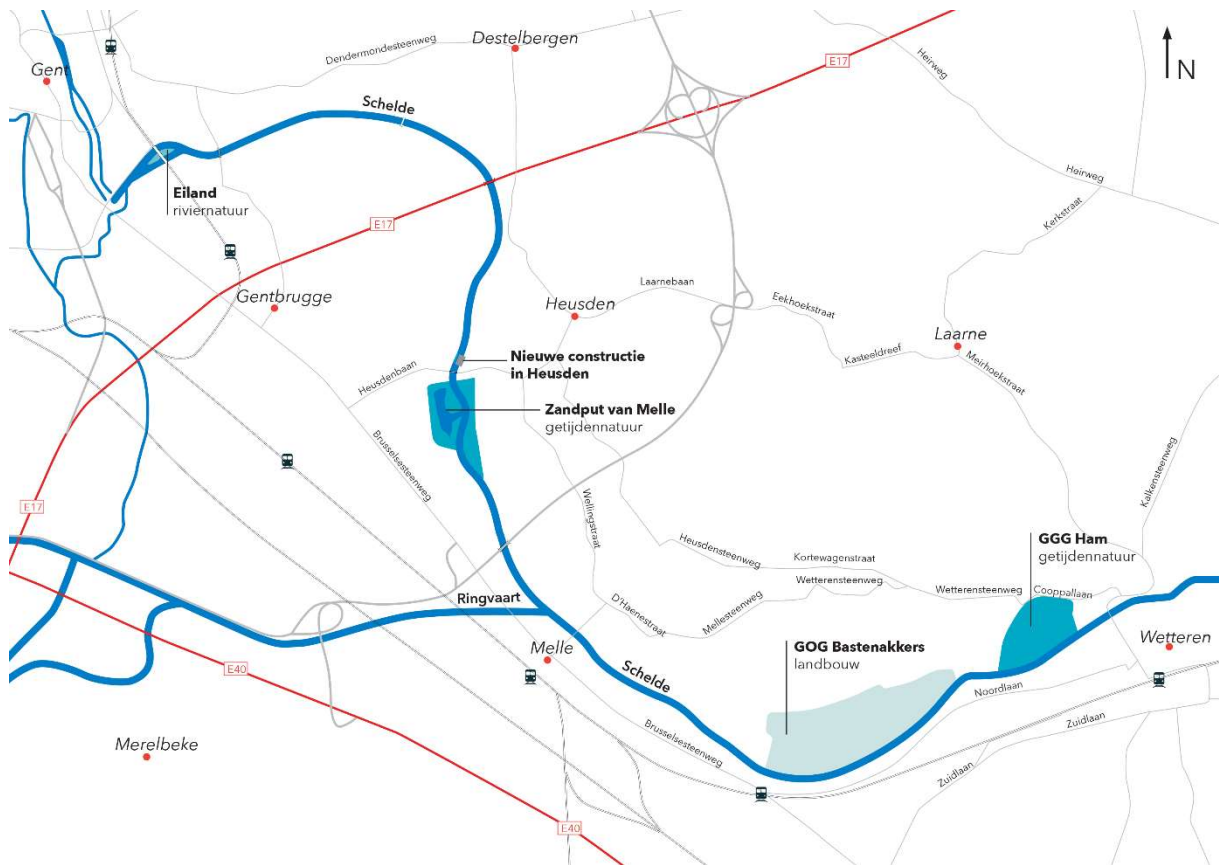
1.3.2 Zeespiegelstijging

De historische waterstanden en zeespiegelstijging, ook astronomisch tij en stormopzet afzonderlijk, langs de kust werden door Willems (2014) bestudeerd voor Oostende, Nieuwpoort en Zeebrugge. De toekomstige zeespiegelstijging te Oostende situeert zich tussen +30 cm (afgerond tegen 2100) en +80 cm voor het hoge impactscenario (Weisse et al., 2014). Een "worst case" scenario (een soort "extreem" hoge impactscenario; dus met extreem lage kans op voorkomen) veronderstelt een toename van 2 m.



Figuur 5. Historische en toekomstige toename in gemiddelde zeespiegel (MSL) te Oostende.

De stijging van de zeespiegel zal naar alle waarschijnlijkheid ook gevolgen hebben voor de waterstanden van de Schelde ter hoogte van Destelbergen. Door de stijgende zeespiegel zullen namelijk ook de waterpeilen in getijdenrivieren stijgen, wat mogelijks zou kunnen leiden tot een het overstromen van de dijken. Langsheen de Zeeschelde (tussen Gent en Antwerpen) worden in het kader van het Sigmaplan echter een groot aantal gecontroleerde overstromingsgebieden aangelegd. Deze zogenaamde GOG's kunnen grote hoeveelheden water bergen en vermijden op die manier dat meer kwetsbare gebieden, zoals woonkernen en bedrijventerreinen, onder water komen te staan. Op het grondgebied van Destelbergen en buurgemeenten Wetteren en Melle zijn verschillende sigmagebieden terug te vinden die water kunnen bergen (zie Figuur 6). Dankzij het Sigmaplan lijkt de kans op overstromingen van de Scheldebijken tijdens deze eeuw dus zeer klein.



Figuur 6: Overzichtskartaal van de Scheldemeander Gent-Wetteren binnen het Sigmaplan

1.3.3 Pluviale wateroverlast

Tijdens zeer intense neerslagbuien (veel neerslag op korte tijd) is de capaciteit van rioleringen soms onvoldoende, waardoor ze het water niet kunnen slikken en het op straat komt te staan. Zeer intense buien in de zomermaanden kunnen ook leiden tot grote hoeveelheden oppervlakteafstroming en dus tot erosie en modderstromen. Van zomeronweders wordt verwacht dat ze in de toekomst frequenter en extremer gaan optreden. Men kan dus ook verwachten dat zowel overstromingen vanuit rioleringen als erosie en modderstromen in de toekomst meer frequent en extremer kunnen voorvallen.

Overstromingen van rioleringen

Om de kwetsbaarheid voor rioleringsoverstromingen in kaart te brengen, wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van gedetailleerde rioleringsmodellen. Een dergelijk hydraulisch model is niet beschikbaar voor deze studie. De aanpak hier beperkt zich tot een conceptuele modelaanpak. Deze aanpak bekijkt het rioleringssysteem als één geheel, waardoor het niet mogelijk is om ruimtelijke analyses te maken. In plaats daarvan is de gemiddelde toename van de overstromingsfrequenties van wateroverlast gekwantificeerd. Aangezien de capaciteit van het rioleringssysteem in Destelbergen niet gekend is, werd een veralgemeende parameterset gehanteerd die bruikbaar is voor heel Vlaanderen. Deze aanname is verdedigbaar, aangezien de rioleringsstelsels aan dezelfde voorwaarden onderworpen worden tijdens het ontwerpproces. Sinds 2012 is in de [code van goede praktijk](#) de terugkeerperiode van water op straat vastgelegd op 20 jaar i.p.v. 5 jaar uit de vorige code.

Verandering van herhalingsstijd Rioleringsoverstromingen



Figuur 7. Verandering van de herhalingsstijd van rioleringsoverstromingen.

Kleine overstromingen, die in het huidig klimaat gemiddeld om de twee jaar voorkomen, kunnen tegen 2050 en 2100 respectievelijk om de acht en zeven maanden optreden. Dergelijke overstromingen kunnen in de toekomst dus drie tot vier keer vaker voorkomen dan vandaag. De grootste impact op uitzonderlijke overstromingen is echter groter: wateroverlast via rioleringen zoals vandaag eens in de 20 jaar voorkomt, zal tegen 2050 om de 4 jaar kunnen voorkomen, en tegen 2100 zelfs om de 2 à 3 jaar. Dat betekent dat uitzonderlijke overstromingen tegen 2100 mogelijks tot bijna 10 keer vaker kunnen voorkomen dan vandaag.

Pluviale overstromingen

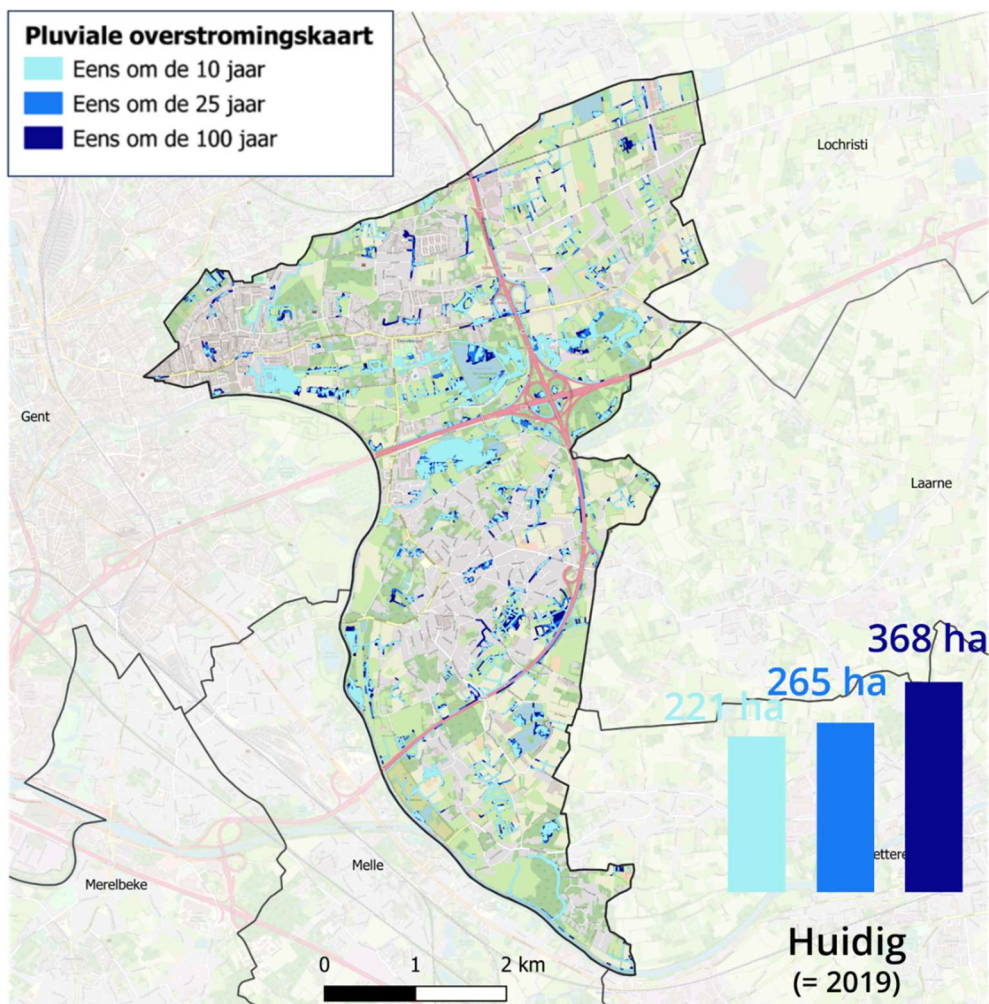


Figuur 8 toont de pluviale overstromingskaarten, de zogenaamde VLAGG-kaarten, die werden opgemaakt door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Deze kaarten tonen de gebieden die onder water kunnen komen te staan na perioden van intense neerslag, op basis van informatie over de bodem, het landgebruik en de helling. In de methodiek van het opstellen van deze kaarten is de rioleringsinfrastructuur niet expliciet meegenomen, maar enkel op een benaderende manier. Desondanks geven de kaarten een betrouwbaar beeld van de zones met een verhoogde kans op

wateroverlast na intense regenbuien. De kaarten zijn getoond voor terugkeerperiodes van 10, 25 en 100 jaar. Tevens zijn cijfers over de totale omvang van de overstrooming opgenomen voor het huidige klimaat.

De zones die getroffen kunnen worden zijn voornamelijk te vinden in de lagergelegen gebieden langs de verschillende waterlopen. Deze verzamelen het water en kunnen buiten hun oevers treden wanneer hun capaciteit te klein is om al het afstromende water op te vangen. Ook in het centrum van Heusden en Destelbergen zullen sommige straten blank komen te staan na hevige regenval. Zo staan **de Steenakkerstraat en de Krekelstraat onder water bij hevig onweer**. In augustus 2021 zijn er door de rioleringsbeheerder Farys op het einde van de Steenakkerstraat (met Heusdendorp) muurtjes uit de riolering gehaald, mogelijks is het probleem hier deels door opgelost. In het kader van de opmaak van de pluviale overstroomingskaarten werd aan de gemeenten eerder al gevraagd om feedback te geven bij de kaarten en ze af te toetsen bij hun eigen ervaringen. Destelbergen heeft tot nu toe nog geen opmerkingen geformuleerd, maar gaat hier wel zo snel mogelijk werk van maken.

De opmaak van een gemeentelijk hemelwater- en droogteplan staat op de planning voor de komende jaren. Hier zullen de knelpunten op vlak van waterhuishouding uitgebreid besproken worden als ook mogelijke oplossingen om de problematiek aan te pakken.





Figuur 8. Pluviale overstromingskaarten (VLGG) bij drie verschillende terugkeerperiodes in het huidige klimaat voor de gemeente Destelbergen (boven) en ingezoomd voor de Steenakkerstraat en Krekelstraat (onder).

Erosie

Destelbergen is op de erosiegevoeligheidskaart van de Vlaamse gemeenten ingekleurd als verwaarloosbaar erosiegevoelig. Er is wel sprake van erosie bij de oevers van de Damvallei en bij verschillende grachten in de gemeente (bv. gracht in de Wellingstraat). Sommige grachten zijn afgewerkt met houten beplanking, vaak ontbreekt beplanting van de grachten. Een gevarieerde beplante gracht is beter bestand tegen erosie en biedt bovendien ruimte aan diverse diersoorten.

1.3.4 Impacts

Hieronder wordt kort beschreven welke impacts wateroverlast, vanuit waterlopen of vanuit rioleringen, kan hebben op een aantal sectoren. Deze impacts zijn voor een deel gelijkaardig voor overstromingen vanuit waterlopen of rioleringen. Daarnaast zijn er ook impacts die voornamelijk van toepassing zijn op één van beide types.

Getroffen personen

Mensen die in de buurt van overstromende rivieren of rioleringen wonen, zullen last ondervinden van het stijgende water. Dit gaat voornamelijk om materiële schade, maar ook om het onderbreken van dagelijkse activiteiten, de maatschappelijke chaos die ontstaat en de nasleep ervan.

Getroffen gebouwen

Wateroverlast en modderstromen veroorzaken economische schade aan gebouwen die (deels) vergoed zal moeten worden door verzekeringsmaatschappijen. Hogere grondwaterstanden kunnen ook voor meer problemen zorgen met opstijgend vocht in sommige woningen. In Destelbergen liggen er iets minder dan 115 gebouwen in effectief overstromingsgevoelig gebied. Deze woningen zijn hoofdzakelijk gelegen in Heusden (Magerstraat en Sloopstraat) en op de grens met Lochristi (Burgstraat).

Infrastructuur en mobiliteit

Het overstromen van kwetsbare infrastructuur of civieltechnische constructies kan leiden tot het tijdelijk buiten gebruik zijn of het niet functioneren ervan. In zeer extreme gevallen (bijvoorbeeld wanneer elektriciteitscabines getroffen worden) kan dit tot een grote groep getroffen en leiden. Daarnaast kan er door overstromingen van zowel waterlopen als rioleringen meer en vaker water op straat blijven staan, wat kan leiden tot bijkomende files of omleidingen. Zeker ter hoogte van lokale verlagings in het terrein kunnen meer problemen ontstaan. Hiermee moet ook rekening gehouden worden bij het plannen van routes van hulpdiensten zoals ziekenwagens, brandweer, civiele bescherming en politie: bepaalde wegen kunnen immers geblokkeerd raken door lokale wateroverlast. Hevige regen veroorzaakt modderstromen waardoor straten blank komen te staan. Bovendien verstopt het zand de rioolputten en kan de modder achterblijven op straat waarna het opgekuist dient te worden.

Landbouw

Destelbergen kent een aantal lager gelegen gebieden, waar het water zich na perioden van regen verzamelt en het grondwater in de winter zeer hoog kan komen te staan. Deze zones zijn ook



duidelijk zichtbaar op de kaart in

Figuur 8. Zoals eerder vermeld horen de gebieden langs de R4 hier ook bij.

Te natte bodems maken het moeilijker om het land te bewerken, kunnen leiden tot bodemerosie en hebben in sommige gevallen een negatieve impact op de gewasopbrengst. Dit laatste treedt vooral op wanneer de gewassen te lang onder water staan (bijvoorbeeld wintertarwe of aardappelen zijn bijzonder kwetsbaar hiervoor). Dit kan bijgevolg leiden tot economische verliezen voor de betrokken landbouwers.

Natuur en milieu

De toename van intense regenbuien zal leiden tot een stijging van het aantal riooloverstromingen en -overstorten. Aangezien het rioleringsstelsel van Destelbergen voor een groot gedeelte uit gemengd afval- en regenwater bestaat, zal dit een negatieve impact hebben op de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater. Vooral in de zomermaanden zal dit een impact hebben aangezien de meest intense buien in deze periode verwacht worden. Gecombineerd met de meer en langere droge periodes in de zomermaanden kan dit leiden tot sterke dalingen van de waterkwaliteit in deze grachten (zie ook verder). Daarnaast zal de hevige neerslag ook zorgen voor een verhoogde afstroom van fosfaten,

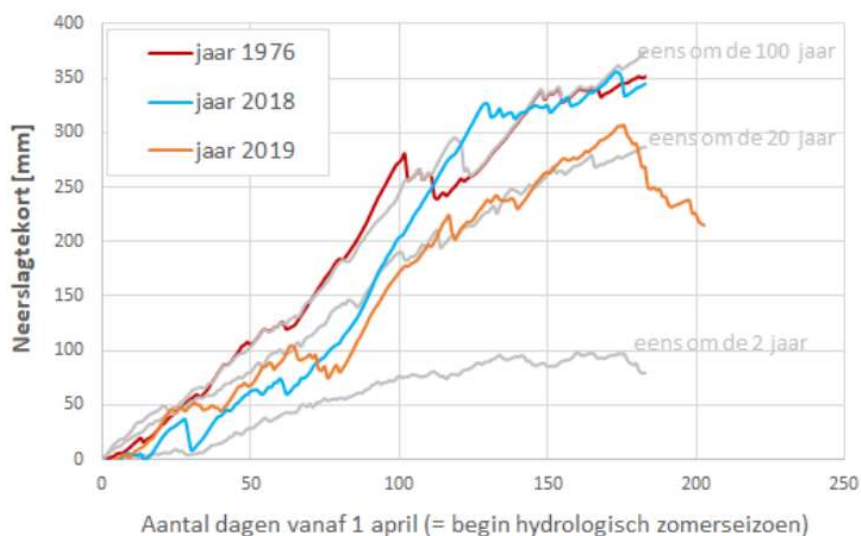
nitraten en pesticiden van landbouwgrond, van menselijk afval en voor depositie vanuit atmosfeer. De concentraties aan pollutanten in de waterlopen kunnen dus toenemen.

1.4 Droogte

Droogte is een tekort aan oppervlakte- en grondwater, als gevolg van langdurige periodes met weinig of geen neerslag en/of hoge verdamping. Het is dus, net als overstromingen, een gevolg van de hydrologische cyclus. Droogte treedt in Vlaanderen op in de zomermaanden, wanneer de hoeveelheden water die kunnen verdampen groter zijn dan de neerslaghoeveelheden. **De verwachting is dat het stijgende aantal droge zomerdagen en de toegenomen verdamping zullen leiden tot langere en meer extreme periodes van droogte.**

1.4.1 Prognose neerslagtekort

Om een beeld te krijgen van droogte in het huidige en toekomstige klimaat is gebruikgemaakt van het zogenaamde neerslagtekort. Deze term bekijkt in de hydrologische zomer (april tot en met september) het cumulatieve verschil tussen potentiële verdamping en neerslag. Wanneer er meer water verdampt dan dat er neerslag valt, krijgt het neerslag tekort een positieve waarde. Figuur 9 toont een aantal voorbeelden van de evolutie van het neerslagtekort in Vlaanderen tijdens de zomermaanden. Aangezien in de zomermaanden de hoeveelheid verdamping meestal hoger ligt dan de neerslaghoeveelheden zijn dit over het algemeen stijgende lijnen. De grafiek toont het neerslagtekort bij verschillende terugkeerperiodes (2, 20 en 100 jaar), alsook een aantal extreem droge zomers. De zomers van 1976 en 2018 hadden een terugkeerperiode van ca. 100 jaar, terwijl de zomer van 2019 zich gemiddeld eens om de 20 jaar kan voordoen.



Figuur 9. Evolutie van het neerslagtekort in Vlaanderen tijdens de hydrologische zomer.

Op basis van de resultaten van de klimaatmodellen en een aantal statistische analyses werd een inschatting gemaakt van de verandering van de terugkeerperiodes van sommige gebeurtenissen. De resultaten van deze analyse zijn getoond in Figuur 10. Hierbij is gebruik gemaakt van de abnormaliteitsindex van het KMI, waarbij zeer abnormale gebeurtenissen gemiddeld eens om de 10 jaar voorkomen en uitzonderlijke gebeurtenissen gemiddeld om de 30 jaar. Deze extreme situaties werden eerst geïdentificeerd voor het huidige klimaat en vervolgens werd nagegaan hoe dikwijls deze situaties optreden volgens de toekomstige klimaatscenario's. Op die manier werd ingeschat hoe de terugkeerperiodes van extreme droogte kunnen verschuiven in de toekomst. Een droogte die momenteel als uitzonderlijk bestempeld wordt en eens om de dertig jaar optreedt, zou tegen 2100

gemiddeld om de 4 à 5 jaar kunnen voorkomen. Omgekeerd kan tegen 2050 één op de vier zomers overeenkomen met een situatie die nu als zeer abnormaal gekenmerkt wordt.

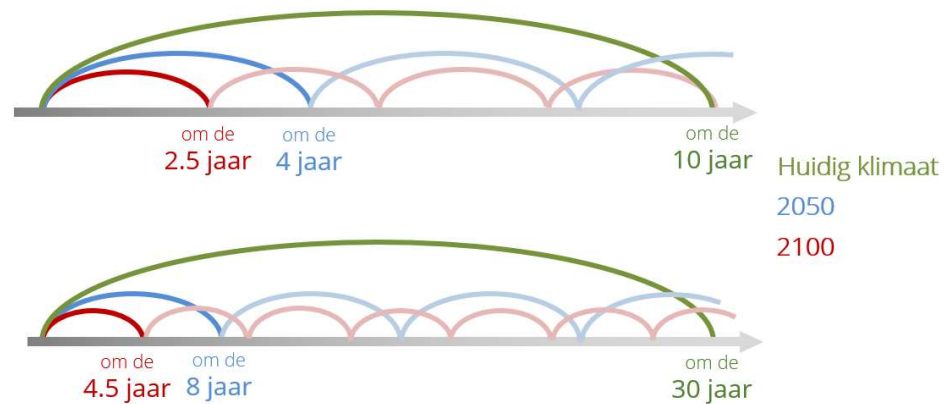
Verandering van herhalingstijd

Droogte

Zeer abnormale droogte (T10)



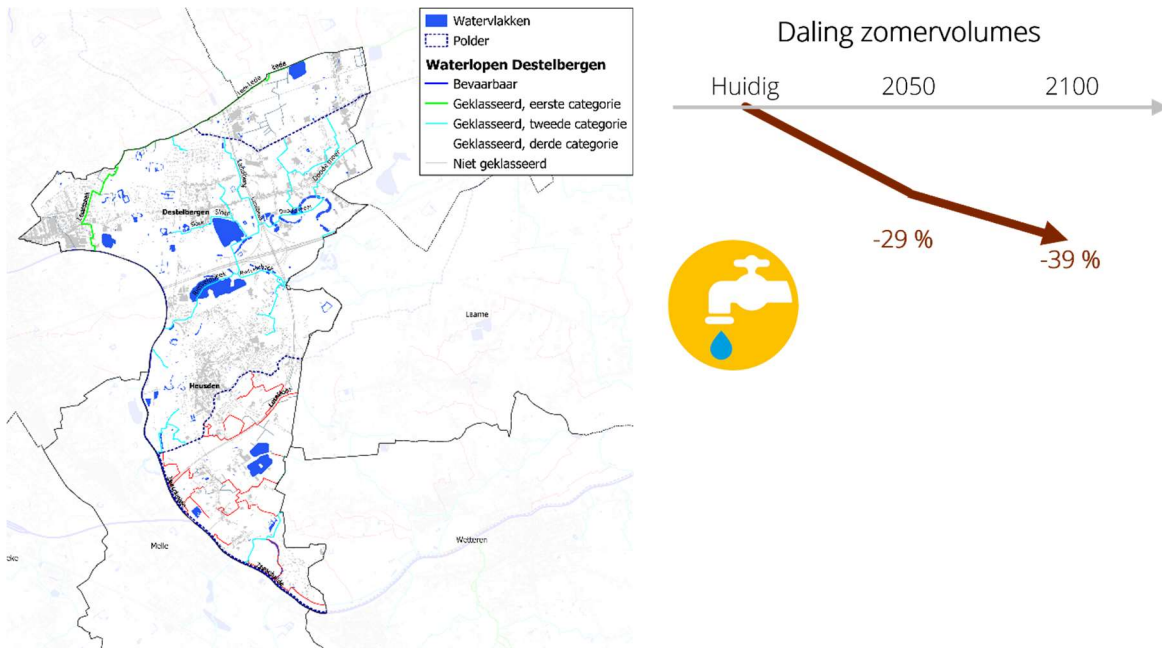
Uitzonderlijke droogte (T30)



Figuur 10. Verandering van de herhalingstijd van droogte, op basis van het neerslagtekort.

De toegenomen droogte zal gepaard gaan met een daling van de waterbeschikbaarheid in de waterlopen tijdens de zomermaanden (zie Figuur 11). Het grotere aantal droge zomerdagen en de toegenomen verdamping zullen er namelijk voor zorgen dat er minder water kan afstromen richting de waterlopen en dat er ook minder water kan infiltreren in de ondergrond. Voor de gemeente Destelbergen en omgeving zou dit betekenen dat de volumes in de waterlopen (uitgezonderd de Schelde), over een volledige zomer bekeken, tegen 2050 met 29 % kunnen dalen en tegen 2100 met 39 %. Deze waarden zijn gemiddelden en zullen nog verschillen van jaar tot jaar, met soms kleinere en soms grotere dalingen. Deze afname zal zich vooral laten voelen in kleinere waterlopen, aangezien zij een grotere kans op droogvallen hebben. In het noorden van Destelbergen gaat het voornamelijk om waterlopen van tweede categorie, in het zuiden van de gemeente zijn bijna alle waterlopen van derde categorie. De gemeente merkt reeds op dat het waterniveau in de meren en grachten op sommige momenten zeer laag staat.

In het verleden hebben ook captatieverboden plaatsgevonden in Oost-Vlaanderen. In Destelbergen was in 2020 een captatieverbod van kracht.

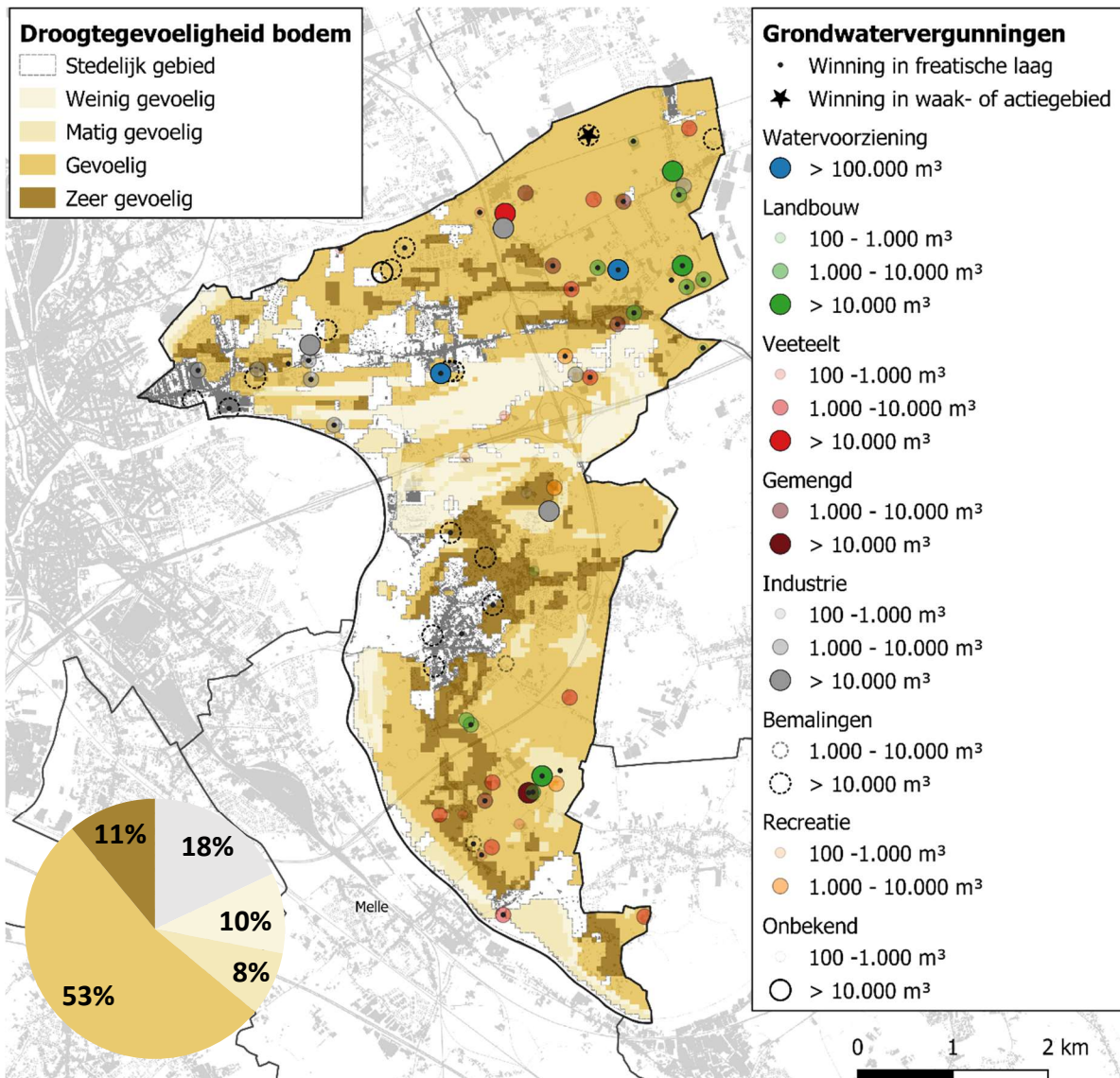


Figuur 11. Daling van de waterbeschikbaarheid in de waterlopen in Destelbergen, tijdens de zomermaanden.

1.4.2 Impacts

Figuur 12 geeft een beeld van de locaties in Destelbergen waar droogte een belangrijke impact kan hebben. De achtergrondkaart toont de droogtegevoeligheid van de bodem, welke kan afgeleid worden uit de bodemsamenstelling. Bodems zijn gevoeliger voor droogte naarmate hun capaciteit om water vast te houden tijdens lange droge periodes daalt. Zo is een bodem die grotendeels uit klei bestaat veel minder gevoelig voor droogte dan een zandbodem. De verschillende bodemtypes zijn onderverdeeld in vijf categorieën. Aangezien Destelbergen hoofdzakelijk een zanderige ondergrond heeft, is bijgevolg het grootste deel van de bodem van Destelbergen gevoelig voor droogte, dit deel beslaat 53 % van het grondgebied. Bijkomend is 11 % van de bodem zeer gevoelig voor droogte. Slechts 18 % is matig of weinig gevoelig voor droogte. Deze gebieden zijn voornamelijk terug te vinden in de Damvallei en langs de Schelde waar de bodemtypes klei en zandleem domineren. De laatste categorie komt overeen met bebouwde, verharde of sterk bewerkte oppervlakte waarvoor het niet mogelijk is het bodemtype te bepalen. Uit Figuur 12 kan aangenomen worden dat de ondergrond ook grotendeels in de categorie gevoelig zal vallen.

Hieronder wordt besproken hoe droogte een impact kan hebben op verschillende sectoren in Destelbergen.



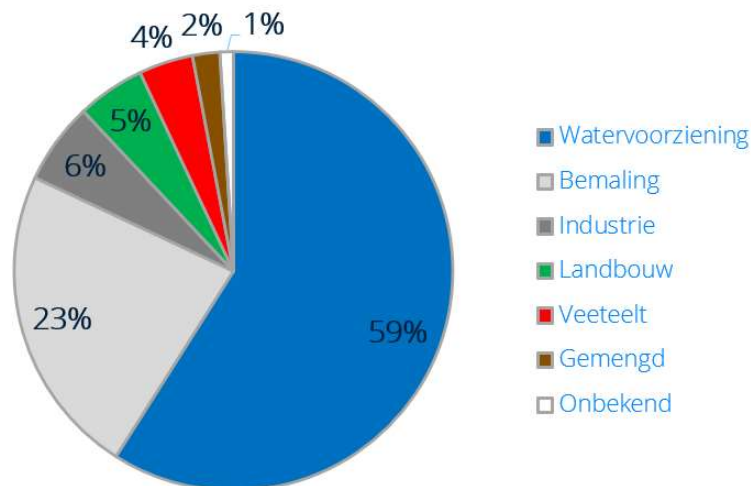
Figuur 12. Impacts van droogte en droogtegevoeligheid in Destelbergen.

Industrie en economie

Veel bedrijven in Oost-Vlaanderen, en dus waarschijnlijk ook in Destelbergen, zijn voor hun werking afhankelijk van water. Door de toegenomen droogteverschijnselen kunnen watertekorten optreden, zowel wat betreft oppervlaktewater als grondwater dat afkomstig is uit ondiepe lagen. In Destelbergen zijn er binnen de industriële sector verschillende vergunde grondwaterwinningen terug te vinden (o.m. Culinor). Bijkomstig kunnen er ook tijdelijke grondwaterwinningen zijn op het grondgebied van Destelbergen, het gaat dan om bemalingen bij bouwprojecten. Figuur 13 geeft weer welke sectoren er in Destelbergen het meeste grondwater oppompen. Hieruit blijkt dat de winningen in de sector industrie verantwoordelijk zijn voor 6 % van het totaal. Als ook de tijdelijke industriële winningen mee in rekening worden gebracht, is de industriële sector verantwoordelijk voor zo'n 30 % van het totaal opgepompte grondwater.

Als gevolg van de meer extremere en meer frequente droogteperiodes in de gebieden waar de watervoerende lagen dagzomen, bestaat de mogelijkheid dat de lagen onvoldoende bijgevuld zullen worden. Op dit moment bevinden zich een beperkt aantal grondwaterwinningen zich in een waak- of actiegebied. Binnen een actiegebied worden herstelmaatregelen genomen om de kwantitatieve toestand van het probleemgebied te verbeteren. Mogelijks kan dit in de toekomst de bedrijfsvoering van sommige bedrijven in het gedrang brengen, wanneer hun vergunning komt te vervallen. Een

tweede aandachtspunt is dat droogte en hoge temperaturen tot een daling van de kwaliteit van het oppervlaktewater kunnen leiden, waardoor het water mogelijks niet meer geschikt is voor gebruik in industriële toepassingen. Dit moet uiteraard individueel voor elk bedrijf geanalyseerd worden.



Figuur 13. Relatieve verdeling van de vergunde grondwaterwinningen naar volume in Destelbergen.

Landbouw en veeteelt

Veel landbouw- en veeteeltbedrijven zijn voor hun werking afhankelijk van voldoende water van geschikte kwaliteit. Watertekorten in de landbouw doen zich nu reeds voor en komen de laatste jaren duidelijk meer voor dan in het verleden. Dit blijkt ook uit het toenemende aantal schadedossiers dat wordt ingediend wegens droogte. Na de droge zomer van 2018 werden er in Destelbergen 33 schadedossiers ingediend door de landbouwers voor diverse teelten (grasland, maïs, aardappelen, voederbieten, hennep, glasklaver, wortelen, zomergerst, wintertarwe, witloof, ...).

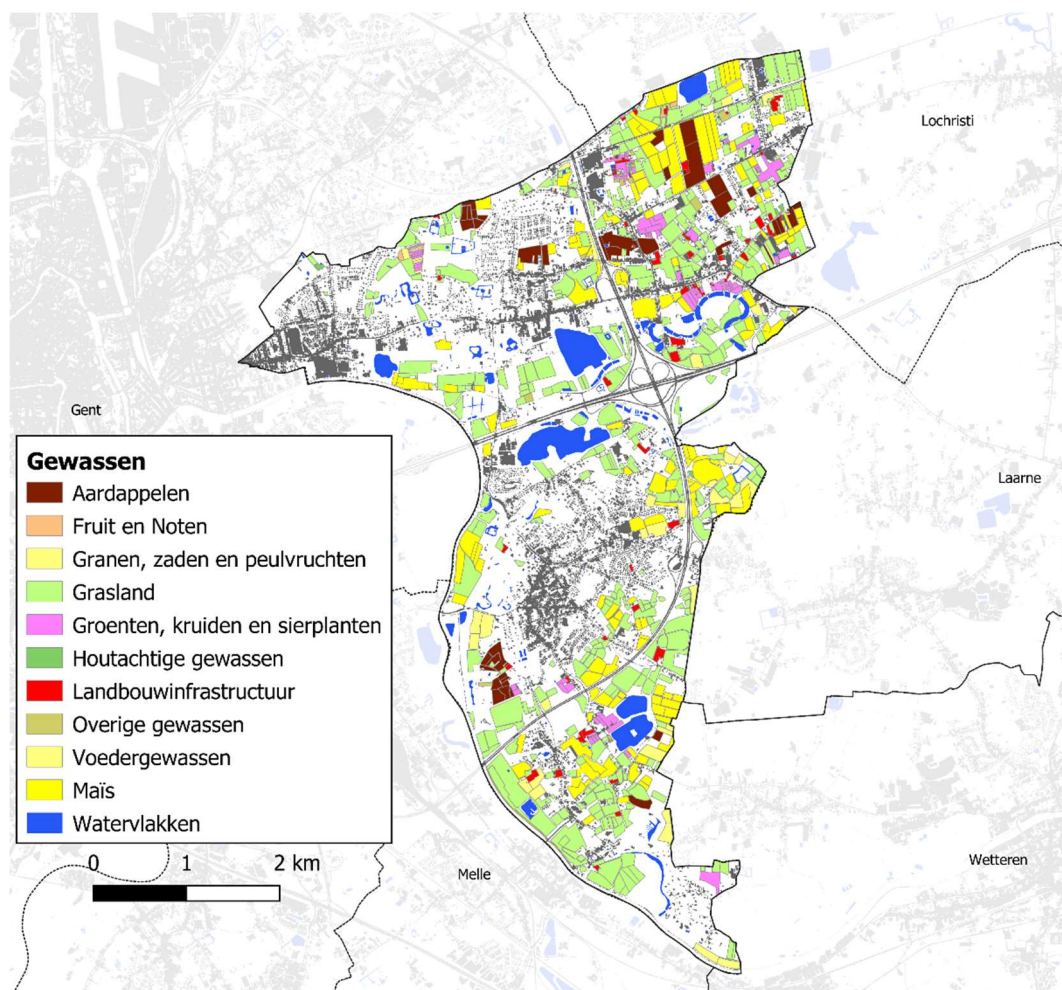
Vermoed wordt dat de toegenomen droogte en de dalende waterbeschikbaarheid zullen leiden tot een daling van de gewasopbrengsten. Zeker wanneer de droge periodes samenvallen met warme en hete periodes. Door de hogere temperaturen en stijgende CO₂-concentraties kunnen planten namelijk sneller groeien en mogelijks hogere opbrengsten leveren. Dit is echter op voorwaarde dat er voldoende water beschikbaar is. Het gebrek hieraan zal de oogsten doen mislukken, zoals ook vastgesteld werd in de droge en hete zomer (en lente) van 2018. De gevoeligheid hiervoor zal onder andere afhangen van het type gewas, het moment waarop ze geplant worden en groeien, de bodemsoort en de diepte van de wortels. Hoe dieper de worteling, hoe minder kwetsbaar. Figuur 14 toont het landbouwareaal van Destelbergen voor het jaar 2020. Uitgemiddeld over een aantal jaren wordt het landbouwareaal in Destelbergen voornamelijk gebruikt voor grasland (52 %) en maïs (28 %). Aardappelen (6 %) en groenten, kruiden & sierplanten (4 %) komen op de derde en vierde plaats. Droogte zal leiden tot tragere groei van graslanden waardoor er vermoedelijk minder hooi opbrengsten zullen zijn. Maïs is van deze teelten het minst gevoelig omwille van de diepere worteling, terwijl aardappelen en groenten dan weer zeer gevoelig kunnen zijn voor droogte. Maïs is dan weer wel zeer gevoelig voor bepaalde oprukkende schimmels uit het zuiden, die door de klimaatopwarming hier kunnen gedijen.

In de landbouw wordt water gewonnen uit opgepompt grondwater, door het capteren van oppervlaktewater en/of door het opvangen van hemelwater. De toename van droogte zal een negatieve impact hebben als gevolg van de dalende hoeveelheden beschikbaar water aan de oppervlakte en in de ondergrond. De locaties van de bedrijven met een vergunning voor het oppompen van grondwater zijn getoond in Figuur 12. Daarnaast zijn er vermoedelijk ook nog een groot aantal kleinere freatische winningen bij particulieren waarvoor geen vergunning verplicht is. Op

dit moment zijn er geen cijfers beschikbaar over het aantal van dergelijke putten en de volumes die er uit opgepompt worden.

Landbouwbedrijven die oppompen uit de ondiepe freatische lagen zijn het meest kwetsbaar voor verdroging, wanneer deze voorraden onvoldoende worden aangevuld. De diepere grondwaterlagen zijn minder afhankelijk van neerslagvolumes en daardoor minder gevoelig voor droogte. Oppompen van diep grondwater wordt echter steeds moeilijker vergund omdat een overmatig gebruik tot uitputting van de diepe grondwatertafels kan leiden. Bij het toekennen van vergunningen voor het oppompen van grondwater volgt de gemeente de adviezen die verstrekt worden door de hogere overheden, nl. de Provincie Oost-Vlaanderen en de VMM.

Bodemverdichting is het gevolg van het berijden van de bodem met te zware machines, maar ook door bv. de tijd waarop geploegd wordt (o.a. in het natte voorjaar). Verdichting van de bodem zorgt ervoor dat de infiltratiecapaciteit van de bodem daalt en wortels minder diep kunnen groeien. Hierdoor is er meer droogte- en natschade, lagere opbrengsten, grotere afspoeling bij hevige regenval, ...



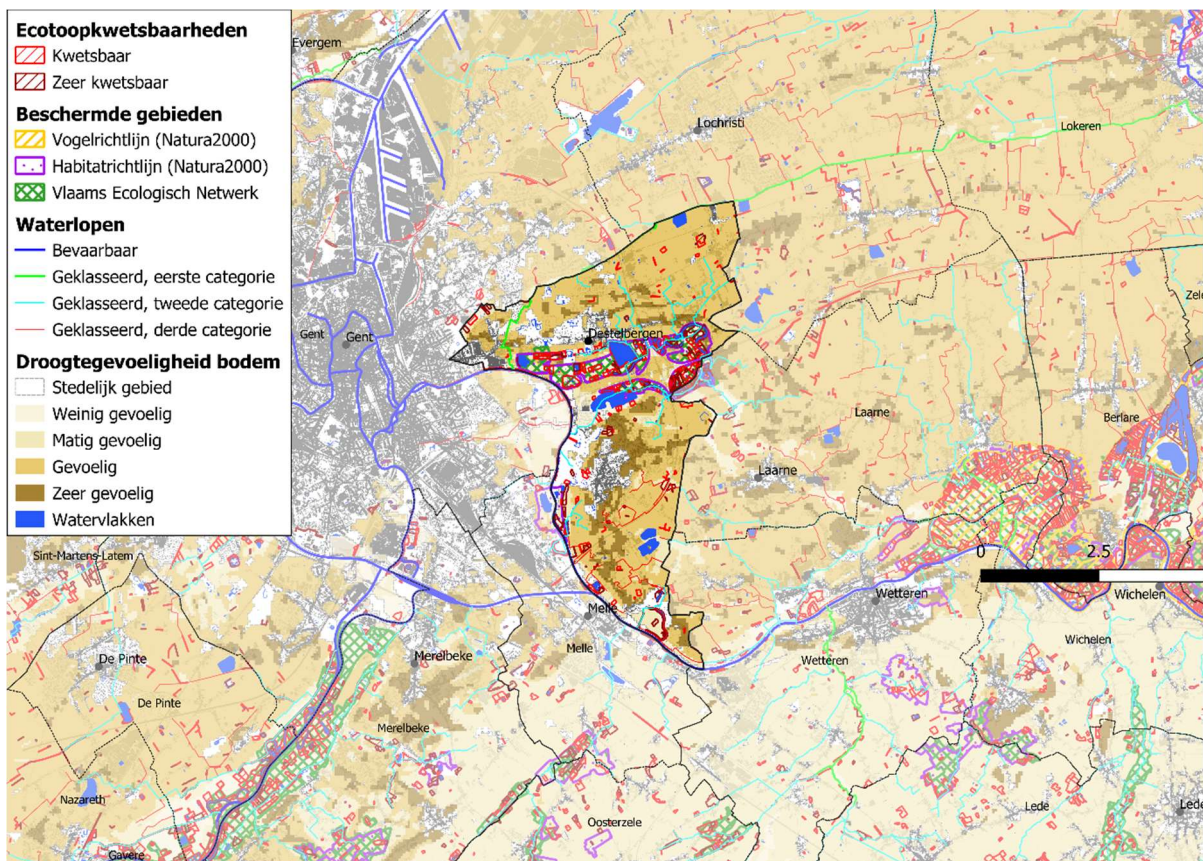
Figuur 14: Landbouwareaal Destelbergen (2020)

Natuur en milieu

Droogte zal op verschillende manieren een impact hebben op de ecosystemen om ons heen. Vele van deze impacts op lange termijn zijn momenteel nog onduidelijk of onzeker, enerzijds omdat slechts een beperkt aantal studies focust op Vlaanderen en anderzijds omdat de veranderingen bepaald worden door een complex samenspel van verschillende klimaateffecten. Omwille van de droogte en

hitte in de afgelopen zomers worden sommige impacts wel al duidelijk merkbaar. Hieronder worden kort enkele mogelijke impacts voor de gemeente Destelbergen beschreven.

De toenemende droogte en het gebrek aan water zullen gebieden die nu reeds kwetsbaar zijn verder onder druk zetten. In 2016 werden ecotoopkwetsbaarheidskaarten opgesteld voor verschillende milieudrukken, waaronder verdroging (Vriens en Peynen, 2016). Deze kaarten geven op een pragmatische manier weer hoe gevoelig ecotopen zijn voor bepaalde milieudrukken. De ecotopen⁶ die nu reeds (zeer) kwetsbaar zijn voor verdroging zijn aangeduid in Figuur 15. Binnen Destelbergen zijn er relatief gezien slechts een beperkt aantal kwetsbare ecotopen. De meeste kwetsbare gebieden zijn te vinden in de omgeving van de Damvallei. Door de dalende hoeveelheden oppervlaktewater kunnen de leefomstandigheden in deze gebieden veranderen, wat een impact zal hebben op de fauna en flora die deze gebieden bewoont. In de afgelopen droge zomers waren er hier al tekenen van droogtestress zichtbaar. De Damvallei behoort tot het Vlaams ecologisch netwerk en valt onder de habitatrichtlijn, wat betekent dat er hier speciale instandhoudings- en compensatiemaatregelen gelden. Het gebied langs de Schelde ten zuiden van de Heusdenbrug behoort eveneens tot de habitatrichtlijn.



Figuur 15. Overzicht van de beschermde natuurgebieden en de ecotopen in Destelbergen die (zeer) kwetsbaar zijn voor verdroging.

Door de veranderende levensomstandigheden zullen biotopen die nu geschikt zijn voor bepaalde soorten, in de toekomst mogelijk niet langer geschikt zijn. Soorten en populaties van planten en dieren zullen moeten migreren naar gebieden waar het klimaat wel nog voldoet. De huidige populaties zullen hierdoor kunnen inkrimpen en mogelijks zelfs verdwijnen. Bovendien kan dit ook leiden tot het aantrekken van aantasters of uitheemse soorten uit warmere gebieden, waardoor de samenstelling

⁶ Men spreekt van ecotopen i.p.v. ecosystemen of biotopen, om zowel vegetatiegemeenschappen als het grondgebruik en landschapselementen te omvatten.

van ecosystemen kan wijzigen. Dit zal op zijn beurt kunnen leiden tot nieuwe, mogelijks negatieve, interacties in die ecosystemen.

Droogte zal er, tot slot, toe leiden dat er minder water door rivieren en beken stroomt, waardoor het water veel minder verdund kan worden en de waterkwaliteit afneemt. De kans op het droogvallen van waterlopen is het grootst bij de kleinste waterlopen, omdat de aanvoer naar deze waterlopen sowieso klein is. De langere en meer frequente perioden van lage afvoer zullen leiden tot langere verblijftijden waardoor er minder zuurstof beschikbaar is om opgeloste stoffen af te breken. De concentraties aan pollutanten in de oppervlaktewateren kunnen dus toenemen. Ook de toename van voedselrijk slib kan in droge en hete periodes leiden tot een daling van de hoeveelheid opgeloste zuurstof en in combinatie met stilstaand water en hoge temperaturen tot de groei van blauwalgen. Ecosystemen zullen zich hier steeds moeilijker van kunnen herstellen, wat bijvoorbeeld kan leiden tot een sterfte van het onderwaterleven (vissen, amfibieën, ...). De gemeente kent het probleem van blauwalgen en wordt er steeds vroeg mee geconfronteerd.

De omwonenden van de Zeeschelde kampen al jaren met een hardnekkig knijtenprobleem. Het zijn kleine, venijnige steekvliegjes die goed gedijen in natte natuur en hun eitjes leggen in vers slib. Bij laag water staat een stuk van de Schelde niet onder water. Dit is het leefgebied bij uitstek voor knijten. Deze kleine muggensoort kan hier lokaal in grote aantallen voorkomen van ongeveer mei tot oktober. In droge periodes neemt de knijtenpopulatie explosief toe doordat ze nauwelijks weggespoeld worden. De vrouwelijke beestjes zuigen bloed, die beten kunnen erg jeuken en zelfs allergische reacties veroorzaken.

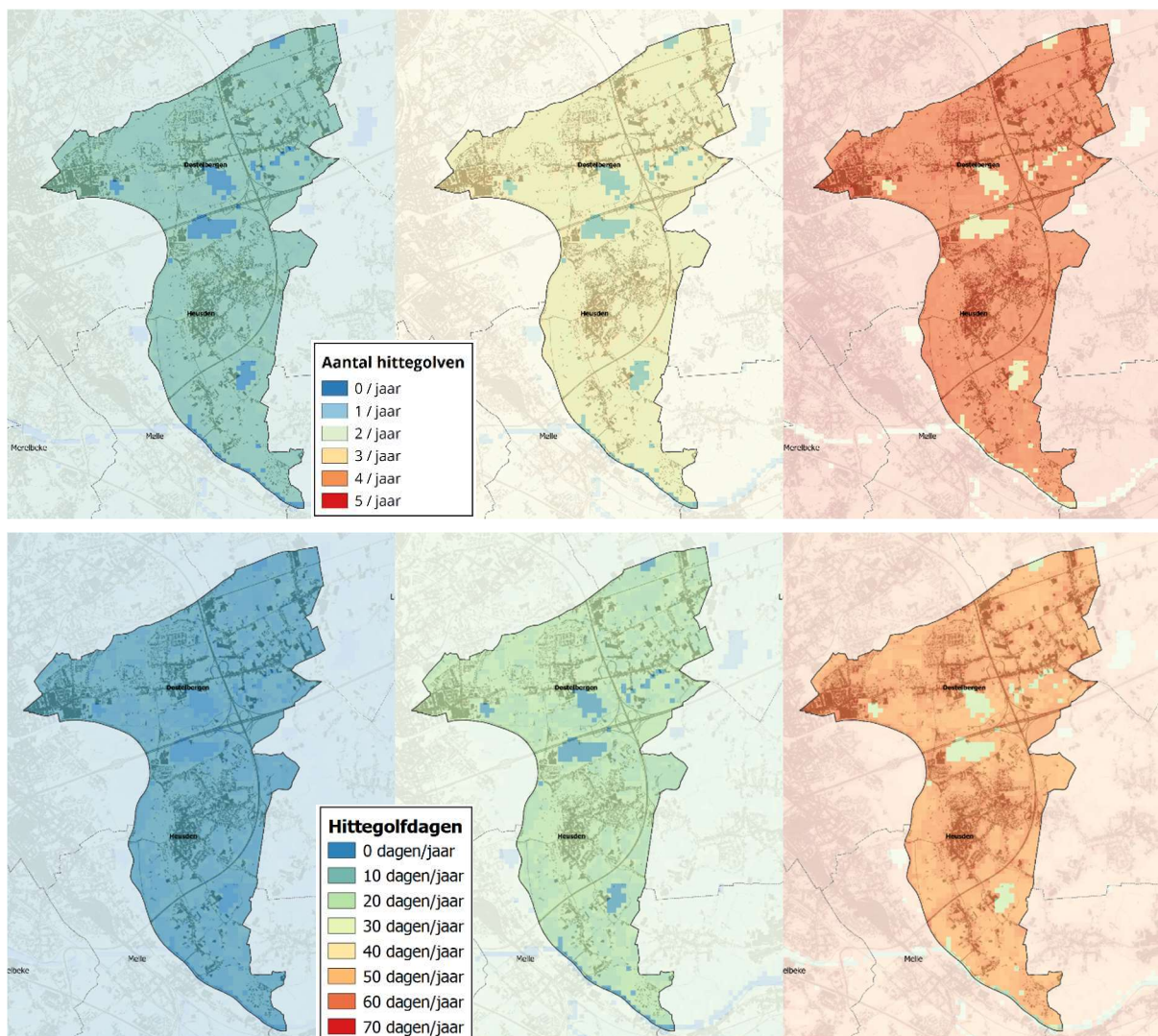
1.5 Hitte

In Europa vormen hittegolven de meest dodelijke van alle weerextremen (Forzieri et al., 2017). Omwille van de stijgende temperaturen kan men een toename van het aantal, de duur en de intensiteit van hittegolven verwachten. Vooral in dicht bebouwde gebieden zal de impact groot zijn. Het hitte-eilandeffect zorgt er namelijk voor dat verstedelijkte gebieden gemiddeld enkele graden warmer zijn dan hun landelijke omgeving en dat het er 's nachts minder afkoelt.

1.5.1 Prognose

In het kader van het VMM-MIRA Hittekaartproject ontwikkelde VITO het stedelijke klimaatmodel UrbClim (Lauwaet et al., 2018). Met dit model kan de ruimtelijke variatie van temperaturen tijdens warme periodes berekend worden voor heel Vlaanderen. Op basis van de resultaten van dit model kunnen inschattingen gemaakt worden over het aantal hittegolven, het aantal hittegolfdagen, maandgemiddelde temperaturen, en dergelijke. In dit rapport wordt gebruik gemaakt van de definitie van het KMI voor hittegolven: minstens vijf opeenvolgende dagen met een maximum temperatuur boven 25 °C, waarvan er minstens twee een maximum temperatuur boven 30 °C hebben.

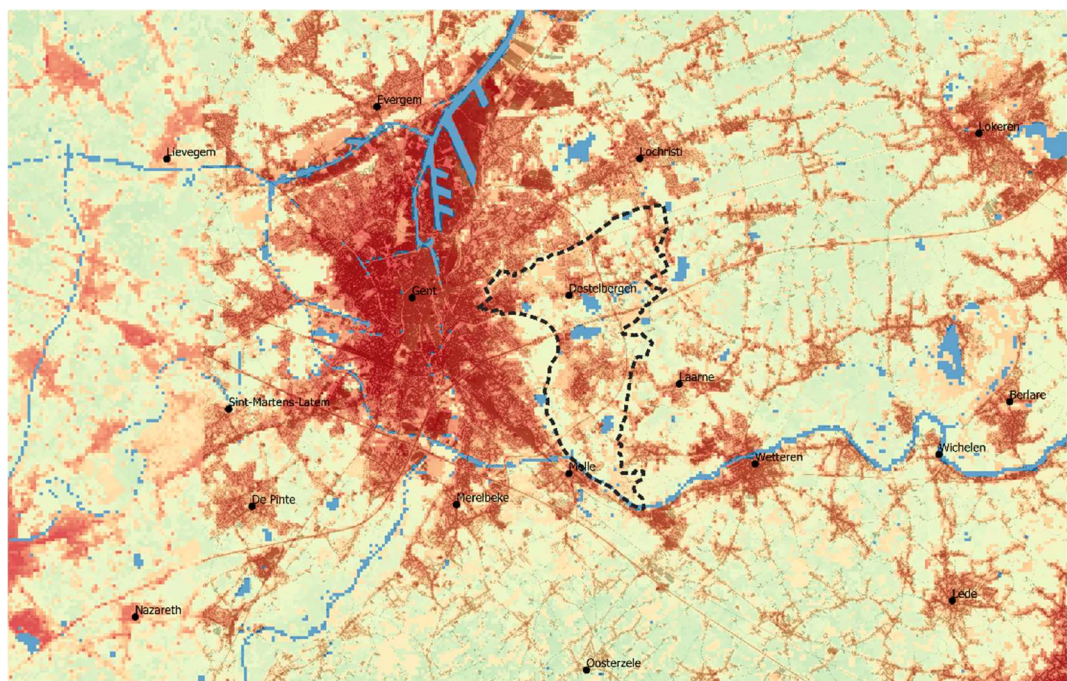
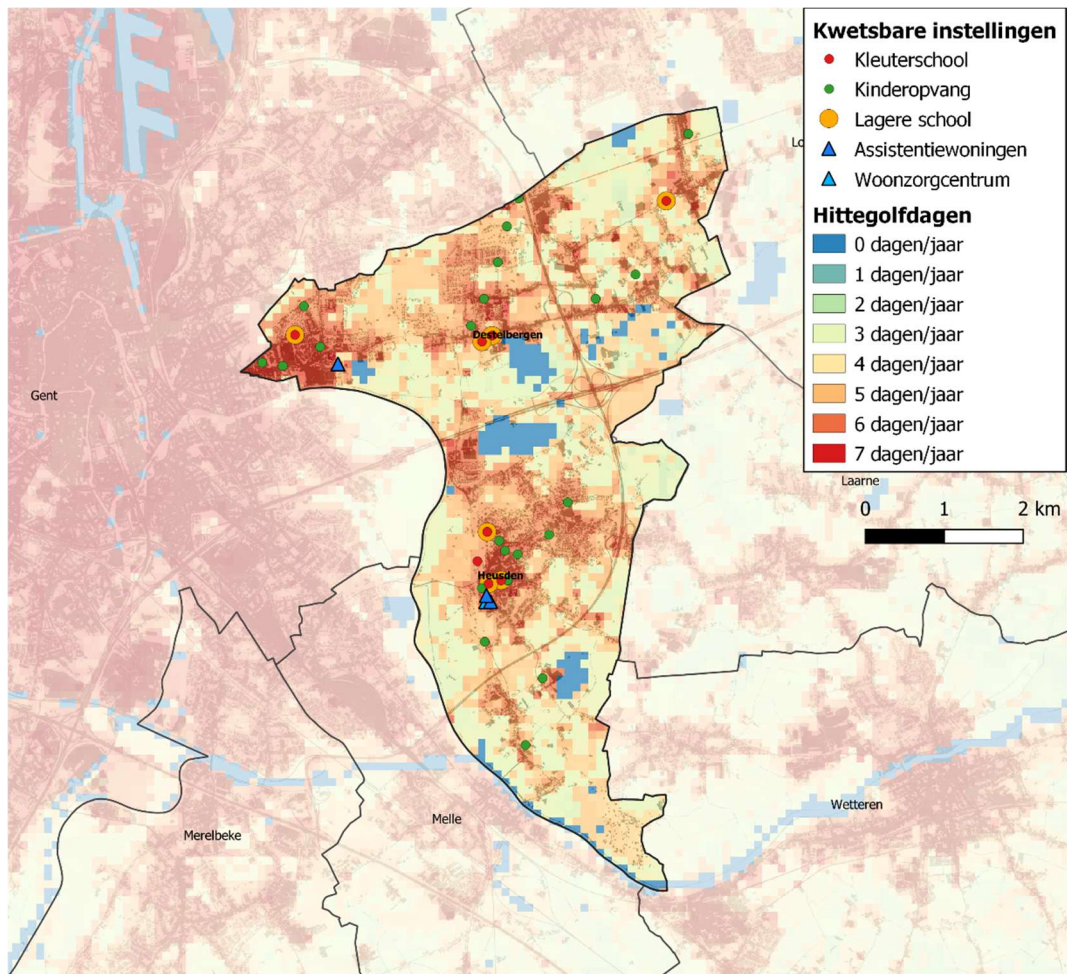
De kaarten met het gemiddeld aantal hittegolven per jaar zijn getoond in Figuur 16. De kaarten tonen zowel het huidige klimaat als het hoog-impact scenario voor 2050 en 2100. Een duidelijke toename van het aantal en de lengte van hittegolven is zichtbaar. In het huidige klimaat wordt Destelbergen getroffen door gemiddeld 0 à 1 hittegolf en 4 hittegolfdagen per jaar. **Dit stijgt naar 1 à 3 hittegolven en 19 hittegolfdagen in het hoog impact scenario voor 2050. Voor 2100 stijgt dit verder naar gemiddeld 2 tot 4 hittegolven en 52 hittegolfdagen per jaar.** Deze cijfer variëren over het grondgebied omwille van het landgebruik (zie ook verder).



Figuur 16. Gemiddeld aantal hittegolven (boven) en hittegolfdagen (onder) per jaar. Huidig klimaat (links), hoog impact scenario 2050 (midden) en hoog impact scenario 2100 (rechts).

1.5.2 Impacts

Figuur 17 toont een meer gedetailleerde kaart van de hittestress in het huidige klimaat en de mogelijke gevolgen in en rond Destelbergen. De ruimtelijke verschillen tussen dicht bebouwd en verstedelijkt gebied enerzijds en meer landelijk en open gebied anderzijds zijn duidelijk merkbaar. De verstedelijkte gebieden rond Gent vallen duidelijk op als warmere zones, als gevolg van het hitte-eilandeffect. Maar ook bij Eenbeekeinde en Heusden centrum is het hitte-eilandeffect sterk aanwezig.



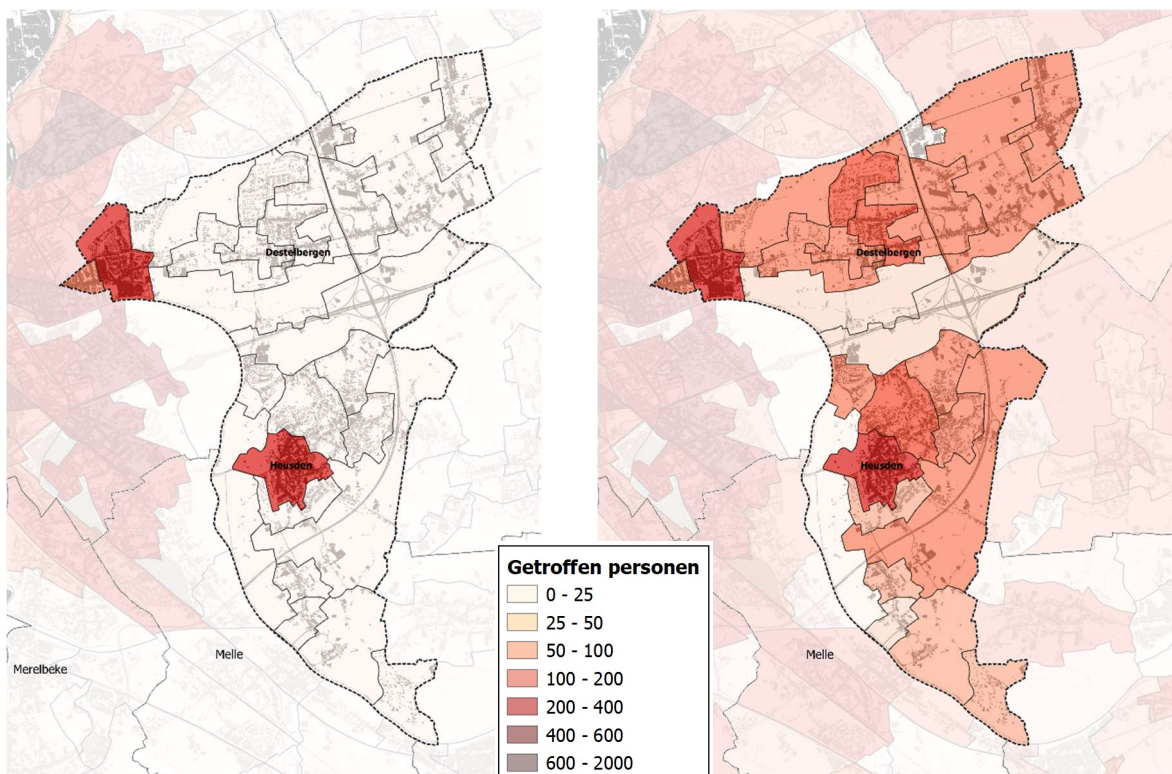
Figuur 17. Impacts van stijgende temperaturen in Destelbergen. De achtergrondkaart toont het gemiddeld aantal hittegolfdagen per jaar, in het huidige klimaat.

Welke impact heeft klimaatverandering op Destelbergen?

Gezondheid

De stijgende temperaturen veroorzaken een toename van het hitte-stresseffect: mensen ondervinden er last van en krijgen het moeilijk om hun dagelijkse activiteiten uit te voeren. De mogelijke gevolgen zijn onder andere thermisch ongemak, benauwdheid, flauwvallen, slapeloze nachten, toename van het aantal allergieklachten en luchtweginfecties. Hitte zorgt ook voor een disproportionele stijging van het aantal sterfgevallen en ziekenhuisopnames. Sommige personen zijn extra kwetsbaar voor hittestress. Vooral oudere mensen zijn vatbaar voor deze gezondheidsproblemen. Bovendien wonen ze dikwijls nog in oude huizen die niet voorzien zijn op dergelijke hitte. Ook jonge kinderen zijn extra kwetsbaar omdat ze afhankelijk zijn van anderen om voldoende vocht op te nemen. Tot slot zijn ook zwangere vrouwen kwetsbaar bij hitte, aangezien hitte kan leiden tot vroeggeboorte. De locaties van instellingen of gebouwen met verhoogde concentraties van dergelijke kwetsbare personen zijn ook aangegeven in Figuur 17.

Figuur 18 toont het aantal gevoelige personen dat blootgesteld wordt aan overmatige hitte, op schaal van de statistische sectoren. Gevoelige personen zijn hierbij gedefinieerd als de bevolking van 0-4 jaar en van 65 jaar en ouder. De drempelwaarde voor overmatige hitte ligt op 60 hittegolfgaaddagen⁷. In het hoog impact scenario voor 2030 worden er in Destelbergen 1.328 gevoelige personen blootgesteld aan overmatige hitte. Tegen 2050 en 2100 neemt het cijfer verder toe tot 4.111 personen, verspreid over de volledige gemeente. De cijfers voor 2050 en 2100 zijn dezelfde aangezien de drempel van 60 hittegolfgaaddagen in 2050 al overal in de gemeente overschreden wordt. De kaarten geven een licht vertekend beeld doordat sommige statistische sectoren een grotere oppervlakte hebben, maar de meeste kwetsbare personen zijn wel degelijk in de woonkernen van Eenbeekeinde en Heusden terug te vinden.



Figuur 18. Aantal gevoelige personen die in Destelbergen blootgesteld kunnen worden aan overmatige hitte: tegen 2030 (links) en tegen 2050 en 2100 (rechts).

⁷ dag waarbij de minimum en maximum temperaturen boven de drempelwaarden van respectievelijk 18.2 °C en 29.6 °C liggen.

Infrastructuur en transport

Een groot deel van onze huidige infrastructuur is momenteel niet voorzien op lange periodes van hitte. De hogere temperaturen kunnen leiden tot verschillende verschijnselen, waarbij de infrastructuur voor korte of langere periodes onbruikbaar wordt. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het smelten van de toplaag asfalt of de grotere kans op spoorvorming. Andere effecten van extreme warmte zijn bewegende bruggen die vast kunnen komen te zitten en problemen met voegen bij vaste bruggen (Baguis et al., 2012). Tot slot is er een verhoogde kans op branden (bosbranden, bermbranden langs wegen en spoorwegen). Al deze aspecten zullen ervoor zorgen dat er vertragingen optreden en dat er meer onderhoud nodig is.

Daling productiviteit

Hoge temperaturen en bijhorende hitte zullen er voor zorgen dat mensen hinder ondervinden bij het uitvoeren van hun dagelijkse activiteiten. De kans op onvoldoende nachtrust neemt toe met een daling van de concentratie tot gevolg. Daarnaast wordt het onmogelijk om bepaalde taken (bv. voor de groendienst of in de bouw) overdag uit te voeren, waardoor aangepaste werkschema's nodig zijn of tijdelijke werkloosheid moet ingeroepen worden. Al deze aspecten zullen ervoor zorgen dat werknemers, zowel arbeiders als bedienden, minder productief zijn, wat tot vertragingen en economisch verlies voor werkgevers kan leiden.

Landbouw

De stijgende temperaturen en de hogere CO₂ – concentraties zullen mogelijks leiden tot een toename van de gewasopbrengsten. Dit is echter enkel mogelijk op voorwaarde dat er voldoende water beschikbaar is. De droge en hete zomer van 2018 kan hierbij als voorbeeld gebruikt worden. Door de hogere temperaturen vroeg in het groeiseizoen kenden vele teelten een versnelde groei. Door het gebrek aan water in de daaropvolgende maanden konden de teelten echter niet doorgroeien, met grote schades en mislukte oogsten tot gevolg. Extreem hoge temperaturen kunnen oogsten ook mislukken, bijvoorbeeld door het verbranden van de gewassen aan de oppervlakte of het 'koken' van gewassen in de bodem. Concrete voorspellingen maken is op dit moment moeilijk omdat alle veranderende klimaateffecten tezamen een impact hebben op de opbrengst, wat bovendien nog zal verschillen per type gewas. De landbouw in Destelbergen is voornamelijk toegespitst op sierteelt, dit is een zeer waterintensieve teelt.

Daarnaast zullen de stijgende temperaturen kunnen leiden tot gezondheidsproblemen van de dieren in veehouderijen, als gevolg van hitte, (nieuwe) ziektes en ziekteverwekkers die aangetrokken worden door het warmere klimaat. De gemeente telde in 2019 iets zo'n 350 runderen. De comfortzone van runderen ligt tussen 5 °C en 20 °C en hittestress treedt op vanaf 25 °C. Dit kan bijvoorbeeld een negatief effect hebben op de melkwaliteit. Naast runderen zijn er in de gemeente ook nog iets meer dan 60.000 kippen en 1.600 varkens. Voor varkens ligt de comfortzone tussen 16°C en 25 °c. Bij gevogelte ligt de comfort- en ideale groeitemperatuur tussen 10°C en 20°C en de hittestress temperatuur eveneens rond 25 °C. Op dagen met hoge temperaturen is het dus nodig om voldoende schaduw te voorzien op de weiden, voor verkoeling te zorgen in de stallen of de dieren enkel buiten te laten op de koelste momenten van de dag (Coninx et al., 2016).

Natuur en milieu

Door de stijgende temperaturen kunnen de levensomstandigheden van planten en dieren wijzigen, waardoor de normale habitats niet langer voldoen. Soorten en populaties van planten en dieren zullen migreren naar plaatsen waar het klimaat wel voldoet en zo inkrimpen of zelfs verdwijnen. Deze verschuivingen zullen niet alleen leiden tot een biodiversiteitsverlies van de soorten die we momenteel kennen, maar ook leiden tot het aantrekken van uitheemse soorten, inclusief ziekteverwekkers en aantasters (bv. teken, Coloradokevers en letterzetters). De samenstelling van ecosystemen zal door de opmars van dergelijke aantasters veranderen, wat op zijn beurt kan leiden tot nieuwe, mogelijks negatieve, interacties en concurrentie binnen die systemen.

Temperatuurstijging, dalende debieten en volumes in de waterlopen kunnen leiden tot eutrofiëring. In sommige omstandigheden, kan dit ook leiden tot een explosieve groei van blauwalgen. Dit zijn bacteriën die toxische stoffen afscheiden en die gevaarlijk kunnen zijn voor mens en dier. Ze komen voornamelijk voor in stilstaand water, al kunnen ze in uitzonderlijke omstandigheden ook op bevaarbare waterlopen voorkomen. Destelbergen is vaak de eerste gemeente met een officiële melding van blauwalgen.

Daarnaast wordt de snelheid van bacteriële en chemische reacties beïnvloed door de watertemperatuur, welke zal stijgen als gevolg van de hogere luchttemperatuur. In stilstaand water zoals vijvers kan besmetting ontstaan van het water met bacteriën, bv. de cyanobacterie. Ook neemt de kans op botulisme toe.

Toerisme en recreatie

Tijdens hete en zeer warme dagen gaan veel mensen op zoek naar verkoeling in de schaduw, in de natuur, in parken en in zwembaden en zwembad vijvers, enz. Deze locaties kunnen dus onder sociale druk komen te staan als gevolg van de stijgende aantallen bezoekers. Naast deze sociale druk kunnen de recreatielocaties ook onder druk komen te staan doordat de te hoge recreatiedruk een negatieve impact heeft op de natuurkwaliteit.

1.6 Verlies aan biodiversiteit

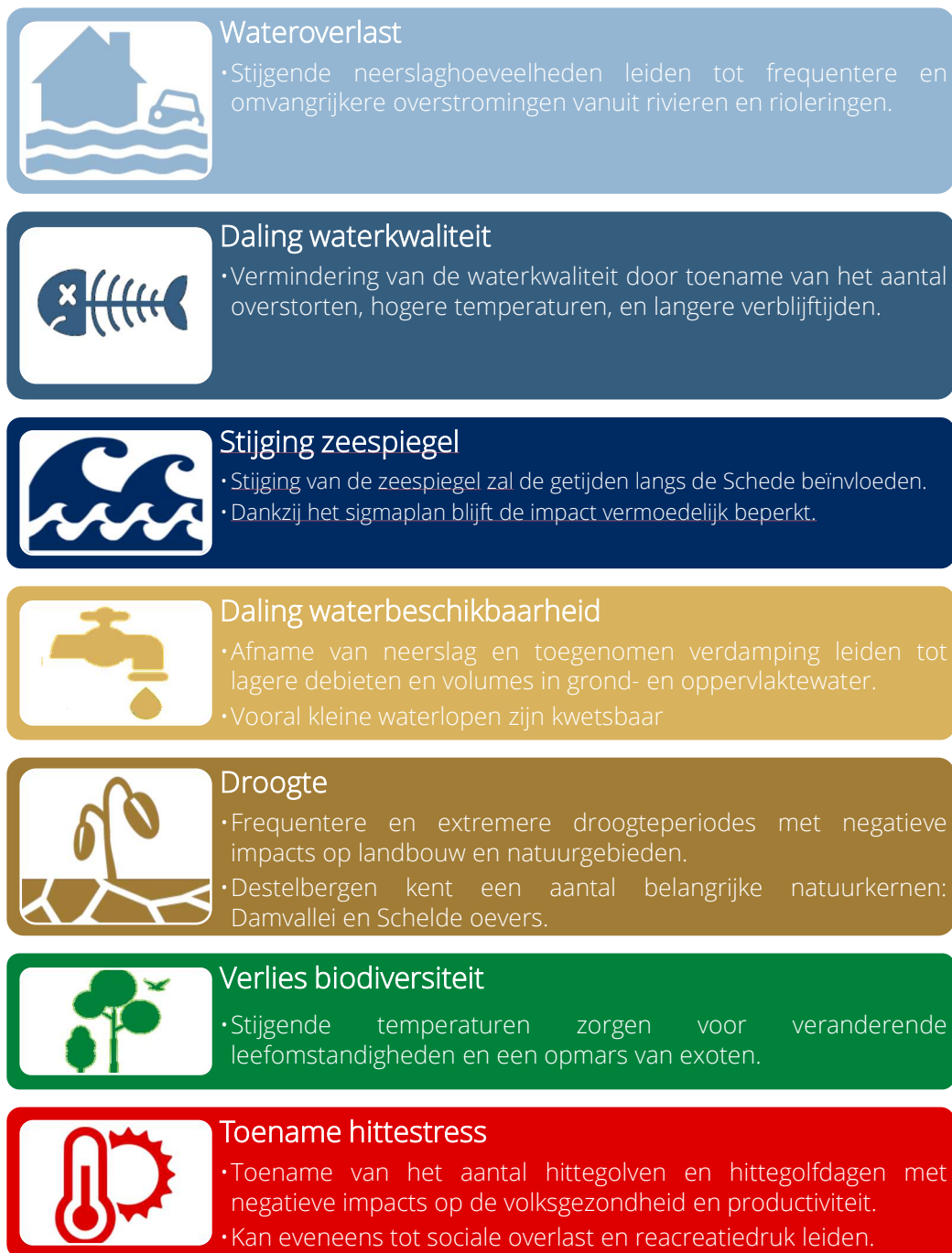
De laatste jaren neemt de biodiversiteit - de verscheidenheid aan levende organismen op onze planeet - drastisch af. Dit is voornamelijk het gevolg van menselijke activiteiten, zoals veranderingen in landgebruik, vervuiling en klimaat.

Waterrijke gebieden zijn de hotspots voor biodiversiteit. Heel wat bijzondere planten- en diersoorten zijn gebonden aan water- en veenrijke gebieden. Een recente [studie](#) van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) heeft aangetoond dat Vlaanderen maar liefst 75% van zijn wetlands verloor in de afgelopen 50-60 jaar. De Damvallei in Destelbergen is een laagveen gevormd door enkele verlande meanders van de Schelde. Door deze verscheidenheid aan biotopen ontwikkelde zich een zeer diverse fauna en flora. Natuurpunt, terreinbeheerder van de Damvallei, probeert met een gericht natuurbeheer zo veel mogelijk van deze diversiteit veilig te stellen.

Destelbergen merkt zelf het verlies aan biodiversiteit op, het meest merkbaar is de topsterfte bij oudere bomen. Droogte zorgt ervoor dat beuken het extra moeilijk krijgen door hun ondiepe wortels. Ook zijn er steeds meer tekenen van plaagvorming o.a. processierups en Aziatische hoornaars. Over het algemeen komt dit overeen met de trends die in heel Vlaanderen voorkomen.

1.7 Samengevat

Het is duidelijk dat de veranderende klimaateffecten een grote impact kunnen hebben op de gemeente Destelbergen. Figuur 19 geeft nogmaals een samenvattend overzicht van de belangrijkste klimaatimpacts. **Tijdens het overlegmoment klimaatteam 3 werd aangegeven dat het plan voornamelijk moet focussen op daling waterbeschikbaarheid, droogte, verlies biodiversiteit en toename hittestress.** Uiteraard is het klimaatadaptatieplan ruimer opgevat, zodat ook andere zaken worden meegenomen.



Figuur 19. Overzicht van de belangrijkste te verwachten klimaatimpacts in de gemeente Destelbergen.



2 Noden en kansen

In het vorige hoofdstuk werd een beeld geschetst van de mogelijke gevolgen en impacts van klimaatverandering op verschillende sectoren in Destelbergen. Om deze impacts zo goed mogelijk op te vangen is het van belang om nu reeds gerichte klimaatadaptatiemaatregelen te nemen. Het volgende hoofdstuk beschrijft de concepten en principes van klimaatadaptatie en geeft een overzicht van de mogelijke maatregelen.

In dit hoofdstuk worden een aantal ruimtelijke analyses uitgevoerd op de gemeente Destelbergen om op zoek te gaan naar noden en kansen binnen dit klimaatadaptatieplan. Door het proberen te identificeren van de noden, in combinatie met de kwetsbaarheidsanalyse uit het vorige hoofdstuk, kan een inschatting verkregen worden van de nodige omvang, het type en de prioritaire locaties van maatregelen. De analyse naar kansen en mogelijkheden laat dan weer toe om opportuniteiten te identificeren, waarmee de gemeente grote winsten kan boeken.

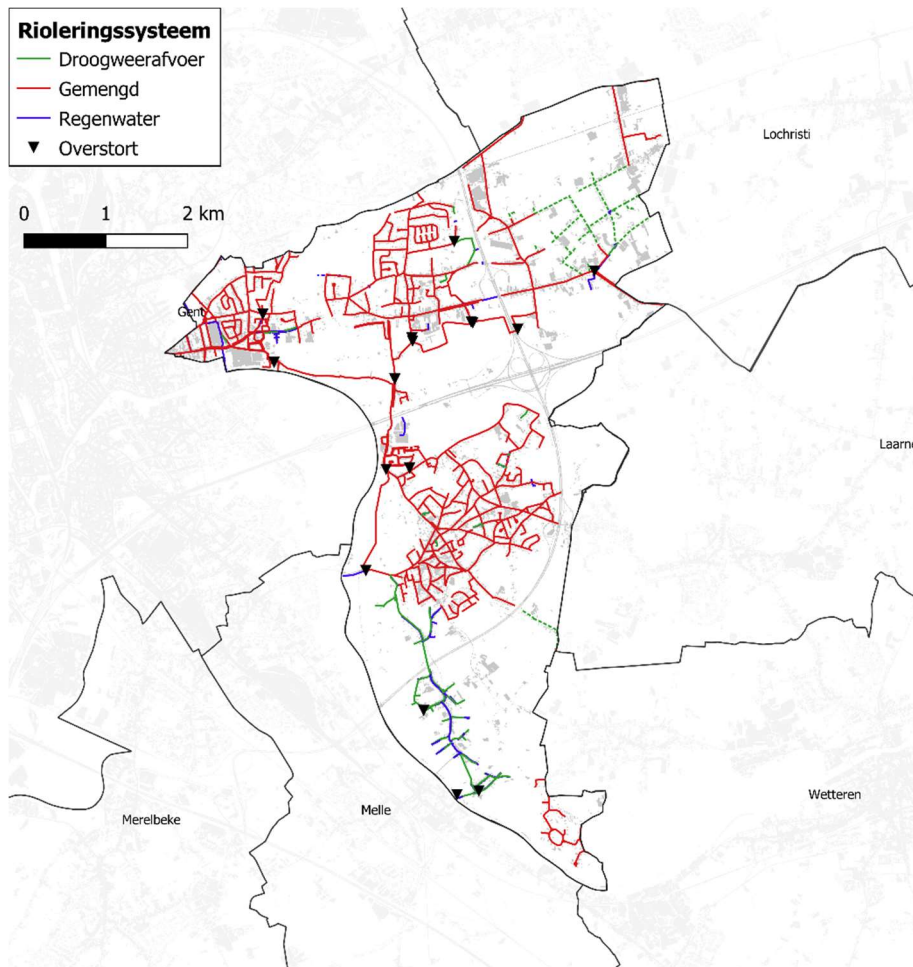
2.1 Verharding en riolering

Verharding versterkt de effecten van klimaatverandering: het zorgt voor meer wateroverlast, verdroging en hittestress. Verharding betekent ook een verlies aan natuur en biodiversiteit, en dus belevingswaarde. Verdere verharding vermijden en waar mogelijk ontharden zijn dus belangrijke adaptatiemaatregelen.

2.1.1 Hoeveelheid verharding

In deze sectie wordt een ruwe analyse gemaakt van de hoeveelheid verharding binnen de gemeente Destelbergen. Meer bepaald wordt er vertrokken van de bodemafdeckingskaart, welke in een raster van 5 meter bij 5 meter aangeeft welk percentage van die cel verhard is. Deze kaart is getoond in de achtergrond van Figuur 20. Op de voorgrond is het rioleringsstelsel in de gemeente getoond, met een onderscheid tussen het gemengd en het gescheiden stelsel. De riolerings- en zuiveringsgraad zijn respectievelijk 88,58 % en 87,62 % wat betekent dat zo'n kwart van het huishoudelijke afvalwater nog geloosd wordt in beken en grachten (de zuiveringsgraad houdt momenteel nog geen rekening met IBA's). De doelstelling van de Vlaamse Milieumaatschappij is om een riolerings- en zuiveringsgraad van bijna 98 % te behalen. Rekening houdend met bijkomende werken voor de omvorming van het gemengd rioleringsstelsel naar een gescheiden, zullen er in de toekomst nog een groot aantal rioleringswerken worden uitgevoerd. **Deze werken kunnen aangegrepen worden om klimaatadaptatiemaatregelen toe te passen op het grondgebied van de gemeente.**

De totale hoeveelheid verharding in Destelbergen bedraagt 468 ha (cijfers uit 2015). Dit is ongeveer 18 % van de totale oppervlakte van de gemeente. Destelbergen scoort hiermee iets slechter dan het Vlaamse gemiddelde dat op 16 % ligt. Van deze totale verharde oppervlakte is 71 % terug te vinden binnen de kadastrale percelen. De overige verharding is te wijten aan het openbaar domein (wegen, pleinen, spoorwegen, ...).



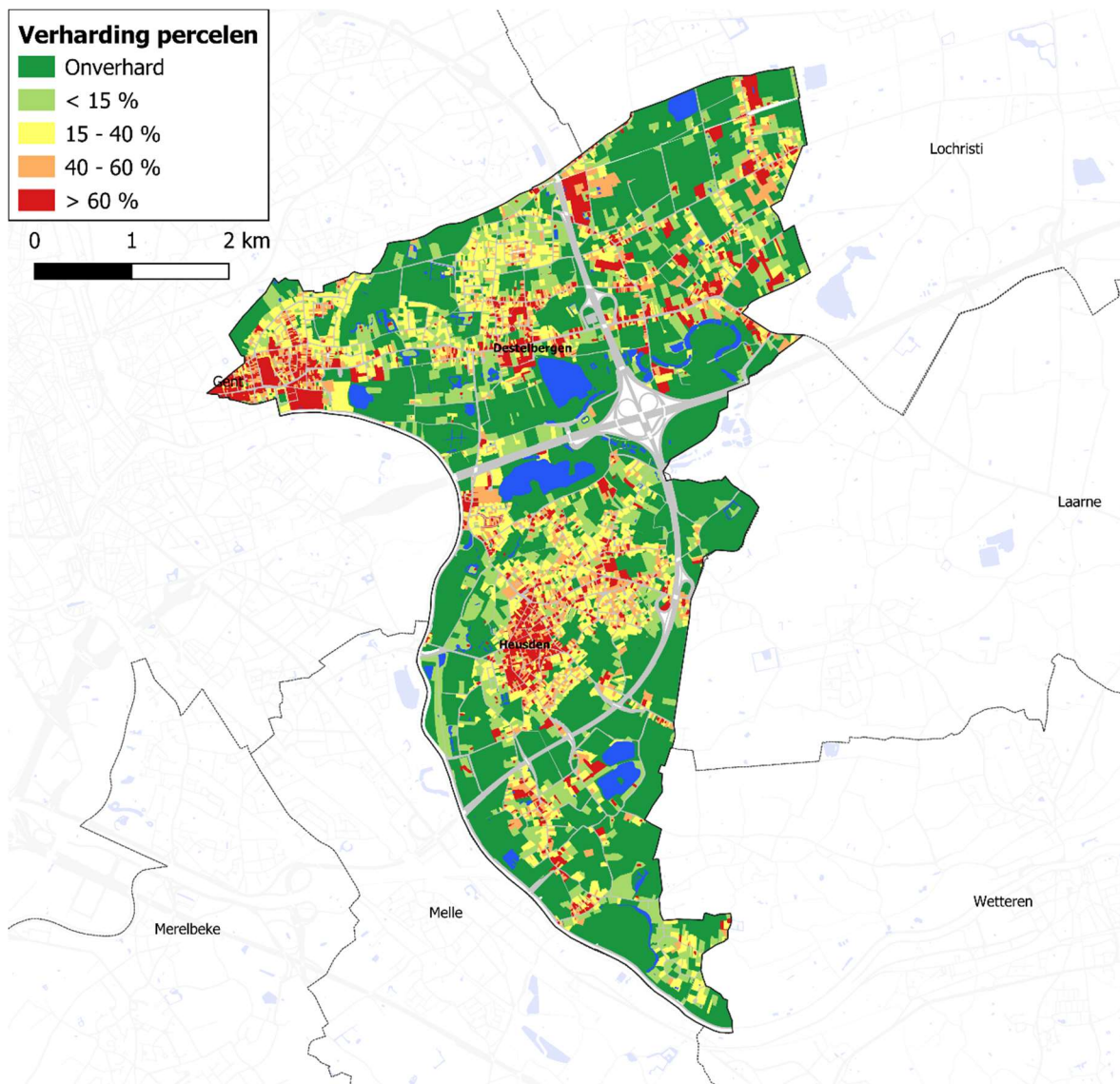
Figuur 20. Verharding en riolering in de gemeente Destelbergen (in stippellijn de geplande werken).

2.1.2 Verharding per perceel

Deze paragraaf gaat verder in op de verharding binnen de kadastrale percelen, dus exclusief (spoor)wegen. Figuur 21 toont het resultaat van de verhardingsanalyse: de (benaderende) verhardingsgraad van elk perceel. Merk op dat door de resolutie van 5x5 meter en onnauwkeurigheden in de Bodemafdekkingskaart de resultaten in deze analyse niet als exact juist te interpreteren zijn. Vooral voor kleine percelen (< 300 m²) die tegelijk sterk verhard zijn, kunnen afwijkingen optreden. Desondanks geeft deze analyse een zeer goed beeld van de algemene verharding op percelen in de gemeente.

De grootste rode percelen zijn terug te vinden in het noorden van de gemeente op de bedrijvensite waar ook het PCS gelegen is. Ook langs de Dendermondsesteenweg zijn relatief grote verharde percelen terug te vinden, het gaat voornamelijk om baanwinkels met enerzijds een groot winkelvloeroppervlakte en anderzijds een grote verharde oppervlakte aan parkeergelegenheid.

Bovendien zijn de woonkernen van Heusden en Eenbeekeinde duidelijk zichtbaar. Het gaat daar hoofdzakelijk om kleine bebouwde percelen, waarbij de verharde oprit en terras voor een groot deel het hoge verhardingspercentage van het perceel bepalen. Daarnaast zijn er ook een groot aantal alleenstaande rode percelen terug te vinden in de open ruimte. Het gaat om landbouwbedrijven (voornamelijk glastuinbouwbedrijven), die vaak nog veel verharding kennen.

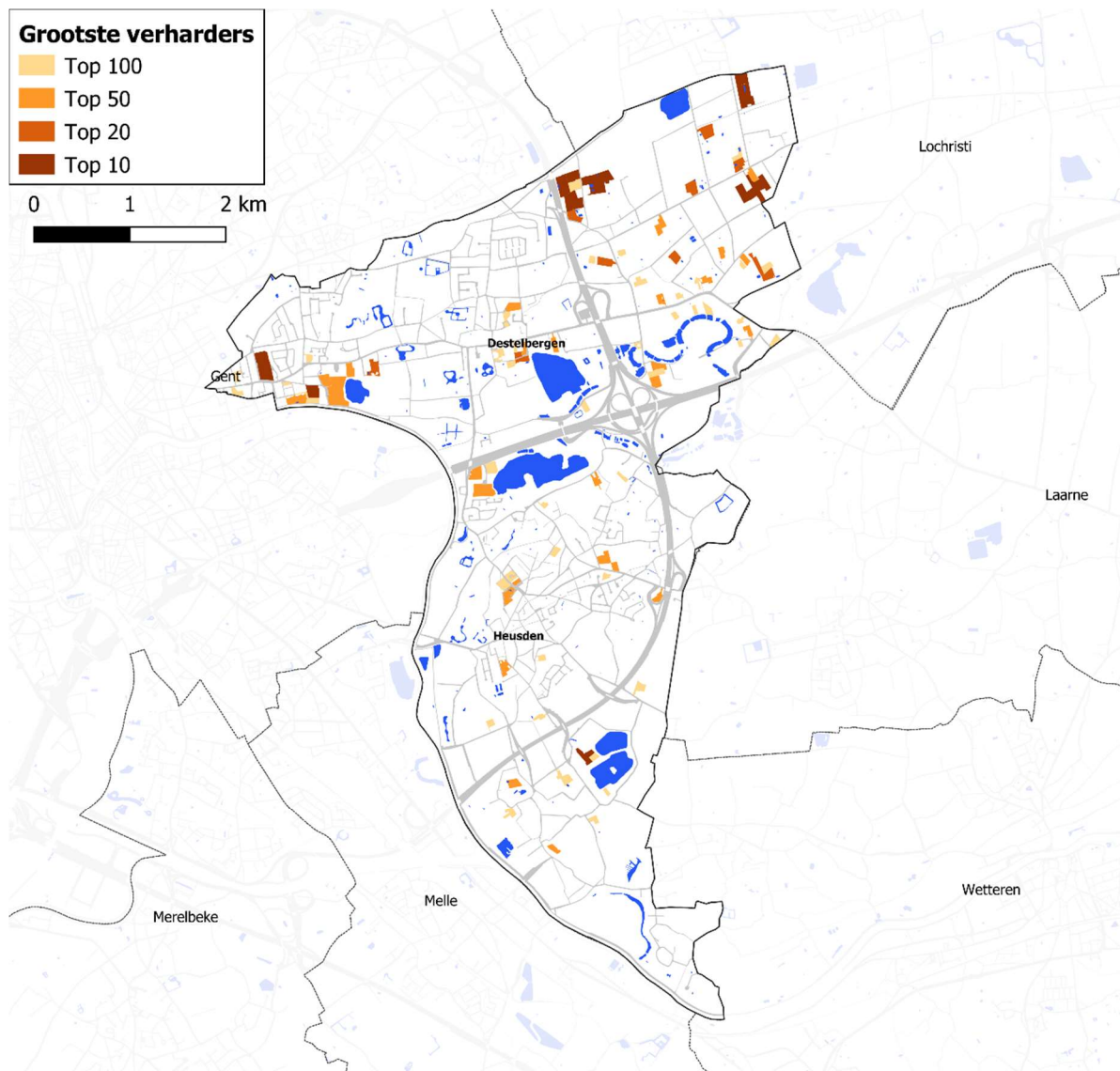


Figuur 21. Kaart met de verhardingsgraad van elk perceel in Destelbergen.

Wanneer specifiek gekeken wordt naar de individuele percelen met de grootste verharding, blijkt meestal dat een beperkt aantal percelen verantwoordelijk is voor een groot deel van de totale verharding. Uit een analyse van de hoeveelheid verharding per perceel in Destelbergen blijkt dat de 10 meest verharde percelen goed zijn voor 20 ha, ofwel 6 % van de totale 'private' verharding binnen de gemeente. De 'top 20' is verantwoordelijk voor 9 % en de 'top 50' voor 16 % en top 100 voor 21 %. Het actief aansporen van deze verharders om het water zoveel mogelijk te hergebruiken en in de mate van het mogelijke hun verharding af te koppelen, kan grote winsten opleveren.

Figuur 22 toont de locaties van deze grootste verharde percelen. De percelen met de grootste verharding zijn een aantal bedrijven op de industriezone in het noorden van de gemeente, o.a. het proefcentrum voor sierteelt (PCS). Het PCS is echter wel voorzien van spaarbekkens, bijgevolg zal er weinig water afgevoerd worden naar de riolering. Verder is ook de stelplaats van De Lijn en de kazerne terug te vinden in de top 10. Bij de kazerne is reeds hemelwateropvang voorzien, maar is er wel nog heel wat overtollige verharding. Tot de top 20 behoren opnieuw vele glastuinbouwbedrijven maar ook de sporthal Bergemeers en enkele bedrijven (o.a. Culinor). De top 50 bestaat uit de gemeentelijke begraafplaats, basisschool De Klaver, WZC Kouterhof, het rioolwaterzuiveringsstation en een groot aantal glastuinbouwbedrijven.

Verdere analyse toont aan dat de gemiddelde verhardingsgraad van percelen uit de top 20 rond de 79 % bedraagt. Het gemiddelde wordt echter sterk beïnvloed door een aantal percelen met een heel lage verhardingsgraad. Hierdoor ligt de mediaan waarde op 86 %. Dit betekent enerzijds dat de grootste verharders hun perceel nagenoeg compleet verhard hebben. Toch zijn er ook enkele percelen met een grote hoeveelheid verharding, die relatief gezien weinig verhard zijn. Op die percelen zou dus nog ruimte moeten zijn voor infiltratie of berging op het terrein zelf te implementeren. Een voorbeeld van zo'n perceel uit de top 20 is het PCS (20.167m² verharding, 40% verhard), maar zij zetten reeds sterk in op wateropvang, hergebruik en infiltratie. Basisschool De Klaver is voor 33% verhard, dit wil zeggen dat er hier nog potentie is voor hemelwateropvang of -infiltratie.



Figuur 22. Percelen in Destelbergen met de grootste verharde oppervlaktes, op basis van gegevens uit 2015 ("top 10" verwijst hierbij naar de 10 individuele percelen met de meeste verharding).

2.2 Hoeveelheid groen

In deze paragraaf wordt de groenkaart uit 2018 geanalyseerd. Deze kaart heeft een zeer hoge resolutie van 1 meter bij 1 meter en werd opgesteld in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos. Aan de hand van luchtbeelden wordt het landoppervlak opgedeeld in vier categorieën: "hoog

groen”, “laag groen”, “agrarisch” en “niet groen”. Laag groen is hierbij groen met een hoogte van minder dan 3 meter. De categorie “niet groen” omvat verharde oppervlaktes en oppervlaktewater. Het uittreksel van deze kaart voor de gemeente Destelbergen is getoond in Figuur 23.

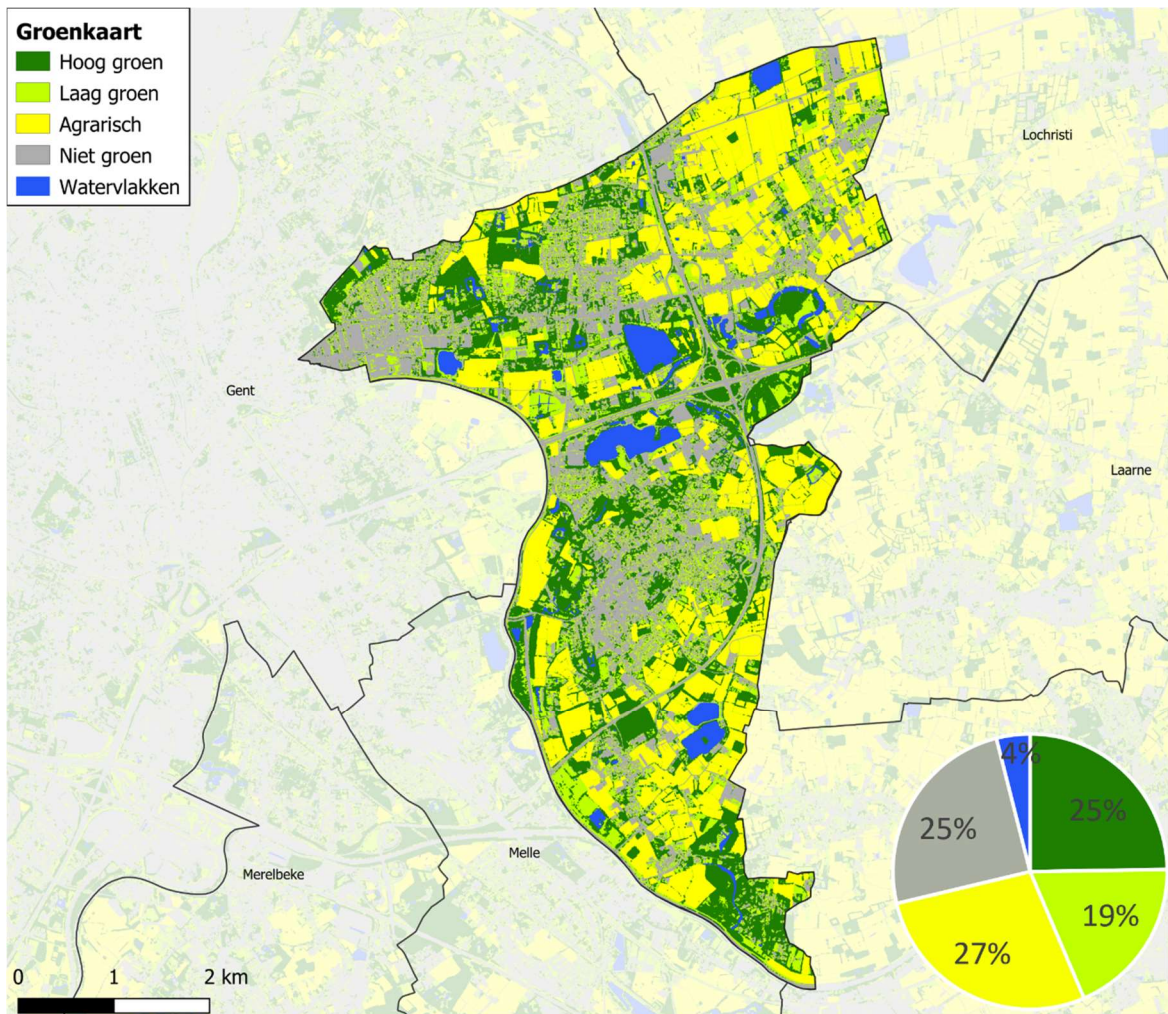
2.2.1 Groennorm ANB

Het Agentschap voor Natuur en Bos publiceerde in 2000 een groennorm die uit twee aspecten bestaat. Vooreerst is er een globale streefnorm, uitgedrukt als een ideaal aantal m² groen per inwoner. Gelet op de woondichtheid in de woonkernen geldt een minimumwaarde van 30 m² groen/inwoner als streefcijfer. Daarnaast zijn er normen die speciëren wat de maximum afstand tot groen mag zijn voor een inwoner in functie van het soort groen (gaande van woongroen tot stadsgroen). Dit zijn geen wettelijke of bindende normen, maar eerder richtcijfers.

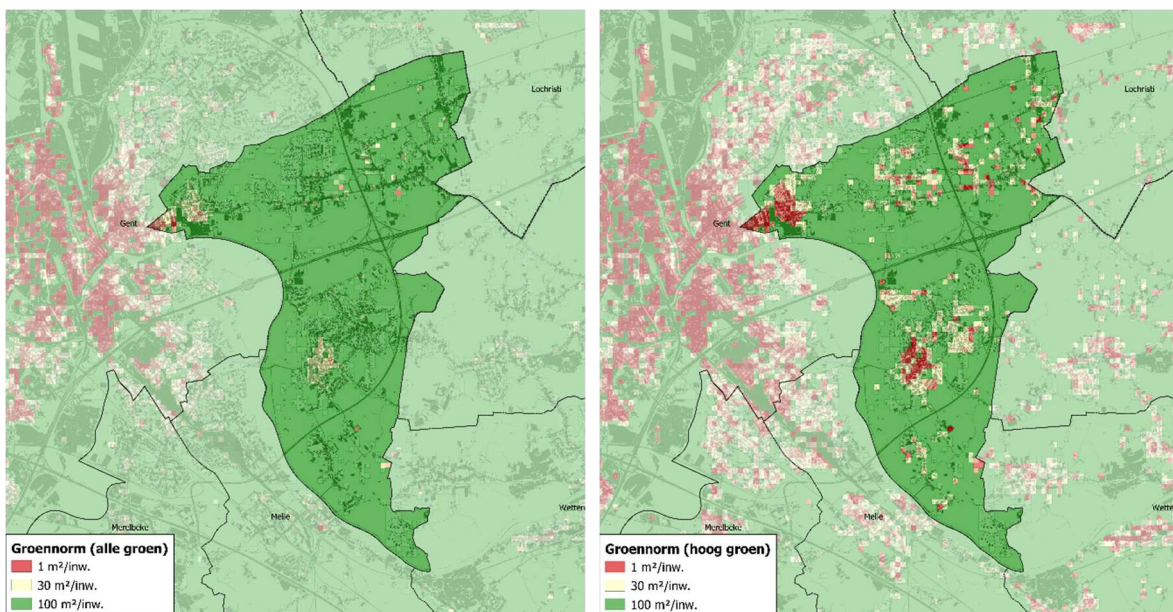
In deze analyse wordt enkel de hoeveelheid groen per m² ruw ingeschat. De afstand tot groen wordt bijgevolg niet in beschouwing genomen. Door de groenkaart te combineren met de woondichtheidskaart, d.i. het aantal inwoners per eenheid van oppervlakte, kan een inschatting gemaakt worden van de hoeveelheid groen per inwoner.

Figuur 24 toont de hoeveelheid groen per inwoner voor het volledige grondgebied van Destelbergen, in een raster met afmetingen van 100 meter. Hierin worden drie kleuren gebruikt: rood wanneer de norm van 30 m² per inwoner niet gehaald wordt, geel wanneer dit net gehaald wordt en groen wanneer er meer dan voldoende groen is (meer dan 100 m² per inwoner). Cellen met een zeer lage bevolkingsdichtheid of die volledig agrarisch zijn, werden ook in het groen aangeduid om de leesbaarheid van de figuur te vergroten. De analyse toont dat de groennorm voor hoog en laag groen samen op sommige plaatsen in Eenbeekeinde en Heusden niet gehaald wordt. Het dient echter ook opgemerkt te worden dat vooral hoog groen voor verkoeling zorgt. Indien enkel hoog groen beschouwd wordt, dan wordt de groennorm op veel plaatsen in de woonkernen van de gemeente niet gehaald.

Deze analyse houdt geen rekening met het publiek/privaat karakter van groen: veel groen in het centrum is immers niet publiek toegankelijk, waardoor de reële cijfers voor de hoeveelheid groen per inwoner vermoedelijk nog lager liggen. Het halen van het streefcijfer van 30 m² groen per inwoner mag eveneens geen reden zijn om niet te streven naar extra groenvoorzieningen en de bijhorende voordelen.



Figuur 23. Groenkaart Destelbergen, met eveneens aanduiding van de belangrijkste wateroppervlakken.



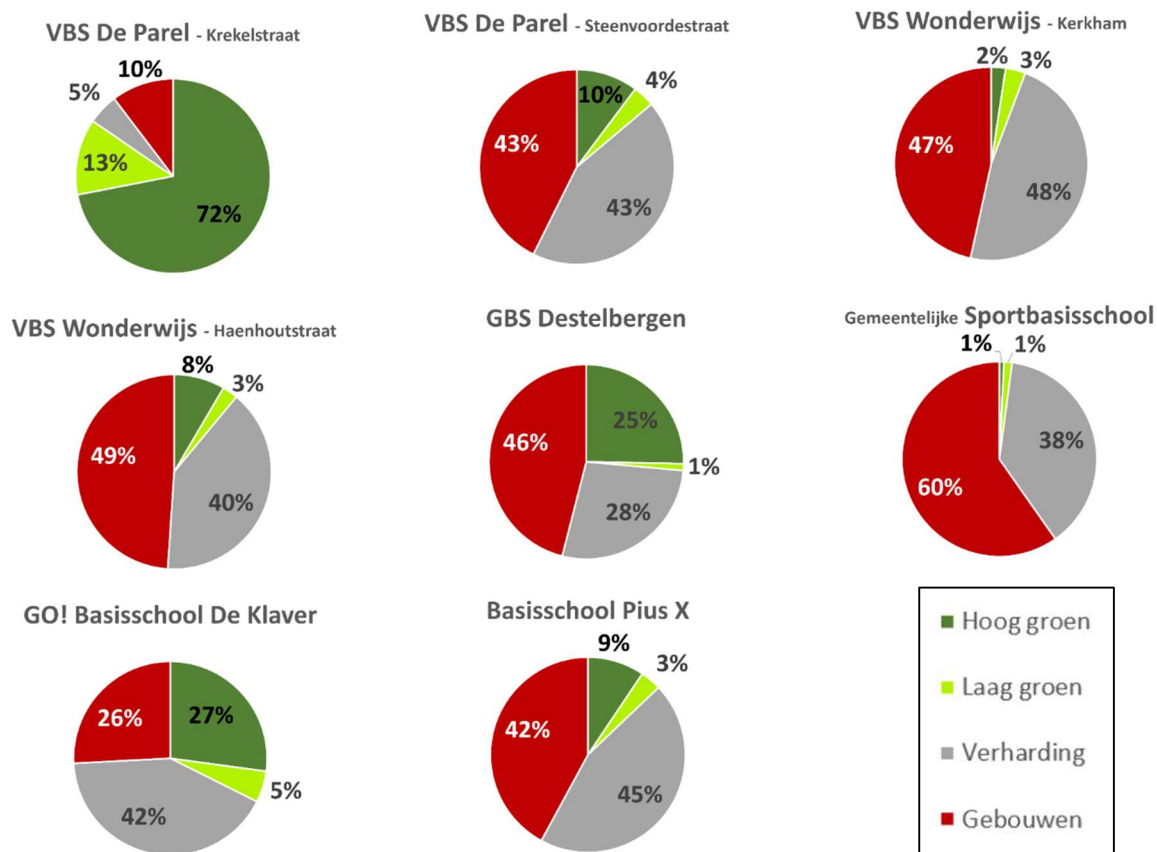
Figuur 24. Hoeveelheid groen per inwoner: alle groen (links) en enkel hoog groen (rechts).

2.2.2 Groen op school

Het belang van een groene en avontuurlijke omgeving op school mag niet onderschat worden. Scholen hebben dikwijls grote verharde speelplaatsen en hebben dus noden in het kader van hittestress: jonge kinderen zijn over het algemeen kwetsbaarder. Bovendien kunnen scholen ook een belangrijke rol spelen in klimaateducatie en sensibilisering. Zowel op vlak van mitigatie als adaptatie kunnen scholen als goed voorbeeld dienen naar leerlingen, hun ouders en de buurt waarin ze gelegen zijn. Onderzoek wees uit dat avontuurlijke en natuurrijke speelplaatsen nog tal van andere positieve effecten hebben: meer beweging, minder blootstelling aan de zon, minder pesten en een educatief element waar kinderen de natuur leren kennen.

Hieronder worden de schoolterreinen in Destelbergen geanalyseerd, aan de hand van de groenkaart van het Agentschap voor Natuur en Bos. Voor elk terrein of perceel is onderzocht wat het aandeel is van de vier verschillende categorieën (hoog groen, laag groen, verharding en gebouwen). Op basis van deze informatie kan dan voor elk schoolterrein begroot worden hoe groot de verharde oppervlakte is en welk aandeel van de totale oppervlakte dit inneemt. Merk op dat de informatie in deze kaart dateert van 2018 en mogelijks dus niet meer volledig correct is.

In Figuur 25 zijn de resultaten van de groenanalyse voor de schoolterreinen in Destelbergen samengevat. Per school of schoolsite wordt de relatieve verdeling van de vier categorieën getoond. Hierbij zijn er enkele zaken die opvallen. Gemiddeld gezien bestaat 19 % van de schoolterreinen uit hoog groen, ongeveer 4 % uit laag groen en 36 % verharding (exclusief gebouwen). Twee scholen vormen een uitzondering op het hoge verhardingspercentage van de speelplaats: VBS De Parel (Krekelstraat) en GBS Destelbergen. Daartegenover staat dat er verschillende scholen in Destelbergen geen of nauwelijks (hoogstammig) groen hebben op hun terrein: VBS Wonderwijs (Kerkham) en de gemeentelijke sportbasisschool. Een inhaalbeweging lijkt hier dus dringend nodig. Ook bij de overige scholen zien we nog potentieel voor vergroening.

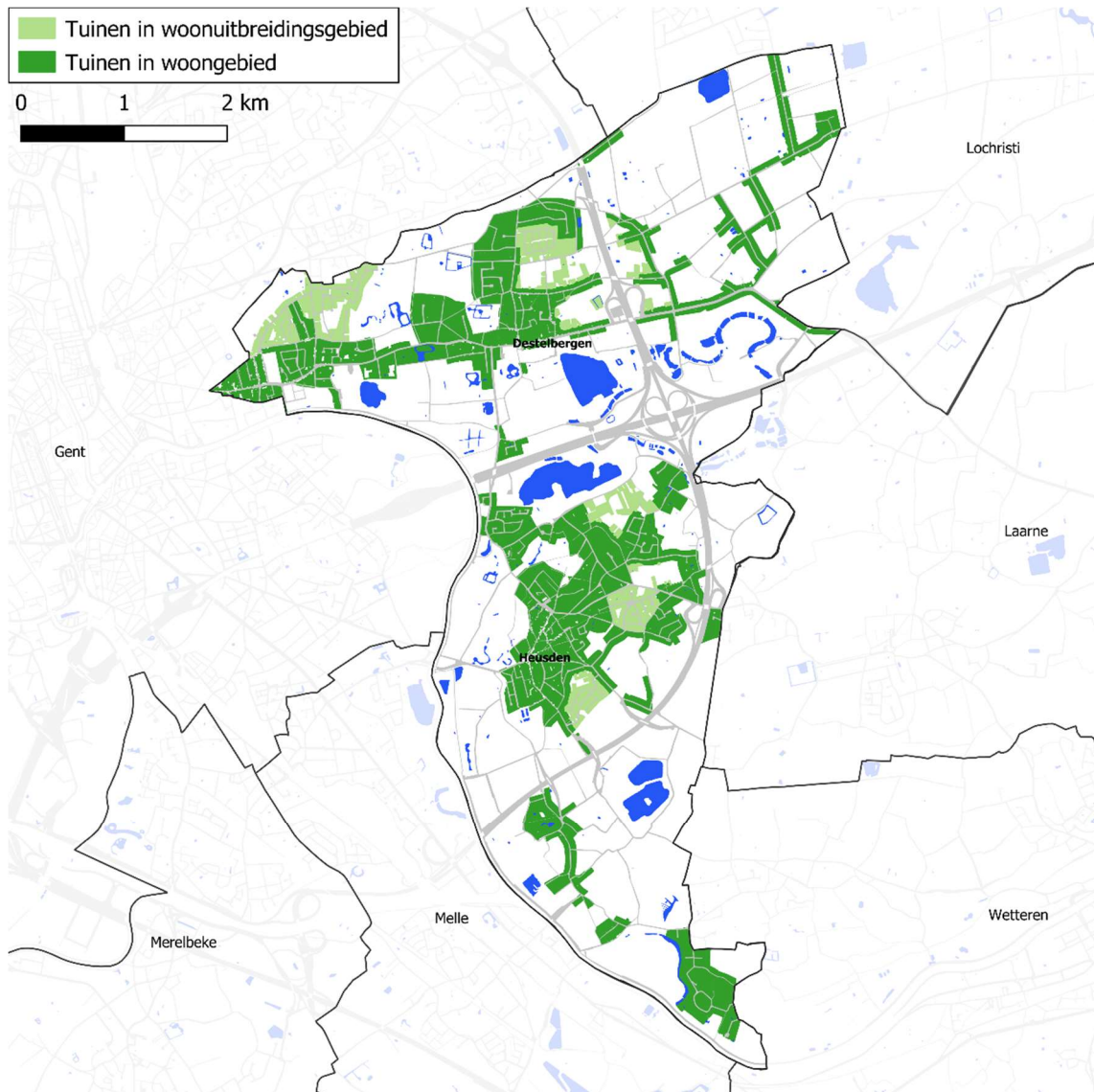


Figuur 25. Analyse groenkaart op acht schoolterreinen in Destelbergen.

2.2.3 Groen in tuinen

Destelbergen streeft naar een groen beleid in de openbare ruimte. Dit is echter een beperkt deel van het grondgebied waar ze rechtstreeks invloed op heeft. Ook burgers kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het vergroenen en klimaatbestendiger maken van de gemeente. Figuur 26 toont het aandeel tuinen (en opritte) in Destelbergen. Deze maken 18 % van het totale oppervlak uit, dit is een relatief groot aandeel. Bijgevolg zal het sensibiliseren en aanmoedigen van inwoners een grote impact kunnen hebben.

Om de tuinen te kunnen identificeren wordt gebruik gemaakt van het gewestplan en het Grootchalig Referentie Bestand (GRB). Het aandeel tuinen is bepaald door alle percelen in het woongebied te beschouwen en dat oppervlak te verminderen met de oppervlakte van de gebouwen. Dit zal momenteel een kleine overschatting zijn omdat een klein aantal percelen nog onbebouwd is. In de toekomst zullen deze percelen vermoedelijk wel bebouwd worden en dus bijdragen tot het grote aandeel tuinen van Destelbergen. In het woonuitbreidingsgebied daarentegen is enkel rekening gehouden met de reeds bebouwde percelen, aangezien deze in de toekomst mogelijks een andere bestemming krijgen. Verder is er ook geen rekening gehouden met tuinen die gelegen zijn in gebieden met een andere bestemming dan wonen. Indien ook rekening wordt gehouden met de oppervlakte van de woningen zelf komt het aandeel neer op 32 %. Op gebouwniveau kunnen eveneens maatregelen genomen worden om meer groen te creëren, denk maar aan gevelgroen of groendaken.

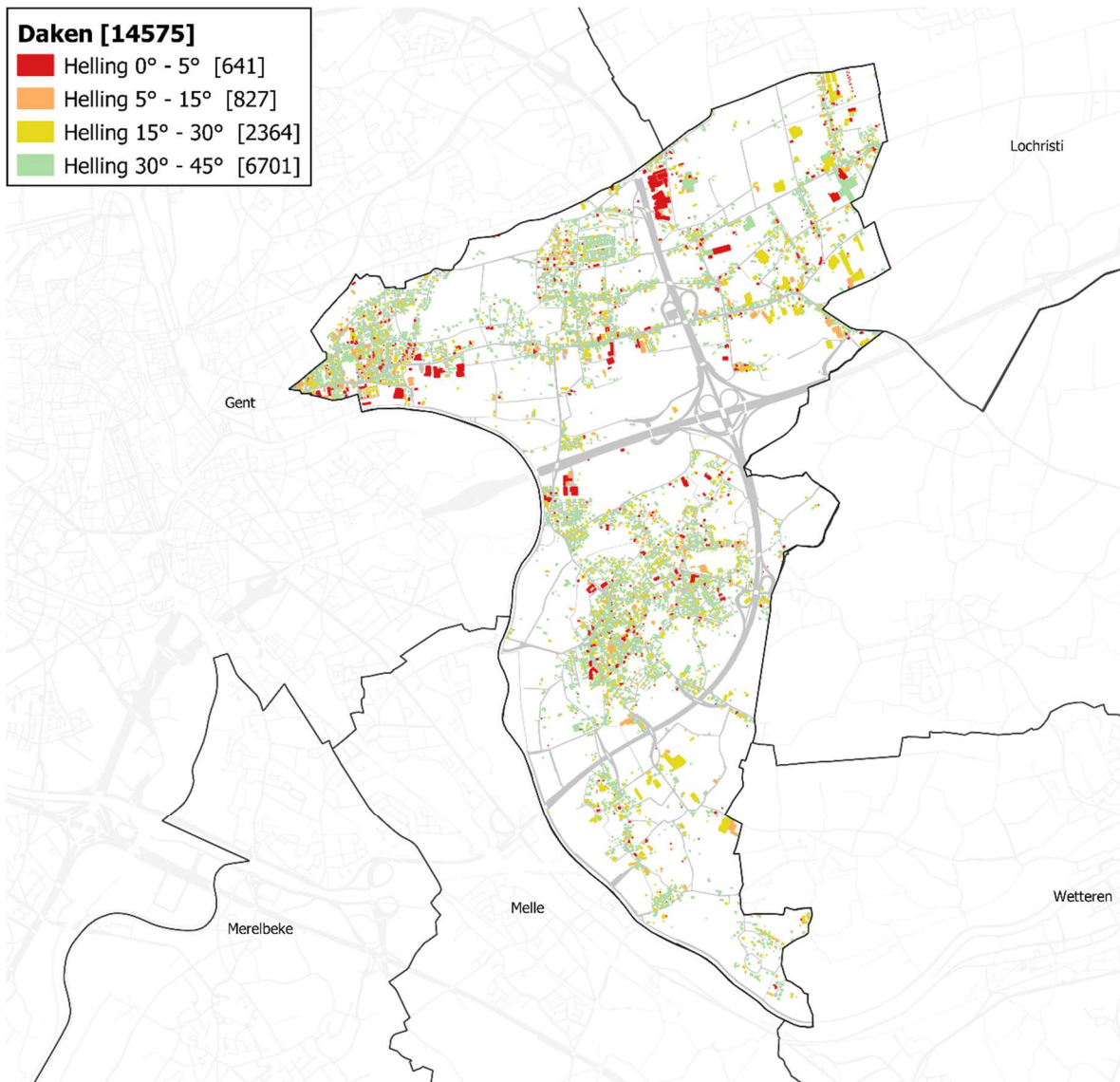


Figuur 26: Aandeel tuinen Destelbergen dat volgt uit het gewestplan en het GRB

2.2.4 Groen op daken

Figuur 27 toont het potentieel aan groendaken voor de gemeente Destelbergen. Platte daken (helling kleiner dan 5°) zijn hiervoor het meest geschikt, maar ook daken met een helling tot 45° komen in aanmerking al zal de technische uitvoering hierbij complexer zijn. Van alle daken in Destelbergen is zo'n 4 % een plat dak, 6 % een helling tussen 5° en 15° en 16 % een helling tussen 15° en 30° en 46 % een helling tussen 30° en 45°. Dit houdt in dat er op bijna driekwart van de daken potentie is voor de aanleg van een groendak.

Uiteraard is het plaatsen van een groendak niet overal de ideale oplossing. Het voornaamste doel van een groendak is het hitte-eiland-effect tegengaan. Verdamping van water via de beplanting zorgt voor een verkoelend effect. In een verstedelijkt gebied hebben groendaken dus zeker een meerwaarde. Op plaatsen met een hoge watervraag zoals op een industrieterrein kan er beter ingezet worden op hergebruik van regenwater i.p.v. het water te laten verdampen voor afkoeling.



Figuur 27: Potentiekaart voor groendaken

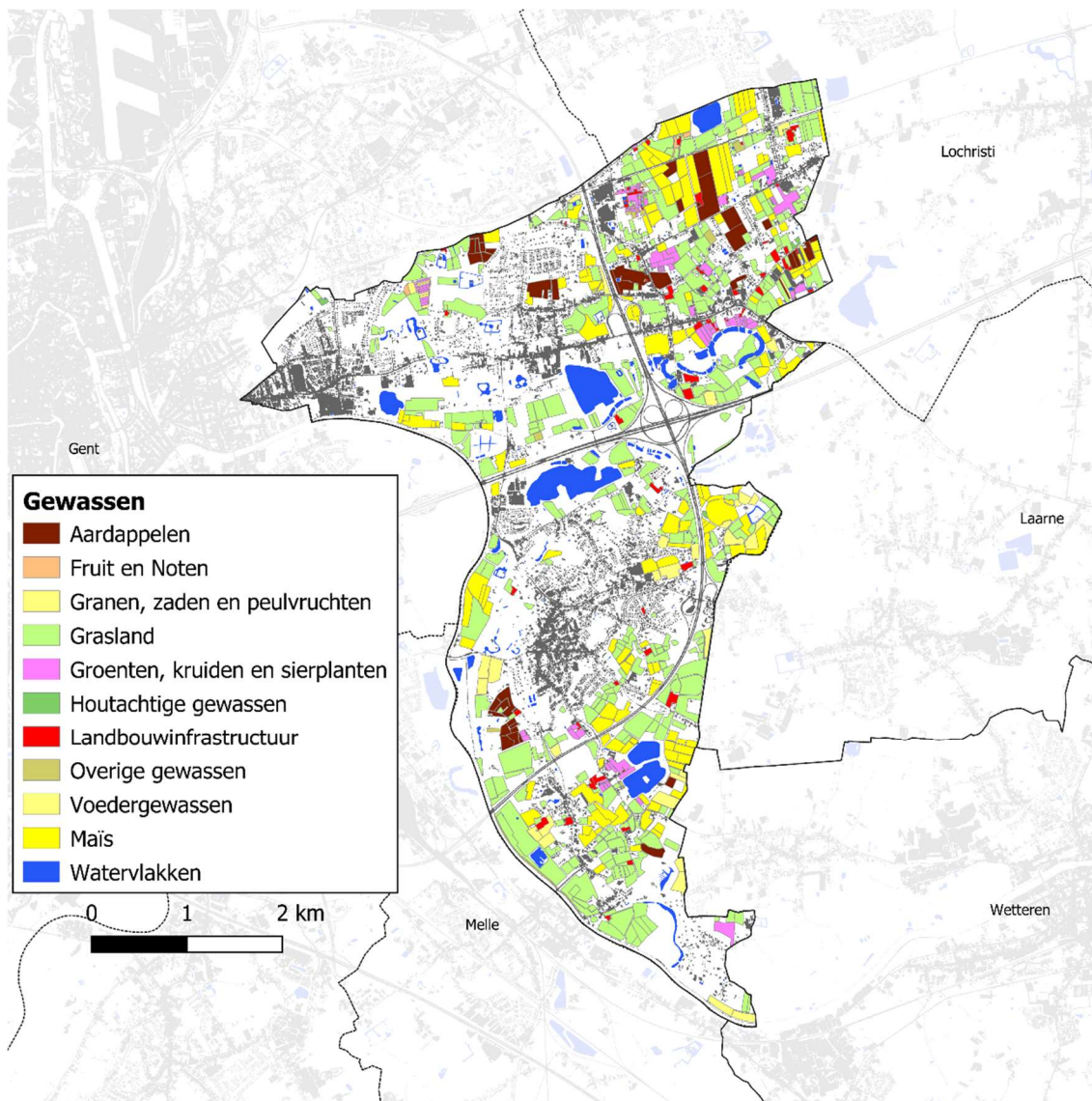
2.3 Landbouw

In deze sectie wordt een korte analyse gemaakt van de ca. 37 landbouwbedrijven en hun specialisatie binnen de gemeente Destelbergen. Deze analyse is grotendeels gebaseerd op de cijfers die te vinden zijn op de website <https://provincies.incijfers.be> en informatie van de Geopunt website. Doel van de analyse is om een selectie te maken van de adaptatiemaatregelen binnen de landbouw die van toepassing kunnen zijn in Destelbergen. Deze cijfers dateren van 2019, mogelijks zijn de cijfers dus niet meer up-to-date.

De landbouw binnen de gemeente Destelbergen spitst zich overwegend toe op sierteelt, dit is een water intensieve teelt.

In Destelbergen is 31,9 % van de totale oppervlakte bestemd voor de landbouw, wat ongeveer de helft is van het gemiddelde van de provincie Oost-Vlaanderen (61,3 %). Van die totale oppervlakte wordt er ook effectief 30,8 % gebruikt voor de landbouw. Figuur 28 toont het gebruik van het landbouwareaal binnen de gemeente, in het jaar 2020. Grasland en maïs nemen hiervan het grootste deel voor hun rekening. Uitgemiddeld over een aantal jaren zijn ze verantwoordelijk voor respectievelijk 438 ha

(52 %) en 232 ha (28 %). Op de derde en vierde plaats komen aardappelen en groenten, kruiden & sierplanten, met respectievelijk 6 % en 4 % van de landbouwoppervlakte.



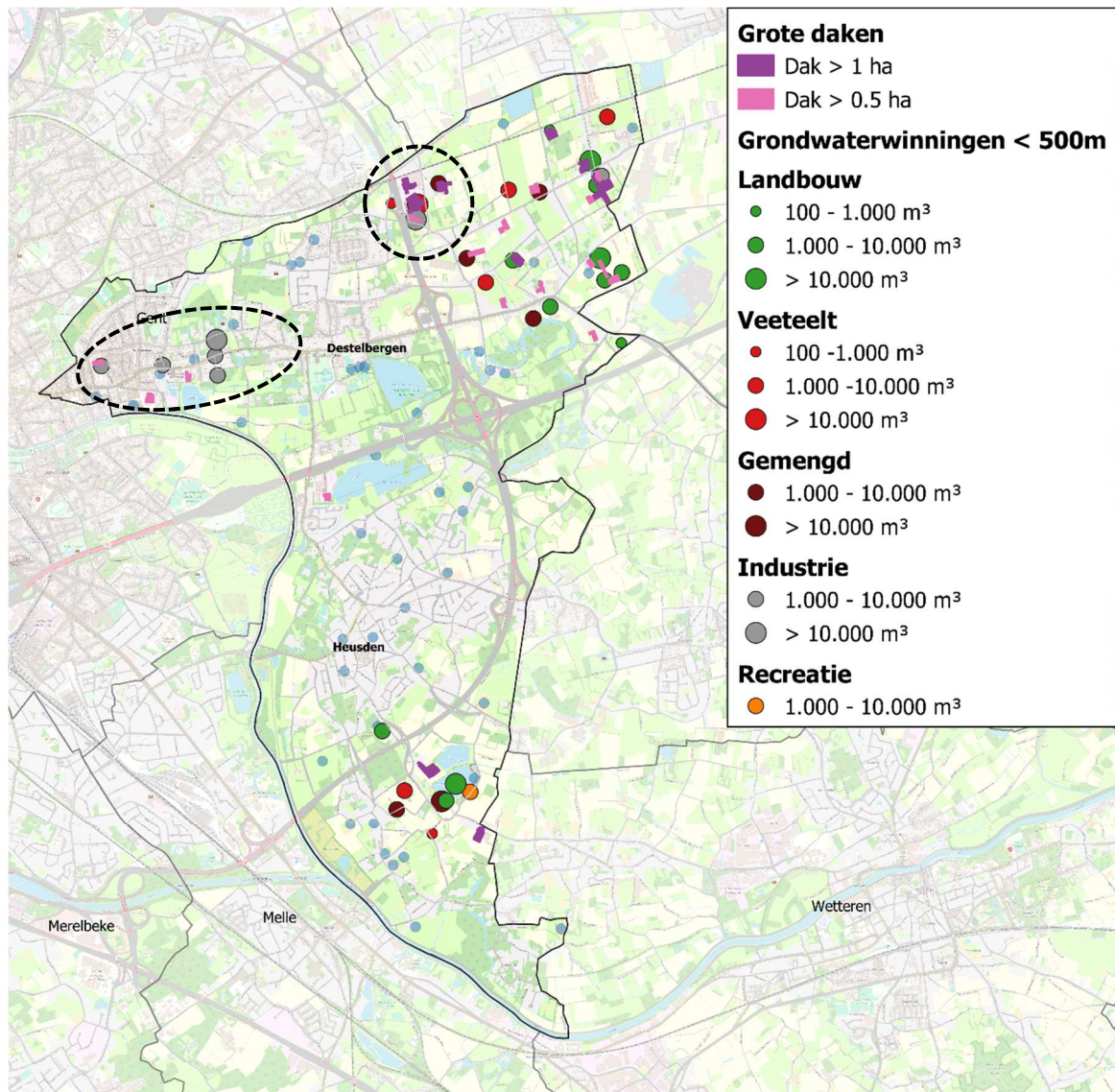
Figuur 28. Gebruik landbouwareaal in 2020: voornamelijk grasland en maïs.

2.3.1 Water delen

Één van de mogelijkheden in de strijd tegen de dalende waterbeschikbaarheid is het principe van 'water delen': het opvangen regenwater of nog bruikbaar afvalwater van het ene perceel ter beschikking stellen aan een nabijgelegen ander perceel. Figuur 29 toont de grote daken (> 0.5 ha) in Destelbergen samen met de grondwatervergunningen voor de verschillende sectoren die op minder dan 500 m gelegen zijn van een groot dak. Deze kaart toont dat er een aantal grote daken zijn die in aanmerking komen om het principe 'water delen' toe te passen.

Het gaat om bedrijven die gevestigd zijn in Eenbeekeinde of op de industriezone in het noorden van de gemeente waar ook het PCS gelegen is. Op deze locaties heeft de industriesector zelf een grote watervraag. De gemeente kan nagaan of het waterbeheer hier geoptimaliseerd/verduurzaamd kan worden. De overige grote daken zijn terug te vinden bij glastuinbouwbedrijven die reeds voorzien zijn met spaarbekkens, vermoedelijk wordt hier het hemelwater reeds gecapteerd en hergebruikt.

Verder onderzoek per site is wenselijk om het regenwater dat van deze grote daken stroomt optimaal te hergebruiken. Te allen tijde moet afstroom naar de riolering vermeden worden. Indien er geen directe watervraag is, kan er ook worden ingezet op infiltratievoorzieningen.



Figuur 29: Potentiekaart voor water delen

3 Adaptatiemaatregelen

In hoofdstuk 0 werd aangetoond dat klimaatverandering een grote impact kan hebben op verschillende sectoren in Destelbergen. Om deze impacts zo goed mogelijk op te vangen is het van belang om nu reeds gerichte klimaatadaptatiemaatregelen te treffen. Het creëren van een klimaatrobuuste omgeving vraagt immers inspanningen over een langere termijn. Bovendien zal infrastructuur die we nu bouwen nog een lange tijd meegaan en is het dus van belang dat het ontwerp ervan rekening houdt met toekomstige veranderingen en noden.

Dit hoofdstuk start met een beschrijving van de concepten en algemene principes van klimaatadaptatie. Deze concepten en principes focussen vooral op zaken die verband houden met het uitvoeren van een adaptatiebeleid, zoals gebruik maken van reeds geplande projecten, en minder op de concrete maatregelen zelf. Deze worden besproken in secties 3.2 tot en met 3.7 voor zes verschillende domeinen: inrichting openbaar domein, inrichting private percelen, klimaatgezonde bedrijventerreinen, klimaatbestendige landbouw, klimaatrobuuste natuurgebieden, en tot slot waterbeheer en open ruimte beleid. De maatregelen in het kader van bedrijventerreinen overlappen voor een groot gedeelte met de eerste twee domeinen, maar worden omwille van enkele specifieke aandachtspunten, en hun aanwezigheid in Destelbergen, toch apart behandeld.

De belangrijkste adaptatiemaatregelen worden vervolgens vertaald naar specifieke acties. Die acties zijn opgelijst in Hoofdstuk 4, en gaan breder dan louter “ruimtelijke” of “fysieke” ingrepen. Het actieplan focust bijvoorbeeld ook op het sensibiliseren en betrekken van burgers, op beleidsingrepen, op de afstemming van gemeentediensten, op het opzetten van partnerships en op het opdoen van specifieke kennis.

**Inrichting
openbaar domein**
§ 3.2



**Inrichting
private percelen**
§ 3.3



**Klimaatgezonde
bedrijventerreinen**
§ 3.4



**Klimaatbestendige
landbouw**
§ 3.5



**Klimaatrobuuste
natuurgebieden**
§ 3.6



**Waterbeheer
en open ruimte beleid**
§ 3.7



3.1 Principes en concepten

3.1.1 Adaptatieprincipes

Klimaatadaptatie, om de negatieve impacts ten gevolge van klimaatverandering op te vangen, is gebaseerd op een aantal belangrijke principes. Bij het uitstippelen van een beleid dat de gemeente klimaatrobuust moet maken, is het uiteraard van belang om deze principes zo goed mogelijk te volgen. Deze paragraaf geeft daarom een korte beschrijving van de belangrijkste principes en de achterliggende redeneringen.

Flexibele en duurzame oplossingen

De precieze evolutie van klimaatverandering is onzeker, onder andere omwille van de ongekende toekomstige broeikasgasuitstoot en onzekerheden in de klimaatmodellen. Bijgevolg kan op dit moment ook niet exact ingeschat worden welke impact klimaatverandering zal hebben op de gemeente Destelbergen. Bij ontwerpen van nieuwe infrastructuur dient men nu al rekening te houden met het veranderende klimaat, zonder echter uit te gaan van exacte voorspellingen over het toekomstige klimaat. Het zou immers geen slimme aanpak zijn om maatregelen te nemen die nu reeds volledig het hoofd kunnen bieden aan de mogelijke gevolgen van het klimaatscenario met de hoogste impacts. Wel moeten de nu genomen maatregelen dit laatste minstens voor een deel doen, en dient men rekening te houden met de mogelijkheid om later eventueel bijkomende maatregelen te nemen (afhankelijk van de toekomstige klimaatevoluties). Adaptatiemaatregelen moeten dus bij voorkeur voldoen aan het “no-regret”-principe. Dit houdt in dat ze een positief effect hebben in elk toekomstig scenario en bij voorkeur ook in het huidige klimaat.

Veerkrachtig beleid

Alle klimaatscenario's tonen een evolutie naar meer extreme weersomstandigheden. De gemeente streeft naar een veerkrachtig beleid, dat klimaatschokken (zoals extreme droogte in 2018 of extreme regenval in 2021) kan opvangen. Dit betekent dat de maatschappij en het ecosysteem weerbaarder en veerkrachtiger moeten gemaakt worden, zodat ze sneller kunnen terugkeren naar hun normale, ongestoorde toestand. Hierbij wordt maximaal ingezet op het aanpakken van de problematiek aan de bron, gebruik makend van het beschikbaar “natuurlijk kapitaal”, via blauwgroene oplossingen, om de bijkomende risico's op te vangen, in plaats van end-of-pipe oplossingen zoals harde infrastructuurwerken. Dit is niet alleen een duurzame en meer (kosten)efficiëntere manier om de problemen aan te pakken, maar kan ook voordelen opleveren voor de brongebieden.

Win-win situaties

De sleutel tot een succesvolle en efficiënte transitie naar een klimaatrobuuste gemeente ligt in het identificeren en benutten van win-win situaties. In deze situaties heeft niet één domein baat, maar leveren maatregelen positieve effecten op verschillende domeinen. Het voorzien van groen in de bebouwde ruimte, in combinatie met regenwaterberging en infiltratie laat toe om zowel wateroverlast te beperken, droogte tegen te gaan, hittestress te controleren, en beleving te vergroten. Dit is een mooi voorbeeld van verschillende voordelen die hand-in-hand gaan. In dit ‘stapelen van voordelen’ en het multifunctioneel gebruik van maatregelen ligt vermoedelijk de sleutel van een duurzaam, breed gedragen en tegelijk kostenefficiënt beleid.

Het creëren van dergelijke win-win situaties vraagt echter wel een uitgebreide afstemming tussen verschillende beleidsdomeinen en gemeentediensten. De gemeente kan daarom inzetten op deze afstemming door het oprichten van klimaatteams waar intern overleg kan zijn tussen de verschillende gemeentediensten, maar tegelijkertijd ook verbindingen met burgers, landbouwers en bedrijven. Op die manier vinden projecten sneller draagvlak, en kunnen de maatschappelijke winsten gemaximaliseerd worden.

3.1.2 Draagvlak verhogen

Communicatie

Een breed draagvlak kan verworven worden door gericht te communiceren. De risico- en kwetsbaarheidskaarten zijn een geschikt middel om mensen meer bewust te maken van de problematiek. De gemeente gaat na of ze met haar huidige communicatiekanalen al haar inwoners kan bereiken.

Subsidies en ontzorging

Subsidies zijn een vorm van financiële ontzorging om de implementatie van bepaalde maatregelen te triggeren. Maar naast financiële hulp hebben veel mensen onvoldoende kennis of vaardigheden om bepaalde acties in praktijk te brengen. Ontzorging door middel van praktische ondersteuning kan mensen over de streep trekken (bv. aanleg van geveltuintjes).

Participatie

Als belanghebbenden betrokken worden bij de totstandkoming van het beleid staan ze vaak achter het eindresultaat. Want meedenken is voor veel mensen ook meedoen. Dit kan bijvoorbeeld door in te zetten op een wijkgerichte aanpak.

Geleidelijke implementatie

Om het draagvlak voor een ingrijpende maatregel te verhogen kan geopteerd worden om gefaseerd te werk te gaan. In eerste instantie gaat het om een tijdelijke voorlopige opstelling zodat de burgers hieraan kunnen wennen. Vervolgens zal een evaluatie plaats vinden waarna eventuele aanpassingen kunnen worden doorgevoerd in samenspraak met de omwonenden om tot slot over te gaan tot een definitieve aanleg of herinrichting. Op deze manier kunnen groenperken gerealiseerd worden op een plein of langs een straat, maar bijvoorbeeld ook het verminderen van het aantal parkeerplaatsen.



Figuur 30: Tijdelijke inrichting van het dorpsplein in Kluisbergen met de bouwdoos (bron: <https://www.kluisbergen.be/gemeente-en-bestuur/inspraak/participatieprojecten/ruien-20/de-bouwdoos-kluisbergen>)

3.1.3 Rol van de ruimtelijke ordening

Ruimtelijk ordeningsinstrumentarium

Om tot een daadwerkelijke implementatie van adaptatiemaatregelen te komen, kan naast communicatie en sensibilisatie ook het ruimtelijk ordeningsinstrumentarium ingezet worden.

Zowel instrumenten met een verordenend karakter (beleidsplannen en beleidskaders, omgevings- en verkavelingsvergunningen, ruimtelijke uitvoeringsplannen, verordeningen) als niet-verordenende instrumenten (woningtypetoets, beeldkwaliteitsplan, masterplan, richtlijnen openbaar domein...) kunnen een bijdrage leveren. Gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen kunnen bijkomende eisen stellen aan gewestelijke en/of provinciale stedenbouwkundige verordeningen.

Dergelijk ruimtelijk ordeningsinstrumentarium kan meer specifiek ingaan op volgende zaken:

- verharding van parkings waterdoorlatend uitvoeren en/of verplicht afwateren van de verharding naar een infiltratievoorziening
- maximum toegelaten verharding van voortuinen en opritten vastleggen (verstrenging vrijstellingenbesluit) & volledige verharding uitsluiten om waterinfiltratie toe te laten
- het toelaten om garage/carport dicht bij openbaar domein te brengen (minder verharde oprit nodig)
- opmaak van een voetpadenplan
- smallere wegen/karrespoor in verkeersluwe straten
- autoluwe inrichting met bv. parkeerhavens
- opleggen lagere parkeernorm
- lichtgekleurde materialen die minder warmte opslaan (zeker in zones met hittestress zie Figuur 17)
- het opleggen van een groennorm (cfr. parkeernorm)
- het opleggen van groendaken
- Voorwaarden opleggen i.v.m. overstromingsveilig bouwen
- ...

De gemeente kan hiervoor raad vragen bij de provincie, zij hebben een databank met tal van voorbeelden van ruimtelijke instrumenten, maatregelen en voorschriften. Bond beter leefmilieu en VRP zijn samen met Mechelen en Leuven bezig met de opmaak van een model van gemeentelijke stedenbouwkundige verordeningen i.k.v. klimaat ('stedenbouwkundige verordening als klimaattool' publicatie in juni 2022).

Tot slot past de gemeente verouderde voorschriften van RUP's en BPA's aan, die nu een beter ruimtelijk rendement en klimaatadaptieve maatregelen verhinderen.

Verkavelingen verduurzamen

In eerste instantie moet een gemeente de aanleg van nieuwe verkavelingen vermijden. Zo kan een gemeente ervoor kiezen om woonuitbreidingsgebied te schrappen en deze een andere bestemming te geven. De nood aan extra woongelegenheden kan opgevangen worden in de bestaande stads- en dorpskernen door: leegstaande woningen te recyclen, goed gelegen bouwgronden in de bebouwde kom te gebruiken, reconversie van oude bedrijfsgebouwen, onderbenutte woningen op te delen, ... [Sint-Pieters-Leeuw](#) past een andere techniek toe, het zal geen vergunningen meer afleveren voor nieuwe wegen naar potentiële bouwgronden die nog niet ontsloten zijn. Op die manier is het onmogelijk om de gronden te verkavelen en blijft de schaarse open ruimte behouden.

Voor nieuwe ontwikkelingen is het van uiterst belang deze zo duurzaam mogelijk in te richten. De '[Duurzaamheidsmeter Wijken](#)' geeft een score aan een project op basis van een aantal duurzaamheidscriteria en bijhorende indicatoren. Lokale overheden kunnen er bijvoorbeeld voor opteren om bij het aanbesteden van een nieuwbouwwijk een bepaalde minimumscore te verplichten.

Het provinciaal Steunpunt Duurzaam Bouwen en Wonen verstrekt hierover meer informatie en biedt een duurzaamheidstoets gratis aan (cfr [omgevingscontract](#)).

Het team Vlaamse Bouwmeester heeft een aantal interessante pilootprojecten lopende rond het verduurzamen van wijken (o.m. '[Verkavelingswijken](#)' en '[Klimaatwijken](#)'). Naast de realisatie van deze projecten zal er ook breed gecommuniceerd worden over het leertraject en wordt er getracht om regelgeving en instrumenten op elkaar af te stemmen.

3.1.4 Inspiratie en tools

Op het internet zijn verschillende websites terug te vinden waarop men enerzijds goede voorbeelden van een klimaatrobuuste inrichting van zowel het openbaar domein als van private percelen (o.a. ook scholen en bedrijventerreinen) kan terugvinden en anderzijds ook rekentools die toelaten om voordelen en winsten te berekenen. In het lijstje hieronder worden er enkele interessante opgelijst:

- [Blauwgroenvlaanderen.be](#) is een initiatief van Aquafin en Vlario en biedt inspiratie en informatie over klimaatadaptatie en het natuurvriendelijk inrichten van de publieke ruimte, scholen en huis & tuin.
- [Databank Publieke Ruimte](#) is een gelijkaardig initiatief, opgestart door o.a. 40 Vlaamse Gemeentebesturen en acht Vlaamse overheidsinstellingen, met als doel tot een meer kwalitatieve invulling van de openbare ruimte te komen.
- [Mijntuinlab.be](#) is een initiatief van Natuurpunt, Kenniscentrum tuin+ en KU Leuven en willen interdisciplinair wetenschappelijk onderzoek over tuinen stimuleren. Je kan je eigen tuinscore berekenen en krijgt tuintips die aangeven welke acties je nog kan nemen voor meer natuurvoordelen in je tuin.
- [Huisjeboompjebeter.nl](#) is een initiatief van Atelier Groenblauw (zie ook [urbangreenbluegrids.com](#)) en biedt inspiratie voor het klimaatbestendig maken van je tuin.
- Ook op websites van natuurverenigingen zoals [Natuurpunt](#) en [VELT](#) is heel veel nuttige informatie met betrekking tot een meer natuurlijke en biodiverse inrichtingen van tuinen te vinden.
- Op [www.teebstad.nl](#), uitgegeven door het Nederlandse Rijksinstituut voor Volksgezondheid, wordt op een eenvoudige manier de monetaire waarde van groen en water in de stad berekend. Gebruikers kunnen hier zelf invullen welke maatregelen getroffen worden (bv. de toename in groene oppervlakte of het aantal groendaken) en de tool zal de berekeningen automatisch uitvoeren.
- De [Belgische Groentool](#) is een tool ontwikkeld door het VITO voor de stad Antwerpen en geeft inzichten in de effecten van groen op de leefomgeving: luchtkwaliteit, hittestress, waterhuishouding, geluidsp perceptie, biodiversiteit en CO₂-opname.
- [Groenblauwpeil.be](#) is een initiatief van Departement Omgeving, Vlario en Vlaamse Confederatie Bouw, het is één van de projecten binnen de Blue Deal. Het groenblauw peil geeft een score hoe blauw (gelinkt aan regenwaterbeheer) en groen (biodiversiteit, koolstofopslag, luchtkwaliteit, verkoeling) jouw perceel scoort. Daarnaast geeft het ook tips om je perceel klimaatbestendig te maken.

3.2 Inrichting openbaar domein

De inrichting van het openbaar domein focust op bebouwd gebied dat in eigendom is van de gemeente of andere overheden, zoals straten, wegen, pleinen en parkings. De wijze waarop deze aangelegd zijn, zijn een bepalende factor voor het klimaat in het bebouwd gebied en voor het watersysteem. Aangezien de inrichting van het openbaar domein voor een groot deel de bevoegdheid

van de lokale overheid is, zal een klimaatrobuuste inrichting van groot belang zijn bij het realiseren van een adequaat adaptatiebeleid. De concepten voor een klimaatrobuuste inrichting van het openbaar domein focussen enerzijds op hemelwaterbeheer (via de Ladder van Lansink) en anderzijds op de versterking van het groenblauwe netwerk in de dorpskernen.

De concepten en maatregelen die in de volgende paragrafen aangehaald worden, zijn relatief duur wanneer de bijhorende werken enkel uitgevoerd worden in het kader van klimaatadaptatie. Dit zal vermoedelijk financieel niet haalbaar zijn. Daarom wordt benadrukt dat het belangrijk is om bij het klimaatrobuust inrichten van het openbaar domein zoveel mogelijk te profiteren van geplande werken, zoals bijvoorbeeld de aanleg van gescheiden riolering of de heraanleg van een parking. Indien de principes en concepten van klimaatadaptatie meegenomen worden in het ontwerp en de uitvoering kunnen ze op een relatief goedkope manier gerealiseerd worden. Dit is: zonder grote meerkost bij de reeds geplande werken.

3.2.1 Hemelwaterbeheer

Bij een klimaatrobuuste inrichting van het openbaar domein en meer bepaald het hemelwaterbeheer wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de principes van de ladder van Lansink (zie Figuur 31). Hierbij wordt prioritair getracht om neerslagafstroming te vermijden. Indien dit niet mogelijk is, wordt achtereenvolgens ingezet op het duurzaam (her)gebruik van regenwater, infiltratie, bufferen en vertraagd afvoeren. Enkel wanneer alle bovenstaande opties uitgeput zijn, wordt een aansluiting voorzien op de riolering. Preferentieel wordt hierbij dan een gescheiden riolering voorzien. De verschillende treden van de ladder worden hieronder verder verduidelijkt.



Figuur 31. Ladder van Lansink, toegepast op hemelwaterbeheer (CIW, 2017).

Ontharden en bijkomende verharding vermijden

Verharding versterkt de effecten van klimaatverandering: het zorgt voor meer wateroverlast, verdroging en hittestress. Verharding betekent ook een verlies aan natuur en biodiversiteit, en dus belevingswaarde. De gemeente engageert zich daarom om bijkomende verharding tot het strikte minimum te beperken, besparend te ontwerpen en onnodige verharding te verwijderen.

Het vermijden van nieuwe verharding is niet altijd mogelijk, aangezien dit in sommige gevallen nog altijd nodig blijft. **Deze nieuwe verharding moet echter wel klimaatrobuust ontworpen worden, met geen of nauwelijks afvoer richting de riolering.** Waar mogelijk wordt ingezet op waterdoorlatende verharding, waarbij verzekerd wordt dat de inrichting van ruimtes met waterdoorlatende verharding doordacht gebeurt. **Waterdoorlatende verharding wordt daarom aangelegd onder een lichte helling in de richting van groen met laagteberging, waar eventueel afstromend water kan infiltreren.** Figuur

27 (links) toont parkeerstroken in grasbetontegels met bufferende onderfundering. Door deze ingreep stroomt er op jaarbasis per 10 lopende meter [parkeerstrook](#) ongeveer 27 m³ regenwater niet naar de riolering. De stad Beringen legt in haar omgevingsvergunning voor [inritten](#) een beperking tot 4m als aansluiting op het openbaar domein. Naast de maximale breedte gelden er ook regels voor de keuze van verhardingsmateriaal (waterdoorlatend). Deze regels zijn eveneens opgenomen in de projectvoorschriften voor verkavelingen en woonprojecten.



Figuur 32. Voorbeelden van parkeerplaatsen met waterdoorlatende verharding in Temse (links) en ontharde bermen in Beringen (rechts). (Bron: blauwgroenvlaanderen.be)

De gemeente is zich bewust van de verhardingsproblematiek en zal met de eerder besproken concepten rekening houden bij toekomstige projecten, bijvoorbeeld door richtlijnen uit te werken voor de aanleg van het openbaar domein (die als beoordelingskader dienen voor vergunningen). Bij het magazijn wordt het hemelwater reeds opgevangen, maar is er nog heel wat potentieel voor ontharding.

De gemeente kan een **onthardingsstrategie** uitwerken in lijn met '[Vlaanderen breekt uit](#)'. Zo zet Vorselaar onder het motto 'Vorselaar breekt uit' in op ontharding en vergroening op haar grondgebied. Grotere onthardingsprojecten op openbaar domein zullen samen met talrijke kleinere ingrepen (cfr. [Kampioenschap Tegelwippen](#)) het verschil maken.

Een **voetpadenplan** vormt de basis voor een eenduidig beleid dat een gemeente wenst te voeren over waar er verharde voetpaden worden aangelegd en waar groene bermen. [Wetteren](#) heeft als één van de eerste gemeenten een dergelijk voetpadenplan laten opmaken en ziet het als een opportuniteit om te ontharden. Het Vademecum Voetgangersvoorzieningen en Vademecum Toegankelijkheid vormen de leidraad voor de opmaak van het voetpadenplan, bijgevolg houdt deze visie rekening met veiligheid en toegankelijkheid. De groene bermen hebben tal van positieve effecten: betere infiltratie, aangename leefomgeving, verhoogde biodiversiteit, ... Destelbergen heeft plannen om de voetpaden te herbekijken bij de wijk Malpertuussingel.

Hergebruik van regen- en bemalingswater

Op het tweede hoogste schavotje van de ladder van Lansink staat het hergebruik van hemelwater. Om duurzaam watergebruik te promoten kan de gemeente inzetten op de uitbouw van (collectieve) hemelwaterputten of spaarbekkens. Bij de aanleg van pleinen of parkings wordt dan telkens bekeken of een dergelijke maatregel meegenomen kan worden in het ontwerp. Het opvangen hemelwater kan dan door de gemeentediensten en eventueel ook door externe actoren gebruikt worden voor toepassingen waar niet noodzakelijk leidingwater voor nodig is.

Bij bronbemalingen van bouwputten e.d. is men verplicht om het opgepompte grondwater, indien mogelijk, terug te laten infiltreren. Technisch is dit echter niet altijd mogelijk en in dergelijke gevallen wordt het opgepompte grondwater meestal geloosd in de (regenwater)riolering of een nabijgelegen waterloop. In tijden van droogte is een dergelijke 'verspilling' van water niet te verantwoorden, zeker

wanneer men aan burgers vraagt om zuinig om te springen met water. Bovendien zorgt het ook voor een verdunning van het afvalwater, waardoor dit moeilijker te zuiveren is. De VMM maakte een duidelijk overzicht van de verschillende bepalingen op haar website: <https://www.vmm.be/water/grondwater/bemaling/>.

In verschillende Vlaamse steden en gemeenten (o.a. Gent, Kampenhout, Tessenderlo en Leuven) zijn er de afgelopen jaren [reglementen](#) rond bronbemalingen en hergebruik opgesteld. Aannemers worden hierbij verplicht om het opgepompte grondwater op te vangen en gratis ter beschikking te stellen aan buurtbewoners. Omwille van het probleem met opslagcapaciteit van de opgepompte volumes zullen de volumes die effectief hergebruikt worden meestal laag zijn, tenzij er een structurele gebruiker kan gevonden worden. Toch blijft het hergebruik van bemalingswater belangrijk vanwege de voorbeeldfunctie. In [Sint-Martens-Latem](#) moet men in sommige gevallen ook een bomeneffectenanalyse laten uitvoeren. Hieruit kan voortvloeien dat de bemaler extra maatregelen moet nemen om de impact op omliggende bomen te milderen. Toch stoten heel wat gemeentebesturen op moeilijkheden, denk maar aan de kwaliteit van het opgepompte water en de verwaarloosbare fractie die kan worden opgevangen voor hergebruik. Daarom nemen veel gemeenten een afwachtende houding aan en hopen op een snelle en duidelijke regelgeving vanop Vlaams niveau. Het reglementair luik omtrent bemalingen wordt momenteel op Vlaams niveau herzien.



Figuur 33. Hergebruik van bemalingswater: via opslagtanks in Nevele (links, bron: HLN) en vullen van veegwagens in Brussel (rechts, bron: OpenSource Brussels).

Laagteberging en infiltratie van hemelwater

Infiltratie staat eveneens hoog op de ladder van Lansink, en wordt best consistent uitgebouwd in combinatie met laagteberging. Deze berging bestaat uit lokale verdiepingen in het terrein, bijvoorbeeld van 5 tot 15 cm, die water tijdelijk kunnen vasthouden. Hierdoor kan een significante verhoging van het infiltratiepotentieel verkregen worden. Bij infiltratiestroken is het van cruciaal belang dat het water gemakkelijk deze infiltratiestroken kan bereiken. Dit kan door het verwijderen van boordstenen of het voorzien van openingen in boordstenen. Bovendien moet het terrein licht afhellen, zodat het water in de richting van deze infiltratiestroken kan stromen. Door systematisch in te zetten op het voorzien van infiltratiestroken bij nieuwe wegenis of bij de aanleg van voet- en fietspaden, draagt dit bij in de strijd tegen droogte. Indien ze met voldoende berging uitgebouwd worden, kunnen ze ook helpen om wateroverlast op te vangen.

Figuur 34 en Figuur 35 tonen enkele voorbeelden van de integratie van laagteberging en infiltratie in het openbaar domein. Deze voorbeelden tonen aan dat dit soort maatregelen, mits er voldoende rekening mee wordt gehouden tijdens de ontwerpfase, tot een grote meerwaarde kunnen leiden. Niet alleen op het vlak van het vermijden van wateroverlast en het tegengaan van hitte en droogte, maar ook op vlak van beleving en leefomgeving.



Figuur 34. Voorbeelden laagteberging en infiltratie in het openbaar domein: [Edegemsesteenweg Kontich](#) (links) en een speeltuin in Brugge (rechts). Bron: blauwgroenvlaanderen.be



Figuur 35. Voorbeelden van gat in boordsteen (links onder) en verlaagde wegversmalling (rechts onder). Bron: Aquafin

Bij de aanleg van nieuwe verkavelingen waar men maximaal inzet op berging en infiltratie kan de constructiekost van de wegenis lager uitvallen dan bij het klassieke ontwerp. Dit is vooral te danken aan de sterke vermindering van het regenwaterstelsel en de benodigde buffering in het rioleringsstelsel. De Ryst & Beeldens (2009) becijferden dit verschil voor een verkaveling in Drogenbos waar origineel een asfaltverharding en een volledig gescheiden riolering voorzien was. Door het ontwerp aan te passen naar een waterdoorlatende verharding en enkel de afvoer van de huizen aan te sluiten op de riolering kon een kostenreductie van 4 % gerealiseerd worden. Indien echter uitgegaan wordt van hergebruik en infiltratie van regenwater op de percelen in de verkaveling, wat momenteel verplicht is bij nieuwbouw, dan kan aangenomen worden dat de constructiekosten nog sterker zullen dalen.

In Eeklo legt men momenteel reeds nieuwe verkavelingen aan zonder daarbij een regenwaterriolering te voorzien. Het water wordt afgeleid naar buffergrachten en infiltratievoorzieningen, waar het dankzij de zanderige ondergrond relatief snel kan infiltreren. [Verkaveling De Platanen](#) in Eeklo is een mooi voorbeeld van betaalbare en leefbare stadswoningen in combinatie met een doorgedreven duurzame waterhuishouding. De koppeling van regenwaterputten maakt dit ontwerp uniek.

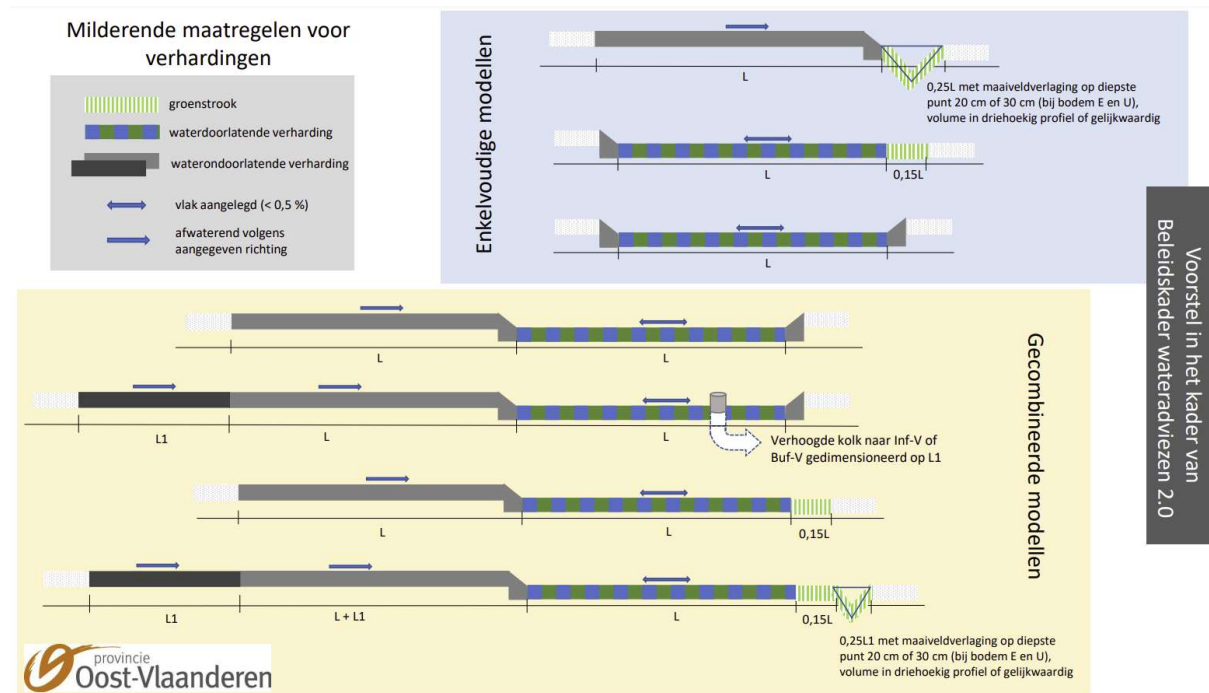
De hoogte van de grondwater tafel is kritisch om goed aan infiltratie te kunnen doen en is bepalend voor de diepte van het aan te leggen infiltratiesysteem. Het decreet Integraal Waterbeleid legt door middel van de watertoets algemene regels vast hoe een vergunningsaanvraag m.b.t. het waterspect beoordeeld moet worden. De provincie Oost-Vlaanderen heeft strengere regels opgelegd, die terug te vinden zijn in het [Provinciaal beleidskader wateradviezen](#). Uit het beleidskader van de provincie volgt dat infiltratie op sommige plaatsen in Destelbergen moeilijk is wegens een hoge grondwaterstand (drainageklasse D). Dit wil echter niet zeggen dat infiltratie onmogelijk is, wel moet voldoende aandacht besteed worden aan de dimensionering van de infiltratievoorziening. De eventuele overloop moet boven de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand aangebracht worden, gezien de infiltratievoorziening anders als drainage fungeert. De maximale diepte kan afgestemd worden op basis van de drainageklasse, aangegeven in Tabel 2. In bepaalde gevallen zullen extra

metingen noodzakelijk zijn (bv. via omgevingscontract) om de infiltratievoorziening juist te kunnen dimensioneren.

Tabel 2: Maximale diepte infiltratievoorziening in functie van drainageklasse (bron: Provinciaal beleidskader wateradviezen)

Drainageklasse	Maximale diepte aan te leggen voorziening
A	Geen beperking behalve beekpeil waarin geloosd wordt
B	Niet dieper dan 90 cm onder maaiveld
C	Niet dieper dan 70 cm onder maaiveld
D	Niet dieper dan 50 cm onder maaiveld
E	Niet dieper dan 30 cm onder maaiveld
F, G, H, I	Buffervoorziening moet ondoorlatend worden aangelegd om drainage van grondwater te vermijden

Dienst integraal waterbeleid van de Provincie Oost-Vlaanderen tekende modellen uit, weergegeven in Figuur 36, die onder meer aangeven wanneer geen regenwaterafvoer nodig is langs wegenis bijvoorbeeld als bij voldoende brede groenen bermen, waterdoorlatende parkeerplaatsen, ...



Figuur 36: Voorstel in het kader van Beleidskader wateradviezen 2.0

Gescheiden rioleringsstelsel

Een belangrijk onderdeel van een optimaal hemelwaterbeheer is een gescheiden rioleringsstelsel. Een gemengd rioleringsstelsel heeft verschillende nadelen, zoals de overstorten van vervuild water naar ontvangende oppervlaktewaters, moeilijk te controleren wateroverlast en een lage efficiëntie van de ontvangende rioolwaterzuiveringsinstallatie. Bij een gescheiden stelsel worden vuilwater

("droogweerafvoer") en regenwater apart afgevoerd. De hemelwaterafvoer gebeurt hierbij bij voorkeur bovengronds via grachten of, indien dit niet mogelijk is, via hemelwaterriolen.

Op dit moment is ongeveer 89 % van de inwoners van Destelbergen aangesloten op de riolering. Volgens de plannen van de Vlaamse Milieumaatschappij moet dit in de toekomst nog verder toenemen tot meer dan 98 %. Op dit moment bestaat het grootste gedeelte van het rioleringsstelsel in Destelbergen nog uit een gemengd stelsel. Vooral in de dorpskernen zijn nog overwegend gemengde leidingen terug te vinden. Het omvormen van dit gemengde stelsel naar een gescheiden stelsel zal enerzijds een werk van lange adem worden, maar biedt anderzijds ook kansen. Rioleringswerken gaan nagenoeg altijd gepaard met wegenwerken en dus een mogelijke klimaatrobuuste inrichting van het openbaar domein (zie bv. Figuur 37).

Bij het rioleringsproject in de wijk Bommels zal er geen RWA meer voorzien worden voor de wegenis, maar wordt het water van de weg afgeleid naar de bermen voor infiltratie.



Figuur 37. Herinrichting van straten, met integratie van groenvoorzieningen en infiltratie, naar aanleiding van rioleringswerken: 1) binnen het verstedelijkt gebied (Leuven, bron: De Urbanisten) en 2) in straten met meer ruimte voor voorzieningen ([Heusden-Zolder](#), bron: blauwgroenvlaanderen)

Een ander mooi voorbeeld is de [heraanleg van Rosier, Bredestraat en Begijnstraat in Antwerpen](#). Bij dit ontwerp krijgen de bomen een prominente plaats. De straatkolken worden aangesloten naar kleine infiltratiebuizen die in de plantvakken rond de bomen worden gelegd. Een deel van het regenwater zal bovendien in de bodem kunnen infiltreren. Samen met deze heraanleg promoot de

stad Antwerpen de aanleg van groene gevels in deze straten. Antwerpen wil met zulke projecten de stad beter beschermen tegen droogte, wateroverlast en hitte.

Quick wins

Naast de maatregelen die in de vorige paragrafen voorgesteld werden kan de gemeente ook op zoek gaan naar zogenaamde 'quick wins'. Dit zijn maatregelen waarbij door een kleine en goedkope ingreep toch een relatief grote winst kan geboekt worden, zeker in verhouding met de kostprijs ervan. Indien de maatregelen op grote schaal toegepast kunnen worden zal de impact ervan ook sterk toenemen. Hieronder worden enkele van dergelijke 'quick wins' binnen het openbaar domein aangehaald.

- Verwijderen van overtollige verharding en vervangen door groenvoorzieningen. Op verschillende locaties in Destelbergen is de voorziene verharding vermoedelijk uitgebreider dan strikt noodzakelijk (o.a. bij de kazerne). Het wegnemen van gedeelten hiervan kan lokaal een grote invloed hebben.
- Vervangen van het laagste punt van een parking of andere soort verharding door een infiltratievoorziening. Op die manier worden de concepten van laagteberging en infiltratie op een eenvoudige manier gecombineerd. Alhoewel het gaat om een beperkte oppervlakte waar water kan infiltreren zal de hoeveelheid infiltratie toch aanzienlijk zijn.
- Maak klimaatadaptatie (tijdelijk) zichtbaar om inwoners en andere lokale actoren te sensibiliseren. De gemeente toont op deze manier het goede voorbeeld en inspireert anderen op een positieve manier om actie te ondernemen.
- Het laten liggen van bladeren zorgt voor een betere bodemstructuur. De bodem kan hierdoor beter water vasthouden, wat een groot voordeel is tijdens droge periodes. Het communiceren van de campagne 'Laat ze liggen' kan hierbij helpen.

3.2.2 Versterken van het groenblauwe netwerk

Groene en blauwe elementen in de bebouwde ruimte zijn zeer doeltreffende klimaatadaptatiemaatregelen indien goed geïntegreerd in het ontwerp van de infrastructuur. Groenvoorzieningen zijn immers een belangrijk adaptatiemiddel door de talrijke voordelen die ze opleveren. Ze zorgen voor een betere gezondheid en fitheid, verkoeling, een milderend effect op geluidsoverlast, infiltratie en waterberging, meer sociale contacten, een aantrekkelijkere omgeving voor toeristen en investeerders, een toename van onroerend goed waarde en een lager energieverbruik in zomer en winter. Aertsens et al. (2012) voerden een [studie](#) uit, in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos, waarin getracht werd om de positieve effecten van groen (monetair) te kwantificeren. In het rapport bij die studie zijn ook een groot aantal voorbeelden van vergroende dorpskernen in Vlaanderen terug te vinden.

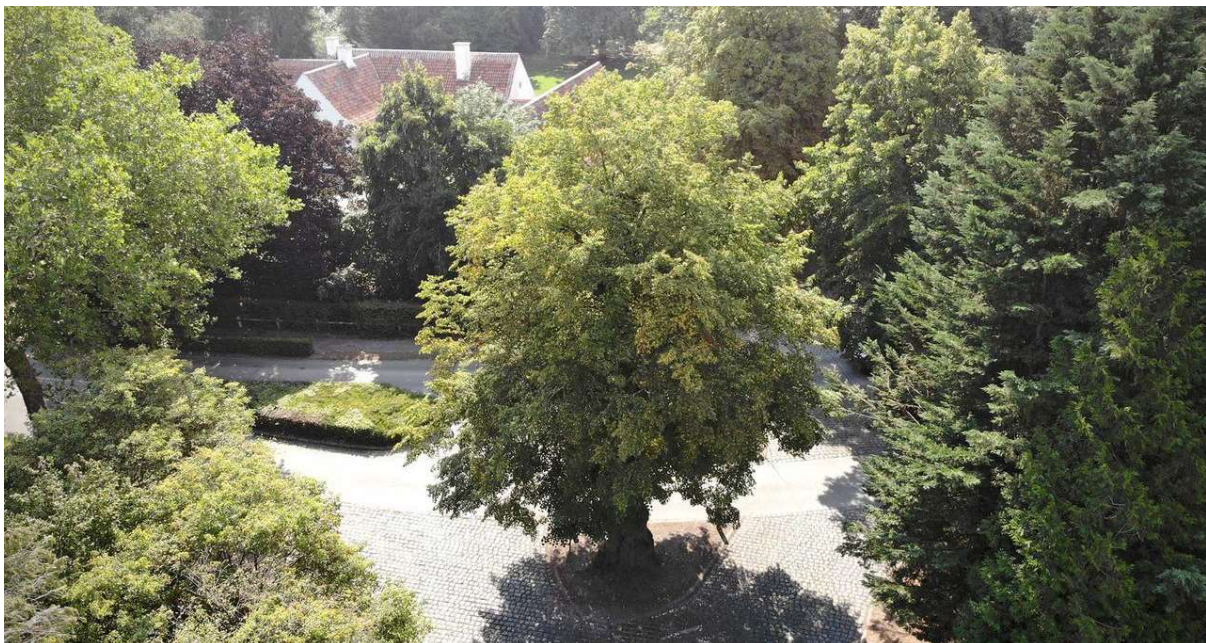
Blauwe elementen verwijzen naar het bufferende volume van water. Het publiek domein wordt via deze groenblauwe maatregelen ingericht als "spons": maximaal water vasthouden en laten infiltreren, in plaats van snelle afvoer. Bij de uitbouw van blauw en groen moet getracht worden om aaneengesloten netwerken te creëren, die bovendien bebouwde gebieden en buitengebieden met elkaar verbinden. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat hogere en grotere groenvoorzieningen een beduidend groter effect hebben per eenheid van oppervlakte en dus de voorkeur wegdragen op grote (of kleine) grasvlaktes.



Figuur 38. Voorbeelden van een groenblauwe dooradering van het openbaar domein: [centrum Hombeek](#) en [Fortstraat Mortsel](#) (bron: Databank Publieke Ruimte)

Toekomstbomen

Een toekomstboom is een boom in een straat of op een plein die de garantie krijgt op een lange toekomst. De bomen krijgen de nodige voorzieningen om ze groot en oud te laten worden en ze zo lang mogelijk te behouden. Met zijn steeds groter wordende bladmassa zorgt de boom voor meer en meer schaduw en verdamping. Op die manier dragen ze bij in de strijd tegen de opwarming van de bebouwde ruimte. Bovendien vangen ze meer fijn stof op, houden ze meer CO₂ vast en produceren ze meer zuurstof dan hun kleine soortgenoten. Tot slot leveren ze ook meer leefruimte en voedsel voor verschillende organismen.



Figuur 39. Voorbeelden van toekomstboom: "De Advocaat" in Deurle, finalist in de verkiezing van boom van het jaar 2020 (bron: VRT NWS)

Boombeheerplan

Een bomenbeheerplan heeft als doel om tot een integraal plan en strategie voor het behoud en de verdere ontwikkeling van het bomenbestand in een gemeente te komen. In een eerste stap worden alle bomen binnen het openbaar domein en op de percelen van de gemeente geïnventariseerd en in kaart gebracht. Op basis van de inventarisatie en visie worden er vervolgens richtlijnen opgesteld om tot een planmatig en duurzaam beheer te komen (o.a. voldoende variatie in soorten en leeftijd van het bomenbestand, voldoende grote boomspiegels, water laten aflopen naar boomspiegels, ...). Dit kan de gemeente helpen bij het opvolgen en budgetteren van het beheerschema van de bomen dat gericht is op het behoud en uitbreiding van het bomenbestand.

Destelbergen heeft het bomencharter ondertekend en heeft de ambitie om tegen 2024 2.500 extra bomen aan te planten. De gemeentelijke groenvisie die wordt opgemaakt, zal al het groen in de gemeente inventariseren (o.a. parken, laanbomen, speelweefsel groen).

Biodiversiteit

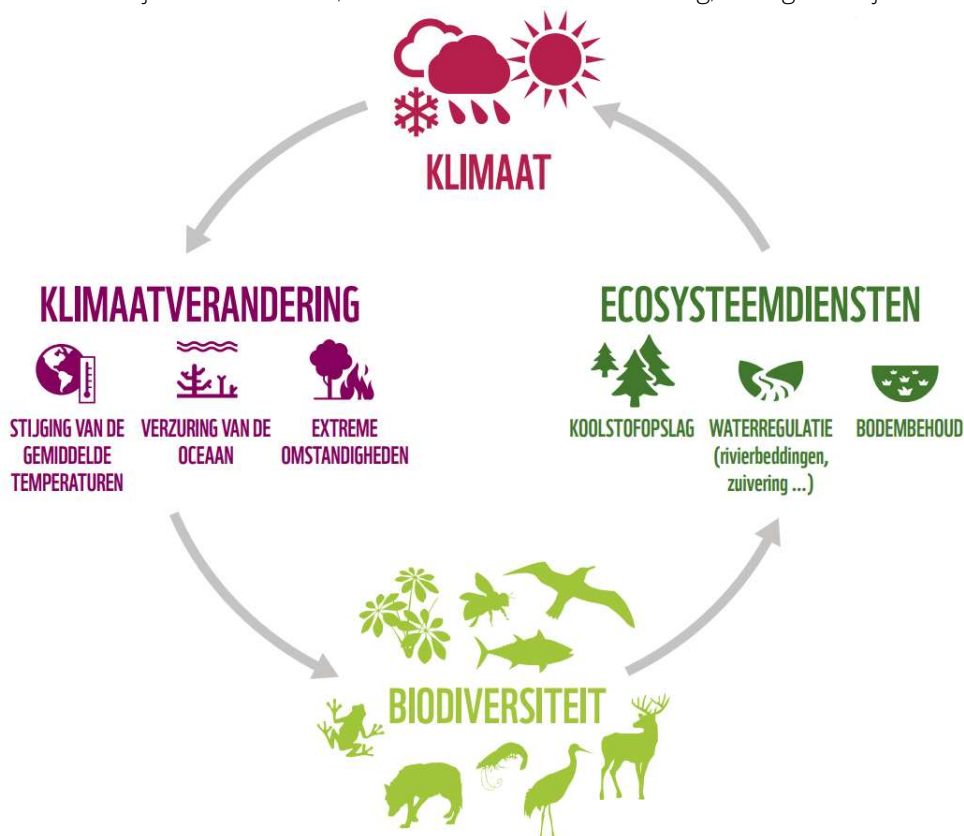
De natuur levert ons tal van voordelen, een gezonde leefomgeving met zuivere lucht en proper water, vruchtbare bodems, voedsel en grondstoffen ... Al onze economische activiteiten en zelfs de hele maatschappij steunen op deze 'ecosysteemdiensten'. Hoe groter de biodiversiteit, hoe beter de ecosystemen functioneren en diensten kunnen opleveren. Deze diensten zijn niet alleen nuttig maar ook levensnoodzakelijk. Monotone aanplant daarentegen zorgt ervoor dat ziektes vrij spel krijgen, bijgevolg gaat dan een groot deel van de aanplantingen verloren (denk maar aan de iepenziekte of de essenziekte). De gemeente kan inspiratie opdoen bij de [groendienst van Aalst](#) waar veel kennis aanwezig is rond klimaatrobuust groenbeheer.

Producterende diensten: dit zijn de producten die voortkomen uit ons ecosysteem. Voedselvoorziening maar ook grondstoffen als hout en riet, biomassa voor energie vallen hieronder.

Ondersteunende diensten: natuurlijke processen liggen aan de basis van het leven op aarde. Denk bijvoorbeeld aan fotosynthese en de waterkringloop.

Regulerende diensten: de natuur biedt ons een gezonde leefomgeving. Het heeft een zuiverende functie voor water en lucht, het regelt en tempert het klimaat, bestuiving van de gewassen, ...

Culturele diensten: dit zijn immateriële voordelen die mensen halen uit ecosystemen. Voorbeelden hiervan zijn recreatie, esthetische beleving, geestelijke verrijking, ...



Figuur 40. Interacties tussen klimaat en biodiversiteit (Bron: WWF 2020, Living Planet Report)

3.3 Inrichting private percelen

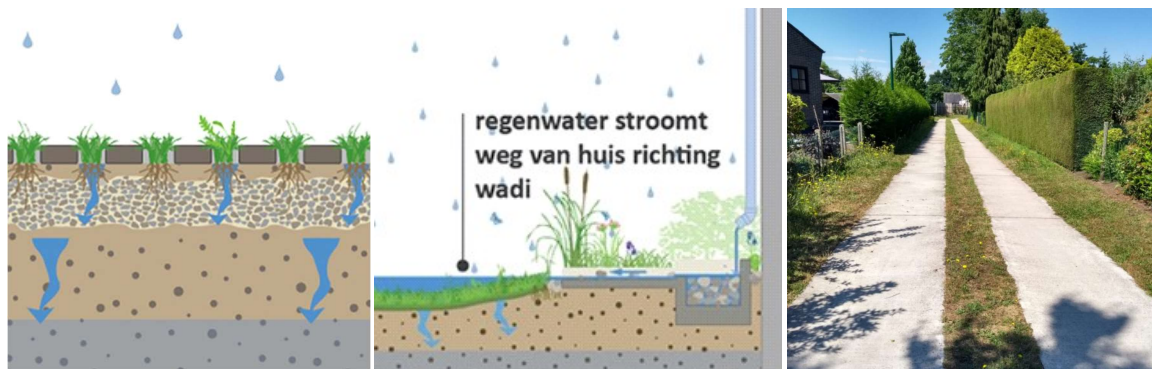
Naast ingrepen in het openbaar domein, zijn ingrepen op schaal van individuele gebouwen en percelen eveneens nodig om de gemeente weerbaarder te maken tegen klimaatverandering. Zo is het grootste deel van de verharding (71 %) binnen de gemeente, zoals daken, opritten en dergelijken, terug te vinden op private percelen (particulieren, scholen, bedrijven, ...). In de meeste gebouwen zal men vermoedelijk gebruik maken van leidingwater voor alle mogelijke toepassingen, ook waar dit niet nodig is. Daarnaast is het ook noodzakelijk om gebouwen en woningen aan te passen in de strijd tegen hittestress, zodat de binnentemperatuur niet te sterk toeneemt. Deze sectie vat enkele van de belangrijkste concepten samen.

3.3.1 Hemelwaterbeheer

De concepten in het kader van hemelwaterbeheer focussen op stap 1 tot en met 3, en in mindere mate stap 4 van de ladder van Lansink (zie Figuur 31).

Net als elders in Vlaanderen zijn veel private percelen in de gemeente voor een groot stuk verhard (zie ook Figuur 21). De gemeente probeert in de toekomst om zoveel mogelijk verharding in het publiek domein te verwijderen of af te koppelen van de riolering, maar ook op perceelsniveau zijn dus inspanningen nodig. Voor het verwezenlijken van afkoppeling van verharding kunnen volgende maatregelen toegepast worden.

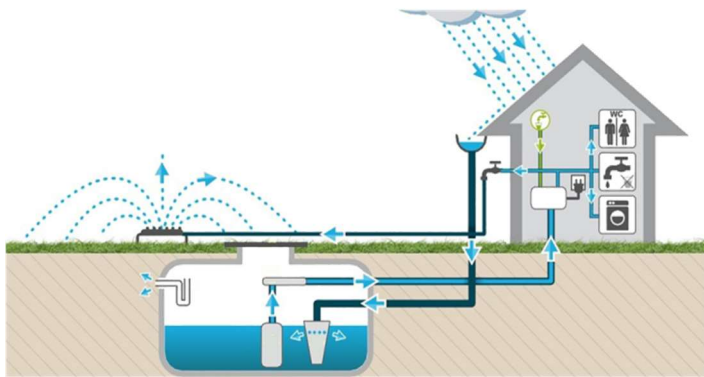
Ontharden. In de eerste plaats moet bekeken worden waar verharding verwijderd kan worden, of vervangen door waterdoorlatende verharding. Indien waterdoorlatende verharding voorzien wordt, dient extra aandacht te gaan naar de afwatering tijdens extreme buien. Deze genereren immers nog steeds oppervlakkige afstroming, en dragen op die manier mogelijk bij aan wateroverlast. Om de afvoer naar de riolering te vermijden en tegelijk infiltratie te bevorderen moet dus getracht worden om de neerslagafstroming van waterdoorlatende verharding richting groenvoorzieningen te laten lopen. Bij opritten kan er bijvoorbeeld gewerkt worden met een karrespoor. Hierdoor blijft de toegankelijkheid behouden, maar met aandacht voor minimale verharding.



Figuur 41. Schematische weergave van de principes van waterdoorlatende verharding (links, bron: Vlaro) en afkoppeling van de regenwaterpijp (midden, bron: Febelcem) en een karrespoor (rechts, bron: blauwgroenvlaanderen.be).

- **Afkoppeling.** In tweede instantie wordt gekeken hoe de bestaande verharde oppervlakte van het perceel (bijvoorbeeld daken) kan afgekoppeld worden van de riolering. Dit kan o.a. door het afleiden van regenpijpen naar de tuin, of door het aanleggen van infiltratievoorzieningen. Dit laatste is sinds kort verplicht bij nieuwbouw en grondige renovaties. Bij voorkeur wordt hier gewerkt met een bovengrondse infiltratie, om de correcte werking te kunnen controleren.

- **Hergebruik van regenwater.** Voor laagwaardige toepassingen zoals het spoelen van toiletten, wassen van auto's of sproeien van tuinen wordt best regenwater gebruikt in plaats van leidingwater en grondwater. Op die manier kan men besparen op de drinkwaterfactuur, en wordt tegelijk het drinkwaterverbruik beperkt. Bovendien kan het ook de belasting op het rioleringsstelsel verlagen. Tot slot gaat dit ook verdroging (in oppervlakkige of diepe lagen, afhankelijk van waar het leidingwater gecapteerd wordt) op ruimere schaal tegen. Opvangen van regenwater kan bijvoorbeeld met behulp van bovengrondse regentonnen of via ondergrondse hemelwaterputten, wat nu al verplicht is bij nieuwbouw en grondige renovaties. Destelbergen geeft subsidies voor de aanleg van een hemelwaterput mits aansluiting van het toilet en/of wasmachine.



Figuur 42. Hergebruik van regenwater in en rond het huis

3.3.2 Inrichting tuinen

In Vlaanderen wordt 9 % van het landoppervlak ingenomen door tuinen. Veel van deze tuinen bestaan echter voor een groot gedeelte uit strak gemaaid gazon en een beperkt aantal plantensoorten. Binnen de woon- en reeds bebouwde woonuitbreidingsgebieden **in Destelbergen zijn tuinen verantwoordelijk voor ongeveer 18 % van de totale oppervlakte**. Tuingebieden worden hierbij gekwantificeerd als de oppervlakte van een perceel in woon- en woonuitbreidingsgebied, na aftrek van de oppervlakte van alle gebouwen die er op staan (zie 2.2.3). Indien ook rekening wordt gehouden met de oppervlakte van de woningen zelf komt het aandeel neer op 32 %. Ook het bebouwde gedeelte van een perceel kan klimaatrobuuster ingericht worden, denk maar aan (blauw-)groendaken of gevelgroen.

Tuinlandschappen kunnen echter tal van natuurvoordelen bieden zoals zuivere lucht, verkoeling, CO₂-opslag, waterbuffering en voedselproductie. Bovendien is het voor planten en dieren een leefgebied dat als buffer kan dienen tegen klimaatverandering. Tuinen helpen namelijk bij het in stand houden en eventueel versterken van de biodiversiteit. Hieronder worden een aantal aandachtspunten voor een meer biodiverse en klimaatrobuuste inrichting van tuinen opgesomd. Deze lijst is grotendeels gebaseerd op de informatie die terug te vinden is op Mijntuinlab.be, een initiatief van Natuurpunt, Kenniscentrum tuin+ en KU Leuven. Op deze site kan je o.a. je eigen tuinscore berekenen en worden tuintips aangeboden voor meer natuurvoordelen in je tuin.

- **Temperatuurregulatie.** Planten zorgen voor een verkoelend effect omdat ze schaduw werpen. Schaduw schept niet alleen een koele plek om te vertoeven, het beperkt ook de invallende zonnestraling en zo de opwarming van onderliggende oppervlakken. Daarnaast onttrekken planten warmte aan de lucht door verdamping van water.
- **Luchtkwaliteit.** Planten halen vervuiling uit de lucht. Hoe groter het bladoppervlak en de gelaagdheid van een bladerdek, hoe sterker het luchtzuiverende effect. Grote bomen en gevelgroen hebben de sterkste filterende werking. Planten werken als luchtfilter tegen fijnstof,

gasvormige luchtvervuiling (ozon, stikstofoxiden, ammoniak, zwaveloxiden) en vluchtige stoffen zoals PCB's en dioxenen.

- **Biodiversiteit.** Biodiversiteit verwijst naar de verscheidenheid aan planten, dieren, genen en ecosystemen. Die verscheidenheid zorgt voor bestuiving, divers voedsel, waterzuivering, afbraak van organisch afval. Het ligt op die manier aan de basis van alle andere ecosystemendiensten. Een tuin met veel variatie aan planten, een gelaagde structuur in de beplanting en voldoende inheemse planten versterkt de biodiversiteit. Destelbergen geeft subsidies voor bijvriendelijke beplanting of het inzaaien van een bijvriendelijke bloemenweide.
- **Bestuiving.** Verschillende bestuivende insecten zijn essentieel voor een groot deel van de voedselproductie. Het aanplanten van bloemen in de tuin, of het natuurlijk evolueren van een bepaald gedeelte is nuttig omdat ze bestuivers voedsel aanbieden in de vorm van nectar en stuifmeel.



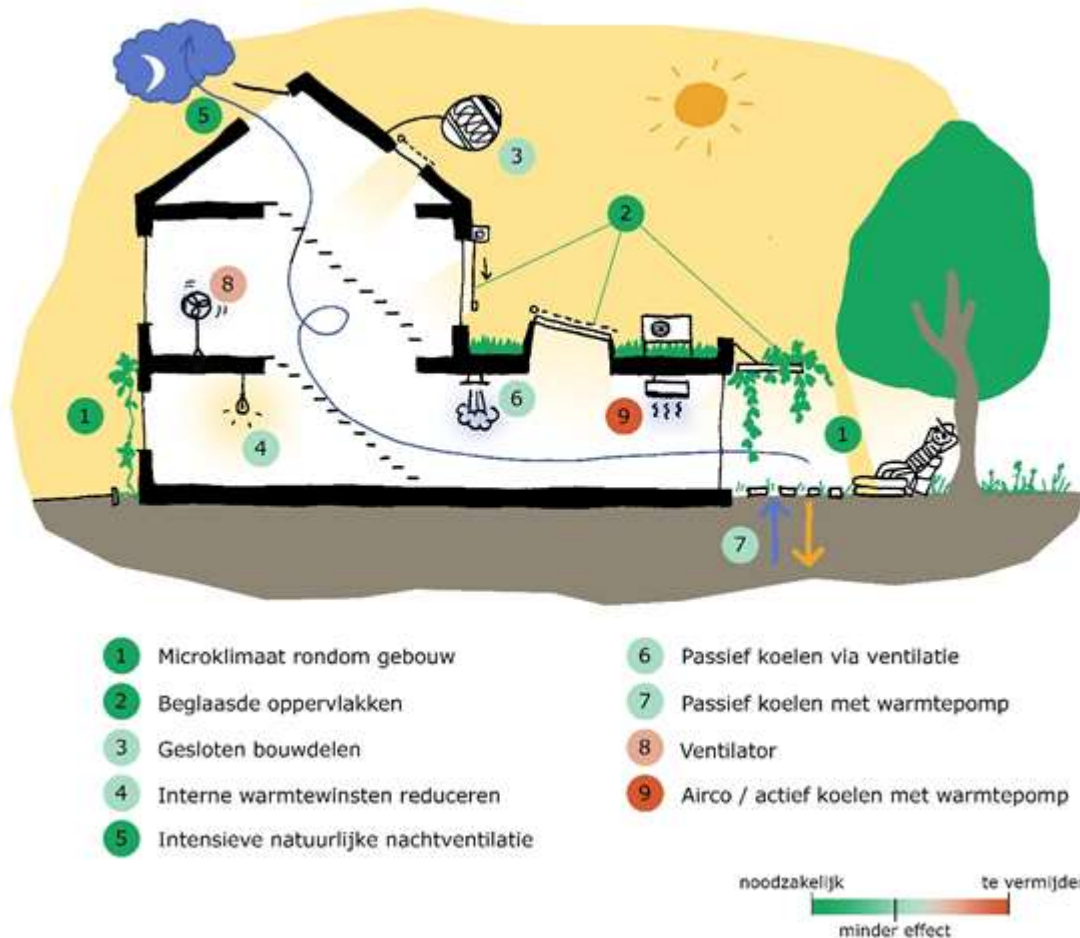
Figuur 43. Natuurvoordelen van de tuin verhogen. (Bron; Mijn Tuinlab)

Naast mijntuinlab.be is er op de website van blauwgroenvlaanderen.be/bewoners een aparte categorie huis & tuin, waarbij er specifieke maatregelen op tuinniveau worden gegeven, maar ook inspiratievoorbeelden van andere bewoners en uitleg waarom dit zo belangrijk is. Bovendien is er ook een verdere opsplitsing in stadstuin, kindvriendelijke tuin, onderhoudsarme tuin en levende tuin. Op de website van Natuurpunt (<https://www.natuurpunt.be/pagina/maak-van-je-tuin-een-natuurgebied>) staan er eveneens acties voor een tuin vol leven.

De provincie voorziet specifiek voor lokale besturen een folder en brochure met 20 klimaatgezonde tuintips en enkele filmpjes. Ze kunnen ingezet worden als kant en klaar communicatie en promotiemateriaal <https://oost-vlaanderen.be/wonen-en-leven/natuur-en-milieu/klimaatgezond-tuinadvies.html>

3.3.3 Hittestress tegengaan

Naast een doordachte waterafhandeling moet ook ingezet worden op passieve koeling van gebouwen. Klimaatverandering brengt immers meer hittestress met zich mee, dit zet onder meer onze gezondheid onder druk. De [hittegolf van augustus 2020](#) heeft voor oversterfte in Vlaanderen gezorgd. Passieve koeling is te verkiezen boven actieve koeling (zoals bijvoorbeeld airconditioning), aangezien dit ook mitigerend werkt. Een gebouw met passieve koeling vraagt namelijk minder energie om te verwarmen tijdens de winter, wat op zijn beurt ook leidt tot een daling van de broeikasgasuitstoot.

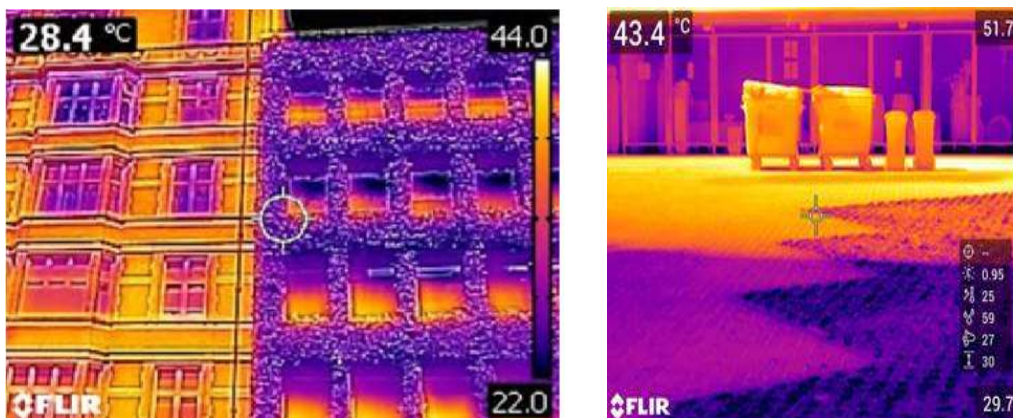


Figuur 44: Hou je huis koel (bron: bouwwijs.be/houjehuiskoel)

Passieve koeling kan op verschillende manieren verwezenlijkt worden:

- **Bijkomende isolatie plaatsen.** Door het plaatsen van bijkomende isolatie in daken, muren en vloeren of het voorzien van hoogrendementsglas warmt de woning minder snel op. Dit kan gaan van het plaatsen van isolatie langs de buitenkant van het gebouw ("esoleren"), of aan de binnenkant bij een doorgedreven renovatie. Voor het plaatsen van bijkomende isolatie in oude gebouwen kan men bij verschillende instanties terecht voor voordeeltarieven en premies. Op de website www.premiezoeker.be is hiervan een duidelijk overzicht te vinden.
- **Zonnewering en natuurlijke schaduw.** Directe zonnestraling kan een woning enorm opwarmen. Door het plaatsen van screens, of (bij voorkeur) het voorzien van groen dat een schaduw werpt, kan directe zonnestraling beperkt worden. Dit kan gaan om hoogstammig groen, of kleinschalig gevelgroen. Het Gents Milieufrent wil met haar geveltuinbrigade de aanleg van geveltuinen promoten en faciliteren. Het bijkomend voordeel van groen is dat dit ook voor extra verkoeling zorgt door verdamping.
- **Groendaken.** Groendaken vormen ook een barrière tegen zonnestraling. Een dak bedekt met een groendak heeft significant lagere oppervlaktetemperaturen dan een klassiek zwart bitumendak, waardoor ook het binnenklimaat van het gebouw veel koeler kan blijven. Ook voor groendaken geldt dat deze de omgeving kunnen afkoelen door verdamping. Bij buitentemperaturen tussen 25°C en 30°C kan de hitte in een gebouw 3 tot 4°C lager liggen (Hermy et al., 2005). Retentiedaken, ook wel blauwgroene daken genoemd, kunnen grote hoeveelheden neerslag bergen op het dak. Op die manier vertragen ze de waterafvoer en ontzien ze de riool waardoor de kans op overstorten en water op straat verkleint.

- **Plant een boom aan de zuidwest kant van de woning.** Opbrengst (toekomstige) zonnepanelen na te gaan.
- **Ontharden.** Door in de onmiddellijke omgeving van gebouwen zoveel mogelijk verharding te verwijderen, wordt een koelere omgeving gecreëerd. Verharding zelf zorgt immers voor een significante opwarming.
- **Waterpartijen aanleggen.** Waterpartijen, zoals vijvers of fonteinen, zorgen eveneens voor een significante afkoeling van de omgeving. Opnieuw speelt hier het effect van verdamping: doordat er water verdampt, neemt de temperatuur in de omgeving af.
- **Materiaalkeuze.** Een doordachte materiaalkeuze bij woningen en gebouwen kan ook helpen om de binnentemperatuur niet te veel te laten oplopen. Denk bijvoorbeeld aan lichtgekleurde of reflecterende dak- en gevelbedekkingen. Deze zullen vooral tot een daling van de nachtelijke hittestress leiden. Belangrijk aandachtspunt hierbij is het vermijden van reflectie van de zonnestrallen naar de omgeving.
- **Passieve (nacht)koeling.** Waarbij geventileerd wordt op momenten dat het binnen warmer is dan buiten (bv. 's nachts). Deze techniek is te verkiezen boven actieve koeling zoals airconditioning, aangezien ze geen energie vergt.



Figuur 45. Daling oppervlakte temperatuur door gevelgroen of grasbetontegels. (Bron: Razzaghmanesh and Razzaghmanesh, 2017, Cool Towns & Interreg 2 Seas Mers Zeeën).

3.3.4 Klimaatgezonde scholen

Door hun grote (verharde) oppervlakte bieden scholen zeer vaak mogelijkheden op vlak van klimaatadaptatie. Ook de noden rond hittestress en duurzaam watergebruik zijn groot: (jonge) kinderen zijn kwetsbaarder voor hitte en scholen hebben dikwijls een groot drinkwaterverbruik. Daarnaast kunnen scholen een belangrijke rol spelen in klimaateducatie. Zowel op vlak van klimaatmitigatie als -adaptatie kunnen scholen als goed voorbeeld dienen naar leerlingen, hun ouders en de buurt waarin ze gelegen zijn. Hieronder worden enkele concepten besproken rond klimaatgezonde scholen. Deze paragraaf spreekt voornamelijk over "scholen", maar dezelfde principes zijn ook van toepassing op crèches, lokalen van jeugdverenigingen en kantoorgebouwen in het algemeen.

Groene inrichting van speelplaatsen

Deze maatregel richt zich op het voorzien van meer groen op speelplaatsen. Dit principe kan perfect gecombineerd worden met duurzaam hemelwaterbeheer: door meer groen te voorzien, worden automatisch infiltratiemogelijkheden gecreëerd. Door het groen en bij uitbreiding het ganse terrein doordacht aan te leggen, kan het positief effect op hemelwaterbeheer gemaximaliseerd worden. Dit betekent dat de groene zones iets dieper worden uitgevoerd dan het omliggend terrein, zodat het water tijdelijk vastgehouden kan worden. Ook wordt verzekerd dat het omliggend terrein lichtjes

afwatert in de richting van de groene zones. Zo kan de groenvoorziening een maximale hoeveelheid water opvangen.

Naast de functie op vlak van hemelwaterbeheer creëert groen ook een aangename leefomgeving: het zorgt voor verkoeling, indien voldoende hoogstammig groen voorzien wordt, en laat een meer avontuurlijke inrichting van de speelplaats toe. Onderzoek wees uit dat een avontuurlijke en natuurrijke speelplaats nog tal van andere positieve effecten heeft: meer beweging, minder blootstelling aan de zon, minder pesten en het heeft ook een educatief element waar kinderen de natuur leren kennen.



Figuur 46. Vergroening en ontharding van de speelplaats (voorbeelden uit [Wachtebeke](#) (links) en [Sint-Niklaas](#) (rechts)).

Figuur 47 toont aan dat je niet altijd de hele speelplaats moet opbreken om een school te vergroenen. In een stadsschool kunnen bijvoorbeeld een paar meter haag, een wilgenhut, enkele vierkantemetertuintjes en verschillende planten voor een wereld van verschil zorgen.

De provincie Oost-Vlaanderen heeft ook een traject Klimaatgezonde speelplaatsen lopen, waarbij ze scholen helpt om meer groen op de speelplaats te realiseren. Op de eerder vermelde website blauwgroenvlaanderen.be/scholen is er ook een categorie scholen. Hier worden zowel geschikte adaptatiemaatregelen voor scholen als reeds gerealiseerde cases besproken. Tot slot wordt er op de website ook gekeken naar het aspect educatie en het waarom van alle maatregelen.



Figuur 47: De bouw van een wilgenhut op de Vrije kleuterschool Mater Dei in Leuven (bron: inspiratiegids voor groene speelplaatsen van de provincie Vlaams-Brabant)

Op de schoolterreinen in Destelbergen is er nog heel wat potentieel voor het nemen van adaptatiemaatregelen. De gemeente ondersteunt de scholen hierin en geeft een subsidie voor het vergroenen van speelplaatsen. Hier is in het verleden al veel gebruik van gemaakt. Bij de heraanleg van de gemeenteschool zal er rekening worden gehouden met de adaptatiemaatregelen. In de toekomst zal de gemeente er nog strenger op toezien dat deze subsidies worden gebruikt voor natuurlijke klimaatadaptatieve maatregelen (bv. schaduwbomen i.p.v. zonnewering).

Klimaateducatie

Klimaatproblemen kunnen deels aangepakt worden via gedragsverandering. Door kinderen (en hun ouders) te wijzen op klimaatproblemen en -oplossingen, worden mensen gesensibiliseerd en nemen zij op hun beurt zelf actie. Door hierover gericht les te krijgen, nemen ze deze kennis mee voor de rest van hun leven en kunnen ze ondervinden dat hun eigen acties een verschil kunnen maken. Deze maatregel richt zich op activiteiten die in het lessenpakket kunnen worden opgenomen om al doende jongeren te leren wat klimaatverandering is en op welke manier men aan adaptatie kan doen.

De provinciale dienst Natuur- en Milieueducatie (NME) ondersteunt Oost-Vlaamse gemeentes op verschillende manieren via het [omgevingscontract](#), o.a. boomplantacties, cursussen en workshops. Daarnaast telt de provincie ook 3 NME-bezoekerscentra (De Kaaihoeve in Zwalm, Bastion VIII in Dendermonde en Fabriek Energiek in Zelzate) waar op afspraak educatieve programma's kunnen verzorgd worden. Geraardsbergen, Sint-Lievens-Houtem en Maldegem overtuigden hun scholen om "klimaatbendes" te vormen. Zij gaan aan de slag in hun eigen school en krijgen ondersteuning van de gemeente en het MOS-team van de provincie.

Destelbergen heeft al jaren een goede eigen MOS-werking, "de bende van de vos". De voorbije jaren en tijdens het huidig schooljaar gaat dit vooral over het redden van de bijen. (zowel theorie als bv. bouwen van insectenhotel, aanplanten nectarplanten,...). Voor de toekomst plant de gemeente ook een traject rond Weer & Klimaat.

3.3.5 Klimaatgezonde zorginstellingen

Natuur en groen hebben een positieve invloed op onze gezondheid. Omwille van het therapeutische effect op patiënten werken zorginstellingen veel meer dan vroeger aan het vergroenen, en bijgevolg klimaatgezonder maken, van hun locaties. De mogelijkheden om de omgeving van een zorginstelling te vergroenen, zijn talrijk: bv. de aanleg van rolstoeltoegankelijke paden met rustbanken en schaduwbomen, stilte- en belevingstuinen, natuurlijke bloemenweides, vijvers, uitkijkpunten, beweegen belevingsparcours voor bewoners, dementietuin, ...

Om zorginstellingen te inspireren, werkten de regionale landschappen een inspiratiegids 'Natuur met zorg' uit (<https://www.regionalelandschappen.be/natuur-met-zorg/8087>). In deze gids wordt toegelicht waarom zorginstellingen kozen voor vergroening, hoe ze geïnspireerd werden en hoe de samenwerking met het regionaal landschap en andere partners verliep.

Vergroening van zorginstellingen levert een enorme meerwaarde op in het aanbod voor de patiënten in de zorginstelling en het stimuleert hun genezingsproces. Bijkomend levert het een bewuste bijdrage op aan de zorg voor biodiversiteit en klimaat. Destelbergen kent twee woonzorgcentra (nl. WZC Kouterhof en WZC Panhuys Park). De gemeente kan samen met hen bekijken of er een nieuwe inrichtingsvisie moet worden opgemaakt.

3.4 Klimaatgezonde bedrijventerreinen

De Dendermondsesteenweg (N445) aan de kant van Eenbeekeinde kwam in hoofdstukken 0 en 2 meermaals naar voren uit de analyses. Het is een duidelijk warmere zone omwille van de grote hoeveelheid verharding die onder andere terug te vinden is op de percelen van de vele baanwinkels.

Baanwinkels zijn een typisch fenomeen in Vlaanderen met heel wat nadelige gevolgen (o.a. meer congestie, meer verkeersongevallen, daling landschappelijke kwaliteit). In deze sectie wordt nog even stilgestaan bij de klimaatgezonde inrichting van bedrijventerreinen om op die manier de negatieve aspecten die gepaard gaan met baanwinkels aan te pakken

Bedrijventerreinen zijn dikwijls sterk verhard en/of worden ingenomen door relatief grote gebouwen en constructies. Dit maakt dat dezelfde principes en concepten kunnen toegepast worden die ook al bij het herinrichten van openbaar domein en bij het klimaatbestendig bouwen en wonen aan bod kwamen. Het gaat hierbij dan om het verwijderen van verharde oppervlaktes, toename van groene elementen, afkoppelen van de riolering, meer water bergen, hergebruiken en laten infiltreren. Eén van de grote voordelen van bedrijventerreinen is dat ze relatief grote oppervlaktes beslaan, zeker in vergelijking met particuliere woningen. Dit biedt extra voordelen naar adaptatiemaatregelen, aangezien de impact ervan meer kan doorwegen. Hieronder worden nog twee extra concepten opgesomd.

Groene infrastructuur

Een ecologisch groen bedrijventerrein biedt verschillende voordelen. Het zorgt onder andere voor een aantrekkelijkere werkomgeving, een betere werkkwaliteit en natuurlijke waterbuffering. Daarnaast gaat het ook (lokaal) het hitte-eiland tegen en draagt het bij aan het behoud van de biodiversiteit. Tot slot kan hoogstammig groen dienst doen als visuele en akoestische afscherming om zo de impact van een bedrijventerrein op de omgeving te temperen.



Figuur 48. Klimaatadaptieve inrichting van bedrijventerreinen: impressie voor De Prijckels in Deinze (Bron: Veneco)

Water delen

Één van de mogelijkheden in de strijd tegen de dalende waterbeschikbaarheid is het principe van 'water delen': het opvangen regenwater of nog bruikbaar afvalwater van het ene perceel ter beschikking stellen aan een nabijgelegen ander perceel. In [Kruishoutem](#) is reeds een voorbeeld van een dergelijk systeem te vinden. Het hemelwater van een tomatenkweker wordt gebruikt door een viskwekerij, waarna het nutriëntrijke afvalwater van de viskwekerij terug gaat naar de tomatenkweker. Dit principe rond "water delen" wordt sinds 2018 ook reeds op grote schaal toegepast in Ardoie. Het groentenverwerkend bedrijf [Ardo](#) verdeelt via een netwerk van 25 km hiervoor aangelegde leidingen gezuiverd afvalwater voor irrigatie over 500 hectare. Om dit te realiseren werkt Ardo samen met een coöperatie van 47 landbouwers.

Idealiter wordt, voor het delen van hemelwater, afvoer van daken gebruikt (en niet van verharde grondoppervlaktes). In het algemeen is de kwaliteit van hemelwater van daken zeer goed, en direct bruikbaar voor veel toepassingen. Het delen van water van het ene perceel naar het andere hoeft zich niet te beperken tot de allergrootste daken, maar kan in principe ook op kleinere schaal toegepast

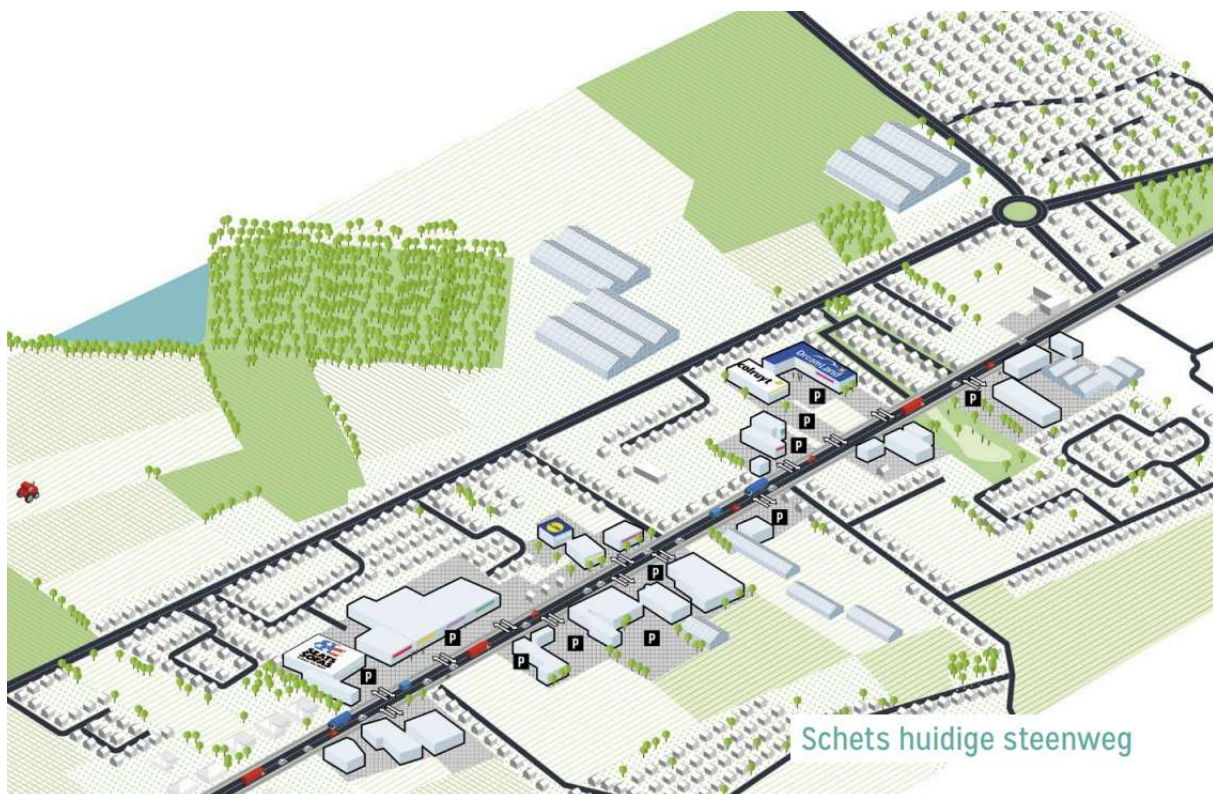
worden. Analyse wijst uit dat er in Destelbergen heel wat grote daken zijn, maar het gaat voornamelijk om tuinbouwbedrijven die reeds aan hemelwaterrecuperatie doen.

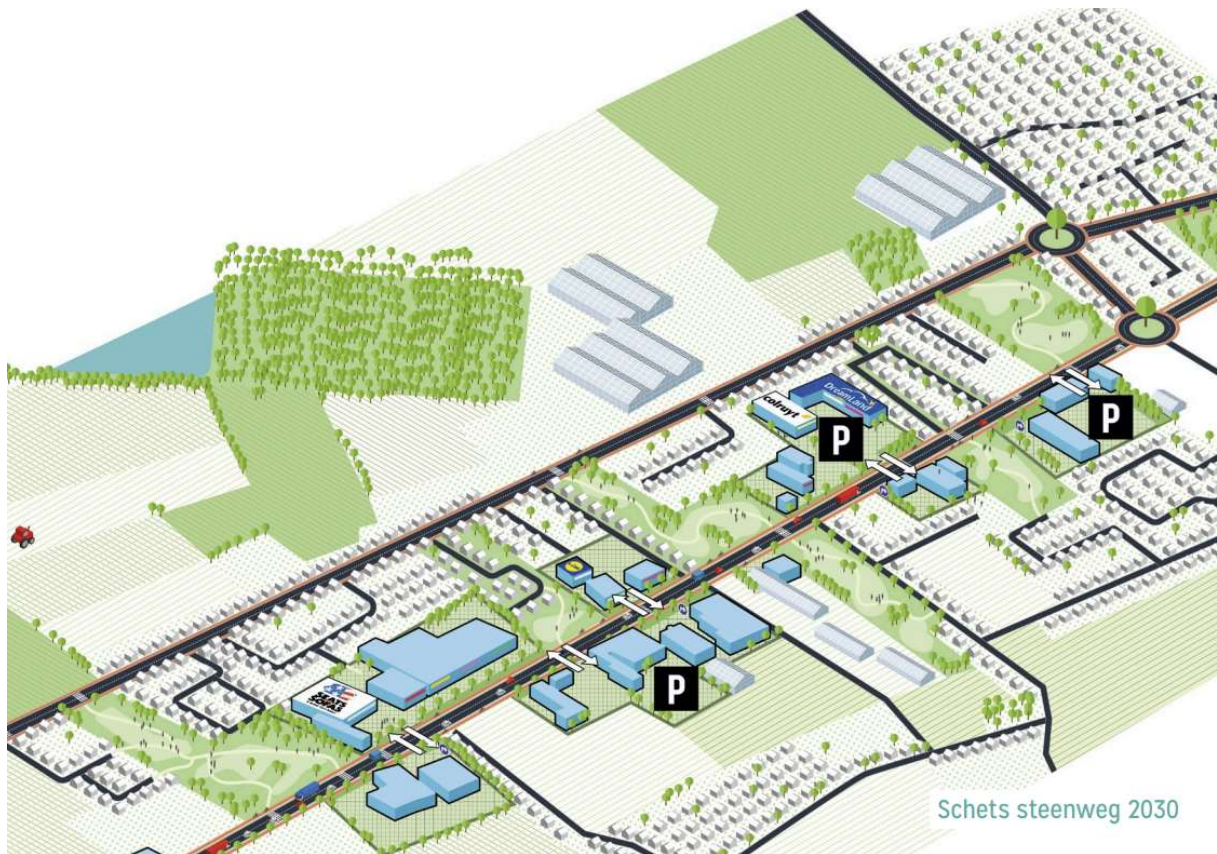
Baanbrekend winkelen

In het kader van de problematiek van baanwinkels sloegen de provincies Antwerpen, Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant de handen in elkaar voor het project 'Baanwinkels en gemeenten op één lijn'. Binnen dit project werd een concreet actieplan opgesteld om de overrompeling van baanwinkels langs onze steenwegen tegen te gaan. Het project kijkt hierbij zowel naar het ruimtelijke, het economische en het mobiliteitsvlak en vat deze samen in een toekomstvisie die gebaseerd is op de volgende vijf basisprincipes:

- 1) Open ruimte behouden, versterken en herwaarderen
- 2) Een gezonde en duurzame balans tussen kernwinkel- en perifere ontwikkeling langs de steenweg
- 3) Optimaal multimodaal functioneren van steenwegen
- 4) Verwevingsmogelijkheden (horizontaal en verticaal) als basis: zoeken naar synergie
- 5) Klimaatbestendigheid voor nieuwe ontwikkelingen

toont een aantal schetsen die het resultaat zijn van het project '[Baanbrekend winkelen](#)'. Hierin werd voor de N70 in Lochristi een visie of toekomstbeeld opgesteld om de steenweg de komende jaren te herstructureren (o.a. verminderd aantal op- en afritten naar individuele winkels, parkeerclusters, modal shift realiseren door bereikbaarheid met openbaar vervoer en zacht vervoer te versterken, ...). Het spreekt voor zich dat de creatie van leefbare steenwegen enkel tot stand kan komen door een goede samenwerking tussen een groot aantal partners.





Figuur 49. Baanbrekend winkelen langs de N70 in Lochristi: huidige situatie (boven) en schets 2030 (onder) (bron: Leidraad baanbrekend winkelen N70 Brochure)

3.5 Klimaatbestendige landbouw

Landbouwers zijn bij de eerste om de gevolgen van klimaatverandering te ondervinden. Door de meer extreme weerfenomenen die gepaard gaan met klimaatverandering worden ze namelijk rechtstreeks getroffen in hun broodwinning, waardoor ze extra kwetsbaar zijn. Dit was eveneens het geval in de droge zomer van 2018, waarna er in Destelbergen 33 schadedossiers werden ingediend. Aanpassingen in de landbouwsector om in de toekomst met de meer extreme weerfenomenen om te kunnen gaan, zullen dus noodzakelijk zijn. Destelbergen is een gemeente waar landbouw 30,8 % (in 2020) van het landgebruik voor zijn rekening neemt. In totaal zijn er in de gemeente een 34-tal landbouwbedrijven gevestigd, die zich voornamelijk toespitsen op sierteelt.

De aanpassingsmogelijkheden van de Vlaamse landbouw aan klimaatverandering kunnen op microscopische of macroscopische schaal bekeken worden. Het microscopische niveau omvat de individuele landbouwbedrijven, of groepen van landbouwbedrijven, die door gerichte acties hun robuustheid tegen klimaatverandering kunnen vergroten. Dit moet hen in staat stellen om hun werking en opbrengsten te verbeteren, of minder afhankelijk te maken van klimaatschokken. De macroscopische schaal beschouwt de landbouwsector eerder in het algemeen, samen met de ondersteunende en de regulerende diensten. De invloed van de gemeente op het macroscopische niveau zal eerder klein zijn. Dit zal voornamelijk bepaald worden door het beleid op Vlaams en Europees niveau. Dit lokale adaptatieplan focust daarom op de eerste groep van maatregelen, nl. het microscopische niveau. Hieronder volgt een overzicht van de strategieën en maatregelen die gevolgd kunnen worden bij het meer klimaatbestendig maken van de landbouwbedrijven.

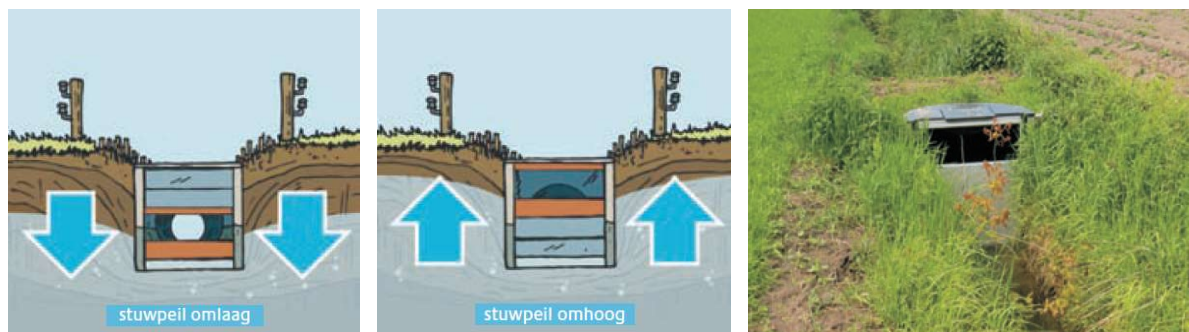
3.5.1 Waterbeheersing

Het veranderende neerslagpatroon zal een sterke invloed hebben op de landbouw. De nattere winters maken dat akkers moeilijker te bewerken worden, terwijl de warmere en drogere zomers de vraag naar water in de landbouwsector nog verder zullen doen stijgen. Dit laatste leidde de vorige zomers overal in Vlaanderen tot problematische situaties. Daarnaast kan ook hevige neerslag tijdens de zomermaanden de oogst doen mislukken (bv. rotvorming bij aardappelen). Maatregelen in het kader van waterbeheersing zullen dus noodzakelijk zijn.

Perceelsgrachten

Een doeltreffende maatregel die bijdraagt aan de waterbeheersingsproblematiek in de landbouw, maar ook in andere sectoren, is het oprichten of verwezenlijken van groenblauwe netwerken. De kleinste elementen van dergelijke groenblauwe netwerken zijn perceelsgrachten langs landbouwpercelen, welke voor een verbeterde waterhuishouding van akkers of weiden kunnen zorgen. In de wintermaanden zorgen ze voor de nodige afwatering van de percelen, zodat de toplagen niet te nat blijven en het perceel bewerkt kan worden. Om te vermijden dat de grachten tijdens de zomer te snel droogvallen worden best bufferende maatregelen voorzien. De grachten dragen zo bij aan water conservering en vertraagde afvoer: per lopende meter kan een gracht op die manier ruim 1.500 liter water bufferen. Dit gaat verdroging tegen, vult grondwaterreserves aan en kan ook wateroverlast tegengaan. De grachten zijn dus voordelig voor de waterhuishouding, voor de gewassen en hun opbrengst, maar ook voor de watergebonden biodiversiteit.

In het ideale geval worden de grachten uitgerust met verstelbare stuwstukjes (zie Figuur 50). Dit laat de landbouwer toe om de hoogte van het stuwpeil te kiezen en op die manier dus ook om te bepalen hoe hoog het water in de gracht komt te staan. Bij voorkeur wordt getracht om het waterpeil gedurende het hele jaar zo hoog mogelijk te houden, om zo groot mogelijke volumes te bergen en te laten infiltreren. Tijdens de periodes van grondbewerking en oogsten kan het stuwpeil dan verlaagd worden, zodat de percelen bewerkbaar zijn. Grachten kunnen ook uitgerust worden met kleine vaste stuwen of licht verhoogde duikers om berging en infiltratie te realiseren.



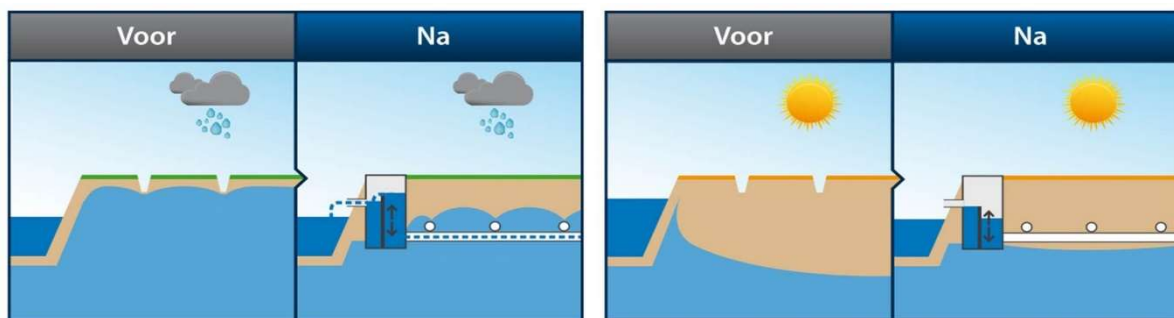
Figuur 50. Principe van perceelsgrachten uitgerust met stuwstukjes (Bron: RL De Voorkepen)

Veel van de historische grachten, en de begeleidende beplantingen, zijn in de loop der jaren verdwenen, met vaak negatieve gevolgen voor de waterhuishouding van de omliggende landbouwpercelen. Het herstellen van deze grachtenstructuur en/of de aanleg van nieuwe grachten kan dus bijdragen aan het opvangen van de negatieve effecten van klimaatverandering. Het Vlaams Landbouw Investeringsfonds (VLIF) biedt bij het realiseren van kleinschalige waterinfrastructuur subsidies aan, in het kader van [niet-productieve investeringssteun](#), waarbij tot 100 % van de subsidiale kosten terugbetaald kan worden. Dit omvat onder andere grachtherstel, constructie van regelbare stuwen, dammen, knijpconstructies en aanpassingen aan het slootprofiel.

Peilgestuurde drainage

Aansluitend op de inrichting van een groenblauw netwerk met kleinschalige waterinfrastructuur kan gebruik gemaakt worden van peilgestuurde drainage. Bij klassieke drainage worden oververzadigde gronden gedraineerd naar een nabijgelegen waterloop en wordt de grondwatertafel kunstmatig naar beneden getrokken. Gedurende een lange periode van het jaar zal dit grondwaterpeil eigenlijk lager dan nodig staan, wat in zomerperiodes tot verdroging van de grond kan leiden met opbrengstverliezen tot gevolg. In tegenstelling tot klassieke drainage monden de drainagebuizen bij peilgestuurde drainage uit in een hoofdbuis. Die hoofdbuis mondt op haar beurt uit in een regelput, waarmee landbouwers het grondwaterpeil van een perceel manueel kunnen instellen (zie Figuur 51). In functie van de teelt, kunnen landbouwers het grondwaterpeil verlagen op het perceel. Eens de werkzaamheden op het perceel gedaan zijn, kan het water echter vastgehouden worden op het perceel, zonder dat het onbenut wegvloeit. Beregening is daardoor minder snel nodig. De omvorming van de reeds bestaande drainage naar peilgestuurde drainage lijkt bijgevolg een efficiënte maatregel te zijn.

In Vlaanderen is drainage niet vergunningsplichtig, waardoor het onvoldoende duidelijk is welke percelen in de gemeente Destelbergen op dit moment gedraineerd worden. Deze leemte in de wetgeving bemoeilijkt eveneens het opleggen van peilgestuurde drainage bij bepaalde percelen.



Figuur 51. Principes van peilgestuurde drainage in de winter- (links) en zomermaanden (rechts). (Bron: Acaciawater)

Terugdringen waterverbruik

Naast het aanpassen van de waterbeheersing langs landbouwgronden wordt ook best ingezet op het terugdringen van het waterverbruik op het landbouwbedrijf. Ook een verhoogde efficiëntie bij het gebruik van water of een verbetering van de irrigatie passen binnen deze strategie. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van irrigatieschema's, waarbij men uitrekenen wanneer en hoeveel men best beregenen. Eventueel kan dit zelfs gecombineerd worden met sensoren om na te gaan hoeveel water de plant echt nodig heeft en om het vochtgehalte in de bodem te meten. Bij de gratis bedrijfsadviesdienst [KRATOS](#) kunnen landbouwers terecht voor een waterscan die hen concreet informeert over de mogelijkheden om alternatieve waterbronnen aan te spreken en water te besparen of te hergebruiken. Het VLIF zorgt voor financiële ondersteuning bij de omschakeling naar alternatieve waterbronnen. Ook het [Waterportaal](#), een samenwerking tussen de Provincie Oost-Vlaanderen en de drie proefcentra, verleent informatie en advies over het integrale watermanagement op land- en tuinbouwbedrijven en kan wateraudits uitvoeren.

Alternatieve waterbronnen

Het overgrote deel van het totale waterverbruik in de Vlaamse landbouw bestaat uit opgepompt grondwater. Geschat wordt dat het aandeel van grondwater in het totale verbruik tussen de 65 en 80 % ligt. Leiding- en regenwater komen op plaatsen twee en drie (Danckaert & Lenders, 2018; Peeters, 2018). Verwacht kan worden dat de vergunningen voor het oppompen van grondwater in de toekomst zullen inkrimpen, zowel naar aantal als omvang. Naast aanpassingen aan de waterbeheersing op en rond landbouwgronden zullen landbouwers dus ook moeten inzetten op

alternatieve waterbronnen. Denk daarbij aan het hergebruik van hemel- of drainagewater, het installeren van spaar- en bufferbekkens (zie bijvoorbeeld Figuur 52) en het hergebruik van afval- of recuperatiewater.



Figuur 52. Buffertanks, een foliebekken en een zak, voor de opslag van regenwater (Bron: Departement Landbouw en Visserij; Provincie Oost-Vlaanderen; De Standaard).

Wat de installatie van hemelwaterputten betreft, lijkt er bij landbouwbedrijven nog veel potentieel. Door meer hemelwateropvang te voorzien (meer dan de gewestelijke verordening voorschrijft) kunnen landbouwers deze hemelwatervoorraden inzetten bij laagwaardige toepassingen zoals bij de schoonmaak van stallen en de beregening van gewassen in perioden van droogte. Bij het Kenniscentrum water van Inagro kunnen landbouwers terecht met vragen over welke waterbronnen er ingezet kunnen worden voor specifieke toepassingen, welke behandelingen dat water moet ondergaan, welke opslagcapaciteit er voorzien moet worden ...

Een ander voorbeeld van een alternatieve waterbron is het (her)gebruik van hemelwater of gezuiverd recuperatiewater in veeteeltbedrijven. Niet elke stap in de vlees- of melkproductie vereist namelijk vers water van drinkwaterkwaliteit (Derden et al., 2005). Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt tussen leidingwater, grondwater, hemelwater, captatiewater dat afkomstig is van oppervlaktewater, en recuperatiewater, waaronder al dan niet verregaand gezuiverd afvalwater verstaan wordt. Een belangrijk aandachtspunt bij het gebruik van alternatieve waterbronnen, bijvoorbeeld als drinkwater voor het vee, is de kwaliteit ervan. Omwille van het grote belang van goed drinkwater op de diergezondheid is het aangewezen om de kwaliteit regelmatig te (laten) analyseren.

3.5.2 Aangepaste technieken

Naast maatregelen rond waterbeheer kunnen landbouwbedrijven ook werk maken van aangepaste technieken om hun bedrijfsvoering meer klimaatrobuust te maken. Denk hierbij bijvoorbeeld aan aangepaste teelten, extra aandacht voor het vee tijdens warme periodes en aangepaste landbouwtechnieken. Hieronder volgt een lijst met voorbeelden van aanpassingen.

Aanpassingen plantaardige productie

De plantaardige productie (akkerbouw, fruit- en groenteteelt) zal vooral te lijden krijgen onder het veranderende bodemvochtgehalte met nattere winters en drogere zomers. Om hieraan tegemoet te komen kan overgeschakeld worden naar andere teelten, die meer aangepast zijn aan het gewijzigde klimaat. Bijvoorbeeld door gewassen of variëteiten te telen die nu in het zuiden van Europa geteeld worden en die van nature beter bestand zijn tegen hitte en droogte. Of via de veredeling van bestaande gewasvariëteiten, zodat ze stelselmatig een hogere droogte- en hittetolerantie krijgen. Ook het telen van gewassen die lagere maar meer stabielere of robuustere opbrengsten opleveren, en het toepassen van agrobiodiversiteit binnen één bedrijf verlagen het risico op mislukte oogsten. De verschillende provinciale onderzoekscentra voor de landbouw voeren momenteel al studies uit naar meer klimaatbestendige gewassen. Via deze proefcentra en de vakorganisaties worden landbouwers geïnformeerd over de resultaten van deze onderzoeken en studies.

Aanpassingen dierlijke productie

Destelbergen kende in 2019 zo'n 350 runderen. De comfortzone van runderen ligt tussen 5 °C en 20 °C en hittestress treedt op vanaf 25 °C. Naast runderen zijn er in de gemeente ook nog iets meer dan 60.000 kippen en 1.600 varkens. Voor varkens ligt de comfortzone tussen 16°C en 25 °c. Bij gevogelte ligt de comfort- en ideale groeitemperatuur tussen 10°C en 20°C en de hittestress temperatuur eveneens rond 25 °C. Door de stijgende temperaturen zullen de dieren zich minder comfortabel voelen tijdens hete periodes, wat kan leiden tot hittestress, ziektes en minderwaardige producten. Om te vermijden dat de lichaamstemperatuur van de dieren te hoog oploopt, moet men dus op zoek gaan naar extra verkoeling op de graasweiden (bijvoorbeeld door meer bomen, hagen en andere kleinschalige landschapselementen aan te planten, dit wordt verder besproken in Sectie 3.6.2) en in de stallen (door het aanbrengen van extra isolatie of reflecterende materialen op het dak). Anderzijds moet vermeden worden dat de dieren overdag blootgesteld worden aan zon en hitte en kan men er bijvoorbeeld voor kiezen om ze enkel op de koelste momenten van de dag buiten te laten grazen.



Figuur 53. Landbouwdieren zoeken verkoeling in de schaduw tijdens hittegolven.

Daarnaast zal ook de voedsel- en drinkwaterconsumptie veranderen, wat aangepaste rantsoenering vraagt. Bovendien gaat de consumptie van voer gepaard met de productie van warmte die het dier ergens moet kwijttraken. Het selecteren van meer hitte- en droogtetolerante soorten kan hieraan bijdragen, net als het adaptieve vermogen van de soorten zelf. Klimaatverandering is namelijk een graduele verandering, wat beter verdragen wordt dan plotse grote temperatuursveranderingen. Door op voorhand te worden blootgesteld aan hogere temperaturen, kweekt het dier een soort van vermogen om hier beter mee om te gaan. Dit laatste zal echter nog meer wetenschappelijk onderzoek vragen en is met andere woorden eerder een strategie op langere termijn.

Aangepaste landbouwtechnieken

Veel bodems zijn nu te sterk verdicht, waardoor het water wegstroomt en wortels het moeilijk hebben om voedingsstoffen op te nemen. Via een doordachter bodembeheer van de landbouwgronden kan er voor gezorgd worden dat de sponswerking van de bodem verhoogt. De verhoging van de doorlatendheid zorgt er voor dat tijdens natte periodes de grond minder snel dicht slempt en extreem nat wordt. Dit laatste zorgt er ook voor dat de bodem voldoende water kan vasthouden voor het langer overbruggen van droogteperiodes. Daarnaast kan een betere bodembewerking ook zorgen voor een verminderde kans op erosie en modderstromen.

De bodemstructuur, de porositeit en het vochthoudend vermogen kunnen verhoogd worden door het koolstofgehalte te verhogen via organische bemesting in combinatie met teeltrotatie. Door de bodems minder diep te bewerken blijft de koolstof meer geconcentreerd in de bovenste laag (bovenste 5 – 15 cm). Meer koolstof vasthouden in de bodem heeft ook het voordeel dat de klimaatverandering tegengegaan wordt. En uiteraard zorgt de organische stof in de bodem voor voldoende plantenvoeding.

Tot slot dient ook meer aandacht te gaan naar maatregelen om de (toegenomen) vuilvrucht naar de waterlopen te beperken. Door de toegenomen kans op droogte zal de verblijftijd van water in rivieren, beken en grachten toenemen, met negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Daarnaast zal de intensiteit van hevige neerslagbuien toenemen, wat de kans op uitloging van nutriënten en pesticiden richting de waterloop verhoogt. Het decreet 'Integraal Waterbeleid' legt nu reeds een aantal maatregelen op langs oeverzones die moeten leiden tot een betere waterkwaliteit, zoals bijvoorbeeld het aanleggen van een groenbuffer van enkele meters aan de rand van een landbouwperceel of de verplichte teeltvrijzone van één meter, net naast de waterloop. De zorg voor de oeverzone en de teeltvrije zone van één meter dragen ook bij aan de conditie van akkers en weilanden. Een geïntegreerde zorg brengt meer detail van reliëf, terwijl de biomassa kan gebruikt worden om de organische koolstof te verhogen en zo de bodems weerbaarder te maken.

Alternatieve landbouwvormen

Agroforestry is een mogelijk interessante opportuniteit om de veerkracht van landbouwbedrijven te stimuleren. Bij deze techniek wordt het telen van gewassen of veehouderij gecombineerd met de productie van houtige gewassen en aanverwanten op eenzelfde perceel. Meer concreet betekent dit meestal dat gewassen geteeld worden tussen bomenrijen of dat graasweiden beplant worden met hoogstambomen. Het systeem heeft vooral als doel om natuurlijke hulpbronnen zoals licht, water en nutriënten efficiënter te benutten, wat de productie per oppervlakte-eenheid verhoogt. Daarnaast levert het een bijdrage aan de productiediversiteit en levert het verschillende ecosystemendiensten. Uit onderzoek blijkt dat er, mits de juiste boomkeuze en mits een correct onderhoud van de boomstrook, financieel of bedrijfstechnisch voordeel kan gehaald worden uit het systeem door de landbouwer: bescherming tegen erosie, risicospreiding door inkomsten te diversifiëren en creatie van een gunstig microklimaat met functionele biodiversiteit.

Naast aanplantingen langs akkers en weiden bestaat ook de mogelijkheid om beplantingen langs grachten te voorzien. Deze beplantingen vergroten de infiltratie en verminderen de kruidige vegetatie. Daarnaast versterken de wortels de oevers en verbeteren ze de bewerkbaarheid en toegankelijkheid van de akkers en weiden. De aanplant levert ook biomassa op, welke een duurzame grondstof is. Cyclisch beheer ervan, bijvoorbeeld om de vijf à zeven jaar en met beheersovereenkomst, kan opbrengstverlies van de aanpalende gewassen voorkomen. Tegelijkertijd kan dan ook de gracht geruimd worden. Voor dergelijke aanplantingen is subsidiëring mogelijk via VLIF (opnieuw in het kader van [niet-productieve investeringen](#)) of de Vlaamse Landmaatschappij.

Zelfpluktuinen of zelfoogstboerderijen zijn zoals de naam zelf zegt tuinen of boerderijen waar je zelf kan plukken/oogsten. De laatste jaren neemt dit aantal enorm toe. Mensen willen graag weten waar hun voeding vandaan komt en vinden lokale keten belangrijk. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een CSA zijn (Community Supported Agriculture), daar betaal je in het begin van het seizoen een vast bedrag en kan je doorheen het jaar je groenten gaan oogsten of fruit plukken.

Een voedselbos is een ontworpen systeem dat gericht is op duurzame voedselproductie. Het volgt de principes van permacultuur, waarbij systemen gecreëerd worden die zichzelf in stand houden. Een voedselbos is geïnspireerd op de opbouw van een natuurlijk bos. De verschillende lagen zijn op elkaar afgestemd, op die manier ontstaat er een geschikt klimaat. Zo zorgen de grotere bomen voor schaduw en temperen de wind voor de lagere lagen, de zonnige randen worden benut door zon minnende kruiden en onder de bomen groeien schaduw minnende gewassen. Door de verschillende lagen is de opbrengst per vierkante meter groter dan bij traditionele landbouw. Bovendien houdt bij een goed ontwerp het ecosysteem zichzelf in stand en vergt het voedselbos minder onderhoud. Bij de opstart van een voedselbosproject kan de gemeente via het [omgevingscontract](#) beroep doen op de provincie voor ondersteuning (zie Eco7).

In Vlaanderen zijn er al een aantal mooie voorbeelden gerealiseerd op vlak van duurzame landbouwalternatieven. De stad Oostende wil met de [Tuinen van Stene](#) **stadslandbouw** een

volwaardige plaats geven binnen het openbaar domein. De tuinen zullen ook functioneren als laboratorium voor nieuwe vormen van landbouw. In Antwerpen vormt PAKT in het groen kwartier een uniek stadslandbouwproject op de daken van oude pakhuizen. Meer informatie over stadslandbouw kan je vinden op de website van [groenblauwe netwerken](#).

3.6 Klimaatrobuuste natuurgebieden

Om ervoor te zorgen dat natuurgebieden de schokken van klimaatverandering zo goed mogelijk kunnen opvangen, moet er geïnvesteerd worden in het behouden, beschermen en bevorderen van de biodiversiteit. Deze term omvat de verscheidenheid aan levensvormen en ecosystemen op onze planeet en kan beschouwd worden als een indicator van de robuustheid van een bepaald ecosysteem. Hoe meer divers de fauna en flora in een ecosysteem, hoe robuuster dat systeem zal zijn tegen negatieve invloeden van buitenaf, waaronder klimaatverandering.

In de volgende secties wordt verder ingegaan op de concepten en maatregelen voor het in stand houden van de biodiversiteit en het meer klimaatrobuust maken van de bestaande bos- en natuurgebieden. Er dient vooral ingezet te worden op het realiseren van een netwerk dat bestaat uit robuuste kerngebieden, met daartussen een fijnmazig verbindingssysteem. Om de winsten zo groot mogelijk te maken en een breed draagvlak te creëren is uiteraard overleg nodig met de andere betrokken partijen in het open ruimte beleid.

3.6.1 Natuurversterking

Ecosystemen kunnen enkel blijven functioneren als de soorten waaruit ze bestaan in een goede en diverse toestand aanwezig zijn. Dergelijke populaties zijn beter bestand tegen schommelingen, doordat er een grotere verspreiding van genen mogelijk is. Vanuit gezonde en groeiende kernpopulaties kunnen ook meer individuen migreren, zodat de kans groter is dat er ook veel terechtkomen in gebieden die in de toekomst klimatologisch beter geschikt zullen zijn. Er zijn echter soorten die zich niet zomaar kunnen verplaatsen van het ene gebied naar het andere of die zich gemakkelijk kunnen aanpassen. Om de biodiversiteit in de bestaande bos- en natuurgebieden te behouden, te beschermen en te versterken, moet er dus ingezet worden op het versterken en uitbreiden van de bestaande gebieden. Grotere aaneengesloten natuurkernen zijn minder gevoelig voor de druk van buitenaf.

Op dit moment zijn er binnen Destelbergen reeds verschillende projecten lopende die inzetten op een versterking van de natuur die aanwezig is binnen de gemeente:

- Ondertekening **bomencharter** (streefdoel 2.500 extra bomen tegen 2024)
- Aangemeld voor project **Tiny Forest** bij Bredenakkerstraat (Europees project)
- Inzetten op bosuitbreiding o.m. project **Villa Tuur** (tuinzone bij Huis van het Kind natuurlijk ingericht) en **1000-vuren** (boscompensatie voor site Bergenemeers, aansluitend op Reinaertpark om een natuurverbindingzone te creëren)
- Subsidie voor aanleg en beheer van kleinschalige landschapselementen
- Het **Sigma**project [Scheldemeander Gent-Wetteren](#) biedt opnieuw meer bewegingsruimte aan de Schelde. Het moet enerzijds de omgeving tussen Gent en Wetteren beschermen tegen overstromingen en anderzijds natuurontwikkeling stimuleren. Bovendien wordt er ook gezocht naar een oplossing voor de knijtenproblematiek aan de Zeeschelde. Op het grondgebied van Destelbergen zijn de volgende deelprojecten terug te vinden:
 - Een nieuwe constructie in Heusden gaat verzanding tegen en garandeert zo meer waterveiligheid voor de woongebieden in Gent. De nieuwe constructie regelt hoe nat de slikken er precies bij moeten liggen. Dat is zeer belangrijk om te vermijden dat vervelende beestjes zoals de knijt voor overlast zorgen.

- In Gentbrugge-Heusden wordt gebaggerd zodat de Schelde opnieuw meer water kan bufferen. Bovendien maken we zo ruim baan voor de ontwikkeling van getijdennatuur.
- Bastenakkers, op de gemeentegrens van Wetteren en Destelbergen, vormt een ideale bufferzone voor overtollig water. In dit gecontroleerd overstromingsgebied kan landbouw blijven bestaan.
- Opmaak **gemeentelijke groenvisie**: inventaris van al het groen in de gemeente
- **Natuurbeschermingprogramma's (NBP's)**
- **Beheerswerken in de Damvallei** door Natuurpunt

Bosgroep Midden Oost-Vlaanderen vzw ondersteunt particuliere boseigenaars bij de realisatie van bosuitbreiding op hun gronden. De gemeente kan voor initiatieven hierrond ook samenwerking zoeken met de bosgroep en het bosloket (via omgevingscontract).

3.6.2 Natuurverbinding

Naast het inzetten op het versterken, uitbreiden en meer klimaatrobuust maken van natuurgebieden wordt in tweede instantie ook ingezet op natuurverbindingen. Langs deze verbindingsgebieden kunnen soorten dan migreren tussen natuurkernen, wat de genetische diversiteit verhoogt, of verhuizen naar een ander gebied wanneer een bepaald gebied niet langer geschikt is. Natuurverbindingsgebieden kunnen op verschillende manieren opgevat worden, afhankelijk van de onderdelen die gebruikt worden. Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek gebruikt de volgende definities:

- **Corridor**: langgerekte aaneengesloten linten tussen twee natuurgebieden, waarbij organismen de afstand tussen twee leefgebieden in één keer kunnen overbruggen.
- **Corridor met stapstenen**: Voor kleinere diersoorten en de meeste plantensoorten, waarbij de afstand tussen de te verbinden gebieden te groot is om in één keer te overbruggen.
- **Landschapsverbinding**: Relatief brede zone, gelegen in het agrarisch landschap, die bestaat uit een aaneengesloten netwerk van kleine landschapselementen zoals houtsingels, poelen en heggen. Binnen deze zones worden landbouw en natuur gecombineerd.

Hieronder worden een aantal aspecten en maatregelen besproken die helpen bij het tot stand brengen van natuurverbindingsgebieden.

Verbindende waterlopen

De bevoegdheid voor het realiseren van natuurverbindingsgebieden van bovenlokaal belang ligt bij de provincie. Dit probeert ze te doen via de projecten van [Gestroomlijnd Landschap](#), in samenwerking met verschillende partners. De basis van deze projecten bestaat uit beekvalleien die versnipperde stukjes natuur met elkaar kunnen verbinden. Door het verbeteren van de waterkwaliteit en het wegwerken van hindernissen verhoogt de biodiversiteit en ontstaat een levendig ecosysteem rond de beek. Door het aanleggen van kleine landschapselementen, zoals poelen, hoogstamboomgaarden, bomenrijen en houtkanten wordt bovendien de natuurlijke verbindingen tussen bestaande bos- en natuurgebieden versterkt. Tot slot kunnen kleinschalige landschapselementen ook bijdragen aan de landbouwproductiviteit, o.a. door het bewerkstelligen van een gunstig microklimaat bij extremere weersomstandigheden.

Het projectgebied [Maanbeek – Laresloot](#) (Gestroomlijnd Landschap) strekt zicht uit over delen van het grondgebied Laarne, Wetteren en Destelbergen. Uiteraard zijn er ook nog andere waterlopen binnen de gemeente waar zeker ook potentieel te vinden is voor de creatie van natuurverbindingsgebieden.

Kleinschalige landschapselementen

Onder kleinschalige landschapselementen (KLE's) verstaat men de verzameling groene punten en lijnen in het landschap, met inbegrip van de bijhorende vegetaties. Meer concreet gaat het dan over bermen, (knot)bomen, bomenrijen, houtkanten, hagen, poelen, perceelsrandbegroeiingen, sloten, enzovoort. Deze kleinschalige landschapselementen vormden vroeger een hecht netwerk dat intussen door menselijke ingrepen sterk verschaald is. Momenteel vormen de KLE's vaak de enige en laatste stukjes 'wilde' natuur, wat hen uiterst belangrijk maakt voor fauna en flora. Bovendien temperen ze ook erosie van landbouwpercelen door wind en water en zorgen ze voor beschutting voor het vee. Houtkanten kunnen eveneens een belangrijke rol spelen in de captatie van CO₂. Een goed onderhouden houtkant kan per jaar gemiddeld zo'n 3,66 ton CO₂ per kilometer opslaan. Om tot een goede beheervisie en afstemming tussen natuur- en landbouwsector te komen heeft de gemeente [Zemst](#) haar subsidies voor kleinschalige landschapselementen opgetrokken, de resultaten daarvan zijn zichtbaar in het landschap. De gemeente werkt hiervoor samen met het Regionaal Landschap en Boeren natuur Vlaanderen.

Het in stand houden en waar mogelijk uitbreiden van het netwerk van kleinschalige landschapselementen is dan ook een belangrijk aandachtspunt bij het proberen realiseren van natuurverbindingsgebieden. Zeker binnen het intensief gebruikte landschap in Vlaanderen is dit van belang: het voorziet namelijk in de mogelijkheid om natuurgebieden te versterken, zonder dat hiervoor aanzienlijke oppervlaktes moeten ingenomen worden. Op die manier kan dus een verweving van landbouw en natuur verwezenlijkt worden.

De gemeente Destelbergen ondersteunt de aanleg en het onderhoud van kleinschalige landschapselementen via subsidies. Het Regionaal Landschap Schelde Durme brengt met haar project 'Goed Geknot' eigenaars van knotbomen in contact met vrijwillige knotters. Goed onderhoud is essentieel voor het behoud van kleinschalige landschapselementen.

Bermbeheerplannen

In woon- en landbouwgebieden vormen bermen dikwijls de enige overgebleven ruimte om planten te laten groeien en dieren te laten overleven. De bermen vormen ook interessante verbindingssassen tussen de bestaande natuurgebieden, waarlangs dieren zich kunnen verplaatsen. Daarnaast zorgen bermgrachten voor waterinfiltratie en berging, kunnen bijkomende bomenrijen geplant worden in bermen en kunnen ze optreden als natuurlijke plaagbestrijding. Ecologisch bermbeheer kan bijgevolg sterk bijdragen tot natuurbehoud en instandhouding van wilde planten en dieren. Het is met andere woorden een deel van de openbare ruimte waar zonder hoge kosten toch heel grote klimaatwinsten gerealiseerd kunnen worden.

Een ecologisch bermbeheer streeft ernaar om op de bermen zoveel mogelijk verschillende soorten planten en dieren een kans te bieden. Deze soorten hoeven niet per definitie zeldzaam te zijn om in aanmerking te komen. Het maaisel van de bermen kan tot slot ook nog gebruikt worden als biobrandstof. Het toepassen van een ecologisch bermbeheerplan hoeft niet noodzakelijk duurder te zijn dan het huidige maaibeleid, aangezien sommige bermen net minder gemaaid zullen worden.

De gemeente Destelbergen heeft een eigen bermbeheerplan. Hierin werden alle bermen en hun soorten in kaart gebracht, waarna bekeken werd of het beheer bijgesteld moest worden om tot een verbetering van de bermen en een toename van de soortenrijkdom te komen. Dit is een dynamisch document en regelmatige herziening is aanbevolen.

Lichthinder

Lichthinder is de overlast veroorzaakt door kunstlicht bij het verrichten van avondlijke of nachtelijke activiteiten, of als bron van onbehagen. Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door overmatig gebruik van kunstlicht. Veel levensvormen zijn afhankelijk van de cyclus van licht en duisternis voor hun overleving, waardoor lichthinder of -vervuiling een ernstige impact kan

hebben op de overleving en voortplanting van voornamelijk insecten. Doordat insecten een belangrijke schakel zijn in de voedselketen en belangrijke ecosysteemfuncties vervullen, kan het verdwijnen of drastisch inkrimpen van de populatie een groot negatief effect hebben.

Europa heeft de ambitie om tegen 2050 energieneutraal te zijn, om dit te kunnen realiseren zullen ook de gemeenten hun steentje moeten bijdragen (o.a. door om te schakelen naar duurzame verlichting). De ecologische impact bij omschakeling naar energiezuinige ledverlichting kan aanzienlijk zijn, aangezien ledverlichting een breder lichtspectrum heeft en ook een hoog aandeel blauw licht, welke voor nog meer lichtvervuiling zorgt. Om dit te vermijden zijn er een aantal zaken waarop kan ingezet worden om de lichtvervuiling in kwetsbare gebieden en natuurverbindingzones te beperken: het verwijderen van straatverlichting in bepaalde zones, het gebruik van kleuren met een aangepast spectrum en het gebruik van kapjes op de lichten of het dimmen en doven van de openbare verlichting.

3.7 Waterbeheer en open ruimte beleid

De hoge bevolkings- en bouwdichtheid in Vlaanderen verplicht ons om zeer verstandig om te gaan met de vrije ruimte die ons nog rest. Bij het inrichten of herbestemmen van open ruimte gebruikt men dus best een klimaatrobuuste aanpak die rekening houdt met de eerder beschreven principes. Hieronder worden nog enkele aspecten, op macroscopische schaal, belicht die eerder nog niet aan bod kwamen. Sommige van die concepten zijn van toepassing op de bebouwde kernen, maar de meeste gelden voor het open ruimte gebied.

Ruimte voor water

De eerder vermelde principes rond waterberging in de bebouwde omgeving zijn ook van toepassing op het landbeheer in stroomgebieden van waterlopen. Ruimte geven aan water komt neer op het vergroten van de waterbergingscapaciteit in rivierbeddingen, maar ook in grachten en beken, om zo water vertraagd te kunnen afvoeren en minder wateroverlast te hebben (zie ook Sigmaproject beschreven bij 3.6.1). Daarnaast moet ook zoveel mogelijk ingezet worden op het infiltreren van hemelwater in de ondergrond om de vochtbalans op peil te houden en droogte tegen te gaan. Deze principes gaan hand in hand met het vergroenen van de omgeving en het herstellen van waardevolle ecologische elementen.

Beide maatregelen dragen bij aan de uitbouw van een groenblauw netwerk dat voor verschillende sectoren in de open ruimte voordelen oplevert. Denk daarbij aan meer waterberging, vertraagde afvoer, meer infiltratie, hogere waterbeschikbaarheid, toegenomen biodiversiteit, recreatie, verkoeling, Bovendien past de uitbouw van groenblauwe netwerken veel beter binnen de concepten van een adaptief en robuust beleid, dan de aanleg van grootschalige infrastructuur zoals wachtbekkens. Het laat toe om het netwerk geleidelijk uit te breiden en indien nodig te verfijnen en verder te integreren in het landschap. Waar mogelijk worden deze blauwgroene elementen ook doorgetrokken tot in de bebouwde omgeving om ook daar positieve effecten te hebben. Dit vraagt echter wel een goede integratie van het waterbeleid en het ruimtelijk beleid.

Hemelwater- en droogteplan

Om Vlaanderen klaar te maken voor de strijd tegen droogte, besliste minister Demir om een Blue Deal op te zetten die meer dan 70 concrete acties bundelt. Het doel is om over te gaan tot een Vlaanderen met minder verharding, meer vernatting en natuur en maximaal circulair watergebruik. De Blue Deal houdt onder meer in dat vanaf 2024 een gemeente enkel nog toegang zal hebben tot water gerelateerde subsidies (bv. in kader van rioleringswerken), mits een hemelwater- en droogteplan met voldoende hoge ambitie werd opgemaakt.

Hemelwaterplannen beschrijven per gemeente of per rioleringsstelsel hoe men met hemelwater zal omgaan. Het heeft als doel om een integrale ruimtelijke visie te ontwikkelen over waar en hoe het

hemelwater moet opgevangen, ter plaatse gehouden, vertraagd afgevoerd of geïnfiltreerd worden. Allemaal met de intentie om toekomstige wateroverlast in de bebouwde kernen zoveel mogelijk te vermijden. Dergelijke plannen worden meestal opgesteld in overleg met de rioolbeheerders en houden best zoveel mogelijk rekening met de principes van de Ladder van Lansink.

Net zoals hemelwaterplannen ontworpen worden om te beslissen hoe gemeenten omgaan met (grote hoeveelheden) neerslag, kan men ook droogteplannen opmaken. De intentie van dergelijke droogteplannen is per (deel)bekkengebied het in kaart brengen van de vraag en het aanbod van water, tijdens droge periodes. In een tweede stap kan dan bekeken worden hoe zowel vraag, aanbod, buffering als verdeling geoptimaliseerd kunnen worden, zodat de waterbeschikbaarheid in de zomermaanden zoveel mogelijk gegarandeerd wordt. Deze analyse heeft betrekking op een groot aantal actoren en vraagt daarom een integrale aanpak op gebiedsniveau en de afstemming van een groot aantal partners. Het laat ook toe om de impacts van enkele hiervoor beschreven maatregelen, zoals buffering, het hergebruik van regen- en effluentwater, peilgestuurde drainage en anderen te beoordelen.

Het opstellen van een integraal droogteplan valt buiten het bestek van deze studie en is bovendien geen maatregel die de gemeente alleen kan nemen. Dit vergt een gedetailleerde studie op zichzelf met overleg met en acties door een groot aantal betrokken partijen (landbouwers, drinkwaterbedrijven, waterbeheerders, ...). Rekening houdende met de inschatting dat droogte waarschijnlijk een zeer grote klimaatimpact zal hebben in Destelbergen en om problemen met waterbeschikbaarheid in de toekomst te vermijden, lijkt een gecoördineerd droogtebeleid dus van het grootste belang!

De Blue Deal vormt één van de hoekstenen van het Vlaams relance plan 'Vlaamse Veerkracht'. Op de website van de [VWSG](#) staan verschillende projectoproepen waarop steden en gemeenten zich kunnen inschrijven. Bijvoorbeeld bij project [W031](#) worden de 15 meest ambitieuze steden en gemeenten in Vlaanderen geselecteerd die voorbeeldstellend willen zijn voor het beleid rond groenblauwe dooradering en klimaatadaptatie van de Vlaamse regering.

4 Actieplan

De klimaateffecten en -impacts op de gemeente Destelbergen in Hoofdstuk 1, de klimaatadaptatiemaatregelen voorgesteld in Hoofdstuk 3, het overleg met de inwoners, experts en de gemeentediensten hebben tot voorliggend actieplan geleid. Dit actieplan omvat een 40-tal concrete maatregelen die de gemeente onderneemt in deze en de volgende legislaturen. Het doel van dit actieplan is het verminderen van de negatieve impacts van klimaatverandering en het verder uitbouwen van de sterke elementen in de gemeente. De verschillende actiepunten zijn onderverdeeld in vijf pijlers:

Ontharden en vergroenen in bebouwd gebied

§ 4.1



Versterken van de open ruimte

§ 4.2



Klimaatrobuuste land- en tuinbouw

§ 4.3



Duurzaam waterbeheer

§ 4.4



Communicatie, sensibilisering en monitoring

§ 4.5



Aangezien een klimaatrobuust beleid veel facetten heeft en de integratie van verschillende domeinen vereist, is het uiteraard mogelijk dat sommige maatregelen bij meerdere thema's terugkomen. Het is eveneens belangrijk om op te merken dat de hieronder voorgestelde actiepunten geen vast en afgelijnd plan voor de volgende jaren en decennia beschrijven. Wanneer meer kennis over klimaatverandering en -maatregelen beschikbaar wordt, geeft dit de mogelijkheid om het plan aan te passen, verder te verfijnen of te concretiseren. Dit benadrukt dus nogmaals het belang van flexibele en adaptieve maatregelen, en het monitoren en evalueren van het klimaatadaptatieplan. Wel omvat dit actieplan maatregelen die in de komende legislatuurperiode(s) uitgevoerd worden.

Om volgende acties te kunnen realiseren is een uitgebreide afstemming tussen verschillende beleidsdomeinen en gemeentediensten essentieel. De gemeente wil daarom een klimaatteam oprichten waar intern overleg kan zijn tussen de verschillende gemeentediensten, maar tegelijkertijd ook verbindingen met burgers, landbouwers en bedrijven. Op die manier vinden projecten sneller draagvlak, en kunnen de maatschappelijke winsten gemaximaliseerd worden. Dit klimaatteam kan de uitvoering van het klimaatplan opvolgen en alle acties coördineren. De gemeente kan hiervoor ten rade gaan bij Assenede of Lievegem die eerder dergelijk klimaatteam hebben opgericht.

Met volgend actiepunt kan de gemeente best van start gaan. Het is niet opgenomen bij één van de vijf pijlers om de eenvoudige reden dat het een overkoepelend actiepunt is en alle andere acties hier afhankelijk van zijn.

Prioriteren van de acties, en budgetteren van de investerings- en beheerskosten

Het klimaatrobuust maken van de gemeente vergt aanzienlijke inspanningen. Dit plan omvat verschillende maatregelen, die veel inzet van personeel en middelen vragen. Daarom voert de gemeente eerst een prioritering uit van alle maatregelen, en neemt het aanleggen en beheren van de klimaatrobuuste inrichtingen ook als wezenlijk onderdeel op in de meerjarenbeheer- en onderhoudsprogramma's. Hiervoor moeten afspraken gemaakt worden tussen de verschillende gemeentediensten en externe actoren, en moeten de nodige budgetten voorzien worden om de nieuwe ontwerpen te realiseren en te laten functioneren. Belangrijk hierbij is de ambitie om synergiën tussen verschillende projecten en gemeentediensten te maximaliseren.

Bij verschillende evaluatiemomenten moet dit actiepunt herbekeken worden. Onder andere bij de rapportering naar Europa (om de 2 jaar) en bij het jaarlijks evaluatiemoment van de budgetten i.k.v. het meerjarenplan van de gemeente.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur, alle gemeentediensten, dienst financiën

Termijn
Korte termijn
Kosten
€ € € (indirect)
Impact


4.1 Ontharden en vergroenen in bebouwd gebied

Ontharding en de verdere vergroening van de gemeente vormen één van de belangrijkste strategieën in het klimaatrobuust maken van de gemeente. Zeker in de strijd tegen droogte en wateroverlast zijn deze strategieën zeer doeltreffend. Deze eerste pijler omvat verschillende acties die de gemeente neemt om verdere verharding tegen te gaan en verdere vergroening van de gemeente in bebouwd gebied te realiseren.

Actiepunt 1.1 Ruimtelijk ordeningsinstrumentarium inzetten i.k.v. klimaatadaptatie

Het ruimtelijk ordeningsinstrumentarium is het instrument bij uitstek om klimaatadaptieve maatregelen op te leggen. De gemeente onderzoekt welke maatregelen hiervoor in aanmerking komen (inspirerende voorbeelden in Sectie 3.1.3).

Destelbergen denkt concreet aan de opmaak van een handboek dat aantoont hoe het openbaar domein en een klimaatrobuuste verkaveling eruit moet zien. Dit wordt mee opgenomen in het bestek en kan meegegeven worden aan projectontwikkelaars.

Daarnaast bekijkt de gemeente welke bijkomende voorwaarden i.k.v. klimaatadaptatie ze kan opleggen bij een vergunning (bv. bij hergebruik hoeses, KMO-zones, hergebruik regenwater, ...)

Betrokken diensten en partijen: Dienst stedenbouw, dienst leefmilieu, Provincie Oost-Vlaanderen (databank met voorbeelden)

Termijn
Korte termijn
Kosten
€
Impact

Prioritair?
✓

Actiepunt 1.2 Vermijden van verdere inname van de open ruimte

Verharding versterkt de effecten van klimaatverandering: het draagt bij tot het zogenaamde hitte-eiland-effect en zorgt voor meer wateroverlast en verdroging. Verharding betekent ook een verlies aan natuur en biodiversiteit, en dus belevingswaarde. Behouden van wat er is en bijgevolg verdere verharding vermijden is één van de sleutelacties om een klimaatrobuuste gemeente te worden.

Daarnaast is het ook niet alleen een kwestie van bijkomende bomen aan te planten, maar ook om de bestaande bomen zoveel mogelijk te beschermen. De gemeente zal Natuurpunt hierin ondersteunen.

Om de resterende open ruimte te vrijwaren zal de gemeente strenger handhaven.

Betrokken diensten en partijen: Dienst stedenbouw, dienst leefmilieu, Natuurpunt

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Prioritair?



Actiepunt 1.3 Onthardingsvisie opmaken voor heel de gemeente

Een onthardingsvisie laat toe om groenblauwe dooradering doorheen het bebouwd gebied van de gemeente te creëren. Ontharden pakt vele uitdagingen tegelijk aan en dat maakt het heel bijzonder (o.a. grotere biodiversiteit, aangename leefomgeving, hittestress tegengaan, minder wateroverlast, verhoogde infiltratie, ...)

Destelbergen wil de komende jaren inzetten op onthardingsprojecten. Ze denkt hierbij aan een geleidelijke afbouw van parkeerplaatsen, het waterdoorlatend maken van parkeerplaatsen, ... De opmaak en uitvoering van een voetpadenplan kan onderdeel uitmaken van een gebiedsdekkende onthardingsvisie. Ontharding van de Malpertuussingel kan als pilootproject fungeren.

De gemeente engageert zich om deze onthardingsvisie te verankeren in haar beleidsplanning.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst stedenbouw, dienst communicatie, dienst mobiliteit

Termijn

Korte termijn

Kosten

€ - €€

Impact



Actiepunt 1.4 Gemeente geeft het goede voorbeeld

Om inwoners mee te krijgen in het klimaatverhaal, is het belangrijk dat de gemeente voor de eigen deur veegt. De gemeente heeft de ambitie om gebouwen en terreinen in eigendom van de gemeente klimaatadaptief in te richten (bv. duurzaam waterbeheer, groendaken, ...).

De gemeente wil bij het magazijn inzetten op ontharding en vergroening. Ook ziet ze nog potentieel bij de begraafplaatsen, deze kunnen deel uitmaken van een groene long doorheen de gemeente. Daarnaast geeft de gemeente het goede voorbeeld door de gemeentelijke scholen te vergroenen. Tot slot ziet ze ook potentieel voor het implementeren van adaptatiemaatregelen bij het recreatiegebied in de Nederbroekstraat. Daarnaast staat de gemeente ook open voor nieuwe opportuniteiten die zich aanreiken in de toekomst om te ontharden en vergroenen.

Betrokken diensten en partijen: Alle diensten

Termijn

Continu

Kosten

€ - €€

Impact



Actiepunt 1.5 Vergroenen en ontharden bij Eenbeekeinde en Heusden i.f.v. hoge hittekwaetsbaarheid

Ontharden en vergroenen zijn twee adaptatiestrategieën die een verkoelend effect hebben op de omgeving. Eenbeekeinde en Heusden centrum zijn de meest kwetsbare locaties i.k.v. hittestress voor de gemeente (zie Figuur 18). In eerste instantie maakte de gemeente een visie (o.m. waar willen we naar toe en wat zijn de opportuniteiten in deze gebieden).

De gemeente zal de geplande werken (o.a. mobiliteitswerken in Eenbeekeinde) integraal bekijken. Bovendien zal de gemeente meer inzetten om zaken aan te pakken op wijkniveau waarbij een koppeling wordt gemaakt tussen privaat en openbaar domein.

Concreet denkt de gemeente aan het plaatsen en behouden van (toekomst)bomen, klimplanten en geveltuinen stimuleren (cfr. geveltuinbrigade Gent).

Betrokken diensten en partijen: Dienst stedenbouw, dienst mobiliteit, dienst leefmilieu, dienst welzijn,

Termijn

Continu

Kosten

€€

Impact



Actiepunt 1.6 Vergroenen van speelplaatsen en inzetten op klimaateducatie

Veel scholen in de gemeente worden gekenmerkt door een groot aandeel verharding en slechts een beperkte hoeveelheid (hoogstammig) groen (zie Figuur 25). Met dit actiepunt beoogt de gemeente het ontharden en vergroenen van de schoolomgeving. Het vergroenen vermindert risico's op hittestress, promoot biodiversiteit, en biedt kansen voor bijkomende infiltratie. De gemeente onderzoekt de mogelijkheden voor vergroening op de schoolterreinen en welke subsidies hiervoor in aanmerking kunnen komen.

Naast het vergroenen van speelplaatsen wil de gemeente ook extra inzetten op klimaateducatie bij scholen.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst technische zaken, Milieuzorg op scholen, Pimp je speelplaats, scholen

Termijn

Korte termijn

Kosten

€€

Impact



Actiepunt 1.7 Doordacht groenbeheer

Destelbergen wil niet alleen inzetten op meer groen, maar ook op kwaliteitsvol groen. Niet elk stukje groen heeft dezelfde biodiversiteitswaarde. Een mix van klimaatrobuuste bomen met biodiverse en onderhoudsvriendelijke onderaanplanting zorgt voor veel meer ecologische winsten dan monocultuur, dat kwetsbaarheid in de hand werkt. Kortom de groendienst zal werken in functie van duurzaamheid.

Enkele concrete quick wins die Destelbergen wil realiseren op vlak van groenbeheer:

- Aanplant in volle grond i.p.v. in bloembakken
- Aandacht voor soortenkeuze (o.m. inspiratie opdoen voor natuurlijk openbaar domein bij Groendienst Aalst)

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken

Termijn

Continu

Kosten

0 - €

Impact



Actiepunt 1.8 Bijkomende bosaanleg nabij woonkernen en aanplant laanbomen

Groenvoorzieningen in dorpskernen bieden vele voordelen: een gezondere leefomgeving (o.m. betere luchtkwaliteit), verkoeling, infiltratie en waterberging, meer sociale cohesie, een aantrekkelijkere omgeving en een toename van de vastgoedwaarde. In eerste instantie wil de gemeente de focus leggen op duurzaam beheer van het bestaand groen, eventueel vervanging door duurzame soorten.

Uit de groenanalyse blijkt dat er op verschillende plaatsen in de dorpskernen niet aan de norm (30 m² groen/inwoner) voldaan is (zie 2.2.1). De gemeente Destelbergen tekende het bomencharter en engageert zich hiermee om bijkomende bomen aan te planten op haar grondgebied.

Een aantal concrete acties die de gemeente hiervoor in gedachten heeft:

- Visie opmaken (hoe ziet gemeente mogelijke aankopen, wat als in gebied x iets vrijkomt?)
- Op zoek gaan naar mogelijke locaties voor bebossing (o.a. voetbalsite KFC Heusden), mogelijkheden voor speelbos en voedselbos onderzoeken
- Op locaties van kerstbomen echte bomen aanplanten
- Meer straatbomen aanplanten
- Mensen stimuleren private zones te vergroenen

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur, dienst leefmilieu, dienst technische zaken, Bosloket

Termijn

Korte termijn

Kosten

€ - €€

Impact



4.2 Versterken van de open ruimte

Versterking van de open ruimte is (deels) een oplossing om de gevolgen van klimaatverandering te beperken. Deze pijler omvat acties met betrekking op het versterken van de open ruimte, samenwerken met externen en expertise opdoen zijn hierbij cruciaal.

Actiepunt 2.1 Fijnmazige blauwgroene dooradering versterken

In Vlaanderen is er nood aan een blauwgroen netwerk dat zorgt voor de ecologische samenhang van de versnipperde natuurgebieden. Dit netwerk draagt bij aan de bevordering van de biodiversiteit en de verhoging van de leefkwaliteit. Concreet wil de gemeente samen met haar partners verder werken aan volgende zaken:

- Damvallei vergroten, versterken en verbinden met andere gebieden
 - Verbinden met Gent-Brugse meersen
 - Vernatten (o.a. uitwerking van een Blue Deal project)
 - Onderzoeken of watervlakken peilgestuurd kunnen worden
- Schelde Gentbrugge-Melle versterken (o.m. door vernatting, versterking waterbergingscapaciteit, herstel historisch grachtensysteem, bestaand groen opwaarderen, ...)
- Groenblauw netwerk creëren d.m.v. kleinschalige landschapselementen (zie ook Article I.Actiepunt 3.2)
- Soortgerichte acties uitvoeren

De gemeente wil haar partners hierin ondersteunen en waar mogelijk financieren.

Betrokken diensten en partijen: Natuurpunt, Regionaal Landschap Schelde-Durme, dienst leefmilieu, dienst financiën

Termijn

Continu

Kosten

€€

Impact



Actiepunt 2.2 Lichtvervuiling tegengaan

Als onderdeel van het mitigatieplan gaat de gemeente de komende jaren de openbare straatverlichting vervangen door ledlampen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat lichtvervuiling een belangrijke negatieve invloed kan hebben op verschillende plant- en diersoorten, met dramatische reducties van aantallen tot gevolg. Bij de uitbouw van het groenblauwe netwerk en natuurverbindingsgebieden is het dus van belang om rekening te houden met lichtvervuiling. Zo zijn te sterk verlichte verbindingen niet geschikt voor nachtdieren en bijgevolg onbruikbaar. Mogelijke aanpassingen zijn het verwijderen van straatverlichting of het gebruik van meer aangepaste kleuren.

Met dit actiepunt bekijkt de gemeente Destelbergen haar ledplan en voert een screening uit naar kwetsbare zones, natuurverbindingen en zeer grote 'lichtvervuilers'. Hieruit volgt een lijst van mogelijke knelpunten. Deze knelpunten worden naar achteren geschoven in de planning van de uitvoering van het verleddingsplan. Op die manier kan de gemeente resultaten van verder onderzoek naar deze problematiek afwachten en voorkomt men dat later nog aanpassingen gemaakt moeten worden. Daarnaast stelt de gemeente zich ook de vraag of verlichting op nieuwe plaatsen echt noodzakelijk is.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, Fluvius

Termijn

Korte termijn

Kosten

0 - €

Impact



Actiepunt 2.3 Beleidsvisie open ruimte afstemmen op wateroverlast- en hitteproblematiek

Een beleidsvisie open ruimte geeft de gemeente de kans om hun visie op toekomstige ontwikkelingen in open ruimtegebied vast te leggen. De beleidsvisie open ruimte die de gemeente laat opmaken, zal rekening houden met de algemene adaptatieconcepten. (o.a. resterende woonuitbreidingsgebieden evalueren o.b.v. wateroverlast- en hitteproblematiek)

Termijn
Korte termijn
Kosten
0 - €
Impact


Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur

Actiepunt 2.4 Grachtenplan opmaken met aandacht voor stuwen en vernatting

De opmaak van een globaal grachtenplan is nodig om het onderhoud van grachten te kunnen coördineren. Met dit actiepunt wil de gemeente waarborgen dat volgende klimaatadaptatieve aspecten worden meegenomen bij de opmaak van het grachtenplan:

- Wadi's mee opnemen in grachtenplan
- Onderzoek waar stuwen nuttig zijn
- Onderzoek waar vernatting wenselijk is en hoe dit gerealiseerd kan worden

Termijn
Korte termijn
Kosten
€
Impact


Betrokken diensten en partijen: Farys, dienst leefmilieu, dienst technische zaken

Actiepunt 2.5 Meer beroep doen op externe partners

De gemeente doet reeds beroep op een groot aantal externe partners, maar wil hier in de toekomst nog meer op inzetten. Zij kunnen de gemeente ondersteunen bij het uitvoeren van het klimaatadaptatiebeleid. Partners die hiervoor in aanmerking komen zijn:

- Het Regionaal Landschap (o.a. project goed geknot, opwaarderen trage wegen)
- Natuurpunt
- Provincie (o.a. subsidieproject aankoop van natuurgebieden voor erkende terrein beherende verenigingen)
- Het Bosloket (ondersteuning bij bebossingsprojecten en zoektocht naar locaties voor bijkomend bos via omgevingscontract)

Termijn
Continu
Kosten
€
Impact


De gemeente bekijkt of ze kasteelenaars opnieuw kan samenbrengen met de Bosgroep om hun terreinen natuurlijker te beheren en/of in te richten.

Betrokken diensten en partijen: Regionaal Landschap Schelde-Durme, Provincie Oost-Vlaanderen, Bosloket

4.3 Klimaatrobuuste landbouw

Destelbergen bestaat voor een groot deel uit agrarisch gebied. De landbouw draagt bij tot de klimaatverandering, maar ondervindt ook rechtstreeks de gevolgen ervan. Acties om de landbouwsector bewust te maken en te helpen bij het klimaatprobleem zijn cruciaal.

Actiepunt 3.1 Waterscan bij land- en tuinbouwers promoten

Het realiseren van een duurzame hemelwaterhuishouding vergt expertise. Bij landbouwbedrijven ontbreekt het vaak aan de nodige kennis om dit uit te voeren. Daarom biedt de gemeente technische ondersteuning aan rond het ontwerp van maatregelen met betrekking tot waterbeheer (zoals bijvoorbeeld het bekijken van de optimale grootte van hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen voor grotere percelen, terugdringen watergebruik, hergebruik van water).

De gemeente wijst hiervoor naar gekende diensten die waterscans aanbieden. Landbouwers kunnen hiervoor terecht bij het departement landbouw en visserij, die via het KRATOS-programma gratis waterscans aanbieden. Ook bij het Waterportaal, een samenwerking tussen de dienst landbouw en platteland van de provincie Oost-Vlaanderen en een aantal praktijkcentra, kunnen landbouwers terecht voor een waterscan. Hierin wordt de waterbehoefte binnen het bedrijf in kaart gebracht en wordt gezocht naar mogelijke waterbesparende maatregelen en alternatieve waterbronnen.

Land- en tuinbouwers die verantwoordelijk zijn voor de grootste grondwaterwinningen worden het eerst aangesproken. Voor particulieren worden deze scans aangeboden door drinkwaterbedrijven.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst communicatie, KRATOS (Departement Landbouw en Visserij), Waterportaal

Termijn

Korte termijn

Kosten

KRATOS: gratis
Waterportaal: €320

Impact



Actiepunt 3.2 Aanmoedigen van kleinschalige landschapselementen

Kleinschalige landschapselementen (KLE's) zijn 'kleine' natuurelementen die ons landschap vormgeven: bomenrijen, hagen, houtkanten, waterlopen en poelen, hoogstamboomgaarden, ... Ze hebben naast een landschappelijke functie ook een ecologische functie. Ze zijn vaak de enige en laatste 'wilde' stukjes natuur, waar fauna en flora hun toevlucht kunnen zoeken.

De gemeente denkt hierbij concreet aan het aanmoedigen van schaduwvoorzieningen in weiden, bijvoorbeeld door de aanplant van solitaire bomen. Verder zal ze bestaande en toekomstige acties van partners mee ondersteunen (bv. 'Beplant het landschap' van de provincie Oost-Vlaanderen).

Daarnaast bekijkt de gemeente hoe ze haar subsidiestelsel beter kan afstemmen op de noden van de land- en tuinbouwers.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst communicatie, Boerennatuur

Termijn

Korte termijn

Kosten

VLIF-steun: 100% - 75%
Provincie:
€500/perceel/jaar/aanvrager
Beplant het landschap:
80% realisatiekosten

Impact



Actiepunt 3.3 Betere waterbeheersing rond landbouwpercelen

Het waterbufferend vermogen van landbouwpercelen is van essentieel belang om de strijd tegen droogte te kunnen aangaan. Destelbergen wil haar land- en tuinbouwers informeren over het belang van het waterbufferend vermogen en waar mogelijk helpen om doeltreffende acties te realiseren.

Mogelijke maatregelen m.b.t. waterbeheersing rond landbouwpercelen zijn:

- Plaatsen van stuwtjes
- Openleggen van grachten om infiltratie te bevorderen (dit moet wetenschappelijk onderbouwd zijn, mag zeker geen drainerende werking hebben)
- Drainage in kaart brengen
 - Via bevraging land- en tuinbouw
 - Peilgestuurde drainage aanmoedigen bij landbouwers die reeds werken met drainages

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, Boerennatuur

Termijn

Korte termijn

Kosten

VLIJF-steun: 100% - 75%
Stuw: €1.500 - 4.500
Omvorming
peilgestuurde drainage:
€1000/ha

Impact



Actiepunt 3.4 Grasland behouden

Het behoud van blijvend grasland is belangrijk in de strijd tegen klimaatverandering omwille van de opgeslagen koolstof in de bodem, maar ook om de ecosysteemdiensten van grasland (o.m. een groot watervasthoudend vermogen). Daarnaast zijn sommige percelen blijvend grasland door de aanwezige fauna en flora ook ecologisch kwetsbaar.

De gemeente kan hiervoor de landbouwers die actief bezig zijn met begrazing in gebieden van Natuurpunt ondersteunen (bijvoorbeeld d.m.v. een rechtstreekse premie voor grasland, de premie kan hoger zijn indien ook de begrazing, soorten- kruidenrijkdom in rekening worden gebracht). De omzetting van blijvend grasland naar meer intensieve teelten moet vermeden worden.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, Natuurpunt

Termijn

Continu

Kosten

0 - €

Impact



Actiepunt 3.5 Bij vertuining of verpaarding in landbouwgebied extra voorwaarden opleggen

Vertuining en verpaarding leggen een bijkomende ruimtelijke druk op het landbouwgebied. Dit is voornamelijk een bedreiging voor de jonge en startende land- en tuinbouwers. De gemeente onderzoekt samen met het Regionaal Landschap Schelde-Durme welke maatregelen ervoor kunnen zorgen om oneigenlijk gebruik van landbouwgronden tegen te gaan, dit kan onder meer door bijkomende voorwaarden op te leggen bij leegstaande hoeves (o.a. activiteiten waarbij voedselproductie en duurzaam landgebruik centraal staat).

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst stedenbouw, Regionaal Landschap Schelde-Durme

Termijn

Korte termijn

Kosten

€

Impact



Actiepunt 3.6 Bekendmaking, ondersteuning en sensibilisering van de landbouw

De gemeente neemt een actieve rol op voor het uitbouwen van klimaatadaptatie bij landbouwers die actief zijn in de gemeente. Dit gebeurt door in te zetten op informeren en stimuleren om actie te ondernemen, en het bieden van ondersteuning:

- De gemeente engageert zich om landbouwers correct te informeren rond impact van klimaatverandering via overleg.
- Duurzame voorbeelden waar de landbouwers zelf profijt uithalen moeten duidelijk zichtbaar zijn om anderen te stimuleren voor een transitie naar duurzame landbouw.
- De gemeente kan een klimaatcafé organiseren waar volgende thema's aanbod kunnen komen:
 - Diversifiëring van teelten
 - Bodembeheer (vb. inwerken van koolstof, groenbedekkers, niet-kerende bodembewerking). Hierdoor verbetert de bodemkwaliteit en bijgevolg ook de waterberging.
 - Betere waterbeheersing rond landbouwpercelen (zie ook Actiepunt 3.3)
 - Alternatieve landbouwvormen (o.a. permacultuur, voedselbos, agroforestry, ...)
 - Samenwerking met ABS promoten
 - Korte keten stimuleren
 - Natuurinclusieve landbouw

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst communicatie, Adviesforum, Gecoro, VELT, Provincie Oost-Vlaanderen, Boerennatuur, vakorganisaties, kennisinstellingen

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Actiepunt 3.7 Onderzoek naar mogelijkheden voor leegstaande serres

Leegstaande serres worden ofwel hergebruikt, omgevormd naar volkstuintjes of afgebroken. De gemeente kan beroep doen op de provincie om nieuwe gebruikers te zoeken voor een serre. Daarnaast kan de gemeente een aantal zaken extra opleggen bij vergunningen (o.a. regenwater niet lozen zonder buffering, ook als ze niet in gebruik is).

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst stedenbouw, Provincie Oost-Vlaanderen

Termijn

Korte termijn

Kosten

€

Impact



Actiepunt 3.8 Samenwerking met het PCS versterken

Het Proefcentrum voor Sierteelt (PCS), een onafhankelijk kenniscentrum voor sierteelt en groen, is gelegen in Destelbergen. Zij beschikken over zeer veel kennis om de land- en tuinbouwsector klimaatrobust te maken (adviesdienst water, bodem & bemesting, groenvoorziening, ...). De gemeentelijke diensten beschikken echter niet over deze informatie, een goede samenwerking tussen de gemeente en het PCS kan bijgevolg een grote impact hebben om klimaatadaptatieve maatregelen te implementeren.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst communicatie, PCS

Termijn

Continu

Kosten

0 - €

Impact



4.4 Duurzaam waterbeheer

Klimaatbestendig waterbeheer is noodzakelijk om de strijd tegen wateroverlast en droogte aan te gaan. De acties binnen deze pijler dragen bij tot een duurzaam waterbeheer op het grondgebied van de gemeente.

Actiepunt 4.1 Gemeente geeft het goede voorbeeld

In de strijd tegen droogte is het belangrijk om zo weinig mogelijk water te laten wegstromen, maar het zoveel mogelijk lokaal te hergebruiken of te laten infiltreren. Met dit actiepunt toont de gemeente het goede voorbeeld door:

- Het uitvoeren van quick wins:
 - Watertoevoer naar boomspiegels bevorderen (bv. opening in boordstenen, boordstenen verwijderen, drempels verlagen..)
 - Bij de afvoer van grote daken regenpijpen doorsnijden en afleiden naar een groenzone
- De gemeente streeft naar hemelwaterneutrale projecten bij gebouwen en wegenis: de gemeente streeft naar het hergebruiken en infiltreren van 95% van het hemelwater van verharding van gebouwen en wegenis, indien de lokale omstandigheden dit toelaten.
- Netto-ontharding realiseren bij heraanleg wegen
- Op zoek gaan naar opportuniteiten op haar grondgebied (bv. parking aan de bib)
- Bij toekomstige projecten nadenken over noodzakelijke verharding, duurzaam hemelwaterbeheer (bv. bij nieuwe voetbalsite)
- Inzetten op infiltratie bij wegenis- en rioleringswerken

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken, dienst stedenbouw, dienst leefmilieu, dienst communicatie

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Prioritair?



Actiepunt 4.2 Verdere uitbouw van het gescheiden rioleringsstelsel

De gemeente zet verder in op de aanleg van een gescheiden stelsel. Klimaatverandering brengt grotere piekbuien met zich mee, waardoor het gemengd stelsel vaker onder druk zal komen te staan. Dit leidt tot bijkomende overstorten naar de waterlopen (met een mogelijks grote negatieve impact op waterkwaliteit), en meer wateroverlast. Door in te zetten op een gescheiden stelsel worden afval- en regenwater apart afgevoerd. Hierdoor treden de overstorten minder vaak in werking, en is de waterafvoer beter beheersbaar.

Bij de uitbouw van het gescheiden rioleringsstelsel moet er voldoende aandacht geschonken worden aan afkoppeling. In eerste instantie moet water altijd zo veel mogelijk ter plaatse worden gehouden (zie ook 3.2.1).

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken, Farys, VMM

Termijn

Continu

Kosten

€ € €

Impact



Actiepunt 4.3 Aanpakken knelpunten in het rioleringsstelsel

Met behulp van het hemelwaterplan dat de gemeente in de toekomst laat opstellen en ervaringen uit het verleden kent de gemeente de locaties met wateroverlast en van knelpunten in het bestaande rioleringsstelsel. Op basis hiervan wordt, samen met de rioleringsbeheerders, een actieprogramma opgemaakt dat een prioritering toekent aan deze knelpunten. Daarnaast zorgt de gemeente er voor dat de meerjarenbegroting afgestemd is op deze acties.

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken, Farys, VMM

Termijn

Continu

Kosten

€ € €

Impact



Actiepunt 4.4 Opmaak hemelwater- en droogteplan

In de zomer van 2020 maakte de Vlaamse minister van omgeving de Blue Deal bekend: een plan dat inzet op 70 maatregelen in de strijd tegen waterschaarste en droogte. Één van de maatregelen in het plan zet in op het triggeren van lokale besturen om openbare ruimte te ontharden. Vanaf 2024 zullen gemeenten enkel nog toegang hebben tot watergerelateerde subsidies, mits een 'hemelwater- en droogteplan' met een voldoende hoog ambitieniveau werd opgesteld.

Dit plan heeft als doel om een integrale ruimtelijke visie te ontwikkelen over hoe de buffering, infiltratie en regenwaterafvoer binnen het grondgebied van de gemeente kan gerealiseerd worden. Het plan kan vervolgens gebruikt worden om toekomstige projecten met betrekking tot infiltratie en buffering af te toetsen aan deze lange-termijn visie (het kan o.a. inzicht geven over herbestemming van woonreservegebieden). De opmaak van dergelijk hemelwater- en droogteplan voor de gemeente Destelbergen is lopende.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur, dienst leefmilieu, dienst stedenbouw, dienst technische zaken

Termijn
< 2024

Kosten
€

Impact



Actiepunt 4.5 Nuttig hergebruik of infiltratie van hemelwater grote daken

De kwaliteit van hemelwater van daken is zeer goed en direct bruikbaar voor veel toepassingen. Met dit actiepunt ambieert de gemeente om het water van grote daken, dat vaak onbenut afstroomt naar de riolering, nuttig in te zetten.

In eerste instantie onderzoekt de gemeente waar er mogelijkheden zijn voor hergebruik van hemelwater en/of waar er ruimte is voor infiltratie (bv. bij kerken, bib, scholen, Pius X, ...). Bij het gemeentelijk patrimonium geeft de gemeente het goede voorbeeld door om te schakelen naar duurzaam hemelwaterbeheer. Bij externen spoort de gemeente aan om duurzaam om te gaan met het hemelwater.

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst technische zaken, scholen, kerkfabriek, ...

Termijn
Korte termijn

Kosten
€ €

Impact



Actiepunt 4.6 Pluviale overstromingskaarten onder de loep nemen

De gemeente neemt de pluviale overstromingskaarten, de zogenaamde VLAGG-kaarten, die werden opgemaakt door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) onder de loep. Hierdoor beschikt de gemeente over een realistisch beeld van de pluviale overstromingen en kunnen er gerichte maatregelen genomen worden i.k.v. overstromingspreventie.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur, dienst leefmilieu, dienst technische zaken

Termijn
Korte termijn

Kosten
€

Impact



Actiepunt 4.7 Sigmaplan verder opvolgen

De gemeente wordt over het sigmaplan geconsulteerd. Dit project moet Vlaanderen beschermen tegen overstromingen van de Schelde en haar zijrivieren. De gemeente blijft echter alert voor mogelijke gevolgen op haar grondgebied en zal waakzaam optreden. Bovendien zal ze zich blijvend inzetten om een ecologische meerwaarde te creëren.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur

Termijn
Continu

Kosten
€

Impact



Actiepunt 4.8 Onderzoek of regelgeving rond bemalingswater aangepast moet worden

In veel gevallen wordt het opgepompt grondwater tijdens een bronbemaling afgeleid naar de riolering. Dit zorgt voor de verlaging van de grondwatertafel binnen het invloedsgebied van de bemaling, minder efficiënte werking van de waterzuiveringsinstallaties en overstorten zullen vaker in werking treden. De huidige regels bij bronbemalingen zijn als volgt:

- 1) Retourbemaling
- 2) Lozen in gracht of waterloop
- 3) Lozen in RWA
- 4) Lozen in gemengde riolering

De gemeente bekijkt op welke manier ze ervoor kan zorgen dat er in eerste instantie maximaal wordt ingezet op infiltratie (nu nog te snel niet mogelijk geacht) en indien onmogelijk de nodige opvangtechnieken voorzien worden. Dit kan enerzijds door een reglement rond bemalingswater op te maken, maar ook door extra voorwaarden op te nemen bij meldingen of vergunningsaanvragen.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur, dienst stedenbouw, dienst leefmilieu, PCM

Termijn
Korte termijn
Kosten
€
Impact


Actiepunt 4.9 Beperken van overstorten en vervuild water naar waterlopen en wateroppervlakken (i.k.v. blauwalgenbestrijding)

De groei van blauwalgen is de laatste jaren een steeds terugkerend fenomeen in de gemeente. Daarom wil de gemeente de aanvoer van verontreinigd water terugdringen, bijvoorbeeld van overstorten van gemende rioleringen, maar ook van (kunst)mest. Dit is een effectieve maatregel, maar vereist tegelijkertijd ook een lange termijn aanpak.

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken

Termijn
Lange termijn
Kosten
€ - €€
Impact


4.5 Communicatie, sensibilisering en partnerships

Een belangrijk onderdeel van dit klimaatadaptatieplan is de pijler rond communicatie, sensibilisering en partnerships. Hieronder volgt een lijst van actiepunten die bijdragen aan de uitvoering van deze pijler.

Actiepunt 5.1 Verzamelen van relevante dashboards

Het communiceren van eenvoudig cijfermateriaal rond klimaatadaptatie kan voor meer bewustwording zorgen bij de inwoners. Daarom wil de gemeente naast het dashboard rond CurieuzeNeuzen dat indicatoren rond droogte en hitte in beeld brengt, ook andere dashboards of data verzamelen. Mogelijke indicatoren zijn:

- Het aantal m² ontharding (en verharding) (bv. platform wipeentegel.be)
- Het aantal m² groendaken
- Het aantal m² verharding van wegen en pleinen dat afgekoppeld is van de riolering.
- Het aantal m² verharding van alle gebouwen dat afgekoppeld is van de riolering

Op provincies.incijfers.be zal in 2022 naast een rapport met cijfers rond mitigatie, een rapport rond adaptatie/gemeente ter beschikking komen

Betrokken diensten en partijen: Dienst leefmilieu, dienst technische zaken, dienst stedenbouw, dienst communicatie

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Prioritair?



Actiepunt 5.2 Inwoners stimuleren hun tuin en oprit klimaatgezonder in te richten

Groene tuinen vormen een belangrijk middel in strijd tegen de gevolgen van de klimaatverandering, ze herbergen heel wat planten en dieren, kunnen koolstof vasthouden en zijn belangrijk voor waterberging. Om deze reden wil de gemeente de communicatie naar burgers toe, over maatregelen die zij op eigen terrein kunnen nemen, versterken.

De gemeente wil werk maken van volgende zaken:

- Zelf het goede voorbeeld geven (o.a. campagnes als 'Maai Mei Niet' aanmoedigen, zelf opvolgen en een stapje verder zetten)
- Boomplantactie oprichten voor particulieren
- Subsidiestelsel aanpassen i.k.v. klimaatadaptatie
- Aanspreken van kasteel-eigenaars (samenwerking met Bosloket promoten)
- Gemeentelijke hakselaar ter beschikking stellen
- Aanstellen van tuincoaches die kennis doorgeven
- Inspiratie opdoen bij of doorverwijzen naar Gents Milieufrent en Ecohuis Antwerpen
- Infoavonden organiseren (o.a. natuurlijke maar onderhoudsvriendelijke beplanting, welke soorten beter vermeden worden, ...)
- Deelnemen aan lopende/opkomende projecten rond klimaatgezonde tuinen (provincie, PCS)
- Gebruik maken van de brede sensibiliseringscampagne van de Provincie i.k.v. het project 'klimaatgezonde tuin'
- Bekendmaken van gespecialiseerde websites: mijntuinlab.be, <https://blauwgroenvlaanderen.be/bewoners/>, <https://www.rainproof.nl/wat-kan-ik-doen/tuin>, <https://www.groenblauwpeil.be/>

Betrokken diensten en partijen: Provincie Oost-Vlaanderen, VELT, dienst communicatie, dienst leefmilieu, PCS

Termijn

Continu

Kosten

€

Standaard geveltuin:
€50 - €150

Extensief groendak:
€60 - 100/m²

Intensief groendak:
€105 - 170/m²

Impact



Prioritair?



Actiepunt 5.3 Bekendmaking van het adaptatieplan en het zichtbaar maken van klimaatadaptatie in het straatbeeld

Na de goedkeuring van het klimaatplan wordt het plan, samen met de doelstellingen en ambities van de gemeente, breed gecommuniceerd. De gemeente kan hierbij gebruik maken van de communicatiekanalen die ze nu reeds heeft (website, infoblad, persberichten, sociale media, ...).

De dienst communicatie van de gemeente bekijkt hoe het klimaatadaptatieverhaal voldoende duidelijk en "menselijk" gebracht kan worden vanuit een positieve invalshoek. In alle communicatie wordt de nodige nuance gebracht: klimaatadaptatie helpt ons voor te bereiden op extremen, maar kan niet voorkomen dat alle toekomstige gebeurtenissen opgevangen kunnen worden. Het risico op wateroverlast bijvoorbeeld blijft bestaan, en dus moeten mensen zich ook individueel voorbereiden op dergelijke extremen. De communicatiecampagne spoort mensen dus ook aan om zelf actie te ondernemen. De focus moet liggen op het 'en-en-en verhaal', zowel overheden, burgers, bedrijven en landbouwers zullen inspanningen moeten leveren.

Om het adaptatieplan levendig te houden, plaatst de gemeente infobordjes om duiding te geven bij bepaalde klimaatadaptatiemaatregelen (bv. hier maait men niet, werking en nut van een stuw, ...)

Betrokken diensten en partijen: Dienst communicatie, dienst technische zaken

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Actiepunt 5.4 Betere afstemming gemeentediensten

Het klimaatrobuust maken van de gemeente lukt enkel als alle gemeentediensten samenwerken en op de hoogte zijn van elkaars projecten. Afstemming tussen de verschillende gemeentediensten is immers cruciaal om opportuniteiten te identificeren over beleidsdomeinen heen, en om geen kansen te laten liggen.

Alle diensten moeten zo vroeg mogelijk betrokken worden in het proces om klimaatadaptatiemaatregelen mee te nemen bij geplande werken, regelmatig overleg met alle diensten kan hierbij helpen. Dit actiepunt kan één van de kerntaken zijn van het klimaatteam dat wordt aangesteld.

Betrokken diensten en partijen: Klimaatteam

Termijn

Korte termijn

Kosten

0 - €

Impact



Actiepunt 5.5 Inwoners informeren over mogelijke maatregelen om gevolgen wateroverlast te milderen en hittestress tegen te gaan

De gemeente kan gebruik maken van de risico- en kwetsbaarheidskaarten om haar inwoners bewust te maken over bepaalde thema's. Ze verwijst naar campagnes van het Steunpunt Duurzaam Bouwen en Wonen (o.a. Hou je huis koel), Coördinaatcommissie Integraal Waterbeleid (o.a. Overstromingsveilig bouwen en wonen) en Provincie Oost-Vlaanderen (o.a. Wonen langs een waterloop).

Betrokken diensten en partijen: Dienst communicatie, dienst stedenbouw, dienst leefmilieu, Steunpunt Duurzaam Bouwen en Wonen, Provincie Oost-Vlaanderen,

Termijn

Continu

Kosten

0 - €

Impact



Actiepunt 5.6 Meer inzetten op burgerparticipatie

De gemeente wil dat klimaatadaptatie een prominent aanwezig thema blijft binnen de gemeentediensten en de bevolking. Dit kan onder andere door het organiseren van participatiemomenten voor bepaalde projecten. Hierdoor vergroot het draagvlak voor de uitvoering van het klimaatplan.

De gemeente onderzoekt op welke manier haar inwoners kunnen bijdragen (bv. burgers suggesties laten geven voor ontharding en vergroening, cfr. Ecovator). Het adviesforum duurzaamheid kan de gemeente hierin ondersteunen.

Betrokken diensten en partijen: Alle diensten, dienst communicatie

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Actiepunt 5.7 Hanteren van een klimaattoets bij relevante projecten van de gemeente

De gemeente wil een klimaattoets hanteren bij het nemen van relevante beslissingen. Op die manier onderneemt ze altijd actie in lijn met de doelstellingen uit het klimaatadaptatieplan. De exacte vorm van deze klimaattoets is echter nog niet bepaald. Dit kan één van de eerste zaken zijn waarmee de gemeente van start kan gaan bij de uitvoering van dit plan.

Zo'n klimaattoets kan bijvoorbeeld in de vorm van een checklist of een scorebord zijn. Hierin kunnen een aantal essentiële principes staan die gevolgd moeten worden om succesvol te zijn.

Betrokken diensten en partijen: Lokaal bestuur

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Actiepunt 5.8 Regelmatige bijsturing en monitoring van het klimaatadaptatieplan

Het klimaatadaptatieplan is een "levend" document. Dit betekent dat het plan periodiek wordt geëvalueerd. Op regelmatige basis wordt een overlegmoment georganiseerd waarin alle gemeentediensten participeren en samen het klimaatadaptatieplan bijsturen. Waar nodig worden acties toegevoegd of gewijzigd, en ervaringen gedeeld.

Betrokken diensten en partijen: Alle gemeentediensten, klimaatteam

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



Actiepunt 5.9 Ondersteunen van bedrijven i.k.v. klimaatadaptatie

De gemeente zal een gesprek opstarten met bedrijfsleiders, waarbij voor elke partij op maat bekeken wordt hoe ze een bijdrage kan leveren en welke winsten dit kan opleveren voor de actoren zelf.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Bij heraanleg van het gescheiden stelsel gaat de gemeente langs bij bedrijven om enerzijds af te koppelen en anderzijds hen te stimuleren meer te doen met hemelwater.
- Sensibiliseringsactie opzetten bij bedrijven m.b.t. ontharding
- Sommige vergunningen moeten op regelmatige basis vernieuwd worden. Dit is bijgevolg een mooie gelegenheid om de eisen in de vergunningen na te kijken en eventueel te verscherpen.

Betrokken diensten en partijen: Dienst technische zaken, dienst leefmilieu, dienst stedenbouw

Termijn

Continu

Kosten

€

Impact



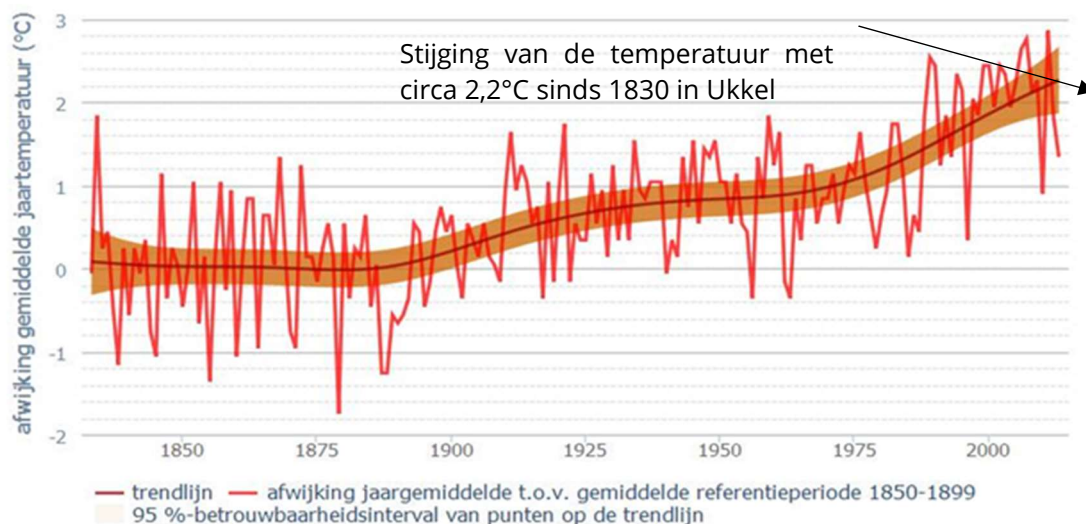
Bijlage 1: Technische verduidelijkingen bij risico- en kwetsbaarheidsanalyses

In hoofdstuk 1 wordt gebruik gemaakt van verschillende modellen en scenario's om een inschatting te maken van de impact die klimaatverandering op Destelbergen kan hebben. De concepten en methodes van die modellen worden in hoofdstuk 1 slechts kort besproken om de leesbaarheid van de tekst niet te bemoeilijken. In deze bijlage worden de methodes en modellen en hun technische achtergrond wel nog verder in detail besproken. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de klimaatmodellen en de lokale impact modellen.

Wat is klimaatverandering?

Het klimaat vertoont van nature belangrijke schommelingen die zich vaak over eeuwen heen uitspreiden. Zo staat de periode van de 15^{de} tot halverwege de 19^{de} eeuw in de Lage Landen gekend als de "Kleine IJstijd". In die periode lag de temperatuur gemiddeld zo'n 1 tot 2 graden onder de temperaturen van tegenwoordig (klimatologische periode van 1960-1990; bron: Buisman, 2000). Uit historisch onderzoek van het Nederlandse KNMI blijkt ook dat het laatste kwart van de 16^{de} eeuw het koudste was in de afgelopen duizend jaar. **De laatste decennia verandert het klimaat echter bijzonder snel.** De toename van broeikasgassen in de atmosfeer ligt wellicht aan de oorzaak van deze snelle klimaatsverandering. Broeikasgassen zijn deels van nature in de atmosfeer aanwezig, zoals bijvoorbeeld CO₂. Menselijke activiteiten, zoals verbranding van fossiele brandstoffen, leidt tot meer broeikasgassen. Deze broeikasgassen absorberen warmtestraling en geven die geleidelijk weer af. Hierdoor neemt de temperatuur op aarde dus toe, en verandert ons klimaat. Dit uit zich niet enkel in temperatuursveranderingen, maar ook de neerslag, verdamping en bijvoorbeeld windsnelheid veranderen.

Klimaatverandering in Vlaanderen is vandaag al duidelijk zichtbaar. Onderstaande figuur toont de historische trend in de jaargemiddelde temperatuur te Ukkel, waar het KMI de temperatuur dagelijks meet sinds 1830. Sinds het begin van de vorige eeuw blijkt de **temperatuur er reeds met meer dan 2,2°C gestegen te zijn.** Deze stijging is overigens groter dan de wereldwijd gemiddelde stijging in temperatuur.



Figuur 54. Afwijking van de gemiddelde jaartemperatuur t.o.v. de gemiddelde jaartemperatuur in de referentieperiode 1850-1899.

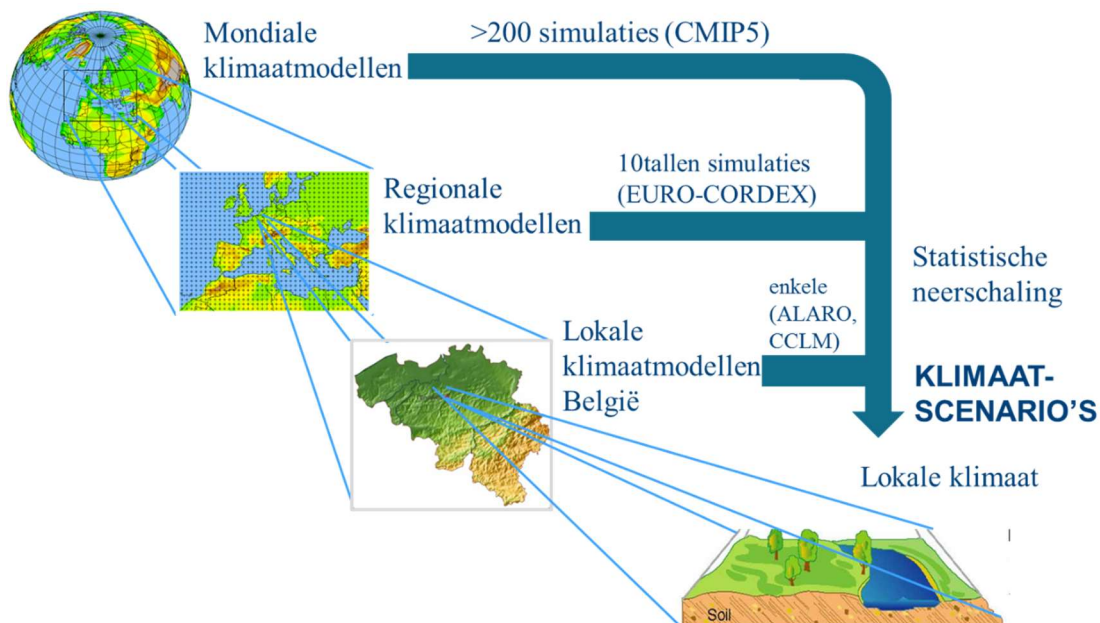
Het MIRA Klimaatrapport 2015 (MIRA, 2015) beschrijft de waargenomen veranderingen in het klimaat in meer detail. Figuur 55 vat de belangrijkste waargenomen klimaattrends tot 2014 samen (MIRA, 2015).



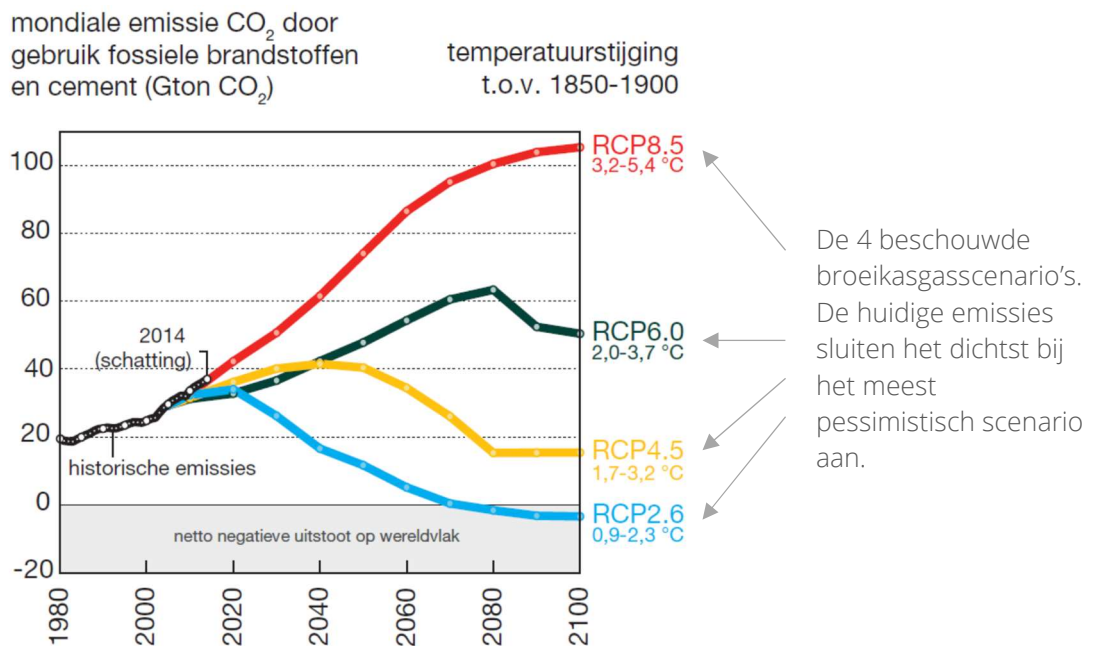
Figuur 55. Klimaattrends gedetecteerd in België tot in 2014 (bron: MIRA Klimaatrapport 2015).

De toekomst voorspellen: klimaatmodellen en -scenario's

Om de toekomstige klimaatverandering in te schatten wordt gebruik gemaakt van de resultaten van klimaatmodellen. In deze studie werden de meest recente simulatieresultaten met globale, regionale en lokale klimaatmodellen voor onze regio gebruikt. Deze zijn gebaseerd op de nieuwste generatie klimaatmodellen, op basis van het World Climate Research Programme – Phase 5 (CMIP5). Dit zijn dezelfde klimaatmodellen als ook gebruikt door het IPCC voor hun 5de klimaatrapport. Voor deze opdracht zijn deze aangevuld met de resultaten van de meer lokale klimaatmodellen, na zogenaamde dynamische neerschaling. Enerzijds zijn dit de resultaten voor het Europese grondgebied via het EURO-CORDEX project en anderzijds de resultaten voor het Belgische grondgebied via het CORDEX.be project. De details van de methode worden hier niet gegeven, maar kunnen teruggevonden worden in publicaties van het KU Leuven & Sumaqua team (bijvoorbeeld Willems & Vrac, 2011; Ntegeka et al., 2014). De neerschaling is nodig om de resultaten van de klimaatmodellen, die gemiddeld zijn over een raster met grootte van 150 tot 300 km voor de mondiale klimaatmodellen, 25 tot 50 km voor de Europese klimaatmodellen en 3 tot 10 km voor de Belgische klimaatmodellen, te vertalen naar lokale klimaatinformatie. Figuur 1 schetst het principe. **De resultaten van een groot aantal simulaties met mondiale klimaatmodellen, meerdere simulaties met regionale Europese klimaatmodellen en een paar simulaties met hoge-resolutie Belgische klimaatmodellen werden gecombineerd na statistische neerschaling en statistisch verwerkt tot enkele klimaatscenario's die geldig zijn voor Vlaanderen.**



Figuur 56. De resultaten van mondiale, regionale Europese en lokale Belgische klimaatmodellen werden gebruikt om klimaatscenario's voor het lokale klimaat af te leiden.



Figuur 57. Wereldwijde CO₂ uitstoot per RCP-scenario, samen met de historische waarden tot 2014 (bron: MIRA, 2015 o.b.v. Peters et al., 2013).

De toekomstprognoses van de klimaatmodellen zijn gebaseerd op hypothesen over de toekomstige uitstoot aan broeikasgassen. Deze broeikasscenario's zijn dezelfde als deze die het IPCC momenteel gebruikt, de zogenaamde "Representative Concentration Pathways" (RCPs). Deze zijn gebaseerd op vier mogelijke scenario's voor de netto inkomende zonnestraling (stralingsforcering) in het jaar 2100: 2.6 W/m² (RCP2.6), 4.5 W/m² (RCP4.5), 6.0 W/m² (RCP6.0) en 8.5 W/m² (RCP8.5). Op basis van deze vier scenario's heeft men verhaallijnen gemaakt voor de verschillende factoren die de uitstoot van broeikasgassen beïnvloeden, zoals demografische, socio-economische, technische en sociale ontwikkelingen. De stralingsforcering is de hoeveelheid extra energie beschikbaar gemaakt aan de top van de atmosfeer door verschillende factoren die het klimaat beïnvloeden. Wanneer bijvoorbeeld de concentratie van broeikasgassen stijgt, dan zal een groter deel van de warmtestraling die door het aardoppervlak wordt uitgezonden in de atmosfeer worden geabsorbeerd. Dit deel van de warmtestraling bereikt dus niet meer de top van de atmosfeer waardoor de totale uitgezonden warmtestraling door het systeem aarde inclusief de atmosfeer gereduceerd wordt. Dit resulteert in een positieve stralingsforcering, waardoor de aarde opwarmt.

De CO₂-uitstoot gelinkt aan bovenstaande scenario's wordt grafisch voorgesteld in Figuur 57. Uit de beschrijving in bovenstaande paragraaf kan men stellen dat RCP8.5 een extreem "business-as-usual" scenario is. Echter, wanneer men de historische waarden van CO₂ uitstoot naast de toekomstscenario's legt, lijkt dit extreem scenario helemaal niet onrealistisch. Immers, de broeikasscenario's werden in 2001 gepubliceerd; wanneer de metingen inzake CO₂ uitstoot sinds dat jaar naast de klimaatscenario's worden gelegd dan blijken deze goed aan te sluiten bij het RCP8.5 scenario. Mitigatiestrategieën blijken dus vooralsnog de toenemende trend inzake CO₂ uitstoot niet te verminderen.

Meer specifiek worden de vier RCP-scenario's als volgt omschreven:

- **RCP8.5:** Dit (meest extreem) scenario wordt gekenmerkt door groeiende broeikasgasemissies over de tijd resulterend in een stralingsforcering van 8.5 W/m² in 2100. Het scenario is representatief voor scenario's in de literatuur die leiden tot hoge broeikasgasconcentraties. RCP8.5 is een hoog energie-intensief scenario met een hoge groei van de wereldbevolking tot

ongeveer 12 miljard in 2100 en een lage technologische ontwikkeling. Huidige emissies van broeikasgassen sluiten aan op dit scenario.

- **RCP6.0:** Dit is een scenario waar de stralingsforcering vlak na 2100 stabiliseert tot 6.0 W/m² zonder overshoot. Dit scenario wordt gekenmerkt door een reeks aan technologieën en strategieën om energieverbruik en broeikasgasemissies te beperken. Er is echter nauwelijks een vermindering van de broeikasgasemissie per eenheid energie. In het scenario wordt een midden-projectie voor groei in de wereldbevolking tot ongeveer 9 miljard in 2100 aangenomen.
- **RCP4.5:** Dit is een scenario waar de stralingsforcering vlak na 2100 stabiliseert zonder "overshoot". Dit scenario wordt gekenmerkt door een grotere range aan technologieën en strategieën om broeikasgasemissies te beperken dan in RCP6. In het scenario wordt een midden-projectie voor populatie tot ongeveer 9 miljard in 2100 aangenomen. Het verschilt vooral van het RCP6.0 scenario, omdat dit scenario uitgaat van een sterke vermindering van de broeikasgasemissie per eenheid energie. Kenmerkend voor RCP4.5 is het verondersteld gebruik van bio-energie en koolstofopvang en -opslag.
- **RCP2.6** (of RCP3-PD): Dit scenario is een 'zogenaamd 'piek-en-afname' scenario, waar de stralingsforcering eerst piekt tot waarden van 3.1 W/m² en daarna afneemt tot 2.6 W/m² in 2100. Om deze niveaus te bereiken zijn substantiële reducties in de emissies van broeikasgassen noodzakelijk. In het scenario wordt een midden-projectie voor bevolkingsgroei tot ongeveer 9 miljard in 2100 aangenomen. Kenmerkend voor RCP2.6 is dat emissies laag zijn door het gebruik van bio-energie en dat koolstofopvang en -opslag zal leiden tot negatieve emissies.

Voor elk van deze RCP-scenario's werden de resultaten van de verschillende klimaatmodelresultaten (de klimaateffecten) na statistische neerschaling verwerkt voor een aantal meteorologische variabelen. Dit gebeurde voor de verandering van het huidig klimaat tot het klimaat in 2050 en 2100, en afzonderlijk voor elk van de 4 RCP-broeikasscenario's.

Voor bepaalde effectberekeningen van de klimaatscenario's, namelijk deze die gebaseerd zijn op hydrologische en hydraulische modellen, zijn de klimaatscenario's vertaald naar overeenkomstige veranderingen in tijdreeksen.

Interpretatie resultaten klimaatmodellen

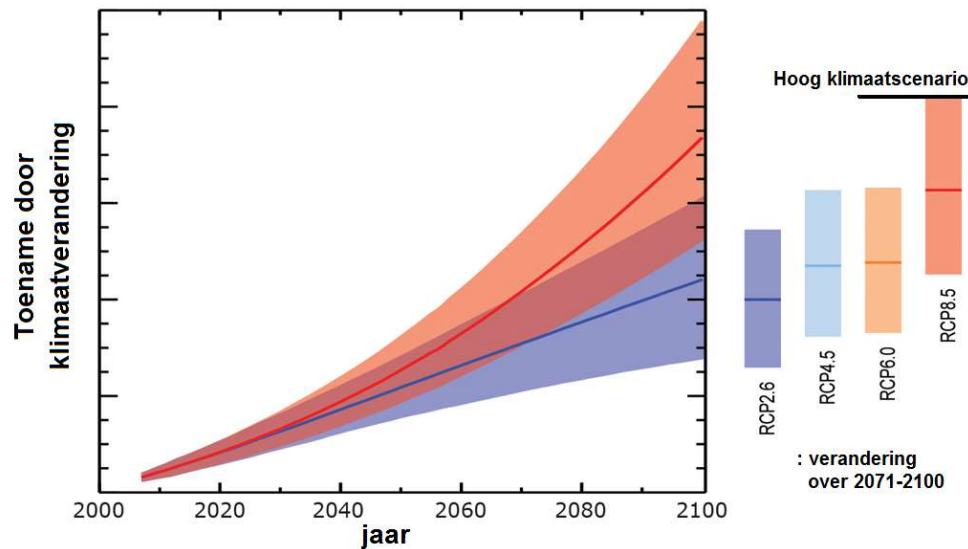
De toekomstige klimaatverandering is onderhevig aan **twee soorten onzekerheden**.

Eenzijds is er de **onzekerheid in de toekomstige uitstoot aan broeikasgassen**. Deze wordt weergegeven door de verschillen tussen de **vier RCP-scenario's**. Het is belangrijk op te merken dat wij geen waarschijnlijkheid of kans kunnen toekennen aan de verschillende broeikasgasscenario's. De vier scenario's dienen dus met een gelijke kans behandeld te worden. De scenario's moeten dus alle vier doorgerekend worden, waarbij de realiteit, met hoge waarschijnlijkheid, ergens binnen het bereik van de vier scenario's zal liggen.

Anderzijds is er de **onzekerheid op de klimaateffecten zelf per broeikasscenario**. De klimaatmodelresultaten zijn immers niet perfect nauwkeurig en kunnen verschillen van klimaatmodel(simulatie) tot klimaatmodel(simulatie).

Figuur 58 illustreert schematisch deze twee typen onzekerheden. De figuur illustreert ook dat de veranderingen groter zijn voor perioden die verder in de toekomst liggen, maar ook met een grotere onzekerheid. Het hoog klimaatscenario, zoals dat in het MIRA2015 Klimaatrapport werd gedefinieerd en in het VMM Klimaatportaal wordt gebruikt, is de bovengrens van de 95%-betrouwbaarheidsband

indien alle vier de RCP-scenario's worden gecombineerd. Het midden klimaatscenario is het scenario dat overeenkomt met de 50-percentielwaarde wanneer alle RCP-scenario's gecombineerd worden. Let wel: het midden scenario is niet noodzakelijk het meest waarschijnlijke scenario! Alle RCP-scenario's kunnen zich – volgens de huidige kennis van de klimaatverandering – met eenzelfde kans voordoen.



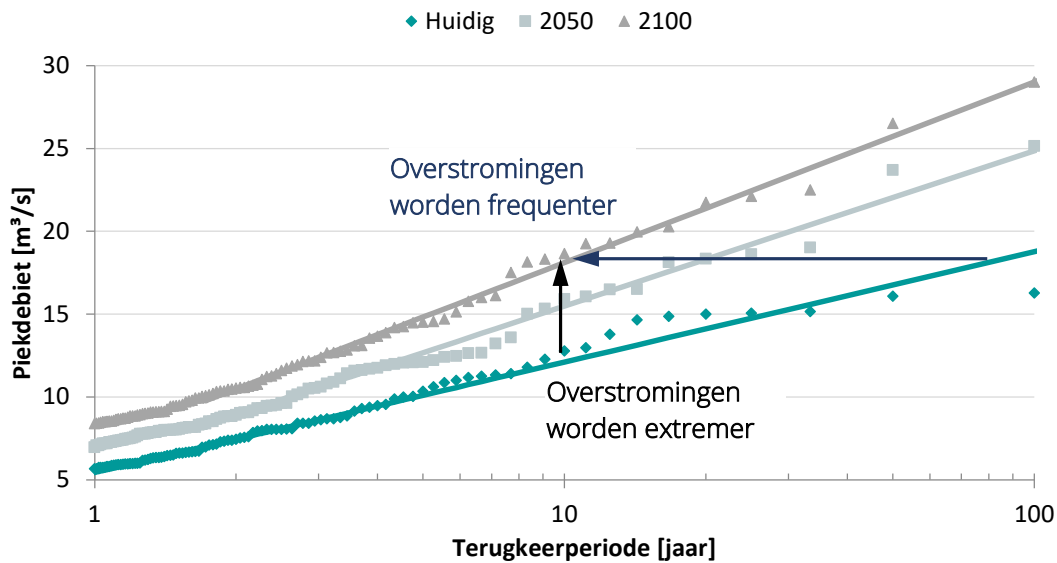
Figuur 58. Schematische weergave van de twee typen onzekerheden bij de toekomstprognoses: de onzekerheid in de toekomstige uitstoot aan broeikasgassen (vier RCP-scenario's weergegeven in andere kleuren) en de onzekerheid in de klimaatmodelresultaten per RCP-scenario (weergegeven via de onzekerheidsbanden). De figuur geeft vooral het principe weer en heeft dus niet als doel om concrete impactresultaten te tonen. Naar IPCC (2014).

De klimaateffecten, weergegeven als veranderingen van het huidig klimaat tot 2050 of 2100, kunnen ook geïnterpreteerd worden als de klimaatverandering over een periode van 50 of 100 jaar in de toekomst. Als referentieperiode werd de laatste 30 jaar beschouwd. Klimaat wordt immers gedefinieerd als de statistiek van het weer over een periode van (minstens) 30 jaar. Vermits er (uiteraard) geen metingen zijn in de toekomst, wordt klassiek **de laatste 30 jaar beschouwd als beste benadering van het huidig klimaat**.

Neerslagafstromingsmodellen

In hoofdstuk 1 wordt een inschatting gemaakt van de frequentie waarmee bepaalde gebeurtenissen in het huidige klimaat en in de toekomst kunnen voorvallen. Zowel voor wateroverlast als droogte werd hiervoor gebruik gemaakt van neerslagafstromingsmodellen. Dit zijn relatief eenvoudige modellen die het neerslagafstromingsproces op gebiedsschaal modelleren en daarbij neerslag en verdamping gebruiken als randvoorwaarden. Deze gekalibreerde modellen zijn hier in eerste instantie gebruikt om in te schatten in welke mate de meeste extreme neerslagafstromingsdebiëten zullen toenemen. Hiervoor werden langdurige tijdreeksen van neerslag en verdamping, horende bij de beschouwde klimaatscenario's, doorgerekend in alle beschikbare modellen. De resultaten werden vervolgens statistisch geanalyseerd om na te gaan in welke mate de terugkeerperiodes van extreme gebeurtenissen zullen verschuiven. Belangrijk hierbij is dat verondersteld werd dat de parameters van deze modellen niet veranderen. Er werd dus verondersteld dat het landgebruik, de samenstelling van de bodem, en andere niet-meteo gerelateerde eigenschappen ongewijzigd blijven in de toekomst.

Figuur 59 toont een voorbeeld van de impact van klimaatverandering op extreme gebeurtenissen. De punten in deze grafiek zijn afkomstig uit de resultaten van de neerslagafstromingsmodellen, terwijl de rechte lijnen hierdoor trendlijnen zijn (gekalibreerde extreme-waarden-verdelingen), wat toelaat om extrapolaties te maken. Voor dit specifieke geval tonen de resultaten aan dat **piekdebieten bij eenzelfde terugkeerperiode hoger zullen liggen** in de toekomst (zwarte pijl). Voor een terugkeerperiode van bijvoorbeeld 10 jaar neemt het debiet toe van 12 m³/s in het huidige scenario tot 15 en 18 m³/s in respectievelijk 2050 en 2100. Dit is een toename van 50%. Hierbij aansluitend kan ook geconcludeerd worden dat **gebeurtenissen van dezelfde omvang meer frequent zullen voorkomen** (blauwe pijl). Een gebeurtenis die in 2100 een terugkeerperiode heeft van 10 jaar, stemt in het huidige scenario overeen met een terugkeerperiode van ongeveer 80 jaar.



Figuur 59. Extreme-waarden-verdelingen van uurlijkse piekdebieten onder verschillende klimaatscenario's. Hier getoond voor een deelgebied in de gemeente Nevele.

Op gelijkaardige manier werden de terugkeerperiodes van rioleringsoverstromingen en droogte ingeschat. Hierbij werd echter gebruik gemaakt van andere modellen of andere variabelen. In geval van rioleringsoverstromingen betreft het een model dat de neerslagafstroming in verstedelijkt gebied en het rioleringsstelsel kan simuleren. Voor droogte werd er gekeken naar het neerslagtekort tijdens de hydrologische zomer (april – september). Dit is het verschil tussen potentiële verdamping en neerslag.



Referenties

- Baguis, P., Boon, W., Kampkuiper, S., Rosenboom, R., Verbout, A., Verwij, L., van de Vijver, H. (2012). *Klimaat-effectschetsboek West- en Oost-Vlaanderen*. KMI en Bodemkundige Dienst van België vzw in opdracht van Provincies West-Vlaanderen en Oost-Vlaanderen.
- Coninx, I., De Rooij, B., Swart, R., Willems, P., Van Uytven, E., Tabari, H., Goosen, H., Koekoek, A., Van Bijsterveldt, M., Boone, P. (2016), *Klaar voor klimaatverandering - Opmaak van een risico- en kwetsbaarheidsanalyse in functie van klimaatadaptatie en uitwerken van adaptatiebeleid op maat van en voor de provincie Antwerpen*. Alterra Wageningen UR en KU Leuven voor Provincie Antwerpen
- Forzieri, G., Cescatti, A., e Silva, F. B., Feyen, L. (2017). Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study. *The Lancet Planetary Health*, 1(5), e200–e208. [http://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30082-7](http://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30082-7)
- Hemry, M., Schauvliege, M., Tijssens, G. (2005), Groenbeheer een verhaal met een toekomst
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Lauwaet D., De Ridder K., Maiheu B., Hooyberghs H., Lefebvre F. (2018), *Uitbreiding en validatie indicator hitte-eilandeffect*, VITO voor Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2018/01, VITO.
- Lokers R., Coninx I., Willems P., de Groot H., Staritsky I. (2018) *Klimaatportaal Vlaanderen*, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, dienst Hoogwaterbeheer en dienst Milieuraapportering, AOW&MIRA/2018/02, Wageningen Environmental Research/KU Leuven.
- Ntegeka, V., Baguis, P., Roulin, E., Willems, P. (2014), Developing tailored climate change scenarios for hydrological impact assessments. *Journal of Hydrology*, 508C, 307-321
- Staes, J., Meire, P. (2020) Methodologie voor de opmaak van de watersysteemkaarten voor Vlaanderen. (versie 2020/01/16), Universiteit Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, ECOBE 020-R251.
- Sumaqua, (2018). *Risico- en kwetsbaarheidsanalyse voor het Meetjesland onder klimaatverandering*. Studie uitgevoerd in opdracht van Veneco en Provincie Oost-Vlaanderen binnen het Meetjesland Klimaatgezond initiatief. p. 100
- Vander Mijnsbrugge, K.; Turcsán, A.; Maes, J.; Duchêne, N.; Meeus, S.; Van der Aa, B.; Steppe, K.; Steenackers, M. Taxon-Independent and Taxon-Dependent Responses to Drought in Seedlings from *Quercus robur* L., *Q. petraea* (Matt.) Liebl. and Their Morphological Intermediates. *Forests* 2017, 8, 407.
- Vriens L. & Peymen J. (2017). *Ecotoopkwetsbaarheidskaarten voor Vlaanderen. 2016 – versie 2*. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (19), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.12650809
- Weisse, R., Bellafiore, D., Menendez, M., Mendez, F., Nicholls, R., Umgiesser, G., Willems, P. (2014). Changing extreme sea levels along European coasts. *Coastal Engineering*, 87, 4-14

Willems P., Vrac M. (2011), Statistical precipitation downscaling for small-scale hydrological impact investigations of climate change. *Journal of Hydrology*, 402, 193–205

Willems P. (2014). Actualisatie van de extreme-waarden-statistiek van stormvloeden aan de Belgische kust. KU Leuven - Afdeling Hydraulica, Rapport voor de Vlaamse Overheid - Waterbouwkundig Laboratorium, oktober 2014, 27 p.

Wolfs, V., Ntegeka, V., Willems, P., Francken, W., 2018. *Impact van klimaatverandering op rioleringen*. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO, 33 p.

WWF 2020, Living Planet Report - Natuur in België. Szczodry O., Eggermont H., Paquet J-Y., Herremans M., Luyten S., WWF, Brussel, België