

# Energie- en klimaatactieplan



Het gemeentelijk energie- en klimaatactieplan van

# Zandhoven

kwam tot stand met de hulp van provincie Antwerpen en IGEAN

# Inhoud

Colofon .....	5
Inleiding.....	6
Voorwoord.....	8
I. Strategie .....	10
1. Beleidscontext .....	10
2. De bestuurlijke aanpak van de klimaattransitie .....	15
We zetten in op een integraal klimaatbeleid .....	15
We voorzien voldoende personeel en richten een klimaatteam op .....	15
We overleggen dit klimaatplan van onderuit.....	16
We maken onze investeringen klimaatvriendelijk .....	17
We voorzien een tweejaarlijkse actualisering van het actieplan .....	17
II. Spierpunten van het lokaal klimaatbeleid .....	18
0. Inleiding.....	18
Doelstelling .....	18
Structuur .....	19
Beleidsscenario voor de uitstoot.....	20
1. Klimaatneutrale organisatie als voorbeeld.....	25
Toekomstbeeld .....	25
Operationele doelstellingen .....	25
Sleutelacties.....	27
Indicatoren .....	29
2. Groenblauwe netwerken van open ruimte tot in de kern.....	31
Toekomstbeeld .....	31
Operationele doelstellingen .....	32
Sleutelacties.....	33
Indicatoren .....	37
3. Klimaatneutrale en -bestendige wijken.....	40

Toekomstbeeld .....	40
Operationele doelstellingen .....	41
Sleutelacties.....	42
Indicatoren .....	45
4. Klimaatvriendelijke mobiliteit .....	52
Toekomstbeeld .....	52
Operationele doelstellingen .....	52
Sleutelacties.....	54
Indicatoren .....	55
5. Lokale hernieuwbare stroom .....	59
Toekomstbeeld .....	59
Operationele doelstellingen .....	59
Sleutelacties.....	60
Indicatoren .....	61
6. Duurzaam ondernemen .....	64
Toekomstbeeld .....	64
Operationele doelstellingen .....	64
Sleutelacties.....	65
Indicatoren .....	66
7. Lokale en circulaire consumptie.....	68
Toekomstbeeld .....	68
Operationele doelstellingen .....	68
Sleutelacties.....	69
Indicatoren .....	70
III. Klimaatimpactanalyse.....	71
1. Oorzaak van de uitstoot .....	71
Evolutie van de uitstoot.....	73
IV. Risico- en kwetsbaarheidsanalyse .....	76
1. Klimaatverandering in Zandhoven .....	76

2.	Klimaatrisico's.....	80
	Hitte.....	83
	Droogte .....	89
	Overstromingen.....	96
3.	Landgebruik .....	108
V.	Bijlagen .....	113
	Bijlage 1: Scope emissies klimaatdoelstelling .....	113
	Bijlage 2: Betrouwbaarheid cijfers klimaatimpact .....	115
	Bijlage 3: Overzichtstabel impact op sectoren.....	117
VI.	Bibliografie.....	120

## Colofon

Het sjabloon voor dit klimaatplan werd opgemaakt door de Dienst Duurzaam Natuur en Milieubeleid van de provincie Antwerpen met de hulp van streekintercommunale IGEAN. De provincie biedt alle lokale besturen kosteloos een sjabloon aan voor het opmaken van een klimaatplan. Dit plan werd verder verfijnd door IGEAN en door de gemeente Zandhoven.

# Inleiding

Steeds meer Belgen zijn bezorgd om de verstoring van het klimaat<sup>1</sup>. Dat het klimaat verandert, lezen we niet alleen in de rapporten van het Intergovernmental Panel on Climate Change<sup>2</sup>, maar merken we ook aan de extremere weersomstandigheden zoals de recente overstromingen, hittegolven en langdurige droogtes van de afgelopen jaren<sup>3</sup>. De komende jaren zal naast het weer, ook het uitzicht van onze gemeente veranderen. Enerzijds moet onze gemeente zich voorbereiden op de impact van een stijgend risico op hittestress, droogte en wateroverlast. Anderzijds moeten we om deze risico's te verminderen uiterlijk tegen 2050 klimaatneutraal worden. Dit wil zeggen dat de broeikasgasemissies weer in evenwicht komen met de natuurlijke opname van deze broeikasgassen.

We kunnen met z'n allen twee kanten uit. In het eerste scenario blijven we met vervuilende wagens in de file staan, drogen onze natuur- en landbouwgebieden verder uit en staan sommige straten steeds vaker onder water. In het tweede scenario versnellen en verdiepen we de klimaattransitie. We brengen de uitstoot van broeikasgassen richting nul (mitigatie) en maken onze samenleving weerbaar tegen de gevolgen van de klimaatverstoring (adaptatie). Onze gemeente kiest voluit voor het tweede scenario. Daarom ondertekent ze met overtuiging het Burgemeestersconvenant 2030. Om dat engagement te vertalen naar concrete acties op het terrein, ligt hier nu dit Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) met doelstellingen en gemeentelijk beleid tot en met 2030.

Het eerste hoofdstuk zet de gemeentelijke klimaatstrategie voor de periode tot 2030 uiteen. Het geeft onze algemene visie, inspanningsverbintenissen en speerpunten voor klimaatactie weer. Het kadert de algemene beleidscontext en de bestuurlijke aanpak van de klimaattransitie.

Het tweede hoofdstuk omvat gemeentelijk klimaatbeleid dat ze samen met haar lokale partners: streekintercommunale IGEAN en de Provincie Antwerpen, de komende jaren zal uitbouwen. We zetten in op zeven speerpunten die voor verschillende sectoren de acties en maatregelen presenteren die de komende jaren nodig zijn om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen en onze gemeente klimaatbestendiger te maken. Per speerpunt presenteren we een aantrekkelijk toekomstbeeld, concrete operationele doelstellingen, sleutelacties om deze doelstellingen te realiseren en indicatoren. De acties die in het plan zijn opgenomen focussen op de lokale bevoegdheden en taken. De klimaattransitie wordt

---

<sup>1</sup> Bron: (Dienst Klimaat, 2017)

<sup>2</sup> Bron: (IPCC, 2014)

<sup>3</sup> Bron: (KMI, 2021)

echter pas een succes als alle overheidsniveaus en de lokale bedrijven en gezinnen samenwerken.

Het derde hoofdstuk kijkt naar de impact die onze gemeente op het klimaat heeft en geeft een antwoord op volgende vragen: wat zijn de lokale bronnen van klimaatimpact en hoe evolueert de uitstoot?

Het vierde hoofdstuk focust op de lokale kwetsbaarheden en klimaatrisico's en hoe deze zullen evolueren als er geen klimaatbeleid wordt gevoerd. Het focust op drie types risico's: hitte, droogte en overstromingen. Daarnaast geeft het ook een inschatting van de bredere maatschappelijke gevolgen van klimaatverstoring. Klimaatadaptatie is bij uitstek een lokale en regionale taak en biedt ook heel wat kansen om onze gemeente leefbaarder te maken. Adaptatiemaatregelen zoals het vergroenen van de leefomgeving, ruimte geven aan waterlopen, het beter bufferen van hemelwater en het benutten van infiltratiemogelijkheden door ontharding, hebben een erg directe, lokale impact en bieden veel kansen voor een kwalitatievere open(bare) ruimte

Klimaatverstoring stelt ons voor een grote en urgente uitdaging. Het dreigt bestaande risico's en ongelijkheden te versterken. Het goede nieuws is dat geen enkel klimaatscenario vast staat. Lokaal klimaatbeleid kan de mondiale klimaatverstoring niet in zijn eentje afremmen, maar de klimaattransitie kan ook niet zonder het lokale niveau.

Bovendien is de gemeente Zandhoven ervan overtuigd dat de klimaattransitie meer voordan nadelen met zich meebrengt: een betere gezondheid voor burgers, een groenere en aantrekkelijkere leefomgeving, nieuwe jobs in de groene economie en lagere energiekosten. Bovendien zullen de kosten van klimaatverstoring exponentieel stijgen bij elke graad extra opwarming<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Bron: (De Ridder, et al., 2020)

# Voorwoord

In 2020 heeft Zandhoven het Burgemeestersconvenant 2030 voor klimaat en energie ondertekend. Zo wil ze een actieve rol opnemen in de uitdagingen die de klimaatverandering ons stelt. Door het convenant te ondertekenen, verbindt een lokaal bestuur zich om de lokale CO<sub>2</sub>-uitstoot met minstens 40% te reduceren tegen 2030 t.o.v. 2011, de lokale veerkracht ten opzichte van de gevolgen van klimaatverandering te verhogen, en de toegang tot veilige, duurzame en betaalbare, zekere en schone energie te verbeteren. De gemeente staat er echter niet alleen voor. Samen met provincie Antwerpen en IGEAN, die officieel zijn aangesteld als territoriaal coördinator van het Burgemeestersconvenant, slaan we de handen in elkaar om dit energie- en klimaatplan op te stellen.

## ***Voorwoord door burgemeester Luc Van Hove***

Vooreerst wil ik beginnen met mijn dank uit te spreken. Mijn dank gaat uit naar onze provincie en naar de intercommunale Igean. Hun ondersteuning, hun cijfergegevens en hun onderbouwde visie hielpen ons een heel eind op weg. Ook dank aan Sarah, onze milieuableidster en haar stuurgroep.

U leest nu het begin van een uitgebreid en zeer ambitieus klimaatplan. Het oogt mooi op papier, maar vergis u niet: de uitwerking zal bloed, zweet en tranen kosten. Dit plan kan alleen maar slagen wanneer we de medewerking krijgen van alle inwoners, van alle bedrijven, van alle landbouwers, van alle overheden in dit land en dan nog gecombineerd met veel politieke wil.

Overstromingen, wateroverlast, bosbranden en hittegolven maken de klimaatverandering erg zichtbaar. Bijna iedereen is er zich van bewust dat er moet gehandeld worden, willen we – als mens en zoogdier – nog enkele eeuwen op deze planeet rondwandelen. Het spijtige is dat we steeds vinden dat “de anderen” dit moeten doen. Aan onze vrijheden, aan onze levensstijl mag en kan niet geraakt worden. Dat zagen we al tijdens corona. Solidariteit is een wankele eigenschap bij de mensheid...

Naast het financieel aspect van alle acties in dit werk (uiteindelijk moet alles betaald worden en de gemeentelijke financiën komen de laatste tijd ook sterk onder druk te staan) lijkt het mij veruit de grootste uitdaging om iedereen mee in dit verhaal te krijgen. Zonder die solidariteit gaat het echt niet lukken. Toch gaan we het proberen. We gaan er alles aan doen om de beoogde doelstellingen te halen tegen 2030.

Omdat de mens het waard is, omdat u het waard bent !



***Voorwoord door Jan De Haes, gedeputeerde voor onder meer milieu, natuur en waterbeleid in de provincie Antwerpen***

De provincie wil haar gemeenten zo goed mogelijk op weg helpen in de opmaak van hun klimaatplan. Dat doet ze door voor elke gemeente een ingevuld sjabloon voor een klimaatplan op te maken. Zo voert de provincie voor elke gemeente een lokale risico- en kwetsbaarheidsanalyse uit die de gevolgen van klimaatverandering in de gemeente in kaart brengt. Daaruit blijkt dat hitte, droogte en wateroverlast steeds tastbaarder worden. De conclusie is dat bijkomend beleid nodig is om de lokale klimaatdoelstellingen te halen.

Ook in de uitwerking van de plannen blijft de provincie een aanspreekpunt: gemeenten kunnen terecht voor persoonlijke begeleiding bij de uitwerking van concrete projecten. Tot slot voert de provincie ook zelf verschillende acties uit die lokale overheden helpen om hun klimaatdoelen te halen. Zo investeren we de komende jaren volop in fietsostrades en overstromingsgebieden.

# I. Strategie

## 1. Beleidscontext

### *Het Burgemeestersconvenant*

Op **17/09/2020** besliste de gemeenteraad van Zandhoven om toe te treden tot het **Burgemeestersconvenant 2030**.

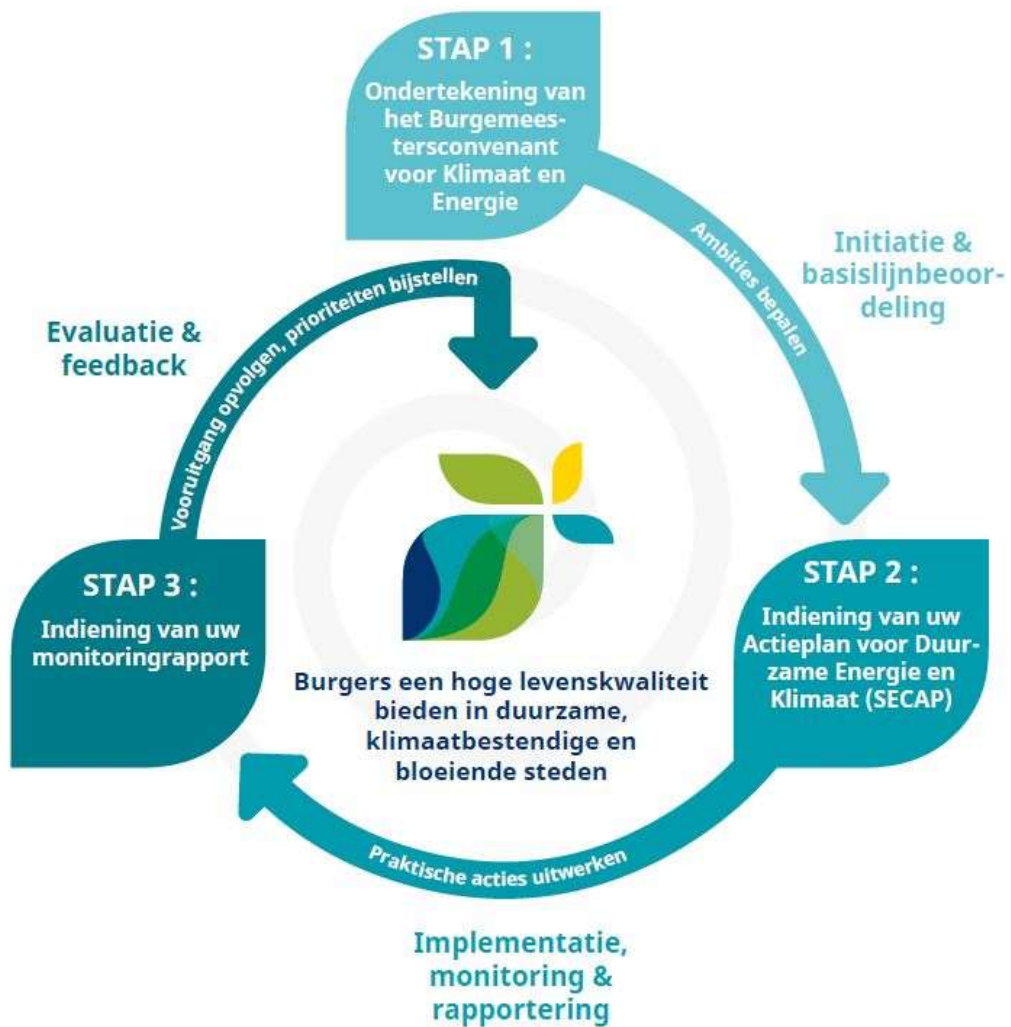
Het Burgemeestersconvenant werd in 2008 door de Europese Commissie gelanceerd met de ambitie om lokale besturen te engageren om de klimaat- en energiedoelstellingen van de Europese Unie te behalen en zelfs te overtreffen. Intussen telt het initiatief meer dan 10.000 lokale en regionale overheden verspreid over 59 landen, die stuk voor stuk meegenieten van de troeven van een internationale gemeenschap en de technische en methodologische ondersteuning die geboden wordt door het Europese secretariaat. In Vlaanderen ondertekenden al 257 van de 300 Vlaamse gemeenten het Burgemeestersconvenant 2030. Daartoe worden ze ook deskundig ondersteund door de Vlaamse overheid, provincies en de intercommunales.

De eerste doelstelling van het oorspronkelijke Burgemeestersconvenant was gericht op het reduceren van de uitstoot met 20% tegen het jaar 2020 en kon een groot aantal lokale en regionale autoriteiten bewegen tot het ontwikkelen van actieplannen en investeringen in klimaatvriendelijkere infrastructuur. Vanaf 2020 verleggen we onze focus naar 2030 en proberen we om minstens 40% minder uit te stoten ten opzichte van het referentiejaar 2011. Dit ligt in lijn met de Europese klimaatdoelen. Bijkomend wordt het thema klimaat ook verruimd met klimaatadaptatie, het aanpassen aan klimaatverandering.

In 2021 werden de ambities van het Burgemeestersconvenant in lijn gebracht met de doelstelling van de Europese Green Deal om het eerste klimaatneutrale continent te worden tegen 2050. Daarom wordt opgeroepen om ambitieuzere tussentijdse doelstelling aan te nemen die minstens even ambitieus zijn als die van België.

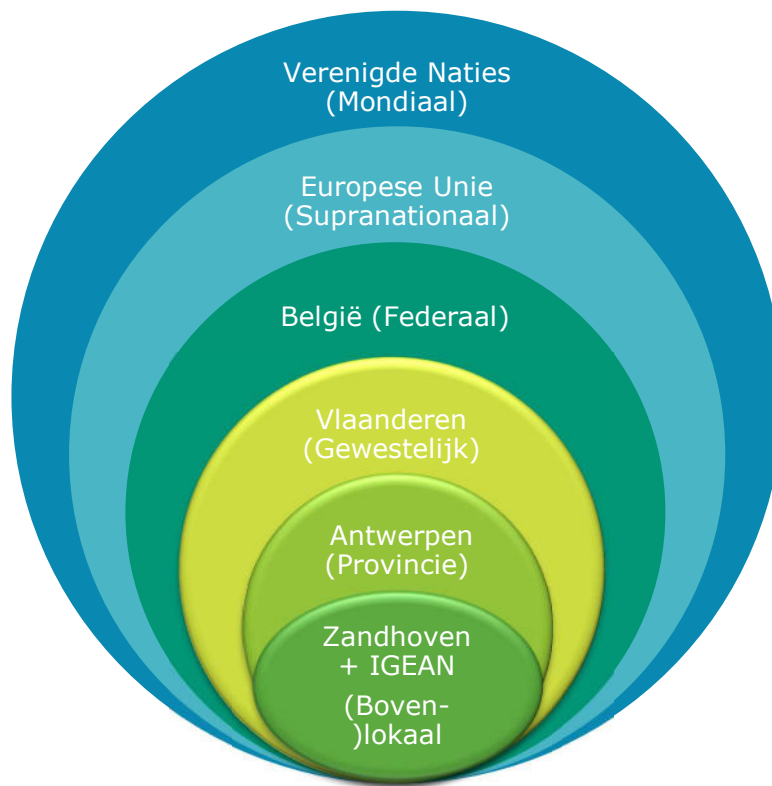
Om dat engagement te concretiseren naar daadwerkelijke acties en projecten, verbinden de ondertekenaars zich er toe om binnen de twee jaar na de ondertekening door de gemeenteraad een SECAP op te maken met de voornaamste acties die ze willen uitvoeren.

Figuur 1: Het stapsgewijze proces van het Burgemeestersconvenant voor Klimaat en Energie



## **Klimaatbeleid meerlagig bekeken**

Figuur 2: Klimaatbeleid als multi-level governance



Klimaatbeleid is vanwege het grensoverschrijdende karakter van de uitdaging een schoolbeeld van **multi-level governance**. Die term verwijst in eerste instantie naar de meerlagigheid van het klimaatbeleid. Klimaatbeleid wordt immers op verschillende beleidsniveaus gemaakt: van het internationale tot het lokale niveau, van de Wetstraat tot de Dorpstraat. Men kan niet spreken van een strikte hiërarchie tussen deze verschillende niveaus, maar eerder van een interactie tussen verschillende partijen die elkaar allemaal nodig hebben en verschillende rollen spelen. Multi-level governance kent naast een verticale ook een horizontale dimensie, waarbij samenwerkingen tussen organisaties op hetzelfde beleidsniveau worden opgezet, bv. tussen gemeenten rond het Burgemeestersconvenant. Naarmate we verticaal afdalen van het mondiale niveau naar het nationale en lokale niveau, worden algemene principes (bijv. de mondiale opwarming van de aarde tot minder dan 1,5 à 2°C graden beperken), vertaald in specifieke handelingen (bv. het heraanleggen van een straat in functie van hemelwaterinfiltratie). Naast het meerlagige aspect wijst de term multi-level governance er ook op dat bestuur niet alleen door overheden (*government*) gebeurt, maar ook door andere actoren.

Op het **mondiale niveau** ontmoeten landen elkaar in het kader van de **United Nations Framework Convention on Climate Change**, jaarlijks op internationale klimaattoppen (COP's). Daar wordt nagegaan of de inspanningen van verschillende ondertekenaars van het Parijs-akkoord van 2015 volstaan om de opwarming van de aarde tot onder de 1,5 à 2°C te beperken ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Daarnaast worden er ook afspraken gemaakt over financiële ondersteuning van rijkere naar armere landen om hen o.a. te helpen bij het terugdringen van hun uitstoot. In dit klimaatakkoord wordt de rol van steden en gemeenten expliciet erkend. Er bestaat ook een Mondiaal Burgemeestersconvenant voor klimaat & energie.

Europese landen werken supranationaal samen via de **Europese Unie (EU)**. De EU spreekt op het internationale toneel als één stem. Ze heeft zich als doel gesteld om de uitstoot tegen 2030 met 55% te reduceren t.o.v. 1990. In 2050 zou de EU het eerste klimaatneutrale continent moeten zijn. Het Europese klimaatbeleid is opgesplitst in twee grote onderdelen. De uitstoot van de energie-intensieve industrie, de energieproductie en intra-Europese luchtvaart valt onder het Europese systeem van verhandelbare emissierechten, het *Emissions Trading System* (ETS). Andere sectoren zoals gebouwen, transport, landbouw en kleine industrie vallen onder de zogenaamde *Effort Sharing Regulation* (ESR), waarbij lidstaten verschillende doelstellingen rond de reductie van broeikasgassen, de productie van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie overeenkomen. Lokale besturen verenigen zich op Europees vlak via het Burgemeestersconvenant om de Europese klimaatdoelen te realiseren.

Zo is België in 2018 akkoord gegaan met een doelstelling van -35% CO<sub>2</sub>eq. tegen 2030 t.o.v. 2005. Deze doelstelling zal opgetrokken worden, aangezien de Europese ambitie verscherpt is van -40% naar -55%.<sup>1</sup> Inzake klimaatbeleid is de **federale regering** bevoegd voor de coördinatie van het internationale beleid, het productbeleid, de productie van fossiele en nucleaire stroom, offshore windenergie, het transport van energie, de spoorwegen, de nationale luchthaven en belangrijke aspecten van de fiscaliteit m.b.t. brandstoffen en energie.

De **gewestelijke overheden** zijn bevoegd voor de productie van hernieuwbare energiebronnen op het land, energiebesparing, warmterecuperatie, de distributie van elektriciteit en gas, autowegen, openbaar vervoer en belastingen op voertuigen. Daarnaast hebben ze ook de meeste bevoegdheden inzake ruimtelijke ordening, water en natuur, wat cruciaal is voor het adaptatiebeleid. In de praktijk bestaat het federale en Vlaamse klimaat- en

---

<sup>1</sup> De Europese Commissie stelt momenteel -47% voor als Belgische doelstelling, maar dit moet nog goedgekeurd worden door de Europese lidstaten.

energiebeleid voor een groot stuk uit de omzetting van Europese richtlijnen (zoals de energieprestatieregelgeving van gebouwen) naar nationale of gewestelijke regelgeving. Via het Lokaal Energie- en Klimaatpact engageren zowel de lokale besturen als de Vlaamse Regering zich tot actie rond vier concrete werven met duidelijke en herkenbare thema's en doelstellingen. De Vlaamse Regering zal samen met de steden en gemeenten actief werken aan het elimineren van hindernissen die lokale besturen ondervinden in het realiseren van de ambities binnen het klimaatpact. In dit klimaatplan zijn alle doelstellingen uit dit pact overgenomen.

Het **lokale** en **provinciale** beleidsniveau engageert zich via het Burgemeestersconvenant voor Klimaat & Energie om de uitstoot met minstens 40% CO<sub>2</sub>eq. te reduceren tegen 2030 t.o.v. een zelf gekozen referentiejaar (2011 of 2012 in de provincie Antwerpen) en het grondgebied veerkrachtiger te maken tegen de onvermijdelijke gevolgen van de klimaatverandering. Beide bestuursniveaus nemen heel wat belangrijke uitvoerende taken op, zoals de herinrichting van waterlopen en valleigebieden (de provincie), of het openbaar domein (de lokale besturen). Ook staan ze het dichtst bij de burger en bedrijven en begeleiden ze hen in de klimaat- en energietransitie. In streekintercommunales zoals IGEAN verenigen gemeenten zich om intergemeentelijk of regionaal samen te werken aan uitdagingen die de eigen gemeentegrenzen overstijgen: dit is een vorm van horizontale multi-level governance. Door gezamenlijke projecten op te zetten rond bijv. energie, woningrenovatie of mobiliteit, boeken ze bovendien efficiëntiewinsten.

Het is de optelsom en complementariteit van de inspanningen van al deze bestuurslagen die bepaalt of we als mensheid een gevaarlijke mondiale temperatuurstijging van 1,5 tot 2°C of meer kunnen vermijden en zo onze planeet leefbaar kunnen houden.

### ***Sustainable Development Goals***

Dit klimaatactieplan sluit naadloos aan bij de **Duurzame Ontwikkelingsdoelen** (de zogenaamde Sustainable Development Goals of SDG's) van de Verenigde Naties. Voor doelen als 'Klimaatactie' en 'Betaalbare en duurzame energie' is dat evident, maar ook doelstellingen als 'Geen honger', 'Leven op het land' of 'Duurzame steden en gemeenschappen' hebben duidelijke link met het klimaat. Het Klimaatactieplan moet dus een belangrijk instrument vormen om deze SDG's te behalen in 2030.

## **2. De bestuurlijke aanpak van de klimaattransitie**

Of we onze klimaatdoelen halen, hangt sterk af van de bestuurlijke aanpak van de klimaattransitie. In deze paragraaf zetten we uiteen hoe klimaatbeleid wordt geïntegreerd, hoeveel personeel de lokale besturen ter beschikking stellen om de klimaatdoelen te realiseren, hoe (nieuw) beleid overlegd en gecommuniceerd wordt, hoe de transitie gefinancierd zal worden en op welke manier het beleid gemonitord zal worden.

### **We zetten in op een integraal klimaatbeleid**

Klimaat is een sterk verweven beleidsthema waarbij vrijwel alle beleidsdomeinen betrokken zijn. Om een geslaagd klimaatbeleid te voeren is er dan ook nood aan integratie en afstemming tussen de verschillende beleidsdomeinen, zowel tussen de verschillende beleidsplannen als bij het uitwerken van concrete maatregelen. Een doorgedreven samenwerking tussen de verschillende beleidsdomeinen is bijgevolg een noodzaak. Alleen op die manier kom je tot een ambitieus, geïntegreerd klimaatbeleid dat de algemene beleidsvisie vormt van de gemeente. Daarnaast zetten we volop in op verticale samenwerking tussen overheidsniveaus. De provincies en streekintercommunales fungeren hierbij als verbinding tussen de lokale en hogere overheden.

### **We voorzien voldoende personeel en richten een klimaatteam op**

De gemeente Zandhoven zet een kernteam klimaat op waar volgende personen actief betrokken zijn:

- De burgemeester, Luc Van Hove;
- De schepen van omgeving en groenbeleid, Steven Van Staeyen;
- De algemeen directeur, Annick Smeets;
- De milieuambtenaar, Sarah Moeyersoons;
- Het diensthoofd ruimtelijke ordening, Gitte Hertogs;
- Het diensthoofd Technische dienst, David Basstanie;

Het kernteam staat in voor de uitwerking, de goede uitvoering en opvolging van het klimaatplan. De uitvoering van het klimaatplan gebeurt over de diensten heen. Het kernteam vergadert minstens halfjaarlijks om de implementatie van het klimaatplan te overlopen en nieuwe acties te bespreken.

Daarnaast worden de volgende diensten en raden betrokken bij de voorbereiding en uitwerking van het klimaatplan:

- Interne zaken

- Burgerzaken
- Technische dienst
- Communicatie
- ICT
- Financiële dienst
- Omgeving
- Sociale dienst
- Milieu- en klimaatraad
- Gecoro

Een sterk klimaatbeleid vergt een aanpak over de diensten heen. De klimaatvisie van Zandhoven moet een ambitie zijn die het bestuur en alle diensten in zich dragen. Alleen dan zal dit een versnelling geven aan de impact van de ingezette transitie.

De gemeente Zandhoven geeft aan de milieuambtenaar het mandaat en de daaraan gekoppelde tijdsinvestering voor de voorbereiding, opvolging, uitvoering en rapportering van het klimaatplan naar het schepencollege en de gemeenteraad.

De milieuambtenaar is het aanspreekpunt voor het gemeentelijk energie- en klimaatbeleid. In die functie werkt het aanspreekpunt boven de lokale diensten en coördineert de uitvoering van het klimaatbeleid op het terrein. Voor de uitvoering van de maatregelen en acties die zijn opgenomen in dit plan dragen de verschillende interne diensten elk hun verantwoordelijkheid.

Daarnaast krijgt de gemeente ondersteuning van de provincie en IGEAN bij de opmaak en uitvoering van het lokaal klimaatbeleid.

## **We overleggen dit klimaatplan van onderuit**

De gemeente organiseerde een participatietraject in samenwerking met AVANSA om burgers de kans te geven om hun visie en suggesties te geven op het klimaatactieplan van Zandhoven. Het participatietraject omvatte 2 speerpunten: groenblauwe netwerken en klimaatbestendige wijken. De werkgroepen kwamen 2 maal per speerpunt samen om ideeën en acties te bespreken en daarna kregen beide werkgroepen een uitgebreid feedbackmoment.

Intern werd een workshop klimaatmitigatie georganiseerd waarbij de technische dienst, milieudienst en dienst ruimtelijke ordening betrokken waren.

Tot slot werden de gecoro, milieuraad, seniorenraad, cultuurraad en jeugdraad betrokken tijdens een infomoment op 5 september 2022.



## **We maken onze investeringen klimaatvriendelijk**

De gemeente Zandhoven engageert zich om de klimaatdoelstellingen expliciet en voldoende te verankeren in de beheers- en beleidscyclus van het lokaal bestuur. Het gemeentebestuur voorziet voldoende personeel en budget binnen de meerjarenbegroting (bij voorkeur over de beleidsdomeinen heen). Daarnaast ontwikkelt de gemeente een stappenplan voor investeringen om het gemeentelijk patrimonium klimaatneutraal te maken.

Dit klimaatactieplan overspant 2 gemeentelijke legislaturen. Voor de periode 2020-2025 heeft de gemeente eind 2019 reeds een meerjarenplan met budget goedgekeurd. Dit MJP zet de krachtlijnen voor de komende 6 jaar uit en koppelt daaraan bepaalde budgetten. Elk jaar is er een beperkte mogelijkheid om invulling te geven aan het concrete budget voor het komende jaar, binnen de contouren van de vastgestelde prioriteiten en budgetten in het MJP.

Voor het huidige gemeentebestuur is het moeilijk om een voorafname te doen op de engagementen die de volgende meerderheid moet naleven. Zeker de strategische doelstellingen en waarschijnlijk ook de operationele doelstellingen van dit klimaatactieplan zullen grotendeels ongewijzigd blijven tot 2030. De concrete invulling in de vorm van acties en budgetten daarvoor kan echter wel op jaarlijkse basis wijzigen. Daarom focussen we ons voor dit klimaatbudget in eerste instantie op de bestuursperiode 2019-2024 en geven we in dit klimaatactieplan enkel de Zandhovense acties (sleutelacties) weer die gedurende deze periode zullen blijven lopen.

Het totale budget voor de gemeentelijke klimaattransitie moet echter grotendeels uit private initiatieven van burgers en bedrijven komen. De gemeente kan hierbij als voorbeeld en aanjager fungeren, zowel door eigen investeringen in patrimonium en materiaal, als door aanvullend initiatieven vanuit de maatschappij te subsidiëren. Ook als doorgeefluik van informatie en goede voorbeelden kan het gemeentebestuur boven zijn figuurlijke financiële gewicht boksen en duurzame investeringen in de gemeente promoten.

## **We voorzien een tweejaarlijkse actualisering van het actieplan**

De provincie biedt om de twee jaar geactualiseerde cijfers aan die gebruikt kunnen worden om het klimaatplan te actualiseren. Om de twee jaar zal er een rapportage naar Europa worden overgemaakt via de site van het Burgemeestersconvenant. IGEAN verzorgt deze rapportage in samenspraak met de gemeente. We zullen in dat kader ook evalueren welke de voornaamste barrières zijn die het behalen van de doelstelling verhinderen, of net welke factoren een sterke duw in de rug naar het behaalde resultaat hebben gegeven.

## II. Speerpunten van het lokaal klimaatbeleid

### 0. Inleiding

#### Doelstelling

Tegen 2050 willen we dat Zandhoven een klimaatneutrale en veerkrachtige gemeente is waar iedereen toegang heeft tot betaalbare, veilige en duurzame energie. Om deze visie in daden om te zetten engageert het gemeentebestuur zich voor volgende inspanningsverbintenissen tegen 2030:

1. **We verminderen de uitstoot van CO<sub>2</sub> met minstens 40% t.o.v. 2011.** Dat wil zeggen dat er in 2030 in Zandhoven nog maximum 32 752.2 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten wordt, tegenover 54.587 ton in 2011.<sup>1</sup>
2. **We maken de gemeente weerbaarder voor hitte, droogte en overstromingen.** Dat doen we door ons aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverstoring. We integreren klimaatadaptie in alle facetten van het lokaal beleid, zodat de lokale veerkracht vergroot wordt om met klimaatrisico's om te gaan. In het klimaatactieplan nemen we verschillende operationele doelstellingen rond ontharding, het beschermen van klimaatbuffers, vergroening, het bufferen van water, en klimaatbestendiger bouwen en ondernemen.
3. **We pakken energie-armoede aan.** Op die manier geven we iedereen toegang tot betaalbare, duurzame en veilige energie. Dat doen we door maximaal in te zetten op energiebesparing. Ook trachten we hernieuwbare energie toegankelijk te maken voor een grotere groep mensen. Op die manier daalt het aantal mensen dat moeite heeft om de energiefactuur te betalen.

Het realiseren van deze doelstelling is de verantwoordelijkheid van alle beleidsniveaus, niet alleen het lokale, maar ook van burgers en bedrijven. Door het Burgemeestersconvenant voor Klimaat & Energie te ondertekenen engageert het lokale bestuur zich om haar beleid af te stemmen op deze transitie en er binnen haar bevoegdheden en verantwoordelijkheden alles voor te doen om van deze klimaattransitie een succes te maken. We zullen onze burgers en bedrijven ook betrekken bij de opmaak en uitvoering van dit plan.

---

<sup>1</sup> Dit zijn cijfers volgens de laatste aanpassing van de CO<sub>2</sub>-inventaris in juli 2021. Door nieuwe inzichten kunnen deze cijfers lichtjes wijzigen als de methodologie verbeterd. Op [provincies.incijfers.be](https://provincies.incijfers.be) vindt u steeds de meest recente cijfers.

## Structuur

Figuur 3: Overzicht van alle speerpunten



Dit lokaal duurzaam klimaat- en energieplan geeft uitwerking aan de drie doelen van het Burgemeestersconvenant. Om deze drie doelen te realiseren hebben we 7 speerpunten, met daarbij horende toekomstbeelden, operationele doelstellingen, sleutelacties en indicatoren.

Een **speerpunt** kan je zien als een strategische doelstelling die de visie van het Burgemeestersconvenant concreet uitwerkt voor verschillende thema's. De speerpunten zijn gerangschikt volgens een inschatting van de impact die lokale besturen op dit speerpunt hebben. Op het eerste speerpunt heeft het lokale bestuur de meeste impact, aangezien het om haar eigen patrimonium gaat, op het zevende speerpunt heeft de gemeente het minste vat, aangezien het om de consumptie van goederen gaat die veelal buiten de gemeente worden geproduceerd.

Per speerpunt geven we een **toekomstbeeld** mee van hoe een klimaatneutrale en klimaatbestendige samenleving eruit zou kunnen zien. Een toekomstbeeld geeft een positieve aantrekkelijke richting 'WAAR' we naar toe willen werken.

Per speerpunt hebben we **operationele doelstellingen** vooropgesteld. Operationele doelstellingen zeggen iets over 'WAT' we gaan doen. Ze zijn een meer concrete vertaling van de omvattende strategische ambitie die verwoord staat in het toekomstbeeld. Dit zijn doelen voor de verschillende maatregelen die nodig zijn om in 2030 de uitstoot van broeikasgassen voldoende te laten dalen en de gemeente klimaatbestendiger te maken. We proberen deze, waar mogelijk, te koppelen aan officiële (Vlaamse) beleidsdoelen. Zo zijn de doelstellingen van het Vlaams Lokaal Energie- en Klimaatpact 2021-2030 integraal overgenomen in dit klimaatplan. Al deze doelstellingen hebben 2030 als streefjaar, tenzij anders aangegeven.

**Sleutelacties** vertellen 'HOE' we de operationele doelstellingen op korte termijn gaan realiseren. Sleutelacties zijn dus de belangrijkste beleidsinitiatieven tijdens de legislatuur 2019-2024. Ze vormen een combinatie van bestaand en nieuw beleid.

**Indicatoren** zijn (kwantitatieve) gegevens over een aantal trends die aangeven of we op koers zijn om operationele doelstellingen van de speerpunten te realiseren. Op basis van deze trends kan er beslist worden of het lokale en bovenlokale klimaatbeleid volstaat of niet.

## **Beleidsscenario voor de uitstoot**

We willen 40% minder CO<sub>2</sub> uitstoten t.o.v. 2011. Dat wil zeggen dat er in 2030 dus maar ca. 32 752,2 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten mag worden. In 2019 werd er ca. 56.640 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten, dat wil zeggen dat er tegen 2030 nog ca. 23 887,8 ton bijkomende emissiereductie nodig is, gespreid over de periode 2019-2030.

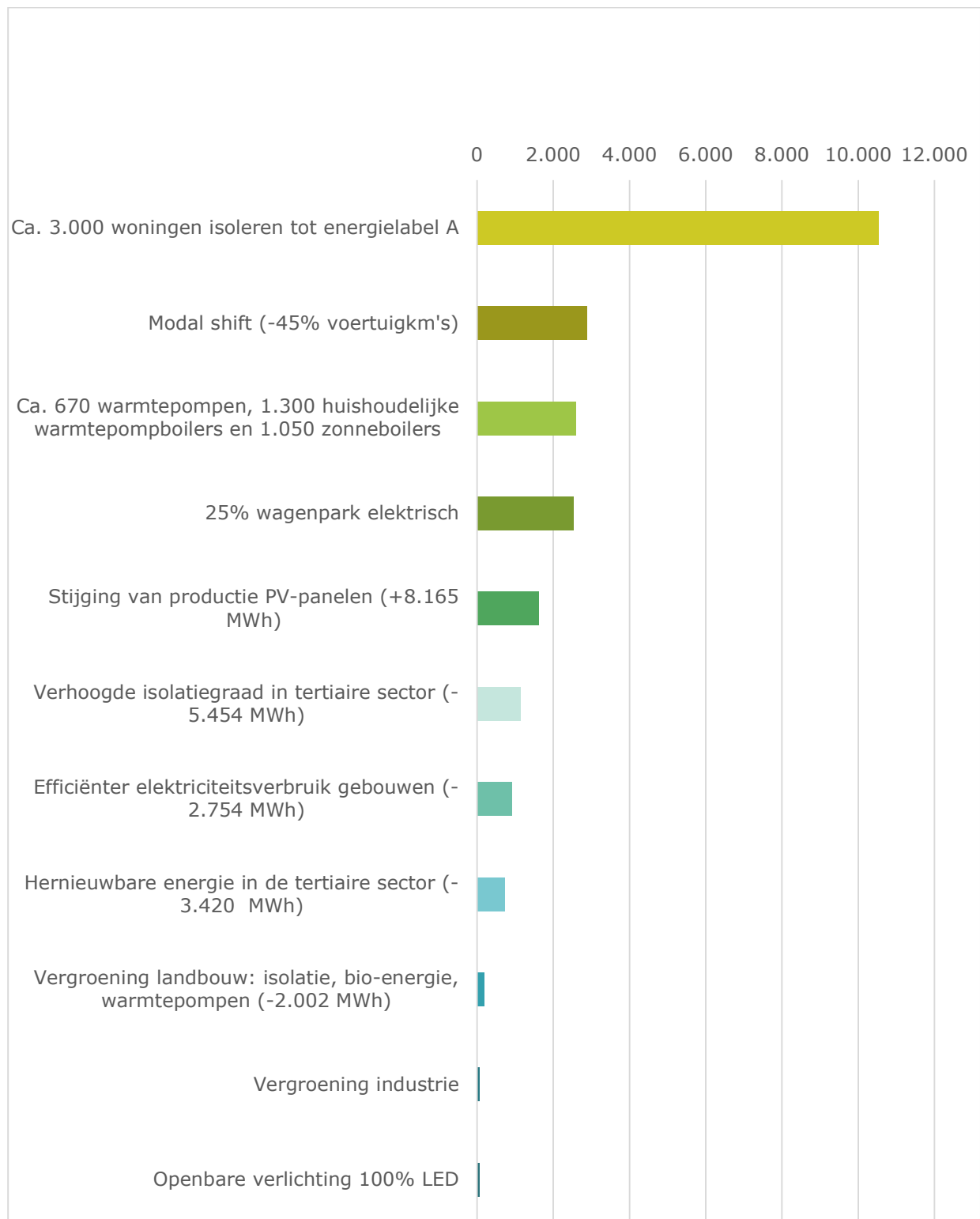
Met de hulp van de maatregelentool, die door VITO en departement Omgeving wordt ter beschikking gesteld, wordt een beleidsscenario van maatregelen opgemaakt met mogelijkheden om de uitstoot te reduceren. Het belang van dit scenario ligt vooral in de inschatting van welke (types) maatregelen het meeste potentieel hebben en wat de grootteorde is van de inspanningen. Het bekomen van een reductie van 40% CO<sub>2</sub> t.o.v. 2011 vraagt namelijk extra inspanningen.

Dit beleidsscenario geeft een indicatie van welke maatregelen nodig zijn om het overkoepelend klimaatdoel te halen. Ondanks de al geleverde inspanningen door het beleid, samen met de marktevoluties en burgerinitiatieven, blijkt dat bijkomend beleid op alle overheidsniveaus, van Europa tot de gemeente, nodig is om de doelstelling te halen en private

investeringen te mobiliseren. Lokale besturen kunnen dit niet alleen, maar kunnen wel een belangrijke ondersteunende factor zijn. Het onderstaande beleidsscenario is dus louter indicatief, en geen concrete doelstelling waar het lokale bestuur aan gebonden is. Het is ook geen voorspelling van hoe we verwachten dat de reductie gehaald zal worden. De waarde ligt vooral in de inschatting van het reductie-potentieel van verschillende maatregelen en hoe verregaand bepaalde maatregelen moeten zijn om het klimaatdoel te bereiken.

De maatregelentool onderscheidt in totaal 30 maatregelen. Om het bevattelijk te houden clusteren we deze in elf groepen van maatregelen. Als we al deze maatregelen optellen, wordt het doel van het burgemeestersconvenant van -40% behaald en reduceren we de uitstoot met ca. 23.266 ton CO<sub>2</sub> tegen 2030. Op die manier geraken we aan een daling van de energetische uitstoot met -40% tussen 2011-2030. De inspanningen die hieronder getoond worden zijn cumulatief en dienen bovenop de maatregelen die in het verleden zijn genomen, geteld te worden (vb. de reeds geïnstalleerde capaciteit zonne-energie telt niet meer). In Zandhoven is de uitstoot sinds 2011 met 3,8% gestegen. Dit wil zeggen dat nog alle reductie gerealiseerd dient te worden. Het gaat dus om extra maatregelen die genomen moeten worden in de periode 2020-2030. Als we minder inzetten op vraagreductie, dan moet dit gecompenseerd worden door meer in te zetten op bv. hernieuwbare energie. Figuur 4 geeft een indicatie van welke maatregelen er nodig zijn om -40% uit te stoten in 2030. Het geeft per groep maatregelen een indicatie van de emissiereductie per jaar in 2030 t.o.v. 2019.

Figuur 4: Belangrijkste maatregelen in beleidsscenario: nodige emissiereductie tegen 2030<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Bron: (VITO, 2019)

De belangrijkste groep maatregelen zijn de **energiebesparende transformaties van oudere woningen**. Dit kan door oudere woningen (ingrijpend) energetisch te renoveren, of te slopen en door energieneutrale nieuwbouw te vervangen. In dit scenario wordt er voorgesteld om tegen 2030 ca. 3.000 woningen volledig te isoleren door renovatie (daken, ramen, muren, vloeren), of door ze te slopen en te vervangen door energiezuinige nieuwbouw. Op die manier zouden we jaarlijks ca. 10.500 ton CO<sub>2</sub> besparen. Dat komt overeen met ca. 47% van de woongelegenheden, of ca. 3% van de gebouwschil die jaarlijks gerenoveerd zouden worden. De 223 meest uitgeleefde woningen vervangen we best door bijna energieneutrale tot passieve nieuwbouw. We kunnen er ook voor kiezen om de isolerende maatregelen meer te spreiden in de tijd en over meer woningen. Vaak worden woningen immers niet direct naar energielabel A gerenoveerd.

Als woningen energiezuiniger worden dan stijgt ook het potentieel voor hernieuwbare warmte. De tool rekent hier op 670 **warmtepompen** voor gebouwenverwarming, en 1.300 **warmtepompboilers** en 1.050 **zonneboilers** voor sanitaire verwarming bij **huishoudens**. Het gecombineerde reductiepotentieel van deze maatregelen wordt op ongeveer 2.600 ton CO<sub>2</sub> ingeschat tegen 2030.

Transport is de tweede belangrijkste sector in Zandhoven verantwoordelijk voor 40,1% van de lokale uitstoot. De **elektrificatie** van ca. 25% van de afgelegde **autokilometers** in onze gemeente (een reductie van ongeveer 2.500 ton per jaar tegen 2030) heeft ook veel potentieel. Elektrische auto's verbruiken veel minder energie dan wagens met een verbrandingsmotor, en elektriciteit is schoner dan aardgas. De positieve klimaatimpact van elektrische wagens wordt des te groter als de elektriciteitsproductie verder emissie-armer wordt. De nood aan (semi-)publieke laadpalen zal ook fel toenemen. Als we ca. 45% van de afgelegde kilometers in onze gemeente voortaan te voet, per (elektrische) fiets of met het openbaar vervoer (**modal shift**) afleggen besparen we ca. 2.900 ton CO<sub>2</sub> per jaar.

Als we de huidige productie van **zonnepanelen** zouden verhogen tegen 2030 (+8.165 MWh), zouden we nog eens ca. 1.600 ton CO<sub>2</sub> jaarlijks besparen tegen 2030 t.o.v. de huidige uitstoot. Op die manier zou het geïnstalleerd vermogen stijgen met 61%. De benutting van het technisch potentieel zou stijgen tot 8%.

De **warmtevraag van tertiaire gebouwen** kan ook verder vergroend worden. Dankzij isolerende maatregelen kan zo'n 1.100 ton CO<sub>2</sub> bespaard worden. Investerings in warmtepompen, warmtepompboilers en zonneboilers voor een aantal tertiaire gebouwen zouden zo'n 3.400 MWh aardgasverbruik vermijden en zo'n 720 ton CO<sub>2</sub> besparen tegen 2030.

**Elektriciteitsbesparende maatregelen** (vb. nieuwe machines of apparaten, relighting met LED) bij gebouwen van huishoudens, industrie en de tertiaire sector zouden de indirecte uitstoot door het elektriciteitsverbruik met ca. 900 ton reduceren.

Ook in de **landbouw** zijn nog verdere besparingen mogelijk. Door een deel van de gebouwen energiezuiniger te maken en een deel van de warmtevoorziening over te schakelen op warmtepompen of stookinstallaties met bio-energie zouden we 200 ton CO<sub>2</sub> kunnen vermijden per jaar tegen 2030.

Voor vergroening van de energievraag van de **industrie** rekenen we op een beperkte reductie van respectievelijk 60 ton CO<sub>2</sub>. Het overschakelen op 100% **LED** in de **openbare verlichting** zou zo'n 55 ton CO<sub>2</sub> jaarlijks besparen. Daarnaast zijn er ook autonome evoluties zoals de strenger wordende emissienormen voor wagens met een brandstofmotor of de energieprestatieregelgeving voor nieuwbouw die een reducerende invloed zullen hebben op de lokale uitstoot.



# 1. Klimaatneutrale organisatie als voorbeeld

## Toekomstbeeld

In 2030 ontvangen we onze inwoners in moderne, energiezuinige gebouwen. Burgers en bedrijven ervaren wat voor een comfort zo'n goed geïsoleerd en geventileerd gebouw biedt. Op de daken van onze gebouwen staan er zonnepanelen die gefinancierd zijn door de gemeente zelf of door inwoners via burgercoöperaties. Onze gemeentelijke diensten gebruiken enkel nog stille en schone (elektrische) voertuigen en apparaten, die buiten de kantooruren beschikbaar zijn voor deelsystemen. De nieuwe, energiezuinige openbare verlichting zorgt voor een warme, gezellige sfeer in de kern van de gemeente. Buiten de kern wordt ze steeds vaker gedoofd. Een sterk klimaatbeleid voor de eigen organisatie dat inzet op energiezuinige en klimaatbestendige gebouwen, openbare verlichting en het eigen wagenpark helpt dit toekomstbeeld te realiseren.

Een klimaatneutrale organisatie worden we in de eerste plaats door het gebruik van fossiele brandstoffen terug te dringen. Niettegenstaande ons eigen aandeel beperkt is t.o.v. de totale gemeentelijke uitstoot, geven we toch als gemeente het goede voorbeeld om zo burgers en bedrijven te inspireren.

## Operationele doelstellingen

***OD 1.1. We verminderen de uitstoot van het gemeentelijk patrimonium met minstens 40% t.o.v. 2015, of 29,3% t.o.v. 2019.<sup>[1]</sup>***

Voor onze eigen gebouwen en vloot verminderen we de uitstoot minstens met 40%. Door minder fossiele brandstoffen te gebruiken dient het gemeentelijk patrimonium (gebouwen + voertuigen) in 2030 minstens 40% CO<sub>2</sub> minder uitstoten t.o.v. 2015<sup>1</sup>. Deze reductie halen we door een combinatie van energiebesparing en investeringen in hernieuwbare energie of warmtepompen. Tegen ten laatste 2045 is het volledige gemeentelijk patrimonium emissievrij. Daarom ontwikkelen we een strategisch vastgoedplan om naar een klimaatneutraal patrimonium te gaan.

---

<sup>[1]</sup> Doelstelling uit het lokaal klimaat- en energiepact (Vlaamse Overheid, 2021).

<sup>1</sup> Doelstelling uit het lokaal klimaat- en energiepact (Vlaamse Overheid, 2021).

***OD 1.2 We reduceren het primair energieverbruik door stookinstallaties en elektriciteitsvraag in gebouwen en technische installaties jaarlijks met 2,09% vanaf 2020. In totaal besparen we zo 20,73% t.o.v. 2019.<sup>[2]</sup>***

De doelstellingen moeten worden gerealiseerd in de gebouwen en technische infrastructuur waarvoor het lokaal bestuur de energiefactuur betaalt. De doelstelling is van toepassing op gebouwen en technische infrastructuur van gemeente- en OCMW-besturen (gemeente en OCMW worden in dit kader als geheel gezien).

Het toevoegen of afstoten van gebouwen en technische infrastructuur zal geen weerslag hebben op de energieverbruiken en CO<sub>2</sub>-emissies van het referentiejaar. Op deze manier kunnen energiebesparingen en CO<sub>2</sub>-reducties worden gerealiseerd door het afstoten van gebouwen ten gevolge van een efficiënter gebouwgebruik in andere gebouwen. Het opnemen van extra gebouwen in het patrimonium bemoeilijkt daarentegen het behalen van de besparingsdoelstellingen.

De gemeente kreeg er de afgelopen jaren een aantal gebouwen bij, zoals evenementenhal De Populier, sportcomplex Het Veld, en ook het nieuwe VTC zal een impact hebben op dit verbruik. Toch zetten we ook al jaren volop in op het energieverbruik verlagen van onze gebouwen. Zo werden in alle gemeentescholen de stookinstallaties vernieuwd, worden onze gebouwen geïsoleerd, kiezen we voor zonnepanelen (oa op het gemeentehuis, het sportcomplex en de Populier), ...

Het referentiejaar voor zowel de primaire energiebesparingsdoelstelling als CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling is 2019. Voor de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling is dit een afwijking van referentiejaar 2015 dat in het Regeerakkoord werd geformuleerd. Deze afwijking werd voorzien teneinde zoveel mogelijk te verzekeren dat lokale besturen nog beschikken over relevante verbruiksdata over het referentiejaar. Ter compensatie wordt de vereiste CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 ten opzichte van 2019 vastgelegd op 29,3% in plaats van 40%. Dit ligt in lijn met een CO<sub>2</sub>-reductie van 40% in 2030 ten opzichte van 2015.

***OD 1.3. We schakelen de openbare verlichting volledig over op LED.***

Door over te schakelen op 100% LED<sup>1</sup> besparen we heel wat emissies tegen 2030. De vervanging van openbare verlichting zou het benodigde vermogen en verbruik sterk kunnen verlagen. Dit zal ook gebeuren voor de openbare verlichting van gewestwegen en autostrades die door Vlaanderen beheerd worden. Een gemeente kan ook beslissen om op

---

<sup>[2]</sup> Doelstelling uit het lokaal klimaat- en energiepact (Vlaamse Overheid, 2021).

<sup>1</sup> Doelstelling uit het lokaal klimaat- en energiepact (Vlaamse Overheid, 2021).

bepaalde plekken de openbare verlichting te verwijderen of op bepaalde tijdstippen te doven of dimmen. Op die manier kan verdere uitstoot, maar ook lichtpollutie vermeden worden. De gemeente deed reeds de oefening om op haar volledige grondgebied de openbare verlichting te doven waar mogelijk. Dit werd uitgevoerd in 2016. Ook de verledning van de openbare verlichting is al gestart. De verledning startte in 2019 en zal in 2030 afgerond worden.

***OD 1.4. We transformeren onze sites tot een klimaatbestendig patrimonium dat hittestress, droogte en wateroverlast vermindert.***

Onze gebouwen moeten weerbaar zijn tegen hitte en wateroverlast. We verbeteren het groenblauw peil van onze gebouwen.<sup>1</sup> Daarmee maken we werk van meer biodiversiteit én een beter, duurzaam gebruik van regenwater in ons patrimonium. Belangrijk zijn ingrepen om de warmteopname te beheersen. Dat kan door bouwmaterialen te kiezen met een hoge reflectie en/of lage absorptie, groendaken en groengevels of door te investeren in schaduwcreatie via luifels, beplanting, externe zonnewering. Ook waterbesparende maatregelen zijn nodig zoals regenwaterrecuperatie, en waar mogelijk hemelwaterinfiltratie rechtstreeks in de bodem. De aandacht voor het groenblauw peil van onze gebouwen zit al een aantal jaren ingebed in onze organisatie. Denk maar aan het groendak op het gemeentehuis, de wadi's in het dorpspark van Massenhoven, ... Door het gebruik van de website groenblauw peil als instrument kunnen we dit nog verder uitbouwen.

## **Sleutelacties**

Tabel 1: Overzicht sleutelacties

---

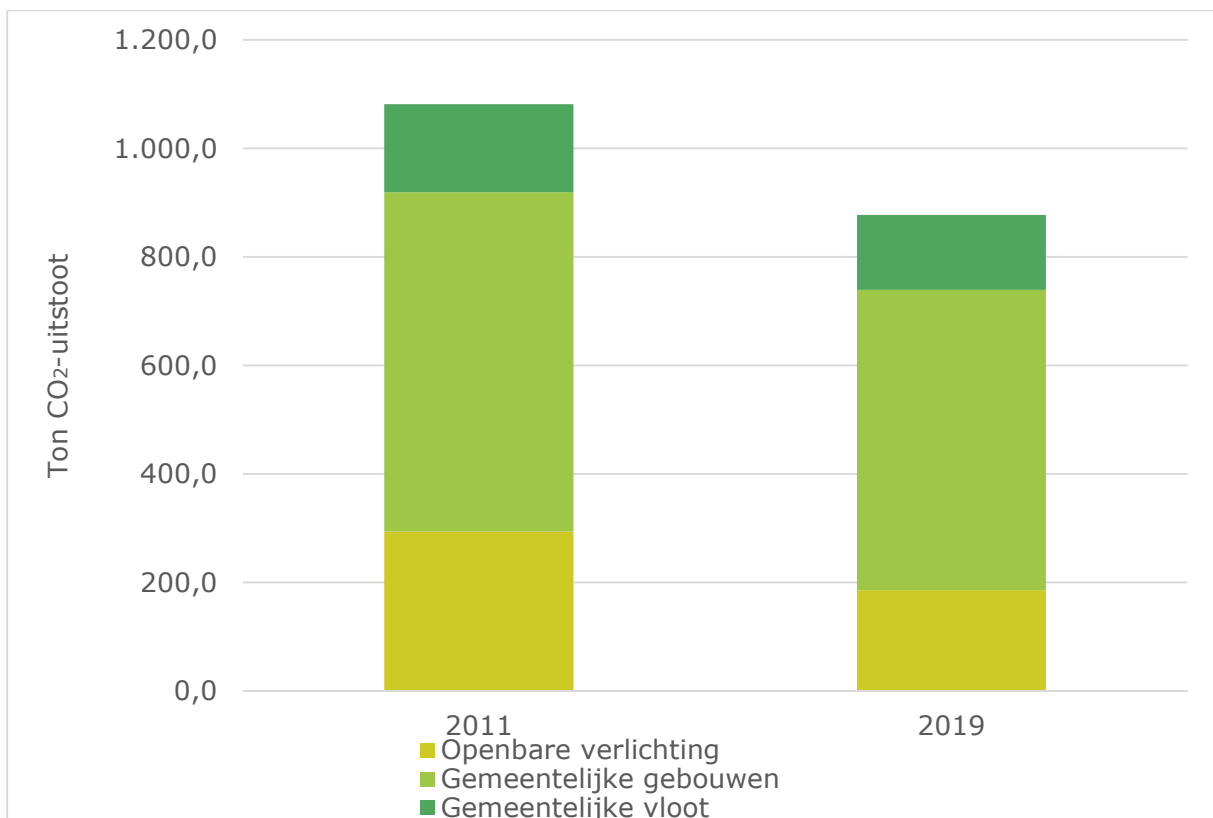
<sup>1</sup> Meer info: <https://www.groenblauwpeil.be/>

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 1.1.	We geven uitvoering aan geplande renovaties van gebouwen mbt isolatie van dak, muren, vloeren en ramen	Fluvius
	Niet-optimaal gebruikte gebouwen stoten we af.	
	Bij aankoop van personenvoertuigen en lichte bestelwagens is elektrisch de maatstaf. Er kan enkel gemotiveerd afgeweken worden.	
	Bij aankoop van materialen en machines is elektrisch de maatstaf. Er kan enkel gemotiveerd afgeweken worden.	
	We plaatsen zonnepanelen of wekken op een andere manier groene stroom op om in het stroomverbruik van onze eigen gebouwen te voorzien. We plaatsen bijvoorbeeld Zonnepanelen op het dak van het gemeentemagazijn.	Zonnewind
OD 1.2.	De gemeente maakt een energetisch renovatiestappenplan op voor het hele patrimonium.	
	Verouderde technische installaties worden vervangen door nieuwe technieken of zuinigere installaties.	
	We voeren relighting uit waar nodig en schakelen over op ledverlichting, indien mogelijk met bewegingssensoren.	
OD 1.3.	We voeren de geplande overschakeling uit, deze is afgerond in 2030.	Fluvius
OD 1.4.	De gemeente legt waar mogelijk wadi's of infiltratievoorzieningen aan bij elk project op het openbaar domein.	Pidpa
	De gemeente kiest voor ontharding op het openbaar domein.	
	Elk project wordt afgetoetst aan de maatregelen voor een klimaatbestendige openbare ruimte <a href="http://www.blauwgroenvlaanderen.be">www.blauwgroenvlaanderen.be</a> .	
	We maken een hemelwater en droogteplan op, waarbinnen oa. wordt bekeken welke grachten functioneel terug	Pidpa

	open gelegd kunnen worden om de infiltratie van regenwater te bevorderen.	Studiebu- reau IMDC
	We onderzoeken welke gebouwen in aanmerking komen om regenwater af te koppelen van de riolering en ter plaatse te laten infiltreren.	
	We stimuleren onze scholen om klimaat in het leertraject op te nemen en uitstappen en workshops rond klimaat te integreren (belexpo, klimaattraject voor jongeren goodplanet.be, ...)	Goodplanet Milieuboot ...

## Indicatoren

Figuur 5: Evolutie uitstoot gemeentelijk patrimonium en openbare verlichting (2011-2019)<sup>1</sup>



**Samenvatting:** Zandhoven lijkt nog niet op koers om OD 1.1., en OD 1.2. te realiseren. Sinds 2011 is de uitstoot van het gemeentelijk patrimonium wel gedaald, die van de vloot

<sup>1</sup> Bron: Figuur gemaakt door de provincie Antwerpen met data verkregen van de gemeente Zandhoven en Fluvius.

meer dan van de gebouwen. Bijkomende inspanningen zijn hier echter nodig om deze gunstige evolutie aan te houden. Het energieverbruik van de openbare verlichting is de afgelopen jaren wel zeer sterk gedaald.

De directe uitstoot van het **gemeentelijk patrimonium** (gebouwen en voertuigen in eigen beheer) en **openbare verlichting** van Zandhoven bedroeg in 2019 respectievelijk 692 en 186 ton CO<sub>2</sub>. Het aandeel van deze sectoren in de totale uitstoot van de gemeente bedroeg in 2019 naar schatting 1,2% en 0,2%.

De jaarlijkse uitstoot van het gemeentelijk patrimonium in Zandhoven daalde tussen 2011 en 2019 met 12%. De meeste uitstoot is afkomstig van de gebouwen. Deze uitstoot komt vooral door de verwarming van het gebouwenpark op aardgas. De vraag naar elektriciteit daalde licht in die periode. De uitstoot van de eigen vloot daalde in tussen 2011 en 2019 ook met 15,5% van 162 ton CO<sub>2</sub> tot 138 ton CO<sub>2</sub>.

De indirecte **uitstoot van de openbare verlichting** is met 47% gedaald sinds 2011. Het energieverbruik van de openbare verlichting is tijdens deze periode gestegen door de toename van het aantal verlichtingspunten. Het **relatief energieverbruik (MWh per km gemeenteweg)** is sterk gedaald. Het **aandeel van de LED-verlichtingstoestellen t.o.v. alle verlichtingstoestellen** van de openbare verlichting bedraagt ondertussen 21,6%: dit is een heel stuk hoger dan het provinciale en Vlaamse gemiddelde.<sup>1</sup> Tegen 2030 zou dit 100% moeten zijn. De lokale emissiefactor voor elektriciteit is tijdens deze periode ook gedaald, waardoor de klimaatimpact verder afneemt en de uitstoot is gedaald.

---

<sup>1</sup> Bron: Fluvius | provincies.incijfers.be

## 2. Groenblauwe netwerken van open ruimte tot in de kern

### Toekomstbeeld

In de toekomst heeft elke inwoner van onze gemeente een aangename groene plek op wandelafstand. Deze werken als sponzen die het overtollige regenwater opvangen en weer af geven als het droger is. Dat regenwater kan langzaam infiltreren in de grond en zo de grondwaterlagen aanvullen, i.p.v. de riolen te overbelasten. Ook in droge periodes hebben we daardoor voldoende water ter beschikking. Tijdens hittegolven zoeken we verkoeling in het gemeentebos of een nabijgelegen natuurreservaat die als gratis airco werken. De bomen zuiveren de lucht en bieden verkoeling. Het groenblauwe netwerk versterkt de biodiversiteit en biedt kansen voor zachte recreatie en veilige verbindingen langs trage wegen.

Daarom hebben we nood aan een bouwshift, zodat de open ruimte als klimaatbuffer maximaal bewaard blijft. Met de open ruimte bedoelen we de aaneengesloten onbebouwde en onverharde gebieden die uit natuur, landbouw, water of zachte recreatiemogelijkheden bestaan. Omwille van ecosystemendiensten<sup>1</sup> zoals infiltratie van regen, het bufferen van water, verkoeling en koolstofopslag, is het cruciaal dat groenblauwe elementen in deze open ruimte bewaard blijven en met elkaar verbonden worden, liefst tot in de kernen van de bebouwde ruimte. Groenblauwe netwerken zijn o.a. natuurgebieden, graslanden, bossen, bomenrijen, buurtparkjes, volkstuintjes, waterpartijen, rivieren, etc. Op die manier kan de open ruimte functioneren als een belangrijke klimaatbuffer voor de bebouwde ruimte.

---

<sup>1</sup> Ecosysteemdiensten zijn diensten die door een ecosysteem aan mensen wordt geleverd. Het betreft het verstrekken van een product door een ecosysteem (bijvoorbeeld drinkwater), of van een regulerende dienst (bijvoorbeeld bestuiving van gewassen), of van een culturele dienst (bijvoorbeeld gelegenheid geven tot recreatie) of van een dienst die de voorgaande diensten ondersteunt (bijvoorbeeld de kringloop van nutriënten in een ecosysteem).

## Operationele doelstellingen

### ***OD 2.1. We verminderen de verharding met 1 m<sup>2</sup> per inwoner.<sup>1</sup>***

We kiezen daarbij voor plekken die het meeste bijdragen aan ecosysteemdiensten zoals infiltratie. Op die manier dragen we ook bij aan de Vlaamse strategische doelstelling om de verhardingsgraad in de ruimtelijke bestemmingen landbouw, natuur en bos tegen 2050 minstens met 20% terug te dringen ten opzichte van 2015.<sup>2</sup> In onze gemeente dragen we bij aan deze trendbreuk en zetten we de huidige stijging om in een netto-daling tegen 2030. Dat wil zeggen dat eventuele bijkomende verharding gecompenseerd moet worden door ontharding op andere plekken.

### ***OD 2.2. We beschermen onze bossen en bodems die veel koolstof opslaan en breiden deze uit waar mogelijk.***

Op die manier dragen wij bij aan de bosuitbreidingsdoelstellingen van de Vlaamse Regering om tegen 2030 10.000 ha extra bos te realiseren. Bovendien wil het Vlaamse klimaatplan ook dat de koolstofopslag door bodems en biomassa even groot blijft tegen 2030 of zelfs toeneemt.<sup>3</sup>

### ***OD 2.3. We planten één boom en halve meter haag of geveltuinbeplanting per inwoner.<sup>4</sup>***

Het betreft bomen die op een oppervlak staan dat NIET aan de minimumvereisten qua oppervlakte van minimaal 10 m (breedte) x 10 m (lengte) voldoet dewelke nodig is om als bos te worden beschouwd in het kader van de bosdoelstellingen van de Vlaamse Regering. Bomen geplant ten gevolge van compensatieverplichtingen worden niet meegeteld. Bomen kunnen zowel op publiek als privaat terrein worden aangeplant.

### ***OD 2.4. We realiseren één extra natuurgroenperk per 1000 inwoners.***

Vandaag zijn er veel perceeltjes, parkjes en perkjes die op een klassieke manier worden beheerd. Kort gemaaid gras met eventueel wat perkplantjes. Door te zorgen dat je minder maait en dat er bv. veldbloemen of specifieke planten komen, kan je hier kleine oerwoudjes voor biodiversiteit van maken. Denk aan ruimte bij rotondes, braakliggende terreinen naast publieke gebouwen en recreatiegebieden. Het heeft meteen het voordeel dat het minder

---

<sup>1</sup> Deze doelstelling komt uit het Vlaams Lokaal Energie- en Klimaatpact (Vlaamse Overheid, 2021). De opvolging van deze doelstelling wordt onderzocht i.s.m. VMM en Departement Omgeving?

<sup>2</sup> Het verminderen van de effectieve verharding is opgenomen in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (Departement Ruimte Vlaanderen, 2017).

<sup>3</sup> Bron: (Vlaamse Regering, 2019)

<sup>4</sup> Deze doelstelling komt uit het Vlaams Lokaal Energie- en Klimaatpact (Vlaamse Overheid, 2021).



mankracht en uren werk vraagt om dit te onderhouden en beheren in vergelijking met een klassiek perk.

**OD 2.5. We voorzien per inwoner 1 m<sup>3</sup> extra opvang van hemelwater voor hergebruik, buffering en infiltratie.<sup>1</sup>**

Hier wordt bedoeld op de netto-toename van hemelwateropvang voor hergebruik, buffering en infiltratie binnen de huidige bebouwde omgeving. Opvang of infiltratie dat voorzien wordt in nieuwe verkavelingsbuurten (in kader van verplichtingen (bv. uitvoering gewestelijke stedenbouwkundige verordening of opgelegde lasten binnen verkaveling) worden niet meegeteld. Additionele capaciteit die voorzien wordt bij appartementsgebouwen, wordt wel meegeteld. De opvolging van deze doelstelling wordt onderzocht i.s.m. VMM en Departement Omgeving.

**OD 2.6. We beschermen onze waterbuffers en nemen maatregelen bij het bouwen van woningen in effectief overstromingsgebied.**

De Watertoets beperkt nu al verdere ontwikkelingen in overstromingsgevoelig gebied. De gemeente ziet erop toe dat bij bouwprojecten de ruimte voor water wordt gevrijwaard en dat er indien nodig overstromingsveilig wordt gebouwd.

**Sleutelacties**

Tabel 2: Sleutelacties speerpunt groenblauwe netwerken van de open ruimte tot in de kernen

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 2.1.	We nemen deel aan de intergemeentelijke actie Bye Bye Gazon en de najaarsactie 'Laat ze liggen'.	Zoersel, Brecht, Malle, Ranst, Schilde
	We nemen deel aan het onthardingsproject 'Breek Uit', georganiseerd door Intercommunale IGEAN.	IGEAN
	We maken een onthardingsplan op en voeren jaarlijks minstens 1 onthardingsproject uit.	
	Niet-noodzakelijke voetpaden (bv. in woonwijken) worden verwijderd.	

<sup>1</sup> Deze doelstelling komt uit het Vlaams Lokaal Energie- en Klimaatpact (Vlaamse Overheid, 2021).

	We ontharden parkeerplaatsen of leggen waterdoorlatende parkeerplaatsen aan.	
	De regels in de bouwcode rond verhardingen op het terrein en in de voortuin worden goed gecommuniceerd met de burger.	
	Er wordt een 'team ontharding' aangeduid binnen de gemeentelijke administratie die op zoek gaat naar onthardingsprojecten op het openbaar domein en die aanspreekpunt zijn voor suggesties van de burgers rond ontharding.	
	We organiseren een promotiecampagne rond waterdoorlatende verharding en doen aan sensibilisering rond verantwoord verharderen.	
	We maken de website 'groenblauwpeil' bekend bij onze inwoners.	
OD 2.2.	We spelen in op opportuniteiten om bossen te beschermen en aan te kopen.	
	We ondersteunen aanplantacties in onze gemeente georganiseerd door inwoners of organisaties zoals Natuurpunt, Zandhoven Natuurlijk, de Bosgroepen, IGEAN, Regionaal landschap, ...	Natuurpunt Zandhoven Natuurlijk Bosgroepen Regionaal landschap
	We beschermen de woonparkgebieden en moedigen bewoners aan tot het behouden van bos en bomen op hun terrein.	
OD 2.3.	We geven uitvoering aan het bomenbeheerplan op het openbaar domein.	
	We nemen deel aan het project Natuurbuur, tuinrangers of organiseren een gelijkaardig project dat een klimaatbestendige inrichting van de private tuin promoot.	Natuurbuur ANB Zandhoven Natuurlijk!





	We nemen deel aan het project 'Groene Gevels' van intercommunale IGEAN.	IGEAN
	We ondersteunen groepsaankopen voor vaste planten, bloembollen en bloemenzaad zoals de Behaagactie, het festival van de bol en de boom, de voorjaarsactie Bloem en de Bij, ...	Natuurpunt, Zandhoven Natuurlijk Regionale landschappen
	We organiseren groepsaankopen voor bomen zoals de actie 1000 bomen en het festival van de bol en de boom en stimuleren op die manier de aanplant van bomen in private tuinen.	IGEAN
	Zandhoven ondertekent het Bomencharter.	
	Bij de inrichting van openbaar groen wordt minstens 1 hoogstammige boom per 100 m <sup>2</sup> aangeplant.	
OD 2.4.	We vormen bestaande verharde pleintjes om tot groene ontmoetingsplaatsen en avontuurlijke speeltereinen.	
OD 2.5	Bij de herinrichting van een terrein houden we het regenwater zoveel mogelijk op het eigen terrein vast door het aanleggen van wadi's, infiltratievoorzieningen, groendaken, ...	
	Samenaankoop regenwatertonnen blijven organiseren	IGEAN
	Workshop waterinfiltratie in de tuin organiseren om burgers te informeren en te sensibiliseren	VVOG
	Groene daken stimuleren via de groepsaankoop groen dak	IGEAN
	Groene daken stimuleren door het invoeren van een subsidie voor de aanleg ervan	
	Bij aanvragen voor grondwaterwinningen en bemalingen wordt ingezet op hergebruik van het bemalingswater, vermijden van onnodig bemalen en het correct	

	lozen van het bemalingswater. Bij voorkeur wordt het water terug geïnfiltrerd.	
OD 2.6	De watertoets wordt consequent toegepast in de gemeente en eigenaren met bouwwensen worden grondig over de bouwmogelijkheden en extra maatregelen ingelicht.	
	Bij het vergunnen van woningen in effectief overstromingsgevoelig gebied worden enkel waterveilige woningen toegelaten op percelen die de ruimte voor water blijven vrijwaren.	

## Indicatoren

**Samenvatting:** Als we de evoluties van deze indicatoren samennemen dan lijkt het dat er bijkomende inspanningen nodig zijn om de objectieven van OD 2.1, OD 2.2, OD 2.3. te realiseren om de effectieve verharding te reduceren en het ruimtebeslag te stabiliseren. De huidige evoluties moeten gekeerd worden. Voor OD 2.4 tot 2.6 zijn momenteel geen geschikte publieke indicatoren beschikbaar.

Tabel 3: Ruimtelijke evoluties<sup>1</sup>

	<b>Verharding in % (2015)</b>	<b>Ruimtebeslag in % (2016)</b>	<b>Toename ruimtebeslag per dag (2013-2016)</b>	<b>Bos in % (2019)</b>
				
<b>Zandhoven</b>	11,7%	35,6%	116 m <sup>2</sup> (0,14% oppervlakte per jaar)	19%
<b>Vlaanderen</b>	13%	33%	63.708 m <sup>2</sup> (0,17% oppervlakte per jaar)	10%
<b>Huidige trend</b>	<b>Toename</b>	<b>Toename</b>	<b>Toename</b>	<b>Daling</b>

<sup>1</sup> De indicatoren verharding en ruimtebeslag zijn terug te vinden via de website van Statistiek Vlaanderen (Statistiek Vlaanderen, 2019). De indicator toename ruimtebeslag per dag is berekend aan de hand van de oppervlakte bebouwde percelen uit het kadasterregister van Statbel (Statbel, 2019). De oppervlakte bos voor 2019 is terug te vinden via de Gemeentemonitor van de Vlaamse overheid onder de indicator Landgebruik. Alle gegevens zijn ook terug te vinden in de databank van provincies in cijfers.

Ongeveer een derde van Zandhoven is effectief afgedekt door gebouwen, wegen en andere constructies. Dit is gelijk aan het Vlaamse en provinciale gemiddelde. Deze **verharding**<sup>1</sup> werkt als een turbo op de stijgende klimaatrisico's. Verharde oppervlakken zijn niet in staat om water op te nemen of bij te houden. Dat kan elders bijdragen aan overstromingen omdat het water bij reductie van de infiltratiecapaciteit versneld wordt afgevoerd, worden grondwatervoorraden niet aangevuld. Ook neemt het risico op hittestress toe en vermindert de koolstofopslag.

Het groenblauwe netwerk vervult belangrijke ecosysteemdiensten die de gevolgen van klimaatverandering milderden. Het is onze klimaatbuffer. Door het toenemende **ruimtebeslag**<sup>2</sup> komt de open ruimte in het algemeen, en het groenblauw netwerk in het bijzonder, onder druk te staan. Het ruimtebeslag bedraagt in Zandhoven ongeveer een derde van de totale oppervlakte en dit aandeel is gelijk aan het Vlaams gemiddelde. Tussen 2013-2016 was er dagelijks gemiddeld 116 m<sup>2</sup> **bijkomend ruimtebeslag**. De totale toename van ruimtebeslag bedroeg tussen 2013 en 2016: 12,69 ha. Het **aandeel van de totale oppervlakte dat jaarlijks in ruimtebeslag** verandert bedraagt 0,14% van de totale oppervlakte van de gemeente. Dat wil zeggen dat in die gebieden een functiewijziging plaatsvond van een zachte (landbouw, natuur, bos, ander groen) naar een harde vorm van ruimtegebruik (wonen, bedrijvigheid, recreatie, nutsvoorzieningen). Dit is lager dan het Vlaamse gemiddelde van 0,2% in diezelfde periode. Het dagelijkse bijkomende ruimtebeslag zou tegen 2040 richting 0 gebracht moeten worden. Tegen 2025 willen we dit reeds halveren tot ca. 58 m<sup>2</sup> per dag.

Er zijn momenteel (september 2021) geen betrouwbare cijfers op gemeentelijk niveau om in te schatten hoe het ruimtebeslag en de verharding evolueerden na 2016. We hebben wel cijfers van het kadaster over de evolutie van de bebouwde en onbebouwde percelen. Het **aandeel van de bebouwde percelen** bedroeg in 2019 20,1% van de gemeente, t.o.v. 19,6% eind 2016. In deze periode werd dus 0,5% van de gemeente omgezet in bebouwd gebied. Er waren in 2020 bovendien ook nog eens 186 ha aan **bouwgronden**.

---

<sup>1</sup> Verharding is de oppervlakte waarvan de aard en/ of toestand van het bodemoppervlak gewijzigd is door het aanbrengen van artificiële, (semi-) ondoorlaatbare materialen waardoor essentiële ecosystemfuncties van de bodem verloren gaan (woningen, wegen, andere constructies,...). Bron: (Departement Ruimte Vlaanderen, 2017).

<sup>2</sup> Het concept 'ruimtebeslag' is dat deel van de ruimte waarin de biofysische functie niet langer de belangrijkste is. Het gaat, met andere woorden, over de ruimte die ingenomen wordt door onze nederzettingen (dus door huisvesting, industriële en commerciële doeleinden, transportinfrastructuur, recreatieve doeleinden). Parken en tuinen, ecoducten over infrastructuur en sommige bermstroken en taluds langs (weg)infrastructuur behoren ook tot het ruimtebeslag.

Dit zijn gronden zonder ruimtebeslag met een bestemming als woongebied (46,8 ha), industrie (9,7 ha) of andere (129,5 ha) harde bestemmingen.<sup>1</sup> Dat komt overeen met 4,6% van de gemeente die in de toekomst als ruimtebeslag staat ingekleurd. Andere harde bestemmingen zonder ruimtebeslag bestaan uit recreatiegebieden (11,3 ha), en overig groen zoals park (29,2 ha). Hier verwachten we dan ook geen grote veranderingen in het landgebruik of bijkomende bebouwing, dus dit kunnen we niet als bouwgrond beschouwen. Omgekeerd was er zo'n 603,55 ha **ruimtebeslag in zones met een zachte bestemming** zoals natuur, landbouw of bos. 20,8% van de bestemde open ruimte in Zandhoven kent dus wel degelijk nog ruimtebeslag: zoals gebouwen en weginfrastructuur.<sup>2</sup> Hier is zeker nog potentieel voor ontharding.

De **oppervlakte bos** bedraagt 19% van onze gemeente volgens het landgebruiksbestand, dat is hoger dan het Vlaamse gemiddelde<sup>3</sup>. De bomen in Zandhoven nemen elk jaar ongeveer 6.610 ton CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer op en slaan deze koolstof op in **biomassa**.<sup>4</sup> Er wordt ook 5.755 ton koolstof in de bodem opgeslagen. Dit komt overeen met de opname van 21.063 ton CO<sub>2</sub>. De **evolutie van de oppervlakte bos** is de afgelopen 10 jaar zeer licht gedaald.

---

<sup>1</sup> Bron: (Lacoere, Hurtado, Engelen, Cornelis, & Paelinck, 2021)

<sup>2</sup> Bron: Ruimteboekhouding | provincies.incijfers.be

<sup>3</sup> Bron: Gemeentemonitor. Indicator: landgebruik.

<sup>4</sup> Bron: (Vrebos, et al., 2017). Er wordt ca. 1.806 ton koolstof per jaar opgeslagen in biomassa. Dit komt overeen met 6.610 ton koolstofdioxide. Bomen kunnen immers 3,66 ton CO<sub>2</sub> omzetten in 1 ton koolstof.

### **3. Klimaatneutrale en -bestendige wijken**

#### **Toekomstbeeld**

Beeld je in: in 2030 wonen en werken we in gebouwen die lekker warm zijn in de winter, en aangenaam koel zijn in de zomer en daar nauwelijks energie voor moeten gebruiken. Een goed geïsoleerd en geventileerd gebouw stoot niet alleen veel minder broeikasgassen uit dan een gelijkaardig niet-geïsoleerde gebouw, het heeft bovendien een hogere verkoopwaarde, een lagere energiefactuur, biedt meer comfort en heeft een gezonder binnenklimaat. De warmte voor verwarming, koken of sanitair komt zo nauwelijks nog van fossiele brandstoffen. Door investeringen in doorgedreven isolatie en hernieuwbare warmte realiseren we felle emissiereducties bij de huishoudens en tertiaire sector.

De meesten onder ons wonen en werken in bruisende en levendige wijken waar alles dichtbij is, en iedereen te voet, met de fiets of openbaar vervoer naar de winkel, de school of het werk kan. Wijken waar straten echte leefstraten zijn met royale voetpaden, zitbanken, straatbomen, geveltuinen, speelplekken en openbaar groen. Bomen, groendaken en geveltuintjes zuiveren de lucht en vergroten de levenskwaliteit.

Hoe komen we daar? De gemeente zet een vooruitstrevend en vernieuwend beleid rond ruimtelijke ordening in om dit toekomstbeeld te realiseren. Nieuwe, compactere gebouwen plaatsen we het liefst in de kern. Door slimme oplossingen stijgt de woonkwaliteit, ondanks hogere bouwdichtheden in het centrum. Bovendien wordt zo de economische basis voor lokale handelszaken versterkt.



## Operationele doelstellingen

**OD 3.1. We verhogen de renovatiesnelheid tot 3% per jaar, zodat tegen 2050 alle woningen een energielabel A bezitten (<100 kWh/m<sup>2</sup>). We zetten daarom in op individuele en collectieve renovaties van woningen. Op die manier dragen wij bij aan het doel om 50 collectieve renovaties per 1000 woonegelegenheden te realiseren tegen 2030.<sup>1</sup>**

In 2050 moeten alle huizen en appartementen gelijkwaardige of betere energieprestaties hebben dan een energetisch performante nieuwbouwwoning die in 2015 werd vergund (energielabel A of een E-peil van 60).<sup>2</sup> Om dat doel te halen moeten er tegen 2030 veel meer daken, muren, ramen en deuren en vloeren geïsoleerd worden (ongeveer 3% van de gebouwschil per jaar). Aan de overige warmtevraag wordt zoveel mogelijk voldaan dankzij groene warmtetechnieken zoals warmtenetten, zonneboilers of een warmtepomp(boiler). Om duidelijk te maken waar welke warmtebron als alternatief voor aardgas of stookolie zal dienen, maken we daarom tegen 2030 een warmteplan op dat duidelijk maakt waar wijken gekoppeld kunnen worden aan een warmtenet of waar individuele verwarming d.m.v. een warmtepomp of andere emissiearme techniek geschikt.

**OD 3.2. We renoveren tertiaire gebouwen tot emissievrije gebouwen tegen 2050.**

In 2050 zullen tertiaire gebouwen hun verwarmingsbehoefte moeten inlossen zonder fossiele brandstoffen.<sup>3</sup>

**OD 3.3. We versterken de kernen op een kwalitatieve manier.**

Als we tegelijk de open ruimte willen beschermen, maar ook ruimte willen bieden voor wonen en ondernemen, dan moeten de kernen versterkt worden op een kwalitatieve manier. Om dit te bereiken hebben we nood aan 'kwalitatieve kernversterking', met drie belangrijke recepten om dit te bereiken: verdichten, verweven en ontharden zodat er minder verharding en meer ruimte voor groen en water komt.

---

<sup>1</sup> Bron: (Vlaamse Overheid, 2021) Een energiebesparende renovatie equivalent bestaat uit één van volgende maatregelen: dak-, zolder-, vloer-, gevelisolatie, hoogrendementsbeglazing, zonneboiler, ventilatiesysteem, een warmtepomp en -boiler. Deze worden gestimuleerd door de 'burenpremie voor een collectieve renovatieproject' al dan niet als gevolg van de organisatie van klimaattafels, renovaties gerealiseerd dankzij het noodkoopfonds en alle andere collectief georganiseerde renovaties zoals i.s.m. VME's voor appartementsgebouwen.

<sup>2</sup> Bron: (Vlaamse Regering, 2020)

<sup>3</sup> Bron: (Vlaamse Regering, 2020)

## Sleutelacties

Tabel 4: Sleutelacties

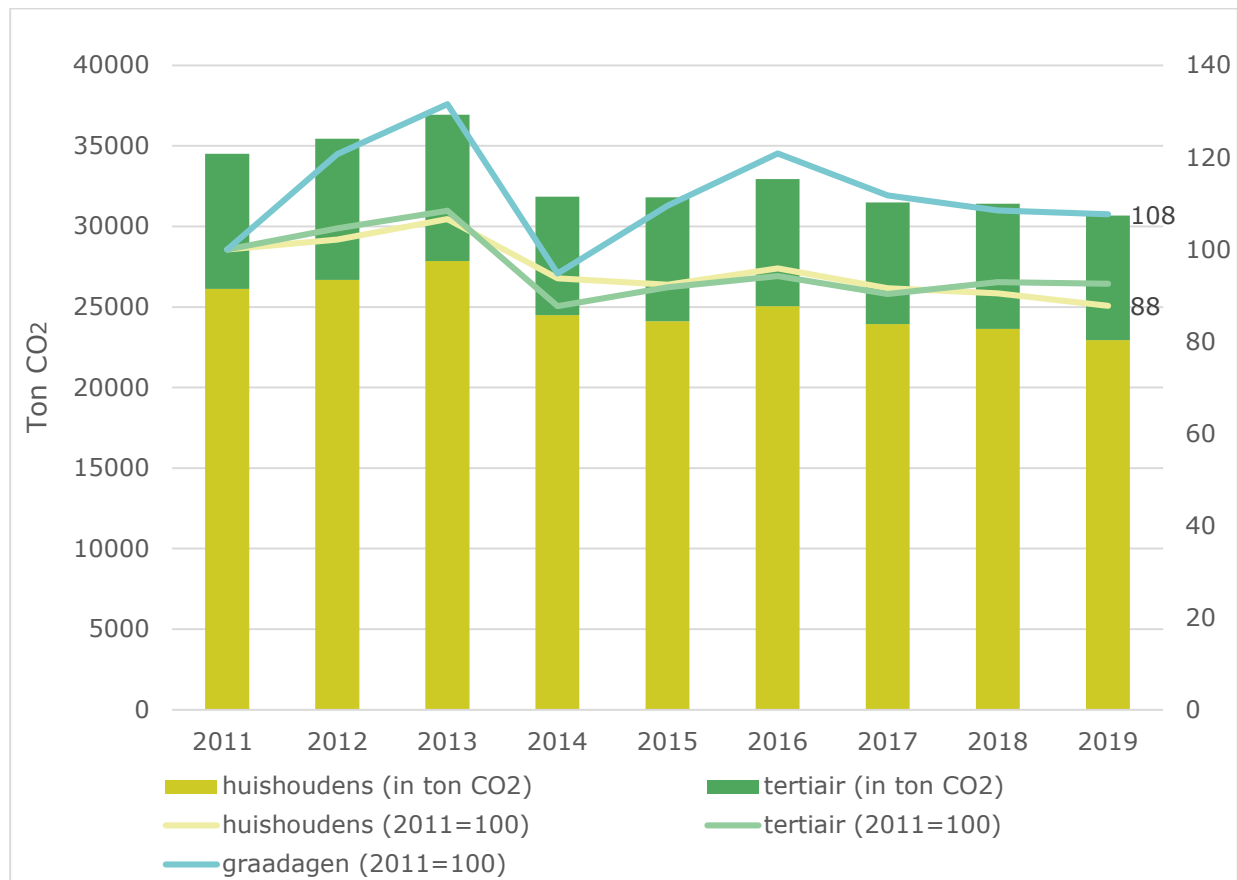
Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 3.1.	We nemen deel aan de actie 'EnergieK renoveren' van intercommunale IGEAN.	IGEAN
	We starten een wijkrenovatieproject op in wijken met een verouderd woonpatrimonium.	Zonnewind IGEAN
	We keren subsidies uit voor wie in samenwerking met een energieconsulent of benovatiecoach renoveert en energiemaatregelen neemt.	Fluvius Mijn Verbouwpremie
	We voorzien ondersteuning voor wie wil renoveren en gebruik wil maken van subsidies en energieleningen door het voorzien van een energieK loket.	IGEAN
	Er worden groepsaankopen georganiseerd rond isolatie zodat inwoners tegen een voordelige prijs hun woning kunnen laten isoleren.	IGEAN Zonnewind
	Er worden allerlei groepsaankopen rond woningrenovatie (beglazing, groen dak, warmtepomp, ...) georganiseerd zodat inwoners toegang hebben tot voordelige prijzen voor hun woningrenovatie.	IGEAN Zonnewind
	De gemeente voorziet premies voor ingrepen die het klimaat ten goede komen zoals plaatsen van isolatie, het plaatsen van een groen dak, ...	
	Er wordt een Doe-het-zelfkoffer voor gezinnen ontworpen en ontleend via het gemeentehuis en de bib zodat gezinnen thuis een 'energieaudit' kunnen uitvoeren voor hun woning.	MOS IGEAN
	De gemeente organiseert een ludieke mediacampagne met besparingstips.	Illustrator

	De gemeente promoot het renovatietraject van Fluvius.	Fluvius Mijnver- bouwpre- mie
	De gemeente promoot de 'MijnVerbouwLening'.	IGEAN
	De gemeente volgt de thermografische dakscans door Fluvius op en communiceert de resultaten zodra ze beschikbaar zijn met haar inwoners.	Fluvius
	De gemeente volgt de regels rond duurzame ingrepen in erfgoedwoningen op en informeert de betrokken eigenaren.	
OD 3.2.	We promoten samenwerking met een burgercoöperatie om gedeelde groene energie te produceren.	Zonnewind
	We faciliteren projecten rond warmtenetten en energiedelen tussen bedrijven en tussen bedrijven en gezinnen.	
	We stimuleren de renovatie van kantoren (na-isoleren, hoogrendementsglas,...) via het organiseren van infoavonden. We verwijzen voor advies omtrent duurzaamheid door naar de architecten van Kamp C.	Kamp C Fluvius IGEAN
OD 3.3.	Bij het afleveren van omgevingsvergunningen hebben we meer aandacht voor niet-noodzakelijke verhardingen in de voor-, zij- en achtertuin.	
	De gemeente stelt voorwaarden op over waar appartementen mogelijk zijn om de verdichting kwalitatief te kunnen realiseren.	
	De gemeente doet onderzoek naar verschillende soorten collectieve woonvormen om optimaal ruimtegebruik en kwalitatief wonen mogelijk te maken.	Gewoontebreker IGEAN
	De gemeente maakt werk van kwaliteitsvol gemeenschappelijk groen in de nabijheid van appartementen.	
	De gemeente informeert haar inwoners rond zonnedelen.	

	We leggen nieuwe woonwijken autoluw aan en voorzien daarbij een gemeenschappelijke parking aan de rand, maar niet meer individueel per woning.	
--	--	--

## Indicatoren

Figuur 6: Evolutie uitstoot gebouwen 2011-2019<sup>1</sup>



**Samenvatting:** Een verdere versnelling van de renovatie-intensiteit is nodig om OD 3.1. en 3.2. te realiseren, en de lokale uitstoot met 40% te reduceren tegen 2030. De woon-dichtheid lijkt in Zandhoven licht te verminderen en is ook duidelijk lager dan het gemiddelde van de provincie en Vlaanderen. Om OD 3.3. te realiseren zal een groot deel van de 114 ha aan beschikbare bouwgrond voor wonen onbenut moeten blijven.

Het fossiel energieverbruik van gebouwen van huishoudens en tertiaire sector is een belangrijke bron van broeikasgassen in Zandhoven. Ze zorgen samen voor 53% van de uitstoot in Zandhoven.

Het aandeel in de uitstoot van de **tertiaire sector**: kantoren, administraties, handelspan-den, horeca, gezondheidszorg, scholen en andere maatschappelijke dienstverlening, be-draagt 12,5% van de lokale uitstoot. De CO<sub>2</sub>-uitstoot door de gebouwen van de tertiaire sector in Zandhoven daalde met 7,5% tussen 2011 en 2019.


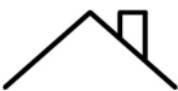
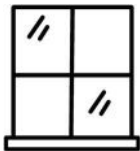


<sup>1</sup> Bron: Figuur door de provincie Antwerpen op basis van data van CO<sub>2</sub>-inventarissen van VITO & Departement Omgeving.

Woningen zorgen voor 40,5% van de uitstoot in de gemeente. **De CO<sub>2</sub>-uitstoot door huishoudens** daalde in Zandhoven met 12,2% tussen 2011 en 2019. Deze daling kwam er ondanks een stijging van het **aantal inwoners** (+3,9%), **huishoudens** (+10%) en **woongelegenheden** (+9,6%) in diezelfde periode. Er waren eind 2019 13.025 inwoners, 5.435 huishoudens en 5.747 woongelegenheden. De daling van de uitstoot is te danken aan een daling van het energieverbruik en de shift van verwarming op stookolie naar fossiel gas en hernieuwbare energiebronnen. De trend naar zachtere winters spelen slechts een beperkte rol in deze daling, aangezien de daling van het aantal graaddagen<sup>1</sup> tussen 2011-2019 beperkter is dan de daling van de uitstoot. Huishoudens in Zandhoven hebben een hogere **uitstoot per huishouden** (4,22 ton CO<sub>2</sub>) dan het Vlaamse (3,78 ton CO<sub>2</sub>) en provinciale (3,69 ton CO<sub>2</sub>) gemiddelde.

---

<sup>1</sup> Bron: De graaddagen geven een beeld van het gemiddelde profiel van de verwarmingsnoden van een woning in België. Voor een bepaalde dag zijn de graaddagen die gebruikt worden door de aardgassector in België gelijk aan het verschil tussen 16,5°C en de gemiddelde dagtemperatuur gemeten door het KMI te Ukkel.

Tabel 5: Gemiddelde percentage per jaar van de huishoudens dat een premie of vergunning aanvraag tussen 2014-2019 <sup>1</sup>

	<b>% Vergunde renovaties per jaar</b>	<b>% Dakisolatie per jaar</b>	<b>% Hoogrendementsglas per jaar</b>	<b>% Vloerisolatie per jaar</b>	<b>% Muurisolatie per jaar</b>
					
<b>Zandhoven</b>	<b>0,31%</b>	<b>1,17%</b>	<b>0,86%</b>	<b>0,33%</b>	<b>0,73%</b>
<b>Gewest</b>	<b>0,6%</b>	<b>1,67%</b>	<b>1,07%</b>	<b>0,24%</b>	<b>0,74%</b>
<b>Lokale trend</b>	<b>Stijgend</b>	<b>Dalend</b>	<b>Dalend</b>	<b>Dalend</b>	<b>Dalend</b>

Het renovatietempo van woningen moet sterk stijgen. Om de klimaatdoelstellingen te halen zou volgens het Vlaams Energie en Klimaat Agentschap (VEKA) per jaar minstens 3% van de woningen naar energielabel A moeten gerenoveerd worden, als dat in één stap zou gebeuren.<sup>2</sup> Tussen 2014-2019 werd jaarlijks voor 0,31% van de gebouwen met woonfunctie een **renovatievergunning** aangevraagd. Het toekennen van een vergunde renovatie wil echter niet zeggen dat een woning direct volledig naar een energielabel A gaat. Omgekeerd hebben heel wat isolerende ingrepen geen bouwvergunning nodig. Een **totaalrenovatie** op energetisch vlak heeft in veel gevallen wel een vergunning nodig. Slechts 1 huishouden kreeg een totaalrenovatiebonus in 2019 in Zandhoven (ook erg laag cijfer in Vlaanderen). Er zijn dus weinig woningen die direct gerenoveerd worden tot het niveau van energiezuinige nieuwbouw. Een serieuze inhaalbeweging is nodig om de klimaatdoelstellingen te halen.

<sup>1</sup> Bestaande trend wordt berekend via data van Fluvius, gepubliceerd in provincies in cijfers: renovatie-intensiteit per 100 woningen. Gemiddelde waarde tussen 2014-2019. Voor het aandeel vergunde renovaties wordt niet naar het aantal huishoudens maar het aantal gebouwen gekeken.

<sup>2</sup> Bron: (Vlaams Energie Agentschap, 2019). Als de energetische renovatie in twee stappen gebeurt, dan moeten 6% van de woningen energetisch renoveren, 9% voor een gemiddelde van drie stappen; 12% voor een gemiddelde van vier stappen, en 15% voor een gemiddelde van vijf stappen.

**Hoogrendementsglas** plaatsen was in 2019 de meest uitgevoerde ingreep (44 toegekende premies), daarna het plaatsen van **dakisolatie** (39 premies) gevolgd door het isoleren van **buitenmuren** (24 premies), en het isoleren van de **vloer** of kelderplafond (19 premies). Ondanks het feit dat elke premie een andere emissiereductie inhoudt, dat de voorwaarden van de premies regelmatig wijzigen en niet iedereen een premie aanvraagt<sup>1</sup>, geeft het aantal premies wel een indicatie van hoeveel woningen energiezuiniger werden. Vooral voor vloeren en muren is er een grote inhaalbeweging nodig. Ook het aantal **premiës** voor groene warmte in 2019 voor **warmtepompen (2), warmtepompboilers (2) of zonneboilers (3)** blijft heel erg laag. In Zandhoven wordt 1,6% van de huishoudelijke energievraag door huishoudens via warmtepompen of zonneboilers opgewekt<sup>2</sup>. In heel wat Vlaamse woningen wordt hout gebruikt voor hoofd- of bijverwarming. Hout is een hernieuwbare brandstof, maar verwarmingsinstallaties met hout zijn vaak inefficiënt en veroorzaken luchtverontreiniging. Er zijn dus nog grote te stappen te nemen in de vergroening van de warmtevraag.

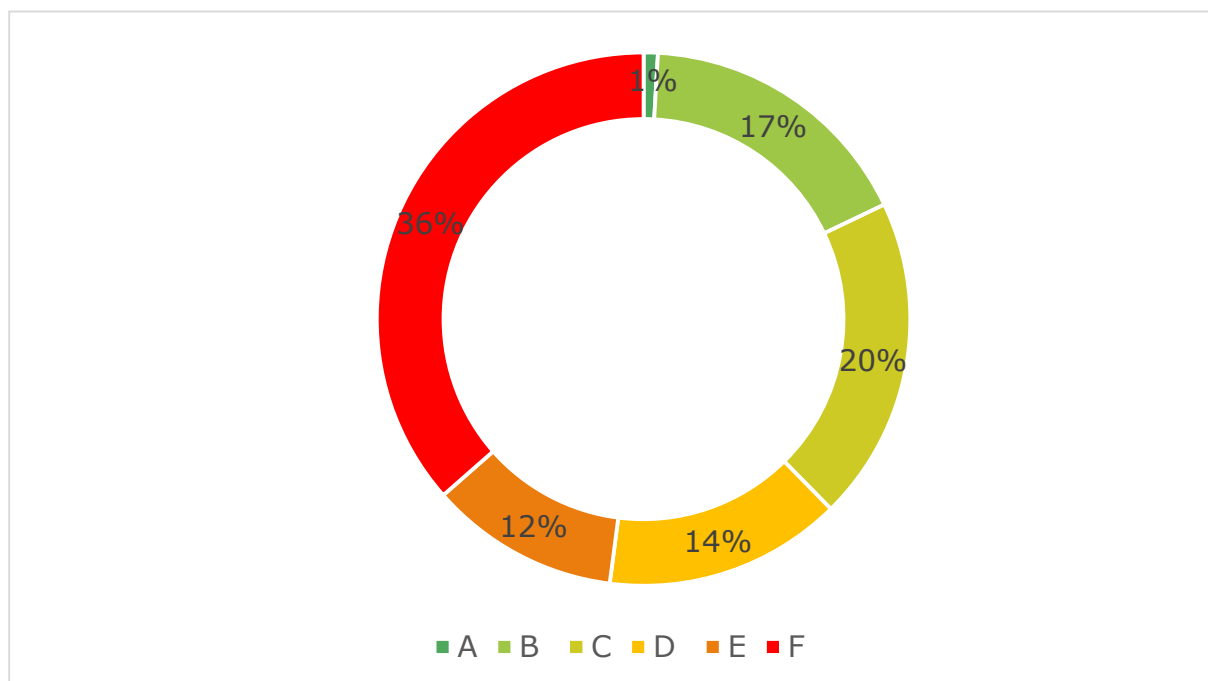
---

<sup>1</sup> De premie's voor isolatie worden bijna de helft van de tijd niet opgenomen (Vlaams Energie Agentschap, 2019). Enkel afgaan op de premies is dus een belangrijke onderschatting van het aantal werkelijke renovaties.

<sup>2</sup> Bron: Departement Omgeving/provincies.incijfers.be. Om dit percentage te berekenen wordt het quotiënt genomen van de energievraag door (geothermische energie + zonnethermische) energie uit de CO<sub>2</sub>-inventarissen en de totale energievraag – (energievraag biomassa anders).



Figuur 7: Overzicht EPC-scores en energielabels in Zandhoven van ingediende EPC-attesten voor de verkoop en verhuur van woningen tussen 2011-2021<sup>1</sup>



De **gemiddelde EPC-waarde** geeft een indicatie van de (theoretische) energiezuinigheid van een woning. Voor elke woning die verkocht of verhuurd wordt dient zo'n EPC-attest opgemaakt te worden. Het gemiddelde energieverbruik per vierkante meter van de woningen in Zandhoven zou 459 kWh/m<sup>2</sup> bedragen.<sup>2</sup> Dit is minder goed dan het Vlaamse gemiddelde van 383 kWh/m<sup>2</sup> voor geldige EPC's. De score van Zandhoven werd berekend op basis van 1.165 geldige attesten, wat overeenkomt met een steekproef van 20% van het totaal aantal woonegelegenheden. Dit komt overeen met energielabel D. Aan slechts 1% van de geldige EPC-attesten voor verkochte of verhuurde woningen werd energielabel A toegekend, wat overeenkomt met de langetermijndoelstelling van 100 kWh/m<sup>2</sup> tegen 2050. Appartementen zijn over het algemeen de meest energiezuinige woonegelegenheden. Ze hebben ook een kleinere oppervlakte wat het energieverbruik verder reduceert.

12,4% van de woonegelegenheden in Zandhoven werd na 2011 gebouwd. Deze woningen moesten voldoen aan de energieprestatieregelgeving (EPB) en zouden (bijna) allemaal energielabel A hebben, aangezien ze een E-peil hebben van E70 of beter. De laatste 5 jaar hadden nieuwbouwwoningen een E-peil van gemiddeld 52. Deze woningen dienen dus niet verder geïsoleerd te worden om met hernieuwbare technieken of een warmtenet verwarmd te worden. De meeste van deze woningen worden echter nog verwarmd met individuele

<sup>1</sup> Bron: eigen figuur op basis van (VEKA, 2021)

<sup>2</sup> Bron: eigen figuur op basis van (VEKA, 2021)

aardgasinstallaties en dienen over te schakelen naar hernieuwbare technieken of aansluiten op een warmtenet. Het aantal aardgasaansluitingen blijft immers stijgen.

De transitie naar een duurzame energievoorziening dient ook de betaalbaarheid van de energiefactuur voor gezinnen te verzekeren en te verbeteren. De strijd tegen energiearmoede is immers één van de centrale doelstellingen van het Burgemeestersconvenant. In 2020 gaf 1% van de inwoners aan dat ze **betalingsmoeilijkheden voor energie en water** ervaarden, waardoor gedurende het afgelopen jaar al eens een rekening voor elektriciteit, water, gas of stookolie niet op tijd betaald kon worden. Indien de betalingsachterstand te lang oploopt plaats de netbeheerder een budgetmeter. In 2019 waren er per 1.000 afnemers zo'n 38 **budgetmeters voor elektriciteit**. Dit cijfer is gestegen sinds 2011.

Nieuwe bebouwing moet bij voorkeur in de bestaande bebouwde ruimte gebeuren. De **bevolkingsprognose voor 2030** verwacht een vermoedelijke stijging van 4,8% t.o.v. 2020.<sup>1</sup> Om dit vooral in de bestaande bebouwde ruimte te realiseren dient **het aantal inwoners per ha huisvesting** gevoelig te stijgen. Deze bedraagt momenteel 23 inwoners per ha. Dit is lager dan het gewestelijke en provinciale gemiddelde. Tussen 2013 en 2016 is deze woondichtheid gedaald. Hoe meer mensen er per hectare ruimtebeslag door huisvesting wonen, hoe efficiënter het ruimtegebruik in onze gemeente.



Om kwalitatief te verdichten is het belangrijk dat mensen ook toegang hebben tot publiek toegankelijk groen dichtbij huis. Momenteel heeft 99,3% van de inwoners van onze gemeente **toegang tot lokaal groen**<sup>2</sup> van maximum 30 hectare, dat toegankelijk is vanuit het openbaar domein, binnen een straal van 800m.

---

<sup>1</sup> Bron: Statistiek Vlaanderen - Bevolkingsprojecties | provincies.incijfers.be

<sup>2</sup> Met groen verstaan we hier: bos, park, natuurgebied, landbouwgebied dat voor 30% door groen is omgeven, klein water dat voor 50% door groen is omgeven. Privétuinen, groen op bedrijfsterreinen, kerkhoven, golfterreinen, dierentuinen en attractieparken, sportterreinen en campings worden niet meegeteld als vrij toegankelijk groen, omdat dit niet als vrij toegankelijk wordt beschouwd.  
Bron: Agentschap Binnenlands Bestuur - Gemeente- en Stadsmonitor | provincies.incijfers.be

Tabel 6: Inwoners per ha huisvesting + toegang tot groen in Zandhoven

	Inwoners per ha huisvesting (2016)	Toegang tot buurt of wijk-groen (2016)
		
<b>Zandhoven</b>	23 inwoners/ha	99%
<b>Vlaanderen</b>	38 inwoners/ha	75%
<b>Lokale trend</b>	<b>Dalend</b>	<b>Stabiel</b>

## 4. Klimaatvriendelijke mobiliteit

### Toekomstbeeld

In de toekomst gebeuren wonen, werken en ontspannen weer dichterbij elkaar. Woningen, scholen en bedrijven zijn op fietsafstand van elkaar te vinden. Een modale verschuiving naar wandelen, fietsen en openbaar vervoer, en elektrificatie van het (kleinere) wagenpark maken een klimaatvriendelijke mobiliteit mogelijk. Te voet of met de fiets voor de korte trips. Voor langere afstanden doen we beroep op openbaar vervoer of elektrische (deel-) wagens die op hernieuwbare energie rijden. Vrachtvervoer komt met de boot, trein of vrachtwagen tot een centraal logistiek distributiepoint en wordt dan via elektrische bestelwagens of cargofiets tot in de winkels of bij de mensen thuis gebracht.

Dankzij die klimaatvriendelijke mobiliteit zijn we ook gezonder. De luchtkwaliteit verbetert, het verkeerslawaai neemt af en er komt meer ruimte voor groen in de woonwijken. We staan minder in de file, de verkeersveiligheid neemt toe en we bewegen meer. Zo blijft er meer tijd en geld over voor wat we echt belangrijk vinden in het leven.

### Operationele doelstellingen

***OD 4.1. We gaan voor 1 meter extra fietsinfrastructuur per inwoner <sup>1</sup>. Zo dragen we bij aan een modale verdeling met 50% verplaatsingen te voet, per fiets of met het openbaar vervoer. <sup>2</sup>***

Zandhoven behoort tot de vervoerregio Antwerpen die uit 32 gemeenten en meer dan één miljoen inwoners bestaat. In haar Routeplan 2030 stelt de Vervoerregioraad dat ze het gebruik van het openbaar vervoer en de fiets verder bevorderen tot een modal split van 50/50 (maximum 50% van de verplaatsingen per wagen, 50% te voet, per fiets of met openbaar vervoer).

In het Lokaal Klimaat- en Energiepact is het doel opgenomen om een nieuw of structureel opgewaardeerd fietspad extra per inwoner te realiseren vanaf 2021 t.e.m. 2030. Fietsuggestiestroken komen niet in aanmerking. Aanleg en structureel onderhoud van fietspaden wel.

---

<sup>1</sup> Officiële doelstelling van de Vlaamse Overheid voor de vervoersregio Antwerpen.

<sup>2</sup> Deze doelstelling is opgenomen in het lokaal klimaat en energiepact voor lokale besturen (Vlaamse Overheid, 2021).

#### ***OD 4.2. We gaan voor 100 (semi-)publieke laadpunten***

Tegen 2030 willen we 100 (semi-)publieke laadpunten voor elektrische wagens in Zandhoven. Opvolging zal gebeuren aan de hand van Charge Point Equivalent (CPE), waarbij een CPE gedefinieerd is in een logisch wegingsysteem (cf. Transport & Environment). Een laadpaal met een beperkte laadsnelheid/vermogen (3-7 kW) komt overeen met 1 CPE, bij een laadpaal met een normaal vermogen (11-22 kW) zijn dat 2 CPE, bij een AC-snellader (43 kW) zijn het er 4, bij een DC-snellader (50 kW tot minder dan 150 kW) tellen we er 5 en bij een ultrasnellader (150 kW en meer) 20. Het bedrijf Eco-movement catalogeert en brengt zelf alle laadpunten in Vlaanderen in kaart.

#### ***OD 4.3. We gaan voor 1 toegangspunt per deelgemeente voor een (koolstofvrij) deelsysteem.<sup>1</sup>***

Toegangspunt is te interpreteren als toegang tot een deelwagen. Concreet kan dit zowel gaan over vaste standplaatsen als de aanwezigheid van een deelwagensysteem (kan ook free floating en peer-to-peer systemen zijn) in de omgeving. De doelstelling betreft ook multimodale deelsystemen. Idealiter ook met voertuigen / auto's die ook voor grotere afstanden kunnen ingezet worden. Door mensen aan te moedigen om geen (tweede) wagen te bezitten, en deze eventueel te vervangen voor deelwagens, geloven we dat we tot een meer bewuste mobiliteitskeuzes kunnen komen.<sup>2</sup>

#### ***OD 4.4. We stimuleren bedrijven om hun goederentransport te vergroenen.***

De Vlaamse overheid wil dat de distributie in stadskernen vanaf 2025 emissievrij is. Ook in onze gemeente zetten we in op een efficiëntere (vb. goederenstromen meer bundelen, afhaken op centrale distributiepunten) en groenere (vb. overstappen op emissievrije alternatieven) logistiek.

---

1 Deze doelstelling is opgenomen in het lokaal klimaat en energiepact voor lokale besturen (Vlaamse Overheid, 2021).

2 Eén deelwagen zou 4 tot 10 private wagens kunnen vervangen. Er zijn ook indicaties dat deelwagens in sommige gevallen leiden tot net meer autoverplaatsingen, doordat de auto toegankelijk wordt voor mensen die nu geen auto bezitten. Daarom is het vanuit klimaat oogpunt belangrijk om autodelen te enkel stimuleren als het ten koste gaat van het individueel autobezit

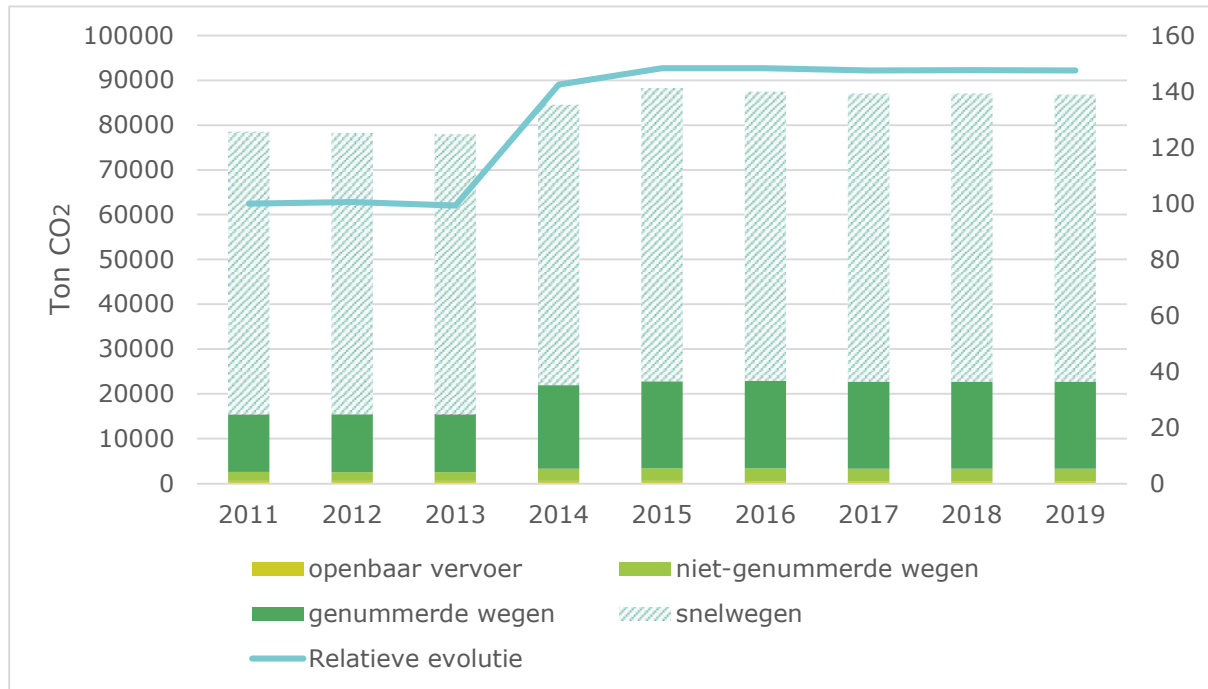
## Sleutelacties

Tabel 7: Sleutelacties

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 4.1.	De gemeente streeft ernaar om zoveel mogelijk fietspaden aan te leggen of heraan te leggen om veilige fietsverplaatsingen in de gemeente te garanderen.	
OD 4.2.	We voeren het Basisnetwerk Publieke laadpalen uit.	Departement Omgeving Fluvius
	Op elke grote (minstens 20 plaatsen) publieke parking van de gemeente wordt minstens 1 oplaadpunt elektrische wagens voorzien.	
OD 4.3.	We voeren de mobipunten (HOPPIN) uit met deelfietsen die aansluiten op busverbindingen.	De Lijn
	De gemeente organiseert een bevraging rond interesse in autodelen in verschillende wijken/deelgemeenten en organiseert proefprojecten (bv. een half jaar een deelwagen beschikbaar maken in een bepaalde wijk) zodat mensen kunnen kennismaken met autodelen en de werking ervan.	Autodelen.net
	De gemeente maakt deelauto's op het grondgebied beschikbaar.	
	De gemeente maakt dienstwagens als deelwagens beschikbaar buiten de diensturen.	
	De gemeente promoot autodelen en informeert over autodelen van de eigen wagen (oa cozywheels, autodelen.net, ...)	
OD 4.4.	We organiseren infoavonden over groene/duurzame transportmanieren voor bedrijven.	

## Indicatoren

Figuur 8: Evolutie van de CO<sub>2</sub>-emissies in ton voor transport (2011-2019)<sup>1</sup>



De **uitstoot door transport** (exclusief autostrades) is verantwoordelijk voor 40,1% van de lokale uitstoot en is de tweede belangrijkste bron van uitstoot in de gemeente. De totale jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot van mobiliteit (exclusief autostrades) is tussen 2011 en 2019 gestegen met 47,4%. De meeste uitstoot gebeurt op secundaire, genummerde wegen. De lokale evoluties in mobiliteitsuitstoot dienen echter met de nodige onzekerheidsmarge geïnterpreteerd te worden.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bron: eigen figuur op basis van data van CO<sub>2</sub>-inventarissen van VITO en Departement Omgeving.

<sup>2</sup> Het energieverbruik van transport is het product van het aantal voertuigkilometers en een emissieconsumptiefactor per km volgens het aandeel van de verschillende voertuigtypes. Dit wordt dan vervolgens omgezet in CO<sub>2</sub> a.d.h.v. een emissiefactor. Enkel het aantal afgelegde voertuigkilometer tussen 2012-2016 is deel gebaseerd op lokale verkeerstellingen. Het aantal voertuigkilometers schommelt enkel in de periode 2012-2016. Zo werden de voertuigkilometers voor 2011 en 2012 gelijkgesteld door een herziening van de gegevensbron (de berekening gebeurde voorheen door de FOD Mobiliteit). Cijfers tot en met 2012: berekening door de Federale Overheidsdienst (FOD) Mobiliteit en Vervoer. Vanaf 2013 tot en met 2016: modelresultaten van het propagatiemodel PROMOVIA. Sinds 2017: modelresultaten van het propagatiemodel PROMOVIA voor de snelwegen, en extrapolaties voor het onderliggend wegennet (niet-snelwegen). Sinds 2016 worden de lokale voertuigkilometers ook stabiel gehouden, omdat er geen doorrekeningen meer gebeuren met Promovia, het verkeersmodel op lokaal niveau. Enkel schommelingen in het voertuigenpark op Vlaams niveau (vb. de verdeling tussen diesel en benzine) leiden tot een lichte daling sinds 2016 door een vergroening van het wagenpark. In werkelijkheid is het aantal afgelegde km's gestegen in de periode 2016-2019. Bron: (Meynaerts, 2021)

Om de klimaatimpact van mobiliteit te verminderen is er nood aan drie soorten maatregelen: (i) het verminderen van verplaatsingen en afstanden, (ii) het verschuiven naar duurzamere alternatieven dan het wegvervoer en (iii) het verschonen van de motoren van het wegvervoer door ze bijvoorbeeld te vervangen door elektromotoren.

Meer autobezit leidt tot meer afgelegde kilometers en meer ruimte die wordt ingenomen door verharde infrastructuur. Er waren in 2019 in Zandhoven in totaal 7.913 **ingeschreven personenwagens (inclusief bedrijfswagens)**. Dat komt overeen met 146 **wagens op honderd gezinnen**. Dit ligt hoger dan het Vlaamse en provinciale gemiddelde. Het aantal ingeschreven wagens is tussen 2011-2019 met 13,5% gestegen. Deze stijging is sneller dan het aantal inwoners (+3,9%) en ongeveer even snel als het aantal huishoudens (+10%) in diezelfde periode. **Het relatieve autobezit** is gestegen in deze periode.

Een alternatief voor individueel autobezit zijn de verschillende vormen van autodelen. Hier is zeker nog groeimarge voor Zandhoven. 4% van de bevraagde inwoners van Zandhoven is tevreden over het aanbod van deelsystemen in de gemeente, 76% is ontevreden, 20% is neutraal. In Zandhoven is er momenteel (september 2021) geen **deelwagen** beschikbaar.<sup>1</sup> Een daling van het aantal wagens is belangrijk om de uitstoot door transportvraag te verminderen, maar ook om meer ruimte voor duurzame vervoerskeuzes en gemeentelijk groen te voorzien. Minder auto's betekent meer ademruimte in de straat, en ook meer ruimte voor water en groen wat erg belangrijk is voor klimaatadaptatie. De **oppervlakte van de transportinfrastructuur** neemt veel verharde ruimte (273 ha of 6,8% van Zandhoven) in en heeft daarom een grote impact op hittestress, droogte en wateroverlast.<sup>2</sup> 23% van de inwoners vindt dat er **voldoende aanbod aan autoluwe en autovrije zones** is, 48% van de inwoners is het oneens met deze stelling en zou meer autovrije zones willen in de gemeente. 29% van de bevolking is neutraal over deze stelling.




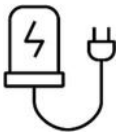
---

<sup>1</sup> Bron: <https://www.autodelen.net/zoek-eeen-deelwagen/>

<sup>2</sup> Bron: Landgebruiksbestand | provincies.incijfers.be



Tabel 8: Indicatoren mobiliteit<sup>1</sup>

	<b>Ingeschreven wagens/100 huishoudens (2019)</b> 	<b>Modal split: duurzame functionele verplaatsingen (2020)</b> 	<b>Aandeel elektrische wagens (2020)</b> 	<b>Aantal laadpalen/100 inwoners (2019)</b> 
<b>Zandhoven</b>	146	31%	0,68%	0,07 (9 laadpalen)
<b>Vlaams Gewest</b>	127	38%	0,5%	0,08
<b>Trend</b>	<b>Stijgend</b>	<b>Stijgend</b>	<b>Licht stijgend</b>	<b>Licht stijgend</b>

Naast het vermijden van verplaatsingen en voertuigkilometers, is het cruciaal om autoverplaatsingen te veranderen in verplaatsingen te voet, met de fiets of met het openbaar vervoer. Dit wordt ook wel de modal shift genoemd. Er wordt steeds meer gefietst in Zandhoven, maar de auto blijft het **meest getelde vervoersmiddel op straat** (63%).<sup>2</sup> Het is ook het meest **gekozen vervoersmiddel voor verplaatsingen naar het werk of naar school** (63%), daarna volgen de fiets (19%), het openbaar vervoer (11%), andere vervoersmiddelen (7%)<sup>3</sup> en te voet (1%) Het aandeel van de auto is gedaald tussen 2017 en 2020 van 66% naar 63%. Er is nog wat werk aan de fietsinfrastructuur in de gemeente, in het bijzonder voor de zones met gemengd verkeer. Volgens de provinciale fietsbarometer krijgen de **fietspaden** van het bovenlokaal fietsroutenetwerk een **kwaliteitsscore** van 6,0/10.<sup>4</sup> Voor wegen met **gemengd verkeer** was de kwaliteitsscore 3,3/10. Dit was bij de mindere scores in de provincie Antwerpen. Deze scores worden toegekend op basis van data over het aantal fietsers, gebruikerservaringen, kwaliteit van de infrastructuur en ongevalgegevens.

<sup>1</sup> Bron modal shift (Agentschap Binnenlands Bestuur, 2021), bron laadpalen (Departement Omgeving, 2020), bron ingeschreven motorvoertuigen (Statbel, 2020), bron elektrische wagens (Statbel, 2020)

<sup>2</sup> Bron: (Ringland Academie; Straten Vol Leuven; De Universiteit Antwerpen; HIVA-KU Leuven, 2020)

<sup>3</sup> Bron: (Agentschap Binnenlands Bestuur, 2021)

<sup>4</sup> Bron:(Provincie Antwerpen, 2021)

51% van de inwoners van Zandhoven vindt dat er voldoende fietsinfrastructuur is in de gemeente, 22% is het daarmee oneens, 27% van de bevroegde inwoners is neutraal over deze stelling.<sup>1</sup> Over het aanbod aan openbaar vervoer is 45% van de inwoners tevreden en 32% ontevreden en 23% is neutraal over het aanbod.

Het **aandeel van elektrische wagens** is momenteel nog marginaal in onze gemeente. In 2020 was slechts 0,68% van de personenwagens in Zandhoven volledig batterij-elektrisch.<sup>2</sup> 3,05% van de wagens bezat een hybride aandrijfsysteem dat zowel gebruik maakt van elektriciteit als van fossiele brandstoffen. Er zijn daarom nog veel extra laadpalen nodig om een doorbraak mogelijk te maken. Eind 2019 waren er in Zandhoven 9 **laadpunten voor elektrische voertuigen**, waarvan 6 publieke, 0 semi-publieke en 3 niet-publieke laadpunten. Dat komt overeen met 0,02 **laadpunten per 100 inwoners**. Dat is lager dan het Vlaamse gemiddelde. 70% van de inwoners van Zandhoven vindt dat er onvoldoende laadpalen zijn.<sup>3</sup> 10% is tevreden van het aanbod aan laadpalen. 19% is neutraal.

---

<sup>1</sup> Bron: (Agentschap Binnenlands Bestuur, 2021)

<sup>2</sup> Bron: (Statbel, 2020)

<sup>3</sup> Bron: Gemeentemonitor (Agentschap Binnenlands Bestuur, 2021)

## 5. Lokale hernieuwbare stroom

### Toekomstbeeld

De energie van de toekomst is hernieuwbaar, schoon, en wordt dichterbij huis geproduceerd. Zo verzekeren we ons van een veilig klimaat en gezonde luchtkwaliteit. Daarom stappen we af van fossiele brandstoffen zoals kolen, olie en gas, en maken we ruimte voor hernieuwbare, schone bronnen van energie. De productie van groene stroom is hierbij cruciaal. Aangezien elektriciteit steeds belangrijker wordt in de vraag naar warmte en transport, wordt dit extra belangrijk. Gebouwen zijn een spil in het energienet van de toekomst. Burgers en bedrijven worden prosumenten die elektriciteit produceren én consumeren. Ze slaan hun energie tijdelijk op en stemmen hun gebruik af op de energieproductie. Ook collectieve oplossingen hebben een belangrijke rol. Coöperatieven produceren samen energie met een winturbine in de buurt of zonnepanelen op grote daken.

### Operationele doelstellingen

***OD 5.1. We dragen bij aan de realisatie van 1 participatief/coöperatief hernieuwbaar energieproject per 1000 inwoners. <sup>1</sup>***

De vraag naar elektriciteit zal de komende jaren stijgen door de elektrificatie van transport en warmte. Daarom is er veel meer groene stroomproductie nodig, vooral in de vorm zonnepanelen en windturbines. De gemeente engageert zich om geen lokale lasten te heffen op hernieuwbare energieproductie en om haar patrimonium beschikbaar te stellen voor coöperatieve zonne-energieprojecten. Lokale besturen staan het dichtst bij de burger. Zij zijn dan ook het best geplaatst om via participatieve trajecten, de burger te overtuigen om mee te stappen in bv. participatieve hernieuwbare energieprojecten.

---

<sup>1</sup> Deze doelstelling is opgenomen in het lokaal klimaat en energiepact voor lokale besturen (Vlaamse Overheid, 2021).



## Sleutelacties

Tabel 9: Sleutelacties hernieuwbare elektriciteit

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 5.1.	We organiseren een samenwerking met Zonnewind voor wijkrenovaties (bv. De Linden of De Stevens)	Zonnewind
	We voeren een beleidsmatig kader in voor nieuwe hernieuwbare energieprojecten (zon, wind, water, ...) groter dan 10kWP op het grondgebied, te voorzien in een rechtstreekse participatie van wenselijk 50% via burgercoöperaties, welke de 7 ICA principes respecteren.	
	De gemeente bekijkt of er nog potentiële gebouwen beschikbaar zijn voor een zonnedak.	
	De gemeente faciliteert en participeert actief aan energiegemeenschappen en energiedelen en probeert haar burgers hier actief bij te betrekken.	Fluvius

## Indicatoren

Tabel 10: Productie lokale hernieuwbare elektriciteit<sup>1</sup>

	<b>Aandeel groene stroomproductie in lokale elektriciteitsvraag %</b>	<b>Jaarlijkse klimaatimpact in ton CO<sub>2</sub>-reductie</b>
		
<b>2011</b>	3,7%	408 ton
<b>2019</b>	14,2 %	1.462 ton

In 2019 kon de **lokale, hernieuwbare elektriciteitsproductie**, die volledig door zonnepanelen werd opgewekt in onze gemeente, voldoen aan 14,2% van de lokale vraag naar elektriciteit. Op die manier wordt jaarlijks 1.462 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot vermeden. Dit aandeel ligt onder het provinciale (17,4%) en Vlaamse (18,9%) gemiddelde. Er is geen windenergie aanwezig, wel een bovengemiddeld aantal installaties met zonnepanelen, maar geen elektriciteitscentrales die gebruik maken van bio-energie. Het aandeel hernieuwbare stroom kan hier dus begrepen worden als de verhouding tussen de lokale hernieuwbare elektriciteitsproductie in de gemeente en het totale elektriciteitsverbruik van Zandhoven.<sup>2</sup>

Er is nog veel plaats voor zonnepanelen. In Zandhoven werd eind 2020 8,6% van het **zonnepotentieel** van de daken benut.<sup>3</sup> Dit is hoger dan het provinciale (6,8%) en gewestelijke (6,7%) gemiddelde. Al heel wat gezinnen hebben zonnepanelen in Zandhoven. Per 100 huishoudens stonden er in 2020 25,8 installaties met een vermogen dat kleiner dan of gelijk aan 10 kW is. Het **aandeel van kleine PV-installaties** is hoger dan het provinciale (16,4) en Vlaamse (20,5) gemiddelde. Het **aandeel van grotere PV-installaties** ligt lager dan het Vlaamse en provinciale gemiddelde per km<sup>2</sup>. In de Zandhoven staan er

<sup>1</sup> Bron: Eigen bewerking op basis van cijfers van Departement Omgeving | provincies.incijfers.be

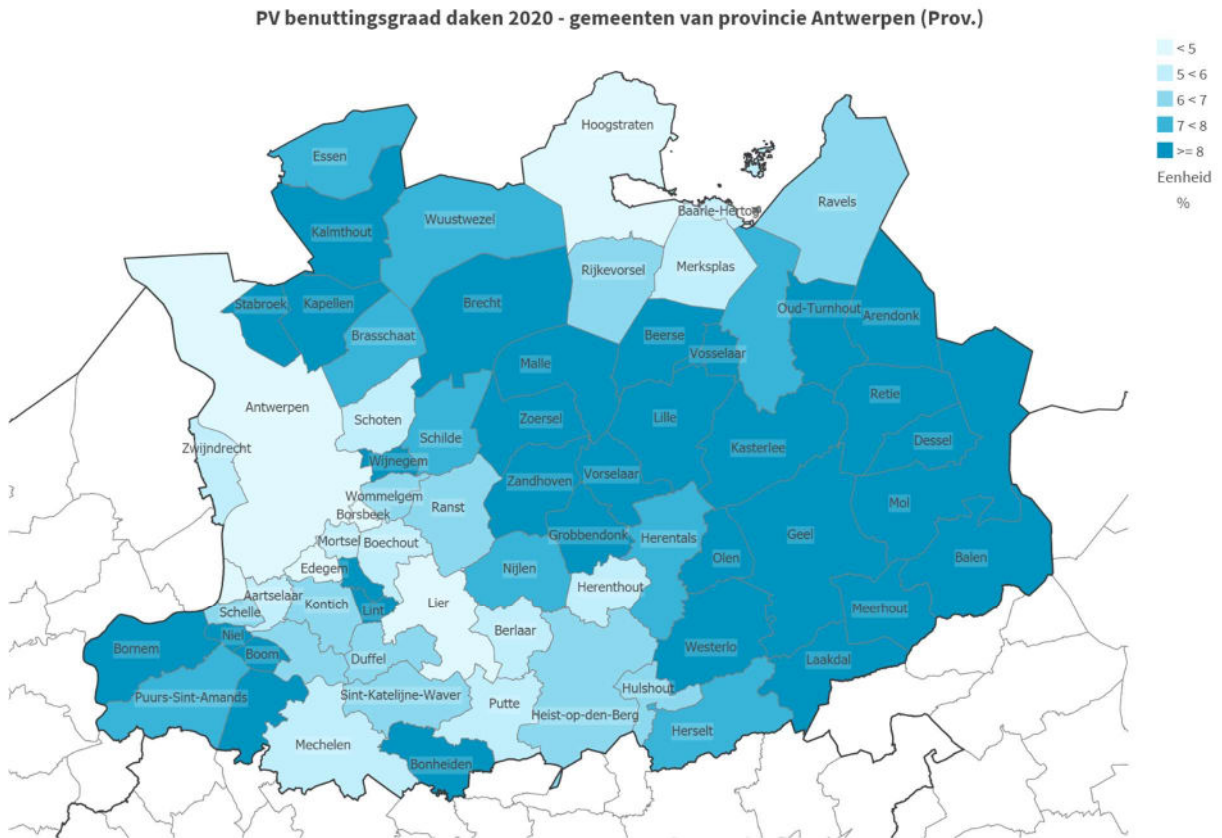
<sup>2</sup> In het energieverbruik (noemer) nemen we het energieverbruik van ETS-installaties en autostrades niet mee.

<sup>3</sup> Bron: Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) en Fluvius | provincies.incijfers.be

een beperkt aantal grote installaties >10kW (0,056 MW/km<sup>2</sup>), tegenover 0,11 MW/km<sup>2</sup> in de rest van Vlaanderen en 0,12 MW/km<sup>2</sup> in de provincie Antwerpen.

Er is momenteel nog geen participatief energieproject in Zandhoven.

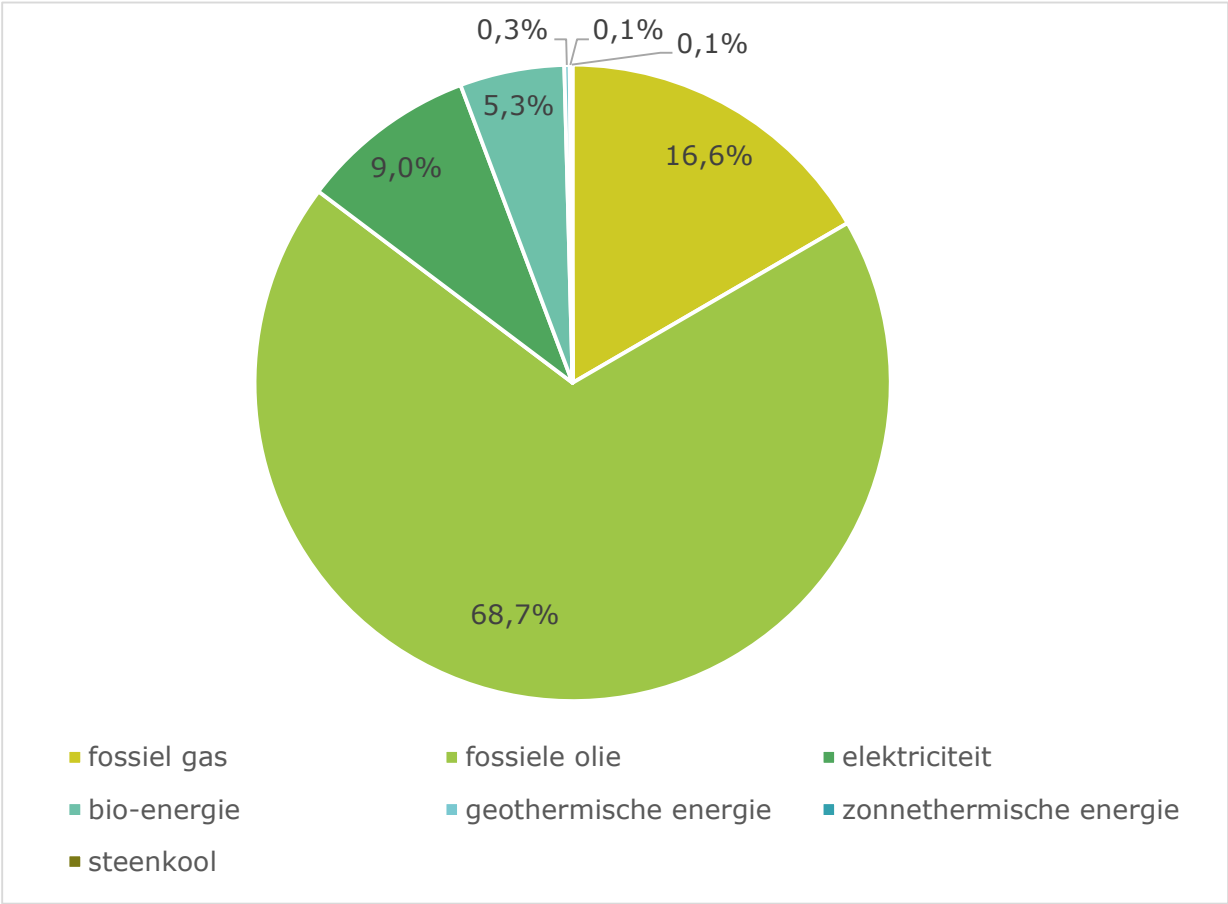
Figuur 9: Benutting van potentieel zonne-energie in de provincie Antwerpen



Bron: Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) | provincies.incijfers.be

Elektriciteit is goed voor 9% van de energievraag. Fossiele brandstoffen zoals aardolie (68,7%) voor transport, maar ook verwarming in de vorm van stookolie, en aardgas (16,6%) voor verwarming zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van de energievraag. Bio-energie (biobrandstoffen in transport en houtstook, voornamelijk bij particulieren) is goed voor 5,3% van de energievraag. Groene warmte via warmtepompen en zonneboilers was goed voor respectievelijk 0,3% en 0,1% van de energievraag. Steenkool dient nog voor 0,1% van de energievraag.

Figuur 10: Energieverbruik per energiedrager in 2019



## 6. Duurzaam ondernemen

### Toekomstbeeld

Onze economie maakt een transitie door naar een klimaatneutrale en –bestendige productie. Dat wil zeggen dat er netto geen broeikasgassen meer vrijkomen en dat onze bedrijven beter voorbereid zijn op een klimaat met een groter risico op schade door hitte, droogte en wateroverlast.

Het lokale bestuur ondersteunt bedrijven uit de landbouw, industrie of dienstensector die stappen zetten naar een klimaatneutrale bedrijfsvoering door bijvoorbeeld restwarmte te verkopen via een warmtenet, circulair te bouwen, een passief kantoorgebouw op te trekken, etc. In de toekomst gaan de bedrijven in de gemeente efficiënter om met water en worden ze zo minder kwetsbaar voor droogterisico's. Om de onvermijdelijke gevolgen van klimaatverstoring op te vangen, helpt het lokale bestuur ook om bedrijventerreinen klimaatbestendig te maken.

### Operationele doelstellingen

Het lokale bestuur heeft slechts geringe impact op de directe uitstoot van de lokale industrie en de landbouw. Deze hangt af van keuzes in het nationaal en internationaal beleid, weersomstandigheden, economische conjunctuur, investeringsbeslissingen, energieprijzen, of andere beslissingen die meestal buiten de lokale handelingsmogelijkheden vallen. Toch ondersteunen we binnen onze bevoegdheden inspanningen rond hernieuwbare energieproductie, elektrificatie en energiebesparing. Ook zijn er heel wat maatregelen mogelijk die bedrijven in onze gemeente klimaatbestendiger maken, waardoor ze minder water nodig hebben.

#### ***OD 6.1. We ondersteunen klimaatneutrale en circulaire bedrijfsvoering.***

Het lokale bestuur brengt haar beleid voor bedrijven uit de landbouw, industrie of dienstensector in lijn met haar klimaatdoelstelling van -40% uitstoot t.o.v. 2012. Op die manier wordt onze economie richting klimaatneutraliteit in 2050 gezet.

#### ***OD 6.2. We verduurzamen de watervoorziening en -gebruik van bedrijven.***

In 2030 gaan de bedrijven uit onze gemeente efficiënter om met water en zijn ze minder kwetsbaar voor droogterisico's. Het lokaal bestuur zet in op initiatieven die de watervoorziening en gebruik verder verduurzamen, zodat onze economie minder kwetsbaar voor droogte wordt. Met het verduurzamen van waterverbruik in het licht van het toenemende droogterisico denken we vooral aan: (i) het gebruik van waterbesparende (en innovatieve)



technieken op bedrijfsniveau, (ii) of het maximaal recupereren van hemelwater, koelwater of afvalwater.

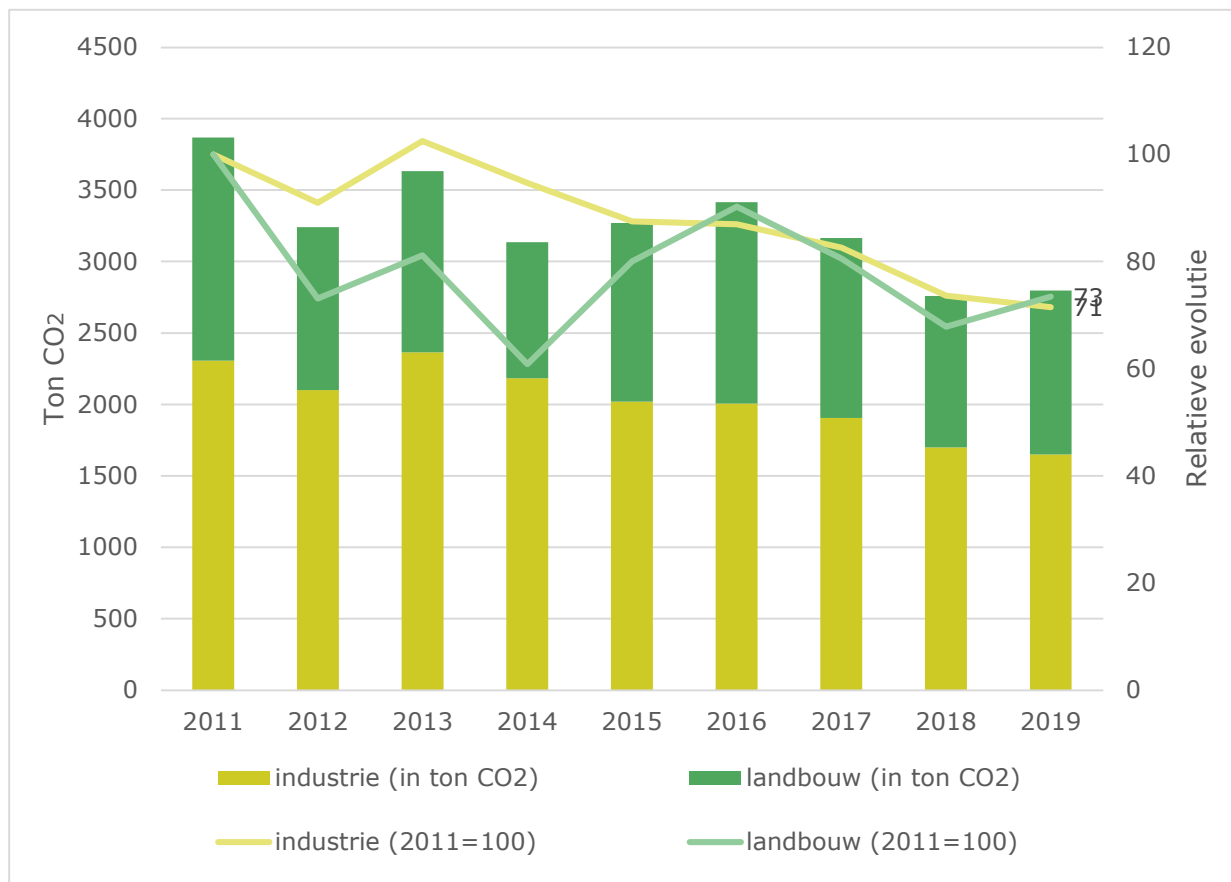
## Sleutelacties

Tabel 11: sleutelacties

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 6.1.	We organiseren infoavonden voor bedrijven rond plaatsing van zonnepanelen, warmtepomp, WKK, ...	IGEAN
	We stimuleren bedrijven om dakoppervlakte nuttig aan te wenden voor zonnepanelen of groendaken.	
	We stimuleren eigenaars van bedrijven(terreinen) tot het aanleggen van hittewerend en kwaliteitsvol groen en waterbuffers.	
OD 6.2.	We stimuleren bedrijven om dakoppervlakte nuttig aan te wenden voor regenwaterhergebruik.	

## Indicatoren

Figuur 11: Evolutie uitstoot industrie + landbouw



Het energieverbruik van de industrie zorgde met een uitstoot van 1.649 ton CO<sub>2</sub> in Zandhoven voor 2,9% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2019. De uitstoot van de industriebedrijven daalde met 28,5% in Zandhoven tussen 2011 en 2019.

Het **energieverbruik van de landbouw** is verantwoordelijk voor 2,0% van de lokale uitstoot. De uitstoot van de landbouw daalde met 26,6% sinds 2011. Deze daling hangt mogelijk samen met het verdwijnen van een aantal landbouwbedrijven.<sup>1</sup> Het aantal bedrijven met landbouwproductie daalde tussen 2011 en 2019 van 50 naar 39. Het aantal beroepsmatige landbouwbedrijven (met een standaardopbrengst groter dan 25.000€) daalde van 38 naar 22. Zandhoven ligt volgens de landbouwtyperingskaart in de zone van overwegend melkvee. De uitstoot van de landbouw wordt voor het grootste deel veroorzaakt door stookolieverbruik en aardgas voor de warmteproductie.

<sup>1</sup> Bron: Provinciesincijfers.be. Dataleveranciers: Departement Landbouw en Visserij en Statbel.

Zowel industrie als landbouw zijn goed op weg om de klimaatdoelstellingen te halen.

De **niet-energetische emissies** van broeikasgassen zoals methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) wordt niet meegerekend in de emissiecijfers, aangezien het Burgemeestersconvenant enkel op de energetische emissies focust. Deze uitstoot door de **veeteelt** en **bodems** wordt ingeschat op respectievelijk 4.970 ton CO<sub>2</sub>eq en 3.210 ton CO<sub>2</sub>eq in onze gemeente. Deze emissies zijn dus veel hoger dan de energetische emissies.

## 7. Lokale en circulaire consumptie

### Toekomstbeeld

In 2030 wordt er in onze gemeente veel meer hergebruikt, hersteld en gedeeld. Je vindt er voornamelijk kwaliteitsvolle, makkelijk repareerbare goederen met een lange levensduur. Als spullen toch stuk gaan, kunnen ze gemakkelijk hersteld worden. Zo wordt onze economie circulair.

We eten meer seizoensgebonden, plantaardiger en meer lokaal. We zijn trots op voedsel dat in onze eigen gemeente geproduceerd wordt en het evenwicht met de natuur behoudt. We vermijden dan ook voedselverspilling. Op die manier hebben we veel minder grondstoffen nodig voor onze voedselvoorziening en komen er minder broeikasgassen vrij.

Een meer circulaire en lokale consumptie is ook een klimaatstrategie, al zal die niet altijd effect hebben op de lokale uitstoot. De klimaatdoelstelling van het Burgemeestersconvenant heeft enkel betrekking op de energetische emissies op het grondgebied van de gemeente. Het blijft echter belangrijk om ook oog te hebben voor de impact die we hebben op het klimaat door onze consumptie van goederen en diensten buiten de grenzen van onze gemeente. Vooral de productie van materialen en voeding vindt buiten onze gemeente plaats. Daarom vinden we het erg belangrijk dat we ook hierop inzetten.

Zo kan een strategie die de levensduur van een product verlengt ertoe leiden dat er globaal gezien minder materialen nodig zijn om aan een bepaalde behoefte te voldoen. Hierdoor ontstaan er klimaatwinsten in de ontginning, productie, het transport en de afvalverwerkingsfase van deze (vermeden) materialen.

### Operationele doelstellingen

Om de consumptie in onze gemeente meer lokaal en circulair te maken nemen we tegen 2030 volgende doelen voor maatregelen aan:

***OD 7.1. We ondersteunen stappen richting een circulaire economie. We verminderen de hoeveelheid restafval verder.***

Voor bedrijfsafval wordt een gelijkaardige daling voorgesteld. De materialenvoetafdruk van de Vlaamse consumptie zou met 30% moeten dalen tegen 2030. Ook zou het totale restafval per inwoner minder dan 100 kg/inwoner dienen te bedragen.

**OD 7.2. We ondersteunen lokale consumptie en korte keten-initiatieven, we streven naar minder voedselverliezen.<sup>1</sup>**

**Sleutelacties**

Tabel 12: Sleutelacties speerpunt 7

Operationele doelstelling	Sleutelactie	Partner
OD 7.1.	We faciliteren leen-, deel- en herstelinitiatieven zoals een babytheek, gereedschapsbib, boekenruilkasten, repair-café's, etc	
	We hanteren bij aankopen trapsgewijs de volgende criteria: 1) tweedehands/gedeeld/gehuurd/geleend; 2) lokaal; 3) eerlijk en milieuvriendelijk getransporteerd.	
	We zetten in op afvalpreventie. We stimuleren iedereen om afvalarm te winkelen, thuis organisch afval zelf te verwerken bv. door het houden van kippen, zelf thuis te composteren, een afvalarme tuin te creëren, ...	IGEAN
OD 7.2	De gemeente biedt lokaal voedsel aan bij evenementen.	
	De gemeente neemt initiatieven om de rechtstreekse verkoop bij de lokale handelaren en ondernemers in de kijker te zetten	
	De gemeente neemt deel aan de week van de korte keten	

<sup>1</sup> Deze doelstelling komt uit de Green Deal Eiwitshift die getrokken wordt vanuit het Vlaamse Departement Omgeving (Departement Omgeving, 2021).

## Indicatoren

Tabel 13: Indicatoren afval<sup>1</sup>

		
	Huishoudelijk afval/inwoner	af- Huishoudelijk restafval/inwoner in kg
Zandhoven	785 kg/inwoner	130 kg
Vlaanderen	466	143
Trend	<b>Sterk stijgend</b>	<b>Sterk stijgend</b>

Er werd in 2019 in totaal 10.261 ton **huishoudelijk afval, inclusief vergelijkbaar bedrijfsafval**<sup>2</sup> geproduceerd in Zandhoven. Dit komt overeen met 785 kg/inwoner (een stijging met 15,5% sinds 2013). 83% werd **selectief ingezameld**, 17% was restafval dat uiteindelijk verbrand werd. In Zandhoven is de **hoeveelheid huishoudelijk restafval** in de periode 2013-2019 gestegen met 8,8% tot 130 kg **restafval/inwoner**.<sup>3</sup> Inwoners van Zandhoven produceren meer afval dan het Vlaams gemiddelde. Voor 2022 werd 135 kg/inwoner voorgesteld voor Zandhoven. Deze doelstelling is wel behaald. In een werkelijk circulaire economie zou er geen tot nauwelijks restafval zijn, maar zou ook het selectief ingezamelde afval sterk verminderen, omdat producten langer meegaan, meer gedeeld worden en minder materialen bevatten.

<sup>1</sup> Bron: Bron: OVAM – Online Afvalstoffen Enquête over huishoudelijke afvalstoffen in Vlaanderen via provincies.incijfers.be

<sup>2</sup> Som van de selectief ingezamelde afvalstoffen en restafvalstoffen ingezameld door, in opdracht van of in samenwerking met de gemeenten in Vlaanderen. Exclusief autobanden, AEEA (afgedankte elektrische en elektronische apparatuur) en geneesmiddelen. Afval van huishoudens en vergelijkbaar afval van bedrijven.

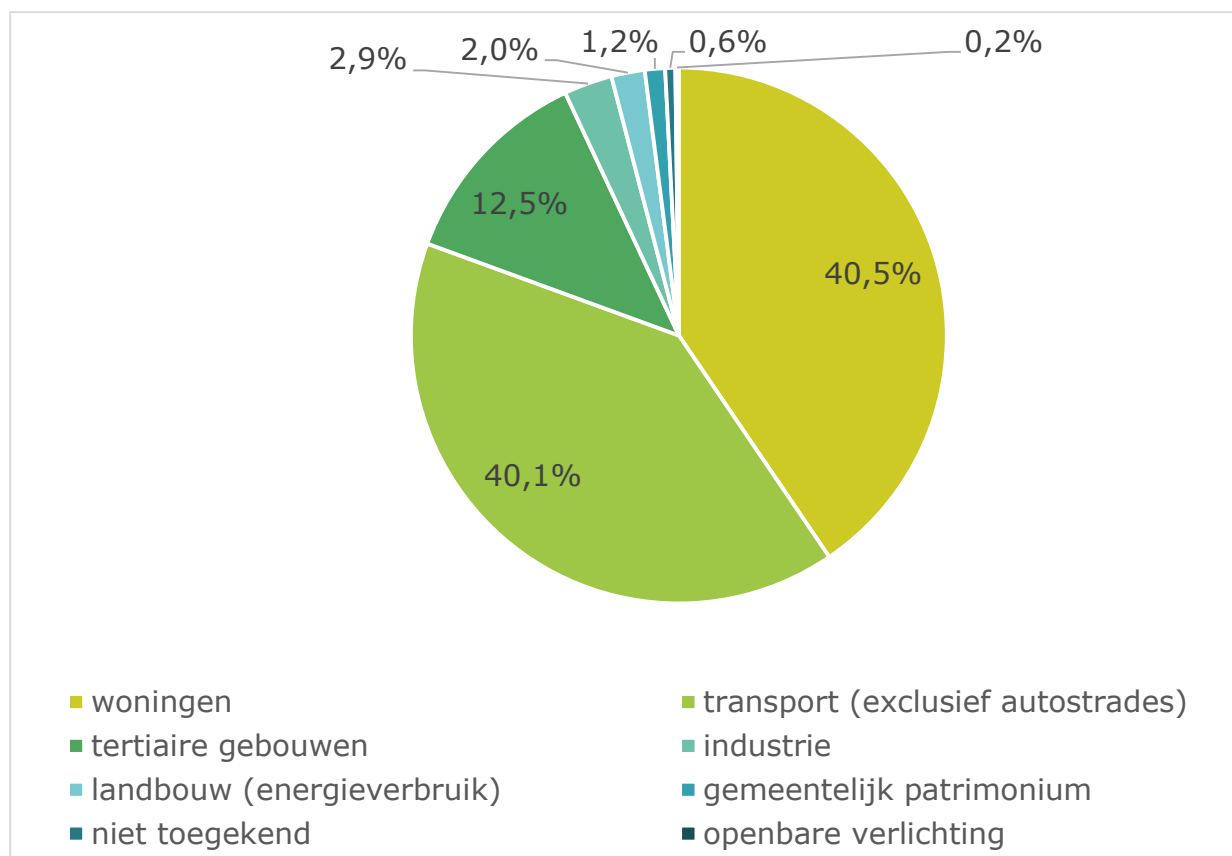
<sup>3</sup> Som van alle restafvalstoffen (grofvuil, huisvuil, machinaal veegvuil, afval van vuilnisbakjes, manueel veegvuil en afval van opruimen van sluikestorten) ingezameld door, in opdracht van of in samenwerking met de gemeenten in Vlaanderen. Afval van huishoudens en vergelijkbaar afval van bedrijven.

### III. Klimaatimpactanalyse

Onderstaande cijfers komen uit de CO<sub>2</sub>-inventarissen die door het VITO zijn opgemaakt in opdracht van Departement Omgeving. Tenzij anders aangegeven. De methodologie van deze inventarissen is onderhevig aan veranderingen. In dit plan wordt gebruik gemaakt van de cijfers die in juli 2021 werden gepubliceerd (versie 2019\_01). De cijfers werden geraadpleegd via de databank van provincies.incijfers.be, waar men steeds de meest actuele cijfers terug kan vinden.

#### 1. Oorzaak van de uitstoot

Figuur 12: CO<sub>2</sub>-uitstoot in Zandhoven in 2019<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Bron: Alle cijfers in de klimaatimpactanalyse komen uit de CO<sub>2</sub>-inventaris voor Zandhoven (VITO, 2021)

In 2019, het meest recente beschikbare inventarisjaar, werd er 56.642 ton CO<sub>2</sub> uitgestoten om te voldoen aan de energiebehoefte van Zandhoven.<sup>1</sup> Om deze uitstoot jaarlijks te compenseren zou er een bos nodig zijn dat 3 keer zo groot is als Zandhoven.<sup>2</sup>

De **woningen van de huishoudens** zijn de belangrijkste bron van klimaatimpact in onze gemeente. Ze zijn goed voor 40,5% van de lokale uitstoot. De verwarmingsbehoefte is verantwoordelijk voor de meeste energievraag. Deze wordt voornamelijk door aardgas ingevuld.

De uitstoot door **transport** is de tweede belangrijkste bron van uitstoot in Zandhoven en zorgt voor 40,1% van de uitstoot. Dit is een inschatting van de uitstoot op de lokale en secundaire wegen. De meeste uitstoot gebeurt op genummerde wegen door lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens), de uitstoot gaat in stijgende lijn. Deze cijfers zijn echter onnauwkeurig. De grote stijging kunnen we niet verklaren en zijn waarschijnlijk deels te wijten aan de gebrekkige methodologie die gebruikt werd voor het berekenen van de lokale uitstoot van transport.<sup>3</sup>

De gebouwen van de **tertiaire sector** zijn de derde bron van lokale uitstoot met een aandeel van 12,5% van de lokale energetische uitstoot. Het gaat om uitstoot van: kantoren en administraties, handelsgebouwen, andere gemeenschaps- sociale en persoonlijke dienstverlening, horeca, gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening en onderwijs.

De **industrie** is de vierde belangrijkste bron van uitstoot met 2,9% (met meer dan ¼ gedaald tegenover 2011).

---

<sup>1</sup> We houden in deze analyse enkel rekening met de belangrijkste oorzaak van klimaatverandering: de directe en indirecte emissies als gevolg van energieverbruik op het grondgebied van onze stad. Voor een overzicht van welke emissies er wel of niet worden meegenomen: zie bijlage.

<sup>2</sup> Zandhoven is 4010 ha groot. Een West-Europees loofbos slaat ongeveer 4,75 ton CO<sub>2</sub> per jaar op. De uitstoot bedraagt 56.642 ton.  $56642 / (4010 * 4,75) = 2,9737...$

<sup>3</sup> Het energieverbruik van transport is het product van het aantal voertuigkilometers en een emissieconsumptiefactor per km volgens het aandeel van de verschillende voertuigtypes. Dit wordt dan vervolgens omgezet in CO<sub>2</sub> a.d.h.v. een emissiefactor. Enkel het aantal afgelegde voertuigkilometer tussen 2012-2016 is deel gebaseerd op lokale verkeerstellingen. Het aantal voertuigkilometers schommelt enkel in de periode 2012-2016. Zo werden de voertuigkilometers voor 2011 en 2012 gelijkgesteld door een herziening van de gegevensbron (de berekening gebeurde voorheen door de FOD Mobiliteit). Cijfers tot en met 2012: berekening door de Federale Overheidsdienst (FOD) Mobiliteit en Vervoer. Vanaf 2013 tot en met 2016: modelresultaten van het propagatiemodel PROMOVIA. Sinds 2017: modelresultaten van het propagatiemodel PROMOVIA voor de snelwegen, en extrapolaties voor het onderliggend wegennet (niet-snelwegen). Sinds 2016 worden de lokale voertuigkilometers ook stabiel gehouden, omdat er geen doorrekeningen meer gebeuren met Promovia, het verkeersmodel op lokaal niveau. Enkel schommelingen in het voertuigenpark op Vlaams niveau (vb. de verdeling tussen diesel en benzine) leidden tot een lichte daling sinds 2016 door een vergroening van het wagenpark. In werkelijkheid is het aantal afgelegde km's gestegen in de periode 2016-2019. Bron: (Meynaerts, 2021)



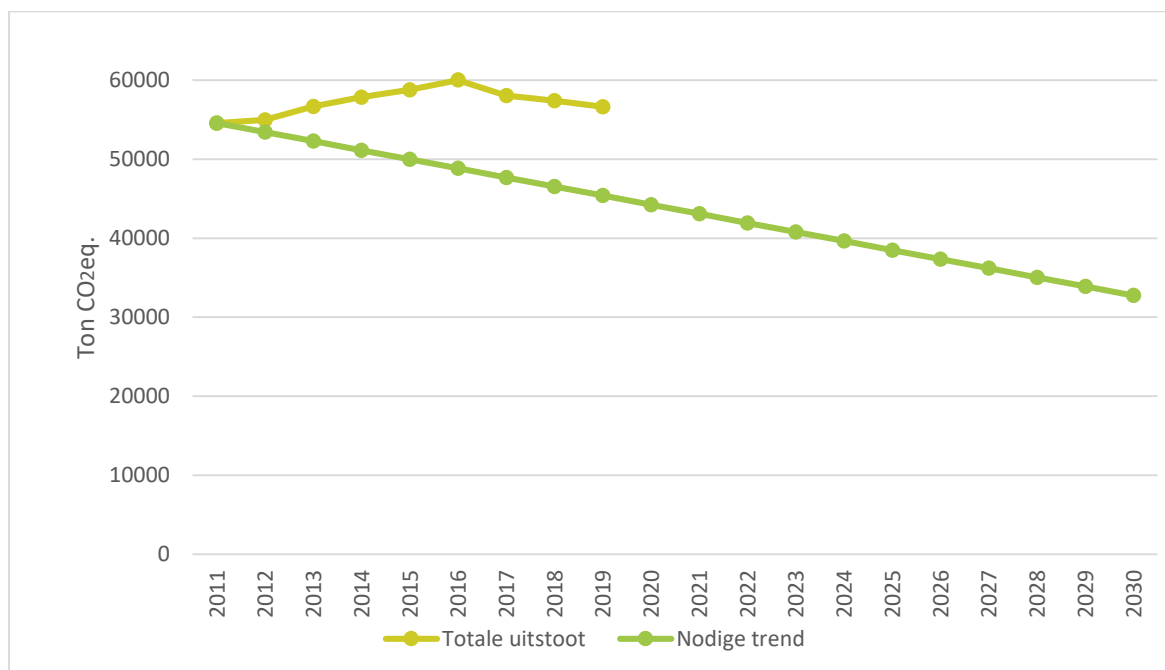
Daarna volgt het energieverbruik van de **landbouw** dat zorgt voor 2,0% van de uitstoot, vooral afkomstig van verwarming. De uitstoot is sterk gedaald sinds 2011.

Het **gemeentelijk patrimonium**, en dan vooral het gebouwenpark, veroorzaakt 1,2% van de lokale uitstoot.<sup>1</sup>

De **niet toegekende aansluitingspunten** zijn goed voor 0,6% van de uitstoot. Tot slot is er **de openbare verlichting** (0,2%).

## 2. Evolutie van de uitstoot

Figuur 13: Evolutie uitstoot in Zandhoven (2011-2019) + nodige trend om klimaatdoel te halen tegen 2030



De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Zandhoven was in 2019 met 3,8% gestegen t.o.v. het referentiejaar 2011 tot ca. 56.642 ton CO<sub>2</sub>. De uitstoot steeg tussen 2011 en 2019 tegenover een daling in de rest van de provincie Antwerpen (-4,8%) en Vlaanderen (-6,7%). In 2030 zou de uitstoot met 40% gedaald moeten zijn tot 32.752 ton CO<sub>2</sub> of minder. Tussen 2011 en 2019 steeg de uitstoot gemiddeld met 0,5% per jaar. Hierdoor lijkt de klimaatdoelstelling zeer moeilijk haalbaar te worden. De top van de uitstoot is in 2016 bereikt, sindsdien daalt de uitstoot terug. De uitstoot zou met 16,8% moeten zijn gedaald om op koers te zijn voor

<sup>1</sup> Er waren geen verbruiksgegevens voor de vloot van 2019 beschikbaar. Deze schatting is gebaseerd op een combinatie van de uitstoot voor gebouwen van 2019 en voor de vloot van 2018.

de klimaatdoelstelling voor -40%. Tussen 2020-2030 dient de uitstoot jaarlijks met gemiddeld 3,83% te dalen om de reductiedoelstelling te realiseren.

De verklaring van deze stijging is terug te vinden in de transportsector. Dit is de enige sector met een stijging (+47,4%). Het totale energieverbruik is in Zandhoven met 6,9% gestegen tussen 2011 en 2019. Daarnaast is de koolstofintensiteit van de verbruikte energie verminderd. Er is minder vraag naar energiedragers met veel uitstoot zoals aardgas, diesel, elektriciteit, steenkool en stookolie. De vraag naar emissie-armere energiedragers zoals geothermische energie, zonthermische energie en biobrandstoffen steeg. De productie van lokale duurzame, hernieuwbare energieproductie (fotovoltaïsche energie, geothermische energie en zonneboilers) steeg ook. Deze kan nu in 3,22% van de lokale energievraag voorzien, t.o.v. een aandeel van 0,9% in 2011.<sup>1</sup> Vooral de productie van zonnepanelen is sterk gestegen in diezelfde periode.

De belangrijkste sectorale absolute bron van reductie is de daling bij de woningen van de huishoudens (-3.192 ton CO<sub>2</sub>). De uitstoot is er met iets meer dan 12,2% gedaald waardoor deze sectorale evolutie nog niet in lijn ligt met wat nodig is, maar wel in de goede richting gaat. Bij de industrie (-659 ton CO<sub>2</sub>) -28,5%, de landbouw -26,6% (- 415 ton CO<sub>2</sub>) en de openbare verlichting -32,8% (-58 ton CO<sub>2</sub>) is de daling zo sterk dat deze sectoren een betere vooruitgang doen dan de trend voor 2030 verwacht. Ook bij de tertiaire gebouwen -7,5% (-625 ton CO<sub>2</sub>) zien we een daling. De sector transport toont een zeer sterke stijging van +47,4% (+7.303 ton CO<sub>2</sub>). Deze cijfers zijn echter onnauwkeurig. De grote stijging kunnen we niet verklaren en zijn waarschijnlijk deels te wijten aan de gebrekkige methodologie die gebruikt werd voor het berekenen van de lokale uitstoot van transport. Mogelijk spelen de werken op de N14 een rol waarbij er tijdelijk vrijwel geen verkeer geregistreerd werd en de normale verkeersstroom daarna opnieuw werd opgemeten.

Zonder de sector transport zou de gemeente een daling van -13% kennen. Dit is nog niet helemaal op koers om de klimaatdoelstellingen te halen.

---

<sup>1</sup> We hebben het hier over de verhouding tussen de verbruikte fotovoltaïsche, zonnethermische en geothermische energie (teller), en alle verbruikte energie (noemer) anderzijds. Als we houtstook (overige biomassa) en biobrandstoffen mee als hernieuwbare energie beschouwen dan stijgt het aandeel van hernieuwbare, klimaatneutrale energiebronnen tot 5,7%.

Tabel 14: Sectorale evolutie uitstoot in 2019 t.o.v. 2011 in %

<b>CO<sub>2</sub>-emissie evolutie uitstoot in 2019 t.o.v. 2011 in %</b>			
	<b>Zandhoven</b>	<b>Provincie Antwerpen</b>	<b>Vlaams Gewest</b>
<b>woningen</b>	-12,2%	-14,1%	-14,0%
<b>transport</b>	47,4%	5,5%	1,6%
<b>tertiaire gebouwen</b>	-7,5%	-6,7%	-4,8%
<b>industrie (niet-ETS)</b>	-28,5%	-5,2%	-8,3%
<b>openbare verlichting</b>	-32,8%	-19,8%	-19,7%
<b>landbouw</b>	-26,6%	30,0%	16,4%
<b>totaal</b>	3,8%	-4,8%	-6,7%
	< -16%		
	-16% < -5%		
	-5% < 0%		
	>= 0%		

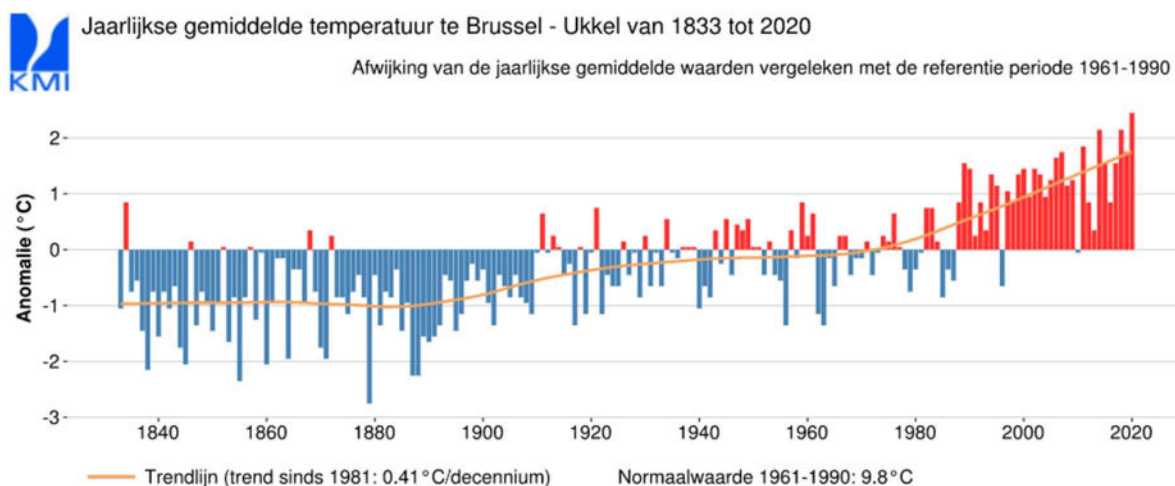
## IV. Risico- en kwetsbaarheidsanalyse

### 1. Klimaatverandering in Zandhoven

Het klimaat, de gemiddelde weerstoestand (temperatuur, windkracht, neerslag, luchtdruk, vochtigheid) over een periode van minimaal 30 jaar, van Zandhoven is een gematigd zee-klimaat met milde winters en koele zomers, zonder droog seizoen.<sup>1</sup> Binnen dit macroklimaat dat voor heel België geldt, kan men regionale en lokale verschillen waarnemen, die beïnvloedt worden zoals de afstand tot de zee, het reliëf, de aanwezigheid van waterlopen, de grondsoort en bodembedekking. Zandhoven behoort door haar ligging tot de plekken in België met een relatief hoge luchttemperatuur, beperktere neerslag en onweerkans, en lagere zonnestraling.<sup>2</sup>

Door het broeikaseffect steeg de gemiddelde temperatuur op aarde reeds met 1,2°C t.o.v. de pre-industriële periode (1850-1900), voor België is dat gemiddeld reeds 2,6°C.<sup>3</sup> 2020 was de uitschieter als warmste jaar sinds het begin van de meting. De trend voor de jaarlijkse hoeveelheid neerslag is voorlopig stabiel, al zijn er duidelijke veranderingen in neerslagpatronen.<sup>4</sup>

Figuur 14: Jaarlijkse gemiddelde temperatuur te Brussel-Ukkel van 1833 tot 2020<sup>5</sup>



<sup>1</sup> Bron: (Peel, Finlayson, & McMahon, 2007)

<sup>2</sup> Bron: (KMI, 2021)

<sup>3</sup> Bron: (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

<sup>4</sup> Bron: (KMI, 2021)

<sup>5</sup> Bron: (KMI, 2021)

Hoe het klimaat verder gaat evolueren hangt af van de verdere uitstoot, de opname van die koolstof door de natuur en de reactie van het klimaatsysteem op stijgende CO<sub>2</sub>-concentraties in de atmosfeer. Daarom werden er verschillende mondiale en Europese klimaatmodellen en scenario's ontwikkeld. **Klimaatscenario's** zijn aannemelijke en samenhangende voorstellingen van het toekomstige klimaat.<sup>1</sup> Vaak maakt men gebruik van computermodellen die het gedrag van het klimaatsysteem, en daarmee van het klimaat, nabootsen op grond van de natuurkundige, scheikundige en biologische eigenschappen van dat systeem. Met samenhangend bedoelen we dat de verandering van de verschillende klimaatvariabelen zoals temperatuur, neerslag en wind, onderling binnen een scenario, natuurwetenschappelijk consistent zijn. Op basis van verschillende scenario's van de mondiale uitstoot, probeert men zo het toekomstige klimaat te voorspellen.

De klimaatscenario's voor Vlaanderen zijn gebaseerd op berekeningen uit wereldwijde klimaatmodellen, regionale (Europese) en lokale (Belgische) klimaatmodellen en verschillende mondiale RCP-scenario's van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) van de Verenigde Naties. RCP staat voor *Representative Concentration Pathways*. Deze scenario's houden rekening met de verschillende ambitieniveaus van het mondiale klimaatbeleid. Zo zijn er scenario's waarbij men uitgaat van weinig maatregelen en weinig technologische doorbraken en dus een hoge uitstoot van broeikasgassen tot scenario's met een zeer ambitieus klimaatbeleid. In Vlaanderen werken we met drie varianten – een laag, midden en hoog scenario – om de bestaande onzekerheden in de klimaatmodellen en RCP-scenario's zo goed mogelijk te omvatten.

In deze risico en kwetsbaarheidsanalyse, dat gebaseerd is op het klimaatportaal van de Vlaamse Milieu Maatschappij, wordt er steeds uitgegaan van het **hoog-impact scenario**. De hoge variant geeft de bovengrens weer van mogelijke veranderingen in temperatuur, neerslag, wind en zeespiegel, die Vlaanderen naar het einde van deze eeuw toe te wachten staan. Ze stelt een pessimistische klimaatprojectie voor, en dit binnen de huidige set aan 'plausibele' klimaatmodelprojecties voor de toekomst. Dit betreft een 'business-as-usual'-scenario ( het RCP 8,5-scenario) inzake wereldwijde uitstoot en concentraties aan broeikasgassen, waarbij de huidige uitstoot blijft aangehouden en de mens er niet in slaagt de komende decennia de weg naar een mondiale, koolstofarme economie in te slaan. Het hoog-impactscenario houdt dus rekening met een wereldwijd gemiddelde temperatuurstijging van 5,4 °C tegen 2100, ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. De werkelijke

---

<sup>1</sup> Meer info vindt u op het klimaatportaal: (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

klimaatverandering zal 'met hoge waarschijnlijkheid' gelegen zijn tussen het huidige klimaat en wat het hoog-impactscenario aangeeft. Dat zien we nu al in de evoluties en dat zal zich de komende decennia geleidelijk aan verderzetten.

Onderstaande analyses werken dus met het hoog-impact scenario, maar we kunnen uit deze gegevens ook informatie halen voor mildere klimaatscenario's. Het huidig klimaat komt overeen met een mondiale temperatuurstijging van 1°C. Bij benadering is het dus zo dat de impactresultaten voor het hoog-impactscenario in het Klimaatportaal voor 2030 overeenkomen met een mondiale temperatuurstijging van +1.5°C tegen 2100. De impactresultaten voor het hoog-impactscenario in het Klimaatportaal voor 2050 komen overeen met een mondiale temperatuurstijging van +2.5°C tegen 2100. De impactresultaten voor een mondiale temperatuurstijging van +2°C tegen 2100 liggen dan midden tussen deze voor 2030 en deze voor 2050. Elke ton CO<sub>2</sub> brengt ons dichterbij dit hoge-impactscenario. Het hoog-impactscenario – dat niet langer uit te sluiten is – biedt dus een goed referentiekader om onze regio meer weerbaar en klimaatbestendig te maken.

Wat zal uiteindelijk het effectieve klimaat zijn in 2100? Dit is sterk afhankelijk van de mondiale uitstoot aan broeikasgassen in de komende decennia. Indien alle landen hun klimaatdoelstellingen zouden halen dan zouden we afstevenen op een opwarming met 3,2°C tegen het einde van de eeuw.<sup>1</sup> Dit komt ongeveer overeen met de data van het hoog-impactscenario tussen 2050-2075 en ligt ver boven de grens van 1,5°C-2°C die in het Parijs-akkoord werd vooropgesteld.

De mondiale temperatuurstijging verhult echter grote regionale verschillen in opwarming op verschillende plekken van de wereld. De sterke opwarming in het Noordpoolgebied heeft ook een belangrijke invloed voor onze streken: het vertragen van de straalstroom en de golfstroom. Zo is er de minder actieve straalstroom, die langer op dezelfde plek blijft hangen. De straalstroom is een zeer sterke wind op 9 à 10 km hoogte die ontstaat door het temperatuurverschil tussen de Noordpool en de evenaar. Door de sneller opwarmende poolgebieden, neemt het temperatuurverschil af, en houden bepaalde weertypen langere tijd aan. Het typisch Belgische wisselvallig weer, komt minder voor en we kennen meer en meer langere periodes standvastig weer van neerslag of droogte, van hitte of frisser weer.<sup>2</sup> Ook de vertraging van de Golfstroom door de klimaatverstoring kan invloed hebben op de temperatuur en neerslag in onze gemeente. De Golfstroom voert warm water aan vanuit de Golf van Mexico naar West Europa, en zorgt ervoor dat de temperaturen in West-Europa heel wat warmer zijn dan we zouden verwachten op onze breedtegraad. Maar als deze

---

<sup>1</sup> Bron: (United Nations Environment Program, 2020)

<sup>2</sup> Bron:(Boussemaere & Vicca, 2020)

stroming verstoord wordt, is de kans groot dat dit een belangrijke impact zal hebben op de temperatuur en neerslagpatronen in het Noordelijk halfrond. Het smelten van de ijskap in Groenland zorgt voor extra aanvoer van zoet water en heeft als gevolg dat water minder goed kan zinken, waardoor de Golfstroom minder sterk wordt<sup>1</sup>. Studies hebben uitgewezen dat de thermohaliene circulatie sinds het midden van de twintigste eeuw reeds met 15% vertraagd is.

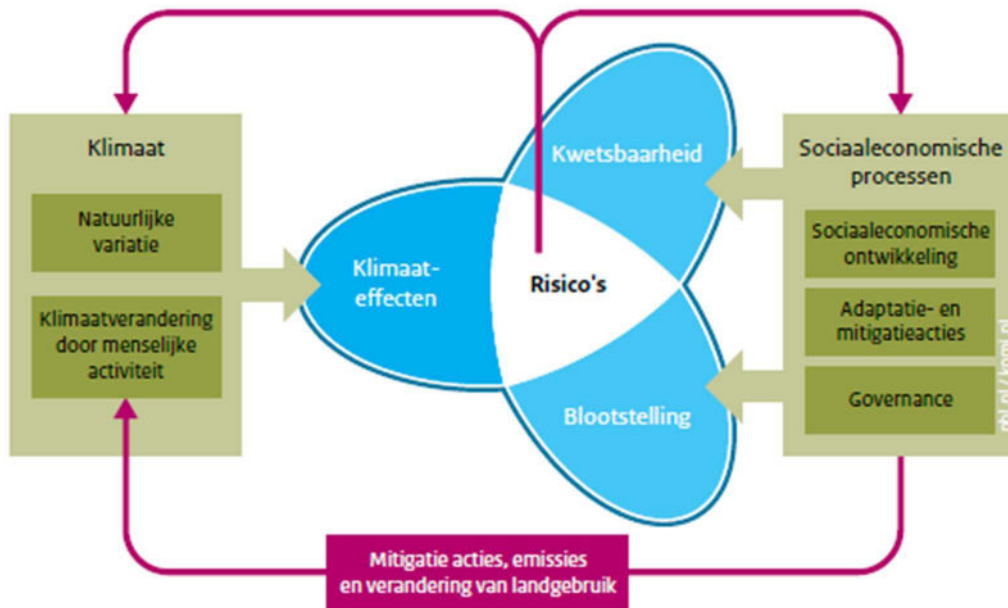
---

<sup>1</sup> Bron: (Boussemaere & Vicca, 2020)

## 2. Klimatrisico's

Een **klimatrisico** is de combinatie van de verandering in de **kans** daarop en de **intensiteit** van **klimaat-effecten**, de **blootstelling** hieraan en de **kwetsbaarheid** van een samenleving. Niet alleen klimaat-effecten maar ook sociaaleconomische processen en het gevoerde beleid beïnvloeden dus de aard en omvang van de risico's (zie Figuur 15):

Figuur 15: Factoren die van invloed zijn op de risico's als gevolg van klimaatverandering<sup>1</sup>



**Primaire klimaat-effecten** hebben invloed op de kans en frequentie van het weer. De **kans** dat een bepaald klimaat-effect voorkomt zegt iets over de frequentie en waarschijnlijkheid van een gebeurtenis met een bepaalde intensiteit en drukken we meestal uit in een breuk (vb. een bui die om de 20 jaar voorkomt, het aantal hittegolven per jaar). Ook de **intensiteit** van bepaalde weertypes neemt toe, waardoor we meer hittegolfgraaddagen, neerslag op korte tijd (mm of liter per vierkante meter) of neerslagtekort (het verschil tussen de potentiële verdamping en de hoeveelheid neerslag) krijgen. Klimaat-effecten worden zowel door natuurlijke variatie als menselijke activiteiten (Vb. door de verbranding van fossiele brandstoffen) veroorzaakt. Mitigatiebeleid probeert de kans & intensiteit van bepaalde klimaat-effecten te verminderen door de uitstoot van broeikasgassen te reduceren en de natuurlijke koolstofopslag te vergroten. Lokale beslissingen hebben hier slechts beperkte impact op.

<sup>1</sup> Bron: (Planbureau voor de Leefomgeving & Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 2015)



De **blootstelling** zegt iets over de aanwezigheid van mensen, gebouwen, soorten of ecosystemen, ecosysteemdiensten, infrastructuur of andere economische activa die door klimaateffecten onderworpen zijn aan mogelijke verliezen. In deze RKA focussen we op welke delen van de gemeente, en hoeveel mensen of gebouwen door een bepaald klimaatrisico geraakt worden.

De **kwetsbaarheid** voor een bepaald klimaatrisico gaat over de concrete gevolgen van hitte, droogte en overstromingen voor verschillende mensen en sectoren.

**Klimaatadaptatie** is het proces van aanpassing aan het actuele of verwachte klimaat en zijn effecten, opdat de (kansen op) schadelijke gevolgen door klimaateffecten kunnen worden beperkt of voorkomen, en de voordelen van het veranderende klimaat kunnen worden benut. Dit is veel meer ook een lokale en regionale taak. Adaptatiebeleid zet dus vooral in op het verminderen van de kwetsbaarheid en blootstelling. Dat kan door ruimtelijke strategieën (ontharden, bebossen, ventileren, warmteopname beheersen, ruimte voor water laten en afschermen van klimaatrisico's), waardoor de blootstelling aan het risico vermindert. Het gaat ook om toegankelijke gezondheidszorg tijdens warme dagen, of goede verzekeringen om de schade aan droogte of overstromingen te beperken. Zo wordt de kwetsbaarheid vermindert.

Succesvol klimaatbeleid dat klimaatrisico's vermindert, zet dus in op het verminderen van de kans, intensiteit, blootstelling en kwetsbaarheid. Het combineert dus zowel mitigatie als adaptatie, een preventieve en curatieve aanpak.

In **Tabel 15** worden de verschillende klimaatrisico's beschreven voor Zandhoven. In de deze RKA focussen we op drie klimaatrisico's: extreme hitte, neerslag en droogte.

Tabel 15: Analyse klimaatrisico's voor Zandhoven

Type van klimaatrisico	Huidig risiconiveau	Verwachte verandering in intensiteit en frequentie	Tijds-kader
Extreme hitte	matig	Toename vooral in de woonkern	KT
Extreme koude	laag	Afname	KT
Extreme neerslag	matig	Toename, grotere kans op intensere buien. Vooral gevolgen langs de waterlopen Molenbeek – Kleine Beek, aan de samenvloeiing van de Klein Willeboerebeek met de Klein Beek	KT
Overstromingen	matig	Toename, vooral in de vallei van de Molenbeek – Kleine Beek, aan de samenvloeiing van de Klein Willeboerebeek met de Klein Beek en langs de Kleine Nete	MLT
Zeespiegelstijging	laag	Geen invloed in Zandhoven	nvt
Droogte	matig	Toename op het hele grondgebied	KT
Stormen	laag	Mogelijk stijging door opwarming oceanen	LT
Erosie	laag	Geen: Zandhoven ligt niet in erosiegevoelig gebied <sup>1</sup>	nvt
Natuurbranden	matig	Niet van toepassing voor Zandhoven	KT

<sup>1</sup> Erosiegevoeligheidskaart van Vlaanderen, Geopunt

## Hitte

### *Klimaateffecten*

De **gemiddelde jaartemperatuur** kan met enkele graden stijgen van gemiddeld 10°C nu, naar minstens 12,2°C in het optimistische scenario dat de opwarming van de aarde beperkt blijft, en rond de 16,1°C tegen 2100 in het meest pessimistische scenario. Vooral de **zomertemperatuur** neemt fel toe, waardoor het hiterisico toeneemt. Het aantal **vorstdagen** is niet onverwacht, sterk dalend: van gemiddeld 37,5 dagen nu tot slechts 9 dagen per jaar tegen 2100 in het geval van zeer sterke opwarming.

Er komen ook veel meer **tropische dagen** dat de maximumtemperatuur 30°C of meer bedraagt. Nu zijn er gemiddeld 5 tropische dagen per jaar. Dit stijgt naar minstens 18 dagen in het meest optimistische scenario of zelfs 37 in het meest pessimistische scenario. Volgens het huidige gemiddelde is er gemiddeld 1 **tropische nacht** per jaar, waarbij de temperatuur 's nachts niet onder de 20°C zakt. Dit zal stijgen naar tussen de 21 tot 48 nachten per jaar. Door de stijging van de zomertemperatuur en het aantal tropische dagen en nachten neemt ook de kans op hittegolven toe. Het aantal **hittegolfdagen** neemt be-  
duidend toe. Volgens het huidige klimaat zijn er per jaar 4,1 hittegolfdagen. In het worst-case scenario zou bijna de hele zomer kreunen onder een hittegolf (50 dagen). Om van een hittegolf te spreken moet gedurende een periode van minstens vijf opeenvolgende dagen de maximale dagtemperatuur telkens 25°C of meer bedragen, waarvan bovendien drie dagen lang de temperatuur er boven de 30°C stijgt. Hittegolven komen steeds vaker voor. In de jaren 1970 gemiddeld eens om de vijf jaar, tot een jaarlijks wederkerend fenomeen gedurende het laatste decennium tot verschillende keren per zomer in de toekomst. De intensiteit van die hittegolfdagen neemt bovendien toe, met een sterke stijging van de **hittegolfgraaddagen**<sup>1</sup>. Van gemiddeld 13 hittegolfgraaddagen in het huidige klimaat naar 49 in het optimistische scenario tot zelfs 337 in het hoge impact-scenario.

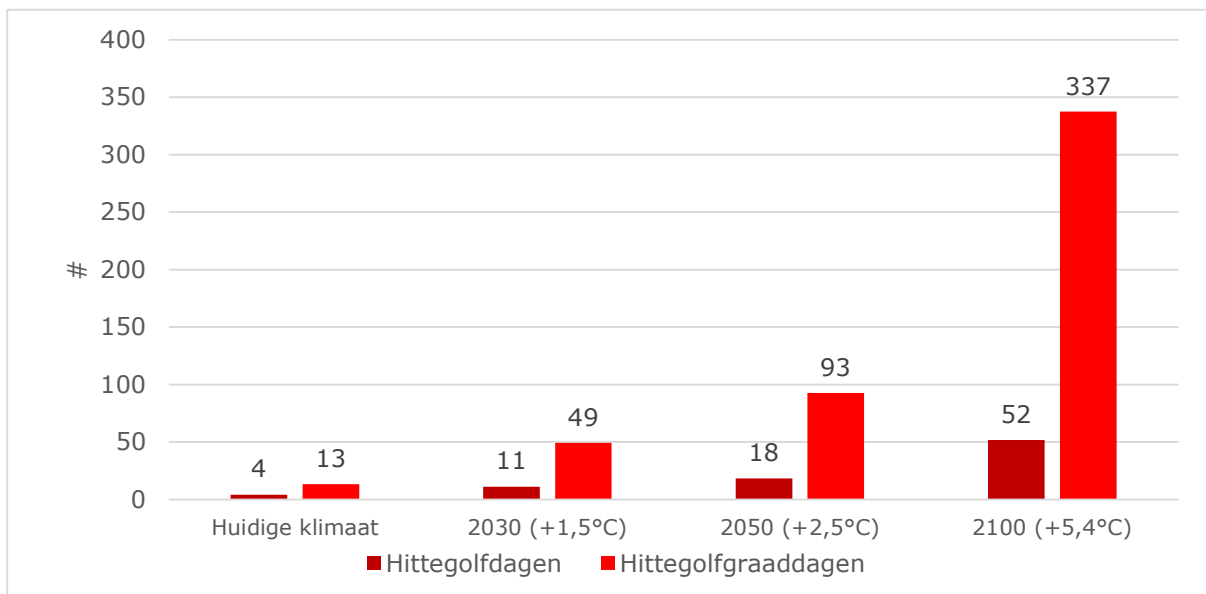
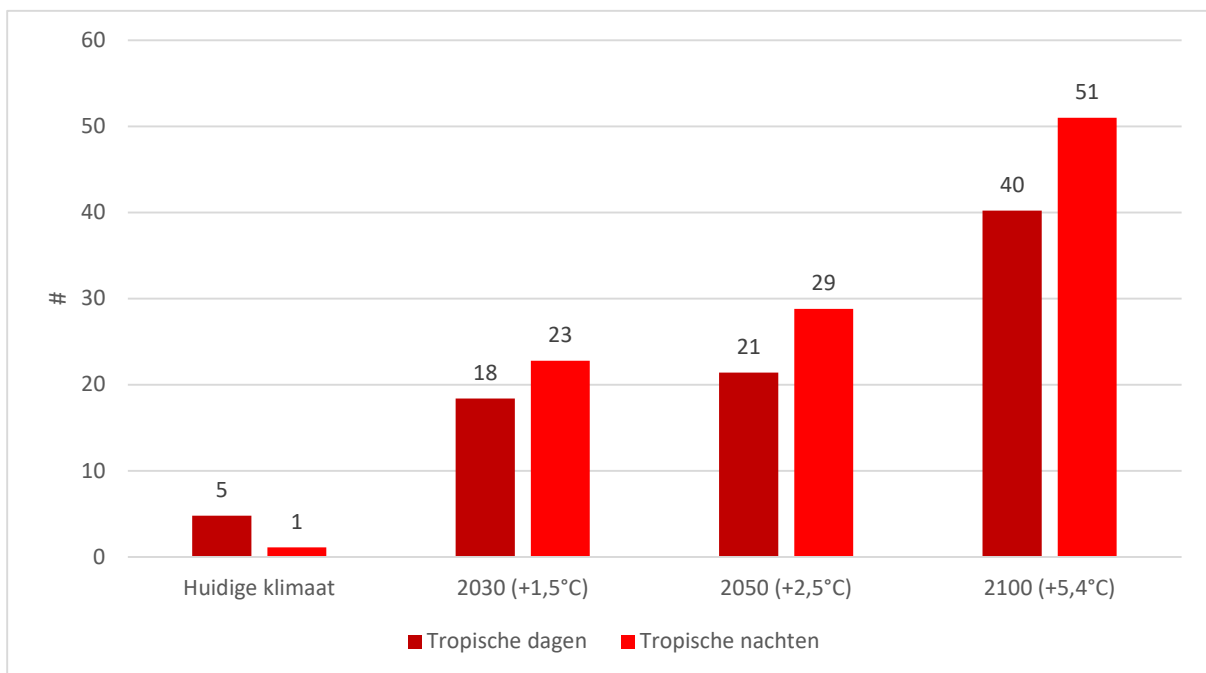
In de dorpskernen en steden is die evolutie nog markanter dan op het platteland. Door die hoge mate van verharding zijn steden gemiddeld enkele graden warmer, met vooral 's nachts in de zomer verschillen tot 8°C.<sup>2</sup> Dit noemen we het hitte-eilandeffect: het fenomeen waarbij de temperatuur in een stedelijk gebied gemiddeld hoger is dan in het omliggende landelijk gebied. De belangrijkste oorzaken zijn de absorptie van zonlicht door de in de stad aanwezige donkere materialen en de relatief lage windsnelheden. Algemeen geldt dat hoe groter de oppervlakte verharding, hoe sterker dit effect speelt.

---

<sup>1</sup> Som van de overschrijdingen van de dagelijkse maximum- en minimumtemperaturen boven de drempelwaarden van respectievelijk 29,6 °C en 18,2 °C, voor de hittegolfdagen.

<sup>2</sup> Bron: (Klok, Schaminée, Duyzen, & Steeneveld, 2012)

Figuur 16 : Evolutie van het aantal tropische dagen, tropische nachten, aantal hittegolfdagen en aantal hittegolfgraaddagen per jaar<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Bron: Open data van het klimaatportaal (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020).

### **Blootstelling & kwetsbaarheid**

Vanaf een opwarming met meer dan 1,5°C omstreeks 2030, zullen 31,6% van de kwetsbare personen (kinderen tot 4 jaar en 65+) in een gebied wonen waar de hittestressdrempel overschreden wordt.<sup>1</sup> Dit wil zeggen dat er 60 hittegolfgaaddagen of meer per jaar zullen zijn. Onderstaande figuur toont de zones waar de meeste hittegetroffenen zullen wonen in Zandhoven in het huidige klimaat (2017), in 2030 en vanaf 2100. Volgens het klimaatportaal zijn er in het huidige klimaat nog geen hittegetroffenen in de gemeente.

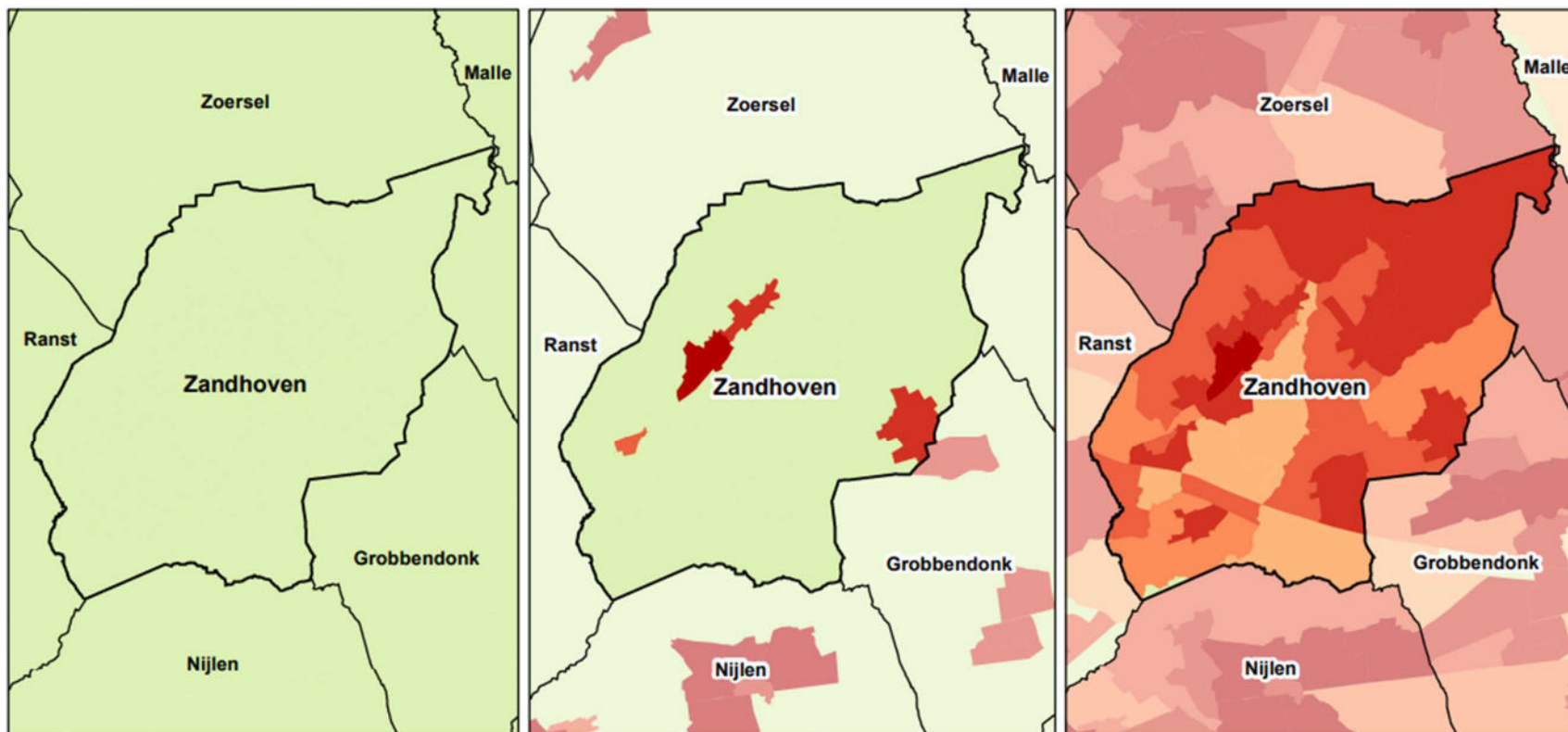
In Zandhoven zijn er volgens het klimaatportaal in het huidige klimaat nog geen kwetsbare instellingen met hittestress. Maar vanaf 2050 zullen bijna alle kwetsbare instellingen (scholen, kinderopvang, woonzorgcentra en ziekenhuizen) in Zandhoven, te lijden hebben onder hittestress. Dat heeft niet te maken met de staat waarin die zich bevinden, maar wel met de stijgende temperatuur.

Figuur 17 toont het aantal personen tussen 0-4 jaar en boven de 65 jaar dat wordt blootgesteld aan hittestress (60 hittegolfgaaddagen of meer) volgens het huidige klimaat in 2030 en in 2100 volgens het hoge impactscenario

Figuur 18 toont de verschillende kwetsbare instellingen met hittestress in Zandhoven omstreeks 2030.

---

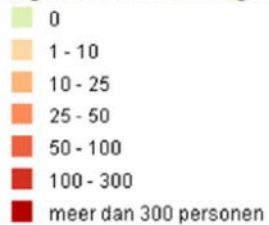
<sup>1</sup> De hittestressdrempel wordt overschreden als er binnen een bepaald gebied meer dan 60 hittegolfgaaddagen per jaar zijn. Het totaal aantal hittegolfgaaddagen wordt berekend door de som te maken van de overschrijdingen van de dagelijkse maximum- en minimumtemperaturen boven de drempelwaarden van respectievelijk 29,6 °C en 18,2 °C, voor de hittegolfdagen (volgens de definitie van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid) in de periode 1 april tot 30 september in een jaar.



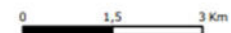
Personen blootgesteld aan overmatige hitte (2017)

Personen blootgesteld aan overmatige hitte (2030)

Personen blootgesteld aan overmatige hitte (2100)



Bron:  
- Klimaatportaal Vlaanderen  
op <https://klimaat.vmm.be>



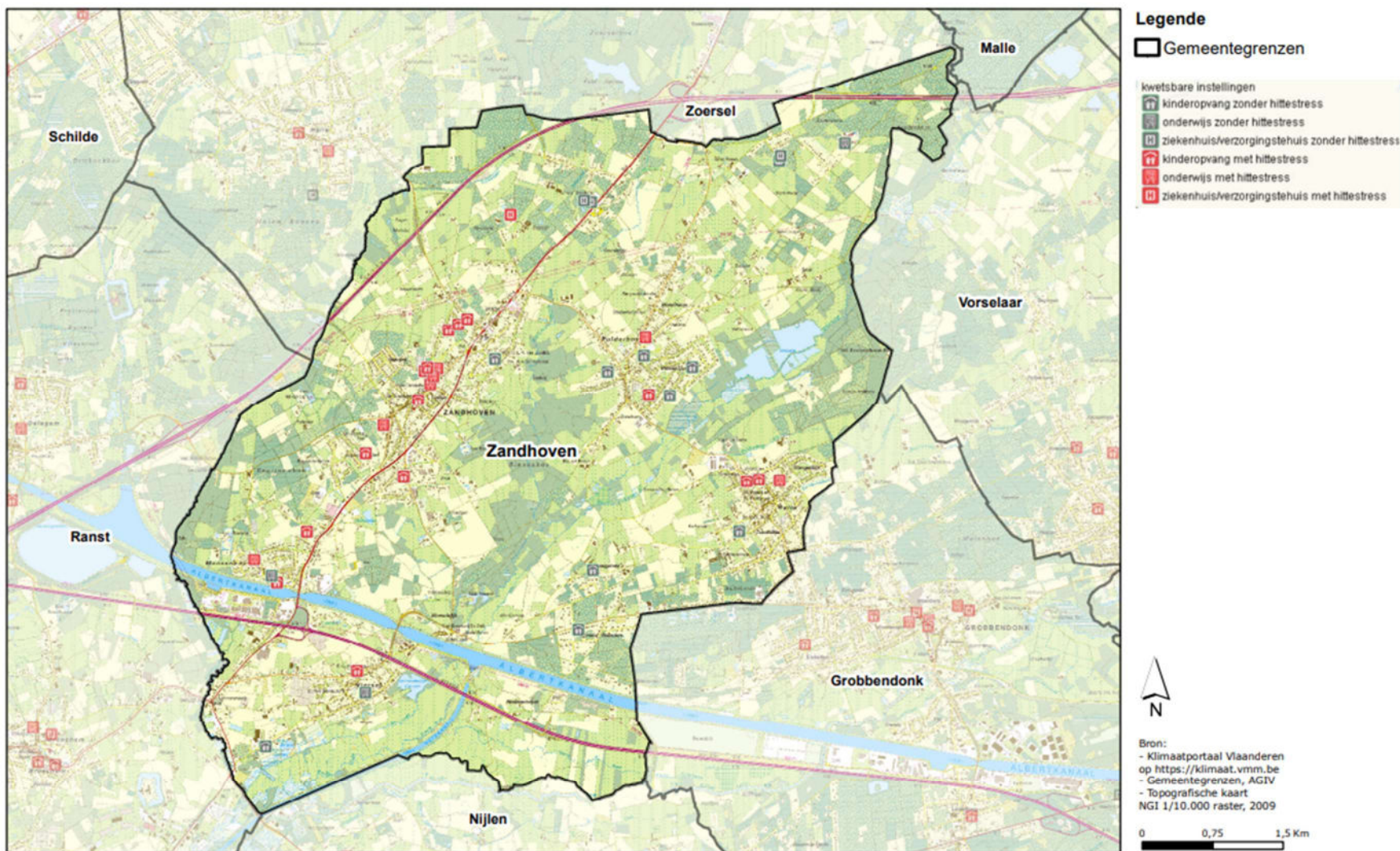
Provincie  
Antwerpen

DIENT DUURZAAM MILIEU- EN NATUURBELEID  
Departement Leefmilieu

### Hittekaart personen

Energie- en klimaatplan Zandhoven

januari 2022



## **Kwetsbaarheid**

Hitte heeft een negatieve impact op de **volksgezondheid**. Bij zeer warme omgevingstemperaturen kunnen zich een aantal plotse probleemsituaties voordoen: uitdroging, zwellings door warmte (warmte-oedeem), warmtekrampen, uitputting door hitte, hittedslag of zelfs hitteberoerte. Hitte kan dus schadelijk zijn voor de gezondheid. Een hitteberoerte kan zelfs dodelijk zijn. Vooral bij een hoge vochtigheidsgraad kan de lichaamstemperatuur snel stijgen, ook al is de omgevingstemperatuur niet extreem hoog. Vooral kwetsbare groepen zoals baby's, kleuters en ouderen boven 65 jaar, kunnen gezondheidsproblemen krijgen tijdens warme periodes. Hittegolven resulteren in meer vervroegde overlijdens. Het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid Sciensano stelde tijdens de hittegolf van augustus 2020 een hoger aantal overlijdens dan normaal voor de tijd van het jaar, ook wel oversterfte genoemd. In en vlak na de 2de warmteperiode (5 tot en met 20 augustus) werd in België een aanzienlijke oversterfte vastgesteld (+34,8% of 1.460 bijkomende sterfgevallen, bovenop de verwachte 4.198 sterfgevallen) in alle leeftijdsgroepen van de bevolking, maar vooral in de groep van personen ouder dan 65 jaar.<sup>1</sup>

De toenemende hitte heeft ook een negatieve impact op de **biodiversiteit**. Bij hoge temperaturen valt de fotosynthese, en dus ook de verdamping door planten stil, waardoor de omgevingstemperatuur ook stijgt. Zo stijgt het aandeel beschadigde bosbomen, met meer dan 25% blad- of naaldverlies, door de stijgende hittestress en droogte van de afgelopen jaren.<sup>2</sup> Vooral de beuk, zomereik en Corsicaanse den kenden een hoog percentage beschadigde bomen.

Hitte heeft ook **economische gevolgen**: het vermindert de arbeidsproductiviteit door concentratieverlies, vermoeidheid en besluiteloosheid. Er kunnen extra kosten en CO<sub>2</sub>-uitstoot ontstaan voor koeling van goederen, producten en kantoren.

Hitte kan ook problemen geven voor de **landbouw**, zowel in de veeteelt, akkerbouw en tuinbouw. Op dagen met hoge temperaturen is het nodig dat er voldoende schaduw is op de weiden, dat stallen verkoeld worden en dat er extra zorg gegeven wordt aan dieren, ook tijdens het transport. Vooral varkens zijn gevoelig voor transport bij hittegolven en het risico op sterfte is dan groot. Ook gewassen ondervinden hittestress. Naast problemen door droogte, kunnen planten ook brandschade oplopen waardoor er opbrengstverliezen ontstaan.

---

<sup>1</sup> Bron: (Bossuyt, 2020)

<sup>2</sup> Bron: (INBO, 2021)



## Droogte

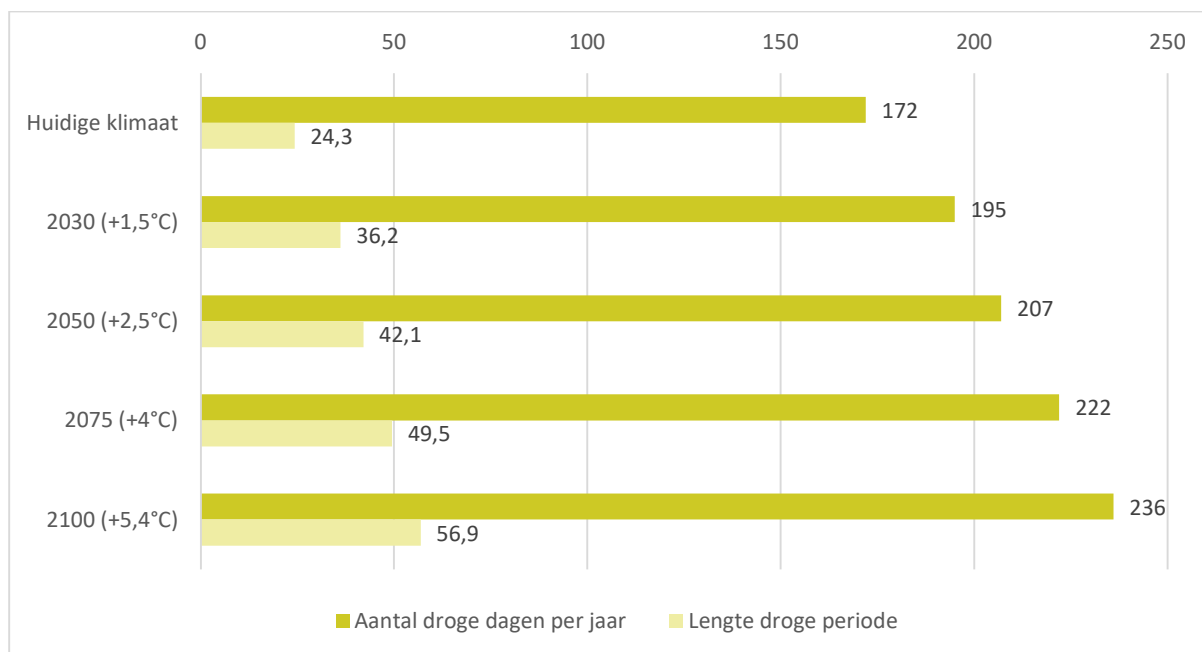
### *Klimaateffecten*

Klimaatverandering doet de kans op en de intensiteit van droogte toenemen:

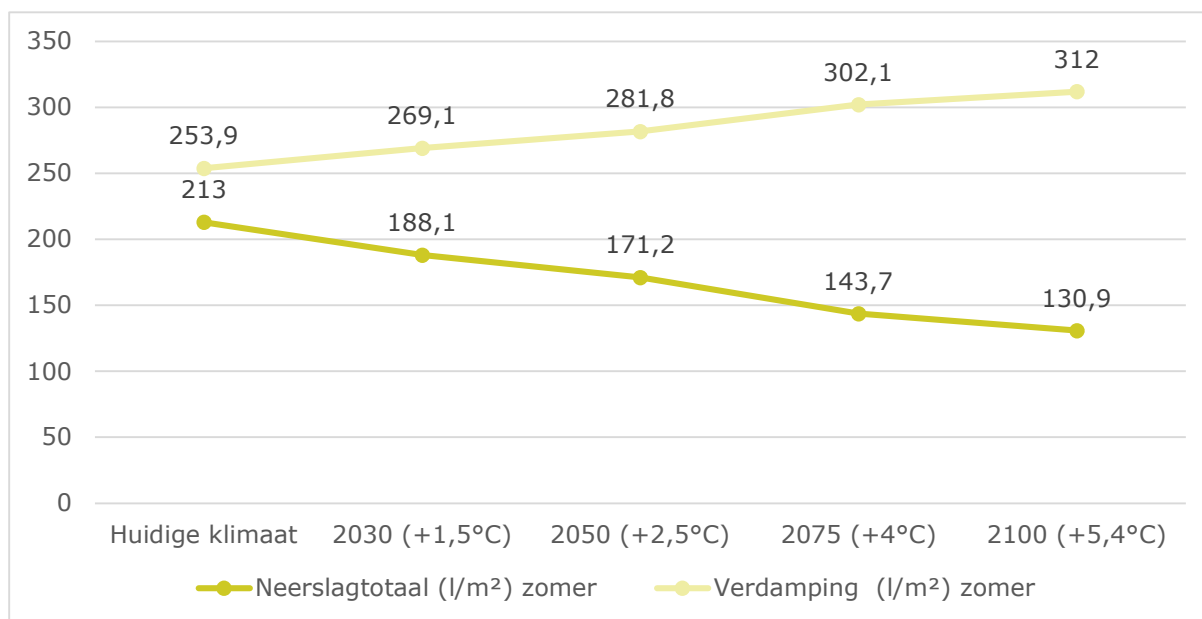
- **Verschuiving van neerslagpatronen.** Door de klimaatverandering verandert het regenpatroon voor onze streken. Er zal minder regen in de zomer vallen, en meer in de wintermaanden. De zomerneerslag zou dalen van 213 l/m<sup>2</sup> in de maanden juni, juli en augustus tot 131 l/m<sup>2</sup> tegen 2100 in het hoge impact-scenario. Een daling met 39%.
- Er komen ook meer **blokkeringen in onze weerpatronen** zodat het typische wisselvallige weer vervangen wordt door lange periodes van droogte.
- Er is een geleidelijke **toename van het jaarlijks aantal droge dagen** in Zandhoven. Het aantal droge dagen zou kunnen stijgen van 172 tot 236 dagen op een jaar volgens het hoge impact-scenario. Het aantal neerslagdagen zou dus met 33% af kunnen nemen.
- De **kans op en intensiteit van de droge periodes neemt toe.** In het huidige klimaat kan er 1 keer op de 20 jaar een droge periode zijn van 24 opeenvolgende dagen waarin de neerslag minder dan 0,5 l/m<sup>2</sup> bedraagt. Dit zal zeker stijgen tot 36 dagen, en in het worst-case-scenario zelfs tot bijna twee aaneengesloten maanden. Droogte kan in de toekomst ook vaker optreden. Het droogste jaar dat zich nu eens in de 20 jaar voordoet, kan zich tegen 2100 eens in de twee jaar voordoen. Dat is dus tot 10 maal vaker dan nu. Een heel extreme droogte (zoals in 1976 en 2018) kan dan eens in de 4 tot 5 jaar voorkomen.
- Door de stijgende temperaturen neemt bovendien de **verdamping** toe. Deze verdamping neemt sneller toe dan de stijging van de neerslag, in het bijzonder in het zomerhalfjaar tijdens het groeiseizoen, wanneer er een afname van de neerslag is te verwachten, die bovendien minder goed kan infiltreren. De verdamping tijdens de zomermaanden zou van 254 l/m<sup>2</sup> kunnen stijgen tot 312 l/m<sup>2</sup> tijdens de zomer. Hierdoor zal het neerslagtekort tijdens het groeiseizoen tussen april en september verder oplopen.

Hierdoor ontstaat er in bepaalde periodes een groeiend neerslagtekort. Het droogterisico neemt bovendien vooral toe wanneer de vraag naar water net het hoogst is, tijdens het groeiseizoen in de landbouw. Ook het drinkwaterverbruik stijgt in de zomermaanden.

Figuur 19 Evolutie van de lengte van een droge periode en aantal droge dagen op een jaar<sup>1</sup>



Figuur 20: Totaal neerslagtotaal in de zomer + potentiële verdamping per maand<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Bron: eigen figuur op basis van data van het Klimaatportaal (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

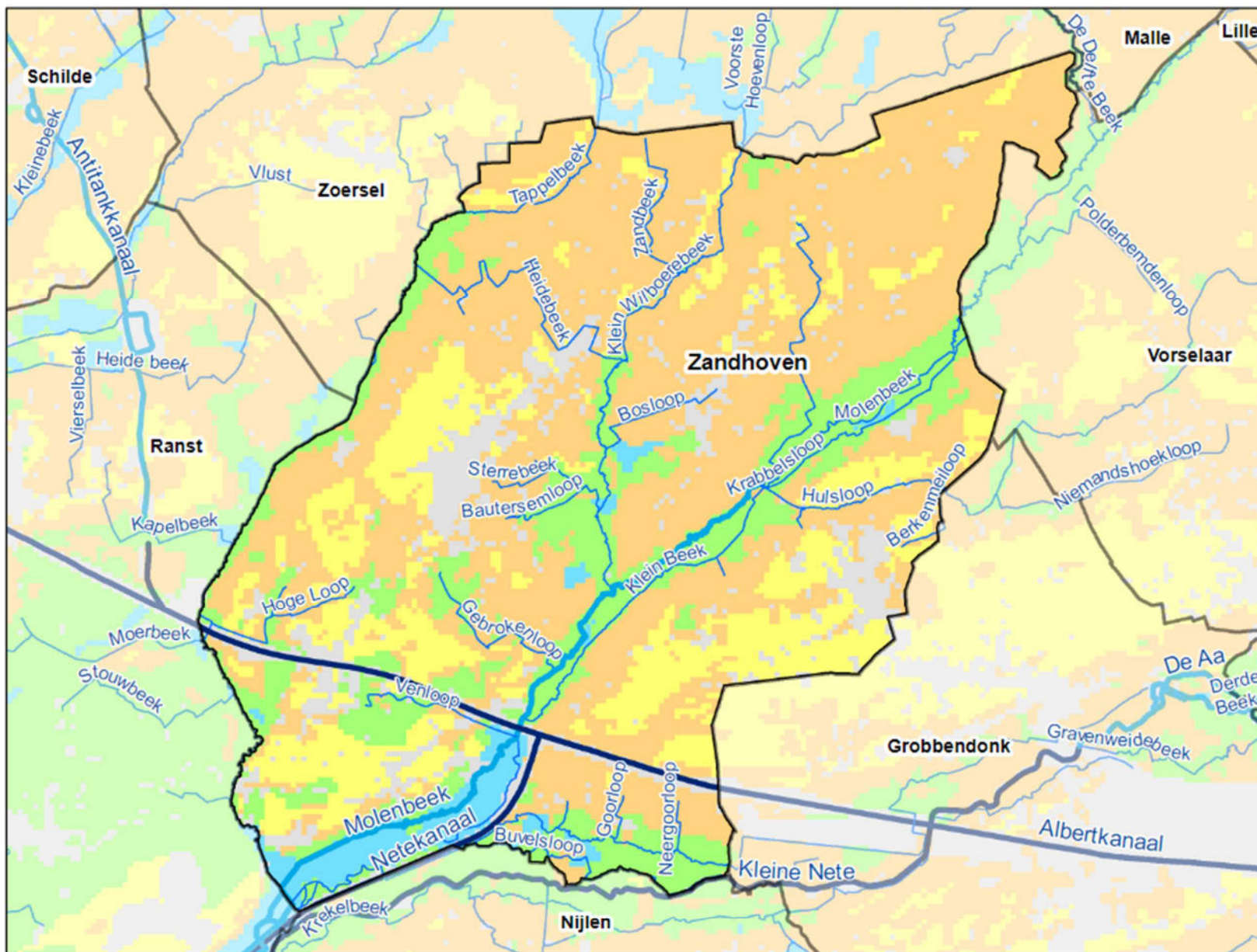
<sup>2</sup> Bron: eigen figuur op basis van data van het Klimaatportaal (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

### **Blootstelling**

Het droogterisico wordt niet alleen beïnvloed door neerslagpatronen, maar ook door geografische factoren zoals de bodem, de af- en toevoer van water via waterlopen, de bodembezetting, het landgebruik (vb. het oppompen van grondwater voor de landbouw) en het lokale reliëf. De blootstelling aan droogte hangt vooral af van de samenstelling van de bodem of bodemtextuur. Zware bodems zoals veen, klei en leem kunnen neerslag maar traag tot heel traag opnemen en laten doorsijpelen naar het grondwater. Als de bovenste lagen van de bodem genoeg doorworteld zijn of genoeg organisch materiaal bevatten sijpelt het regenwater wel beter door. Zware bodems hebben een beter vochtleverend vermogen, het water blijft langer in de bovenste lagen van de bodem zitten en is zo langer beschikbaar voor planten om te worden opgenomen of om opnieuw te verdampen. Deze zwaardere bodems vinden we vooral terug in de lager gelegen delen van de gemeente. In lichtere bodems zoals zand wordt het water snel geabsorbeerd en sijpelt het veel vlotter door naar het grondwater. Het water is in deze bodems wel sneller buiten het bereik van de plantenwortels. Deze zones verwachten we vooral terug op de relatief hogere gebieden in de gemeente. In antropogene bodems, meestal verharding, kan het water niet infiltreren naar het grondwater en wordt de warmte veel langer vastgehouden. Hier stijgt het risico op hitte en fluviale overstromingen, maar ook op droogte voor het aanwezige groen.

De oorspronkelijke bodems in Zandhoven bestaan grotendeels uit zandbodems die gevoelig voor droogte zijn (zie onderstaande figuur). Langs de Molenbeek en de Klein Beek en stukken boven en onder de E313 in het zuiden van de gemeente, zijn volgens de bodemkaart oorspronkelijk zandleem bodems die minder droogtegevoelig zijn. Van aan het Sas van Viersel tot voorbij het natuurgebied Viersels Gebroekt (en de gemeentegrens) zijn er kleibodems en delen veengebied. De overige bodems, vooral de kernen van Zandhoven, Pulle, Pulderbos en Massenhoven worden als antropogene bodems beschouwd, waarvan de samenstelling moeilijk te achterhalen is. Vaak is de bodem verhard of bevat ze ondergrondse infrastructuur, waardoor het water moeilijk infiltreert.

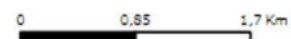
Figuur 21 toont de droogtegevoeligheid van de bodem in Zandhoven.



- Legende**
- Gemeentegrenzen
  - Waterlopen**
  - 2de categorie
  - 1ste categorie
  - Bevaarbaar
  - Droogtegevoeligheid bodem**
  - stedelijk gebied
  - weinig gevoelig
  - matig gevoelig
  - gevoelig
  - zeer gevoelig



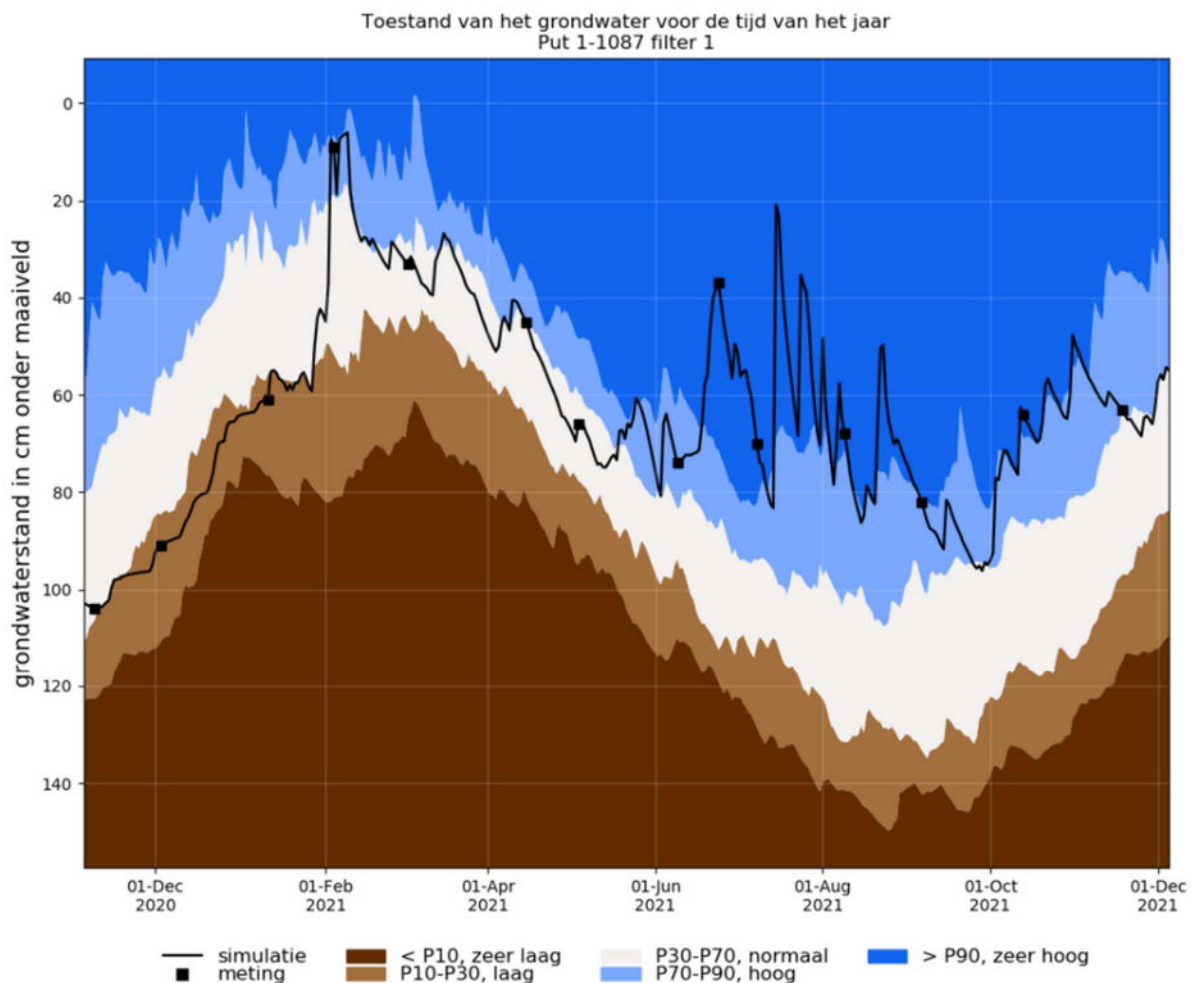
Bron:  
 - Klimaatportaal Vlaanderen op <https://klimaat.vmm.be>  
 - Vlaamse Hydrografische Atlas - Waterlopen, VMM, 2020  
 - Gemeentegrenzen, AGIV



## Kwetsbaarheid

Droogte uit zich door middel van lagere grondwaterstanden, wat op termijn ook leidt tot het droogvallen van beken en dalende afvoerdebieten van rivieren. Figuur 22 toont de evolutie van de grondwaterstand aan de Krabbels 5 te Zandhoven. We zien dat deze zone gekenmerkt wordt door eerst droogte, waarbij de grondwaterpeilen bijna steeds laag tot zeer laag voor de tijd van het jaar zijn. Vanaf het begin van 2021 zien we een herstel van de grondwaterstanden en gedurende de voorbije natte periode werden zeer hoge grondwaterstanden genoteerd.

Figuur 22: Toestand van het grondwater voor de tijd van het jaar (2020-2021) aan het meetpunt in de Krabbels 5 in Zandhoven (Put 1-0358)<sup>1</sup>



Algemeen genomen heeft droogte een negatieve impact op de **biodiversiteit**. Veel planten en bomen hebben te lijden onder de droogte, geraken daardoor verzwakt en zijn daardoor

<sup>1</sup> (Databank Ondergrond Vlaanderen, 2021)

extra vatbaar voor allerlei plaagsoorten. Vooral natte natuur is kwetsbaar voor droogte. Dat wordt weergegeven in die de kwetsbaarheid van **ecotopen voor droogte** toont. Deze omvat zowel de vegetatiegemeenschappen als het grondgebruik en de landschapselementen. De kaart combineert droogtegevoeligheid met de gegevens uit de biologische waarderingskaart. Naast een verminderde koolstofopslag, versnelt droogte in natte gebieden ook het composteringproces waardoor veel nutriënten vrijkomen, eutrofiëring genaamd. Op zo'n plaatsen gaan vaak brandnetels en braamstruiken woekeren. We zien in Zandhoven vooral kwetsbare natuur langs de Molenbeek, de Kleine Willeboerebeek, in het natuurgebied Viersels Gebroekt en langs de gemeentegrens met Ranst en Zoersel.

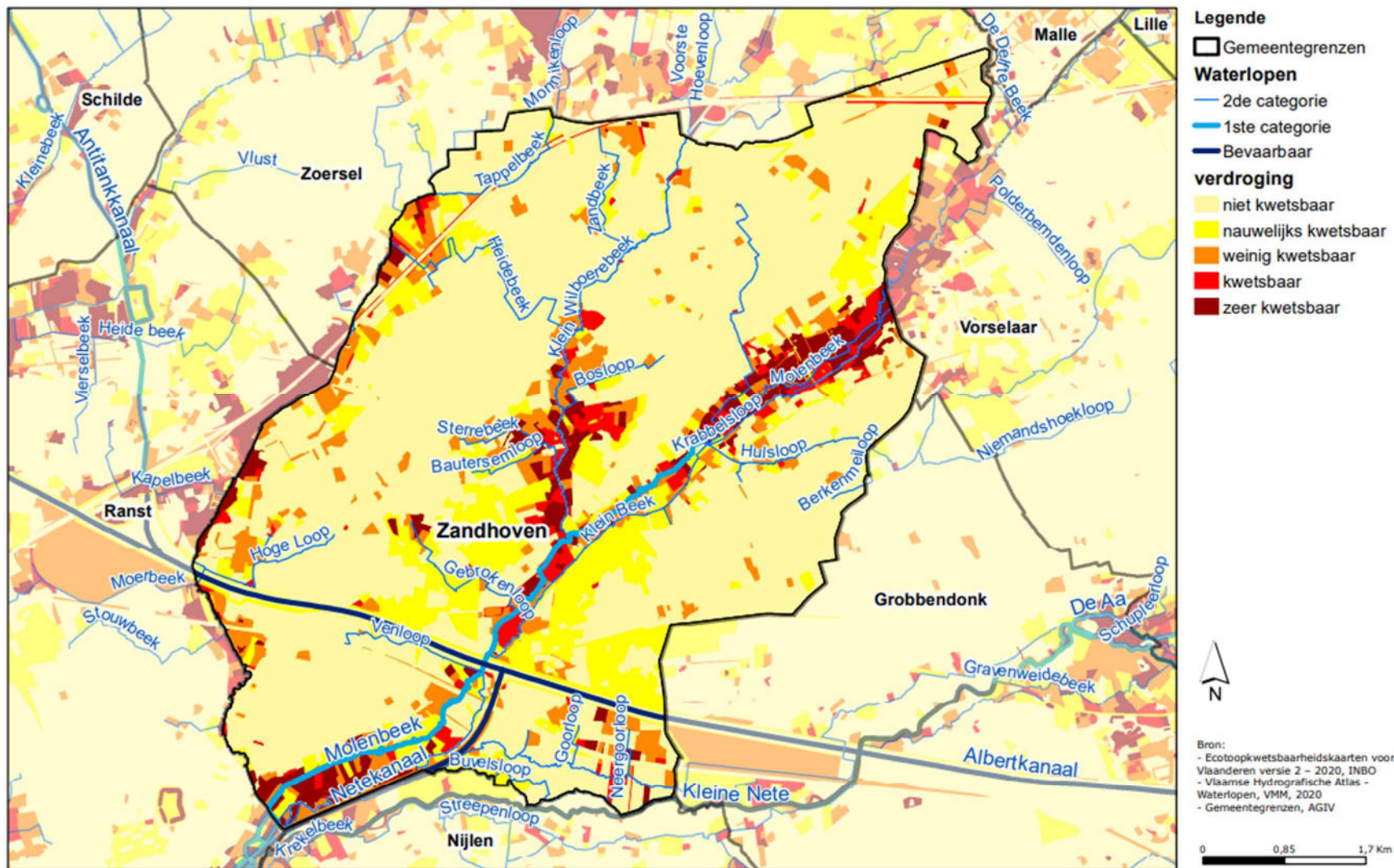
Lage grondwaterstanden leiden tot problemen voor het drinkwater. Vooral in de zomer kan dit leiden tot een drinkwatertekort. Langdurige droogte treft ook de recreatiesector (door bv. blauwalgvervuiling). Droogte kan zorgen voor bodemverzakkingen en schade aan infrastructuur en gebouwen. Droogte kan ook leiden tot economische schade, vooral in landbouwgebied. Bepaalde gewassen zijn extra droogtegevoelig, zoals groenten, maïs en aardappelen. Ook heeft droogte impact op weidedieren, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn. Droogte en warmte gaan immers vaak hand in hand. Bij droogte groeit het gras minder goed, waardoor de ruwvoederwinning in de problemen kan komen, zowel bij directe begrazing als bij inkuilen.<sup>1</sup> Daarnaast leidt de lage waterstand tot een tijdelijk verbod op het oppompen van grondwater of oppervlaktewater (captatieverbod), wat ook tot lagere opbrengst leidt.

Lagere waterbeschikbaarheid zorgt ervoor dat rivieren in droge periodes minder watervoevend zijn, omdat er minder aanvoer is vanuit grondwaterstromingen. Dat betekent ook een slechtere kwaliteit van oppervlaktewater door verminderde verdunning van de vuilvracht, en dus hogere kosten bij zuivering van oppervlaktewater tot drinkwater.

Figuur 23: Ecotoopkwetsbaarheidskaart –verdroging

---

<sup>1</sup> Info van Dienst Landbouw en Plattelandsbeleid, Provincie Antwerpen



DIENT DUURZAAM MILIEU- EN NATURBELEID  
 Departement Leefmilieu

**Ecotoopkwetsbaarheidkaart - verdroging**

Energie- en klimaatplan Zandhoven

december 2021

## Overstromingen

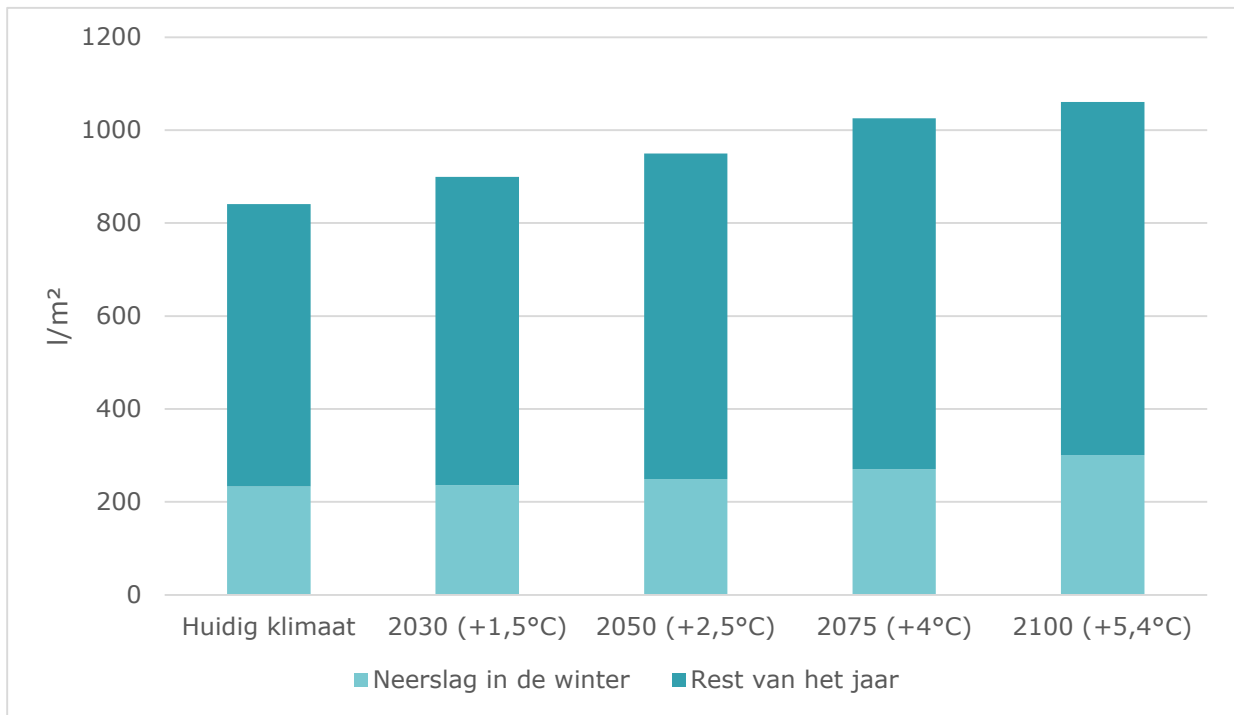
### *Klimaateffecten*

Een stijgend risico op wateroverlast en droogte zijn twee zijdes van dezelfde medaille. Ook de kans op en intensiteit van overstromingen neemt toe door extremere neerslag:

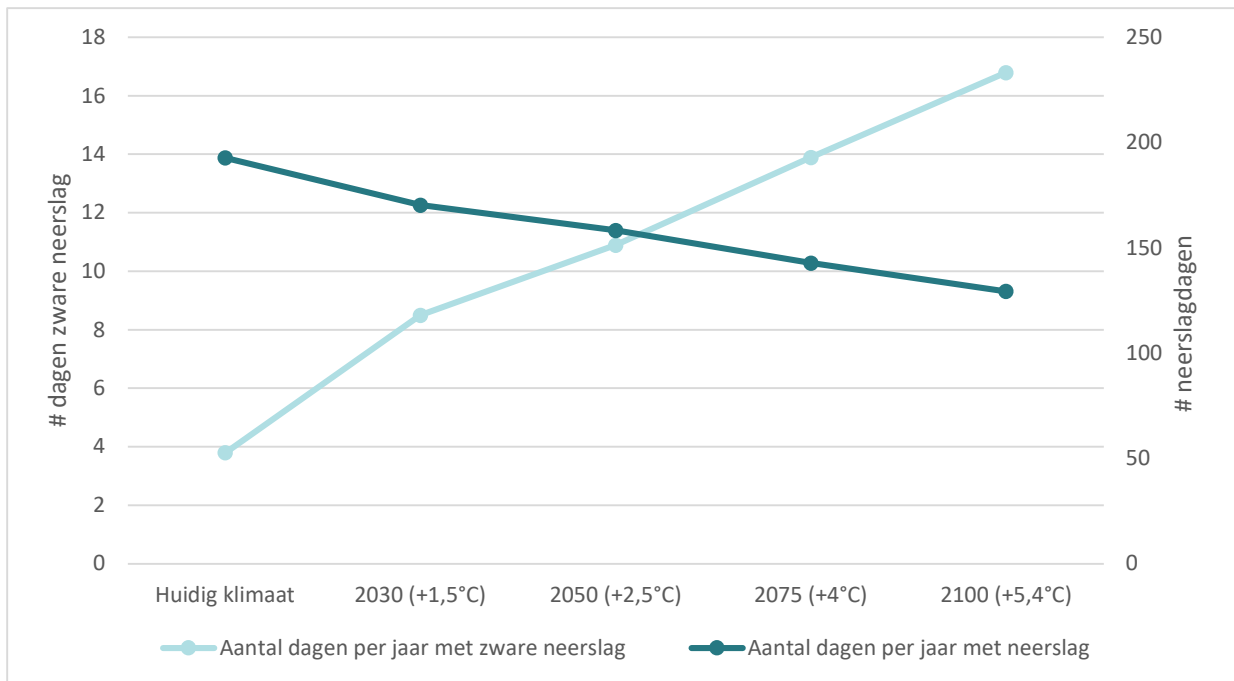
- De **jaarlijkse hoeveelheid neerslag** neemt significant toe. Vooral in de **winterperiode** zou de neerslag met 29% kunnen stijgen. In de zomermaanden zou er dan weer tot 39% minder regen vallen. Zie Figuur 24: Evolutie van de jaarlijkse neerslag en de neerslag in de winter
- De totale neerslag stijgt, hoewel het **aantal neerslagdagen** daalt. Dat wil zeggen dat het minder vaak, maar harder gaat regenen. Het **aantal dagen met zware neerslag** (>20 l/m<sup>2</sup> op een dag) neemt toe van 4 nu tot mogelijks een verviervoudiging tot 17 tegen 2100. Zie Figuur 25: Evolutie van het aantal dagen met (zware) neerslag.
- De **intensiteit van regenbuien** neemt toe, vooral in het zomerhalfjaar. Warme lucht kan immers meer vocht ophouden. Wanneer de luchttemperatuur met 1°C stijgt, kan deze 7% meer vocht bevatten. Bovendien stijgt ook de verdamping waardoor de atmosfeer veel meer waterdamp kan bevatten. Zo krijgen we jaarlijks buien tot wel 46 l/m<sup>2</sup> t.o.v. 34 l/m<sup>2</sup> in het huidige klimaat. We krijgen mogelijks zelfs een grote kans (elke 20 jaar) op buien tot wel 115 l/m<sup>2</sup>, t.o.v. 68 l/m<sup>2</sup> in het huidige gemiddelde klimaat. Zie Figuur 26.
- **Langere periodes met veel neerslag**. Felle neerslagzones kunnen langer boven dezelfde streek hangen door de zwakkere straalstroom. Hierdoor kan er heel veel regen vallen op dezelfde plek, terwijl andere streken in ons land nauwelijks een druppel krijgen.



Figuur 24: Evolutie van de jaarlijkse neerslag en de neerslag in de winter<sup>1</sup>

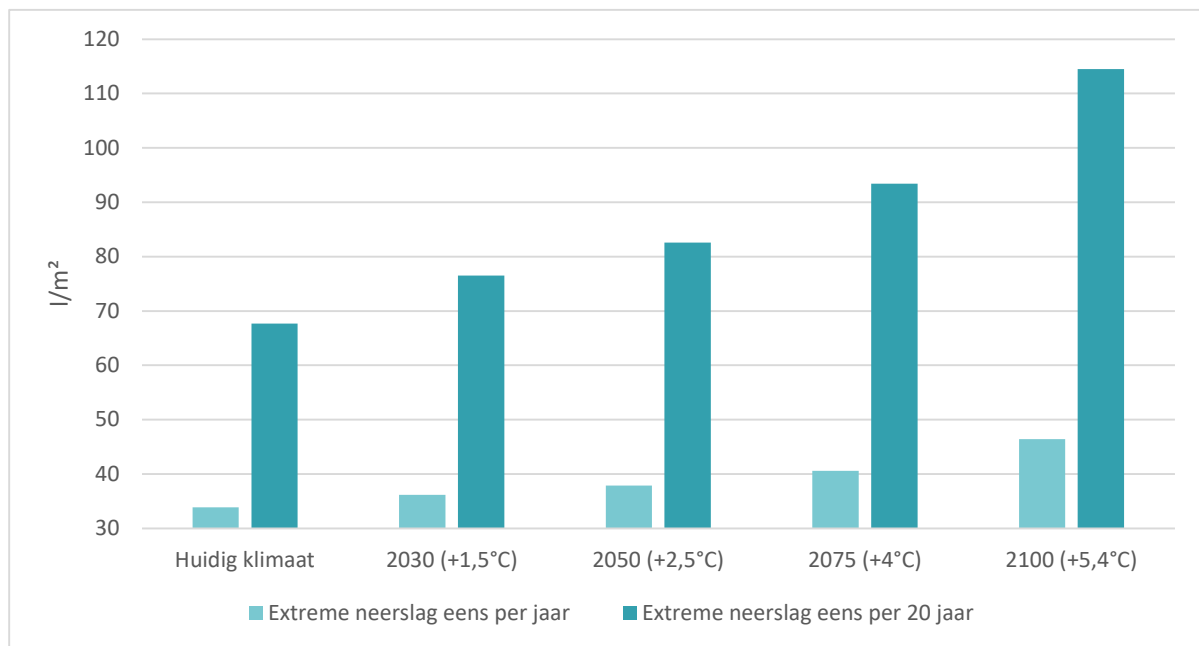


Figuur 25: Evolutie van het aantal dagen met (zware) neerslag



<sup>1</sup> (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

Figuur 26: Evolutie van de intensiteit van regenbuien



Het hoog-impactscenario toont dat de kans op overstromingen in Vlaanderen tegen 2100 kan stijgen met een factor 5-10.<sup>1</sup> Concreet betekent dit dat gebieden die momenteel overstromen met een middelgrote kans (honderdjaarlijks), naar de toekomst toe tot tienjaarlijks kunnen overstromen. Gebieden die nu al eens in de tien jaar overstromen, kunnen dan bijna jaarlijks overstromen.

### **Blootstelling**

We verwachten dat de oppervlakte van overstromingsgevoelige gebieden zich zal uitbreiden door bovenstaande klimaateffecten, maar ook dat de maximale overstromingsdiepte toeneemt. Bij sterke klimaatverandering is de verwachting dat piekafvoeren van rivieren en beken op bepaalde momenten kunnen gaan toenemen tot wel 35%.<sup>2</sup> Overstromingen kunnen ook extremer worden omdat de hogere afvoer ervoor zorgt dat de piekwaterstanden toenemen. Zo zou in Zandhoven de maximale overstromingsdiepte (gebiedsgemiddelde per gemeente) van 26 naar 47 cm kunnen stijgen bij erg extreme neerslag. 1,2% van de gebouwen zou daardoor gevaarlijk overstromen, tegenover slechts 0,5% nu.<sup>3</sup>

Er zijn verschillende kaarten beschikbaar die het overstromingsrisico in kaart brengen. Een goede manier om de kans op overstroming in een bepaald gebied weer te geven is de

<sup>1</sup> Bron: (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020)

<sup>2</sup> Bron: (Provincie Antwerpen, 2016)

<sup>3</sup> Bron: (Vlaamse Milieu Maatschappij, 2020) op basis van de overstromingsrisicokaarten.

**watertoetskaart**<sup>1</sup> (zie Figuur 27: Watertoetskaart) Ze geeft een goed beeld over de overstromingsgevoeligheid die er nu reeds heerst, aan de hand van twee types overstromingsgebieden:

- **Effectief overstromingsgevoelige gebieden.** In effectief overstromingsgevoelig gebied is in het verleden wateroverlast vastgesteld of blijkt uit modellen dat bij overstromingen die zich statistisch gezien één keer per honderd jaar of vaker voordoen, wateroverlast zou kunnen optreden.
- **Mogelijk overstromingsgevoelige gebieden.** De kaart van mogelijk overstromingsgevoelige gebieden is samengesteld uit van nature overstroombare gebieden, potentiële overstromingsgebieden en mijnverzakingsgebieden. In mogelijk overstromingsgevoelig gebied heeft de Vlaamse overheid geen weet van overstromingen in het recente verleden en worden geen frequente overstromingen verwacht op basis van beschikbare modellen. Toch is in deze gebieden een verhoogde waakzaamheid aan de orde. In deze gebieden is de afweging van de waterloopbeheerder op basis van zijn terreinkennis belangrijk om het risico op wateroverlast correct in te schatten.

Volgens de Watertoetskaart woont 7,8% van de inwoners (1.012 mensen) in effectief overstromingsgevoelig gebied, dat 16,43% van het oppervlak beslaat.<sup>2</sup> Dit is veel hoger dan het Vlaamse (5,1%) en provinciale (6,2%) gemiddelde. De effectief overstromingsgevoelige gebieden bevinden zich vooral in de valleien van de Molenbeek - Klein Beek en de Tappelbeek langs de grens met Zoersel en Ranst. In het Zuiden van de gemeente zijn ook de velden tussen de E313 en de Kleine Nete effectief overstromingsgevoelige gebieden alsook de zone tussen de dorpskernen van Massenhoven en Zandhoven (containerpark, kringwinkel, ...).

Om het overstromingsrisico te vermijden zijn er op basis van de Watertoetskaart signaalgebieden afgebakend. Signaalgebieden zijn nog niet ontwikkelde gebieden met een harde ruimtelijke bestemming (vb. woonuitbreidingsgebied, industriegebied...) die ook een functie kunnen vervullen in de aanpak van wateroverlast, omdat ze kunnen overstromen of omdat ze omwille van specifieke bodemeigenschappen als een natuurlijke spons fungeren. Het gaat om gebieden met een mogelijke tegenstrijdigheid tussen de huidige bestemmingsvoorschriften en de belangen van het watersysteem. Als na grondige analyse van een signaalgebied blijkt dat het risico op wateroverlast bij ontwikkelen van het gebied volgens de bestemming toeneemt, dan beslist de Vlaamse Regering tot een vervolgtraject

---

<sup>1</sup> In de loop van 2021 worden nieuwe overstromingsgevaarkaarten verwacht.

<sup>2</sup> Bron: Watertoetskaart + Rijksregister | provincies.incijfers.be

voor dat gebied zoals een herbestemming naar natuur. Er is in Zandhoven een bouwvrije opgave, tussen de E313 en het Albertkanaal langs de Venloop en een kleine zone in de gemeente van een groter gebied op de grens met Ranst tussen de E313 en het Albertkanaal **signaalgebied**.

Een andere interessante kaart zijn de overstromingsgevaarkaarten die de 'fysische eigenschappen' van de overstromingen beschrijven zoals de overstromingscontouren, waterdieptes en stroomsnelheden. Voor het aanmaken van de overstromingsgevaarkaarten wordt in Vlaanderen maximaal gebruik gemaakt van modellen. Via een keten van statistische, hydrologische en hydrodynamische modellen worden de overstromingskansen met en zonder klimaatverandering (met klimaatprojectie 2050) in kaart gebracht.

Voor Zandhoven zijn er twee types overstromingen relevant:

- **Fluviale overstromingen**, zijn rivier-gebonden overstromingen, inclusief kanalen met natuurlijke toevoer.
- Een **Pluviale overstroming** is wateroverlast die het gevolg is korte, intense, zomerse onweders wat zich typisch voordoet in stedelijke omgevingen als gevolg van een ontoereikende afvoercapaciteit van het regenwaterafvoerstelsel en in landelijk gebied als gevolg van het buiten de oevers treden van lokale afvoergrachten en door water dat zijn weg zoekt naar lokale afwateringsstelsels.

Deze overstromingskaarten maken gebruik van drie kansscenario's met verschillende terugkeerperiodes:

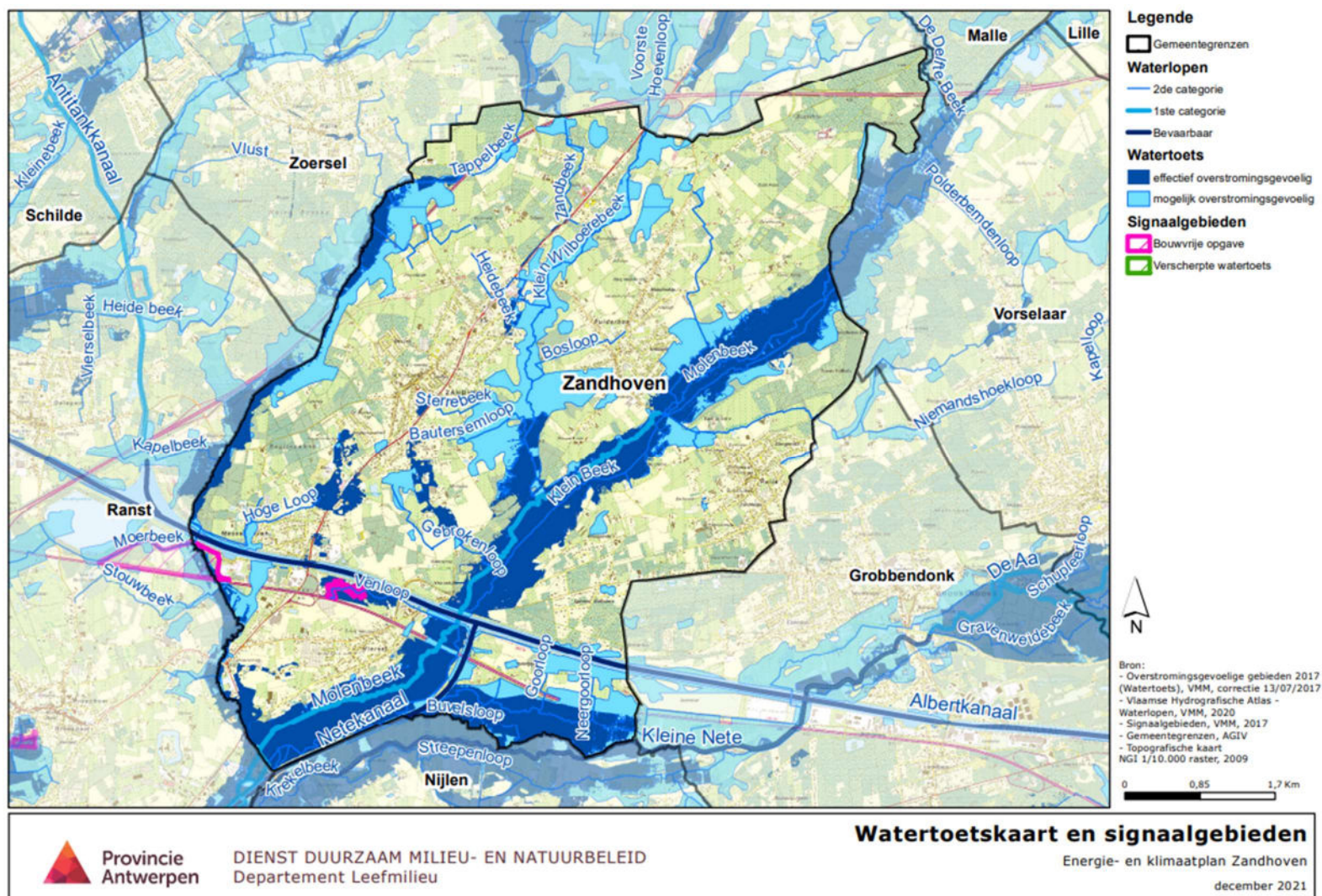
- **Grote kans:** terugkeerperiode van ongeveer 10 jaar (elk jaar is er 10% kans dat hier een overstroming plaats vindt).
- **Middelgrote kans:** terugkeer periode van ongeveer 100 jaar (elk jaar is er 1% kans dat hier een overstroming plaats vindt).
- **Kleine kans:** Terugkeerperiode van ongeveer 1000 jaar (elk jaar is er 0,1% kans dat hier een overstroming plaats vindt).

De fluviale overstromingsgevaarkaarten tonen hier de overstromingen vanuit de waterlopen voor drie overstromingskansen. De kaarten met klimaatprojectie zijn beperkt tot de bevaarbare en de meeste onbevaarbare 1<sup>e</sup> categorie waterlopen. In Zandhoven is er fluviaal overstromingsgevaar langs de loop van de Molenbeek – Kleine Beek, aan de samenvloeiing van de Klein Willeboerebeek met de Klein Beek en in het zuiden langs de Kleine Nete.

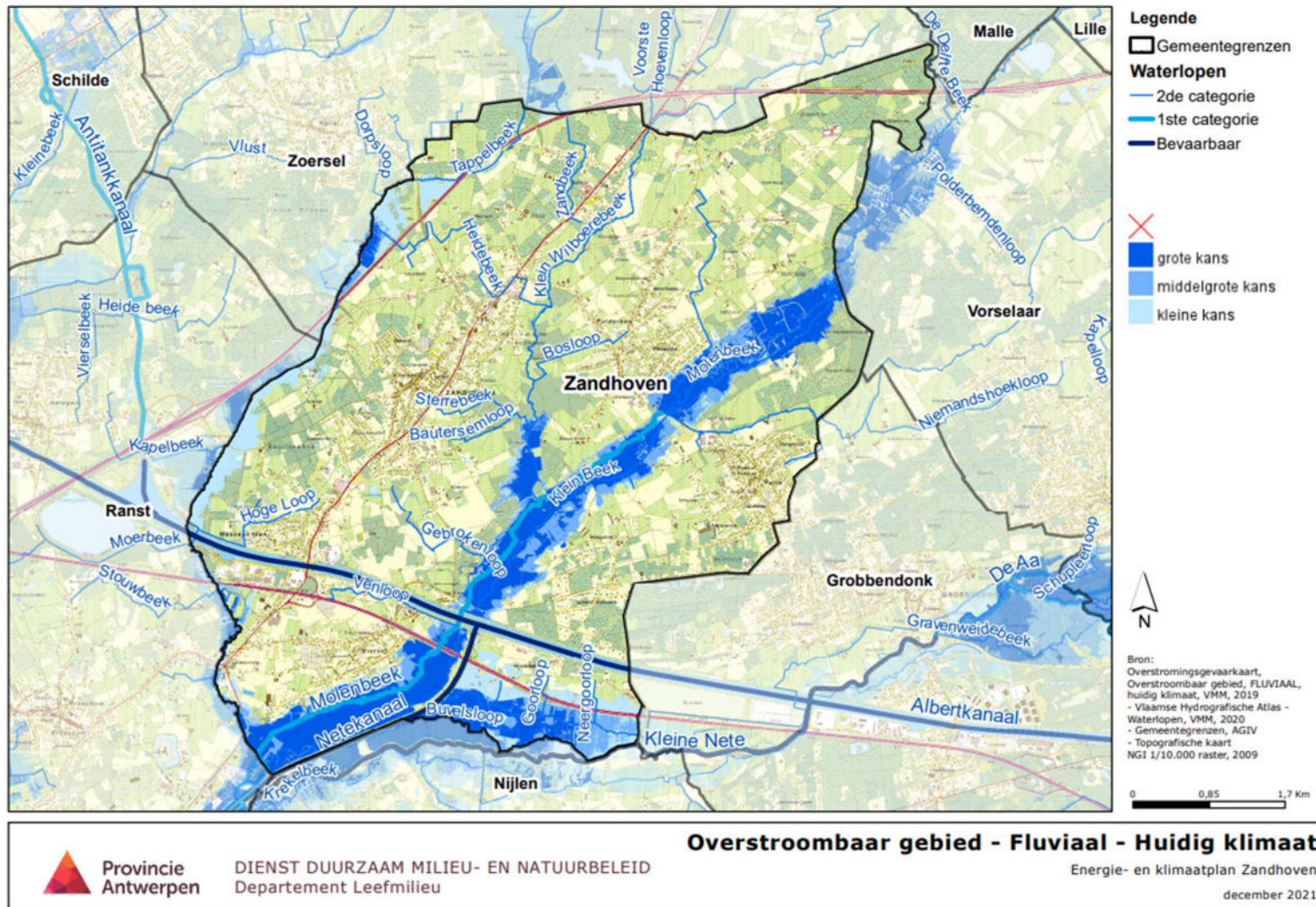
Om de situatie in het toekomstig klimaat te begrijpen, is het beter om naar de pluviale overstromingskaarten te kijken. De pluviale overstromingskaarten zijn gebiedsdekkend en

tonen de zones die een verhoogde kans op wateroverlast hebben ten gevolge van de directe afstroming van neerslag over het maaiveld en overstromingen uit kleinere waterlopen. Deze worden hier zowel voor het huidige als toekomstige klimaat weergegeven.

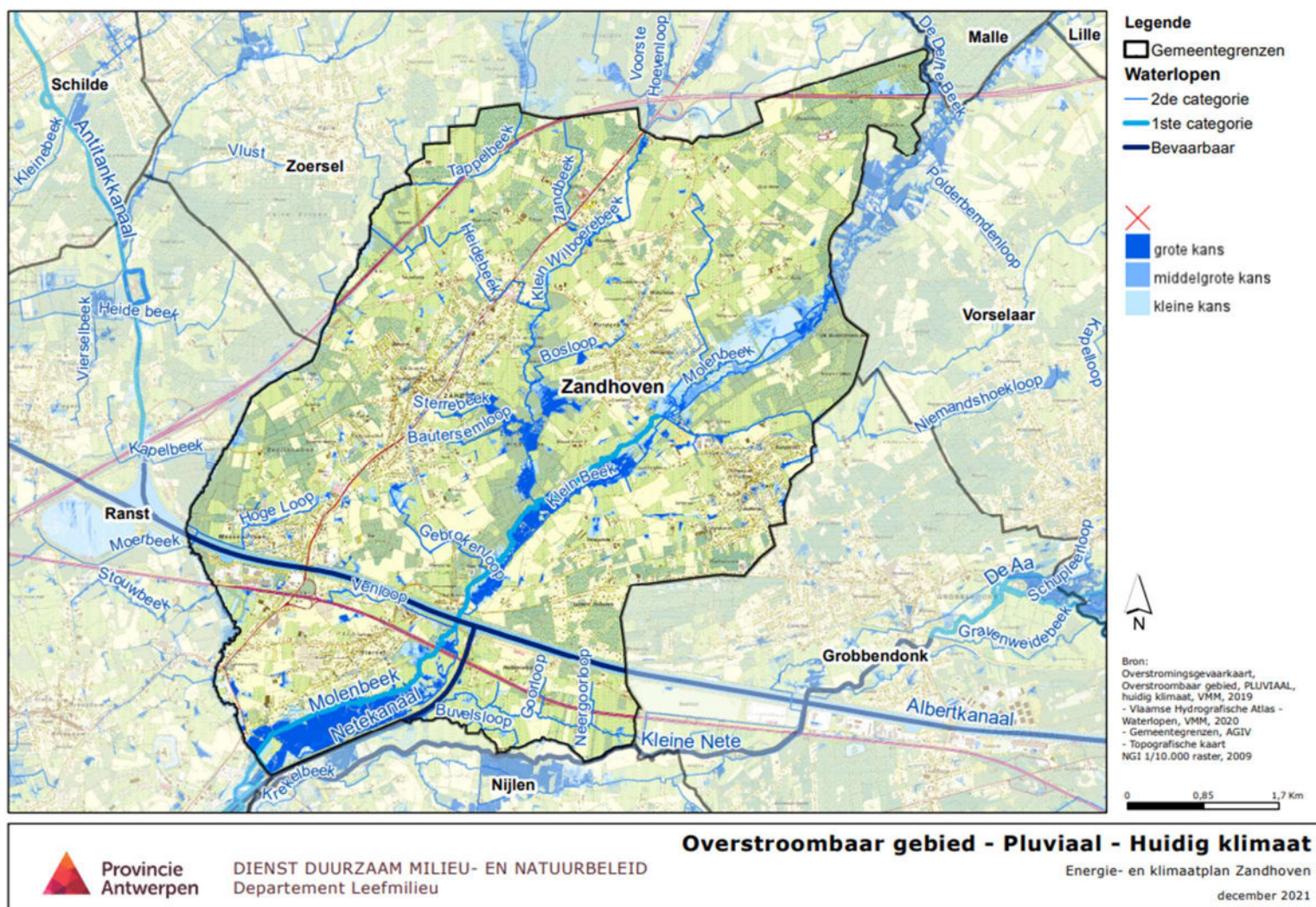
Figuur 27: Watertoetskaart



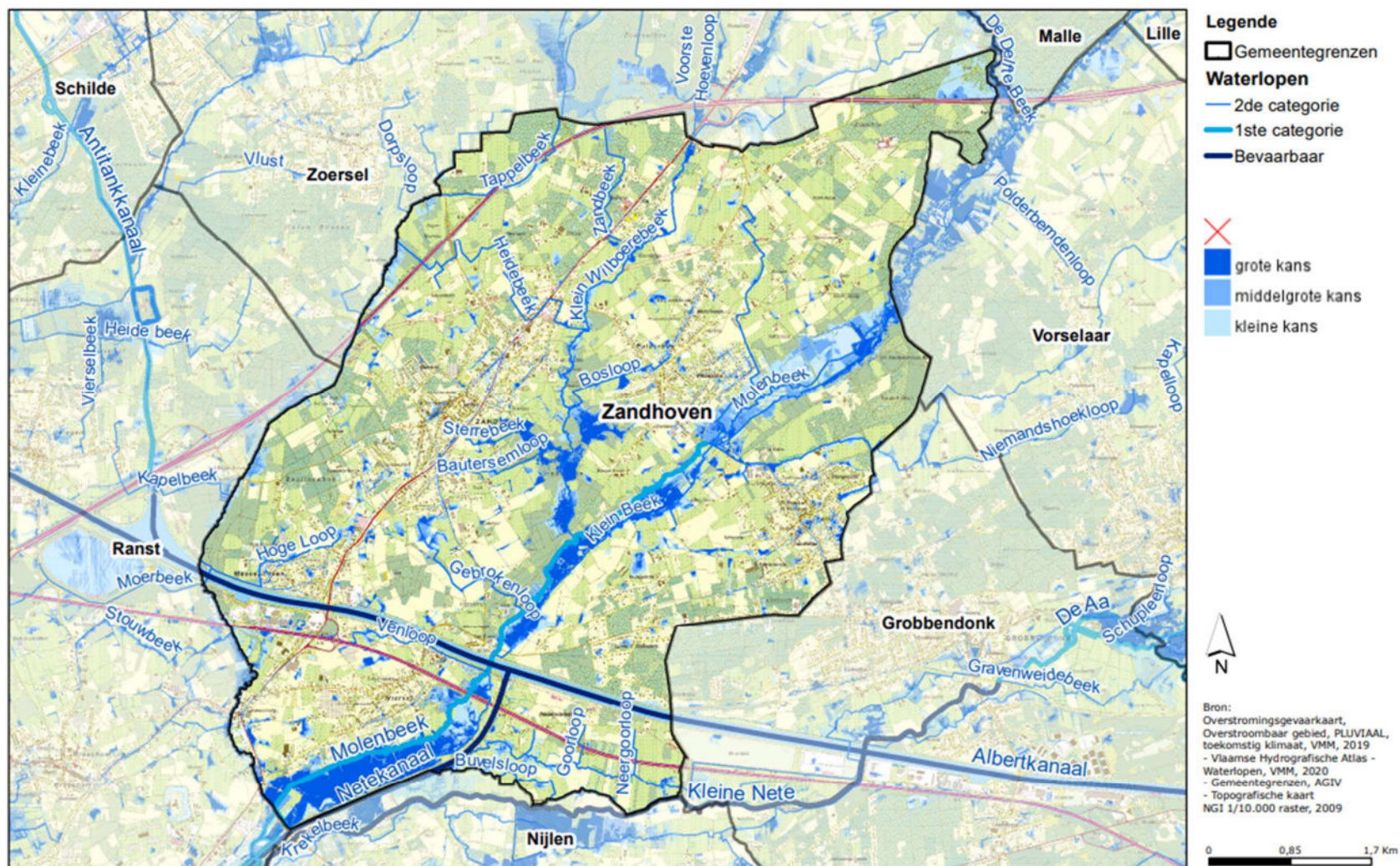
Figuur 28: Fluviale overstromingen volgens het huidige klimaat met een grote, middelgrote en kleine kans



Figuur 29: Pluviale overstromingen in Zandhoven volgens het huidig en toekomstig klimaat (2050) volgens drie verschillende kansscenario's







### Overstroombaar gebied - Pluviaal - Toekomstig klimaat



DIENST DUURZAAM MILIEU- EN NATUURBELEID  
 Departement Leefmilieu

Energie- en klimaatplan Zandhoven  
 december 2021

## ***Kwetsbaarheid***

Overstromingen zijn een natuurlijk fenomeen, dat door menselijke activiteiten versterkt wordt. Naast antropogene klimaatverandering zijn vooral landgebruikswijzigingen een risicoversterkende factor. De ruimtelijke ordening heeft lange tijd te weinig ruimte voorzien voor de waterlopen. Veel waterlopen werden rechtgetrokken of ingebuisd, om het water zo snel mogelijk af te voeren. Op verschillende plekken werd er gebouwd in overstromingsgebieden of werd er plaats gemaakt voor intensieve landbouw. Hierdoor kunnen deze gekanaliseerde waterlopen bij hevige neerslag onvoldoende water bergen, waardoor de waterlopen uit hun oevers treden.

Overstromingen zijn in eerste instantie problematisch voor **gebouwen, infrastructuur en voorzieningen**. Er kan veel schade ontstaan en de samenleving kan enige tijd ontwricht raken. Dit kan grote economische gevolgen hebben. Zo wordt de verzekerde schade van de overstromingen in Wallonië van juli 2021 op 1,3 tot 1,7 miljard euro geschat.

Overstromingen hebben daardoor ook een negatieve impact op **de gezondheid en het welzijn van mensen**. Niet alle mensen gaan even gemakkelijk om met overstromingen. Kwetsbare groepen als ouderen, alleenstaande ouders en chronisch zieke mensen hebben vaker meer moeite om de nasleep van een overstroming af te handelen, zoals schoonmaak, onderhandelen met verzekeringsmaatschappij of het organiseren van tijdelijke huisvesting. Dat levert stress, angst en depressies op en zet een druk op de financiële reserves van deze mensen. Sommige mensen worden ook fysiek ziek en krijgen hartritmestoornissen of griep.

Ook in de **landbouw** brengen overstromingen ernstige schade toe. Overstromingen maken het lastig of onmogelijk om het land te bewerken. Dit kan leiden tot kortere groeiseizoenen en lagere opbrengsten. Ook overstromingen met water van slechte kwaliteit zijn een zorg voor vele landbouwers omwille van de strenge eisen rondom voedselveiligheid. Gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen spoelen weg bij overstromingen. Ziektes en plagen hebben meer kans om te ontstaan. In de veeteelt kunnen natte weiden leiden tot gezondheidsproblemen. Daarnaast kunnen stort- en hagelbuien schade aanbrengen aan gewassen en aan serres<sup>1</sup>.

Veranderingen in het regime van overstromingen kan ook een invloed hebben op **natuur** door de waterstanden en de voedselrijkdom in het water. Vooral onregelmatige, extreme overstromingen kunnen natuur verstoren. De natuur past zich gemakkelijker aan bij kleine

---

<sup>1</sup> (Provincie Antwerpen, 2016)

overstromingen die een bepaalde regelmaat hebben. Wanneer overstromingen veel frequenter voorkomen, dan kunnen de ecosystemen zich moeilijker herstellen en worden ze veel kwetsbaarder voor verstoringen.

### 3. Landgebruik

**Landgebruik** versterkt klimaatrisico's. Vooral verharding versterkt klimaatrisico's. Denk maar aan het hitte-eilandeffect, het verlies aan infiltratiemogelijkheden waardoor de afvoermogelijkheden voor water overbelast geraken en de grondwaterlagen onvoldoende aangevuld worden, of door bebouwing in natuurlijke overstromingsgebieden. Bijkomende verharding zet een turbo op klimaatrisico's, omdat de natuur dan niet langer cruciale ecosystemendiensten kan vervullen.<sup>1</sup> Ook in open velden verwachten we ons aan grotere extremen. Omgekeerd doet een groot bosareaal het hiterisico afnemen door de verkoeling die bomen bieden. Bossen hebben immers een microklimaat dat grote klimaatextremen afremt door de aanwezigheid van schaduw, het breken van wind en het verdampen van grote hoeveelheden water.

Door verharding gaat er momenteel veel infiltratie van grondwater verloren. In Figuur 30 wordt de **verloren hoeveelheid infiltratie** weergegeven: het aantal m<sup>3</sup> hemelwater per hectare per jaar dat niet kan infiltreren naar het grondwater. In het donkerrood zien we de verharding van de gebouwen en transportinfrastructuur. In deze zones gaat er meer dan 2.000 m<sup>3</sup> per hectare verloren. Ter vergelijking, in een Olympisch zwembad zit zo'n 2.500 m<sup>3</sup> water. In de kernen verliezen we dus 1 tot 2 Olympische zwembaden aan waterinfiltratie per ha per jaar. Zo'n 21% van het hemelwater gaat op die manier jaarlijks verloren voor infiltratie.<sup>2</sup>, omdat de natuur dan niet langer cruciale ecosystemendiensten kan vervullen.<sup>3</sup>

Daarnaast zijn er heel wat **vergunde grondwaterwinningen** door (landbouw-)bedrijven en putwatergebruikers. 8,22% van het geïnfiltreerde grondwater wordt naar schatting weer opgepompt door vergunde grondwaterwinningen in en rond Zandhoven.<sup>4</sup> Ook zijn er vermoedelijk heel wat onvergunde grondwaterwinningen en bemalingen. Een goede handhaving is hier dus cruciaal.

**De afvoer van hemelwater en oppervlaktewater** is een andere factor met een grote invloed op het droogterisico. Momenteel is de waterbeschikbaarheid per persoon in Vlaanderen circa 1480m<sup>3</sup>, wat veel lager is dan het Europese gemiddelde.<sup>5</sup> Vlaanderen behoort daarmee formeel tot de categorie van waterschaarse regio's. Het Vlaamse watersysteem

---

<sup>1</sup> Bron: (Vrebos, et al., 2017)

<sup>2</sup> Bron: (Vrebos, et al., 2017)

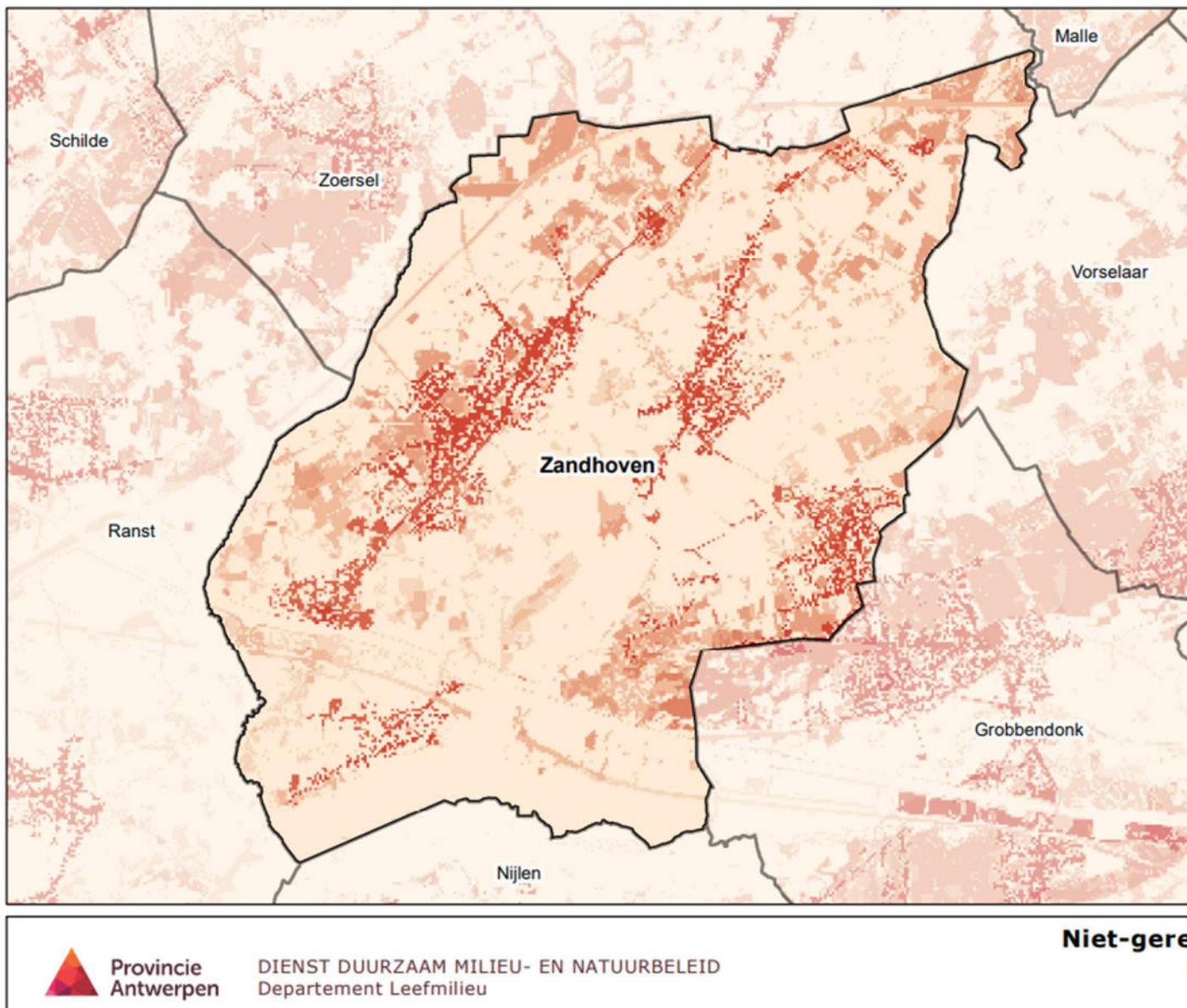
<sup>3</sup> Bron: (Renson, 2019)

<sup>4</sup> Bron: (Vrebos, et al., 2017)

<sup>5</sup> Bron: (Peeters, 2010)

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

De **watersysteemkaart** helpt ons om voor elke locatie de beste maatregel te nemen



Figuur 31) om water minder snel af te voeren en zo het risico op droogte en overstromingen te verminderen.<sup>1</sup> Deze kaart is gebaseerd op het lokale reliëf, ook wel de topografische positie-index (TPI) genoemd. Een TPI is simpelweg het verschil tussen de hoogteligging van een locatie ten opzichte van de gemiddelde hoogteligging van de omgeving rond die cel. Deze kaart deelt de gemeente op in drie verschillende gebieden; gaande van ideale infiltratiegebieden waar het water de grondwatertafel duurzaam aanvult tot kwelgebieden. Elke gebied heeft andere maatregelen nodig om het lokale droogterisico te verminderen.

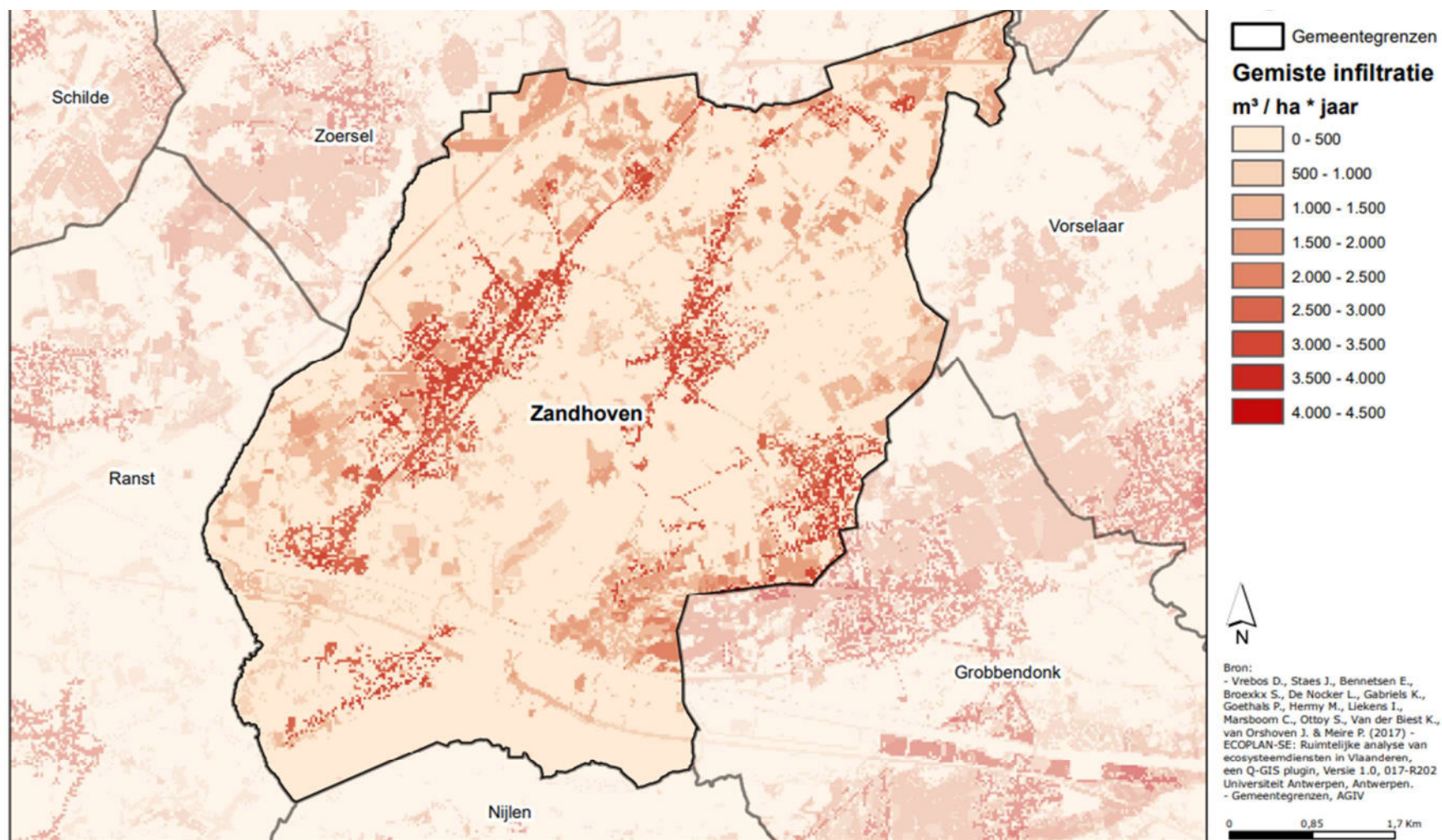
Je hebt de **infiltratiegebieden**, de bruine zones op de kaart, waar het water het snelst naar het grondwater infiltreert en het langst in de gemeente blijft. Hoe hoger de waarde en donkerder het bruin op de kaart (0-100), hoe geschikter voor grondwateraanvulling. Voor het opbouwen van een strategische grondwatervoorraad kan men best zones selecteren die een waarde hebben die hoger is dan 50 (donkerbruin). Hier is het cruciaal om infiltratie te bevorderen door bijkomende verharding te vermijden of infiltratiesystemen te voorzien (vb. WADI's, infiltratieputten). Een andere effectieve maatregel is het omvormen van dennenbossen naar loofbos, voedselarme graslanden of heide. Op akkers kan men maatregelen nemen om de bodemverdichting door landbouwwerktuigen te verminderen.

In de **groene, tijdelijke natte zones** infiltreert het hemelwater trager. Hier is het van belang om de versnelde afvoer door drainage te vertragen of stop te zetten en op die manier tijdelijke draslanden te herstellen. In de blauwe, **permanent natte zones** komt het er op aan om ruimte te geven aan water. De maximale opslagcapaciteit voor water vinden we terug in moerasgebied. Ook hier is het van belang om afwatering af te bouwen om van deze gebieden een werkelijke buffer te maken. In deze gebieden zou men onnodige drainage moeten vermijden en bijkomende bebouwing moeten vermijden. Hier kan men het water het best tijdelijk bufferen en focussen op een vertraagde afvoer door te werken aan een natuurlijk valleierstel.

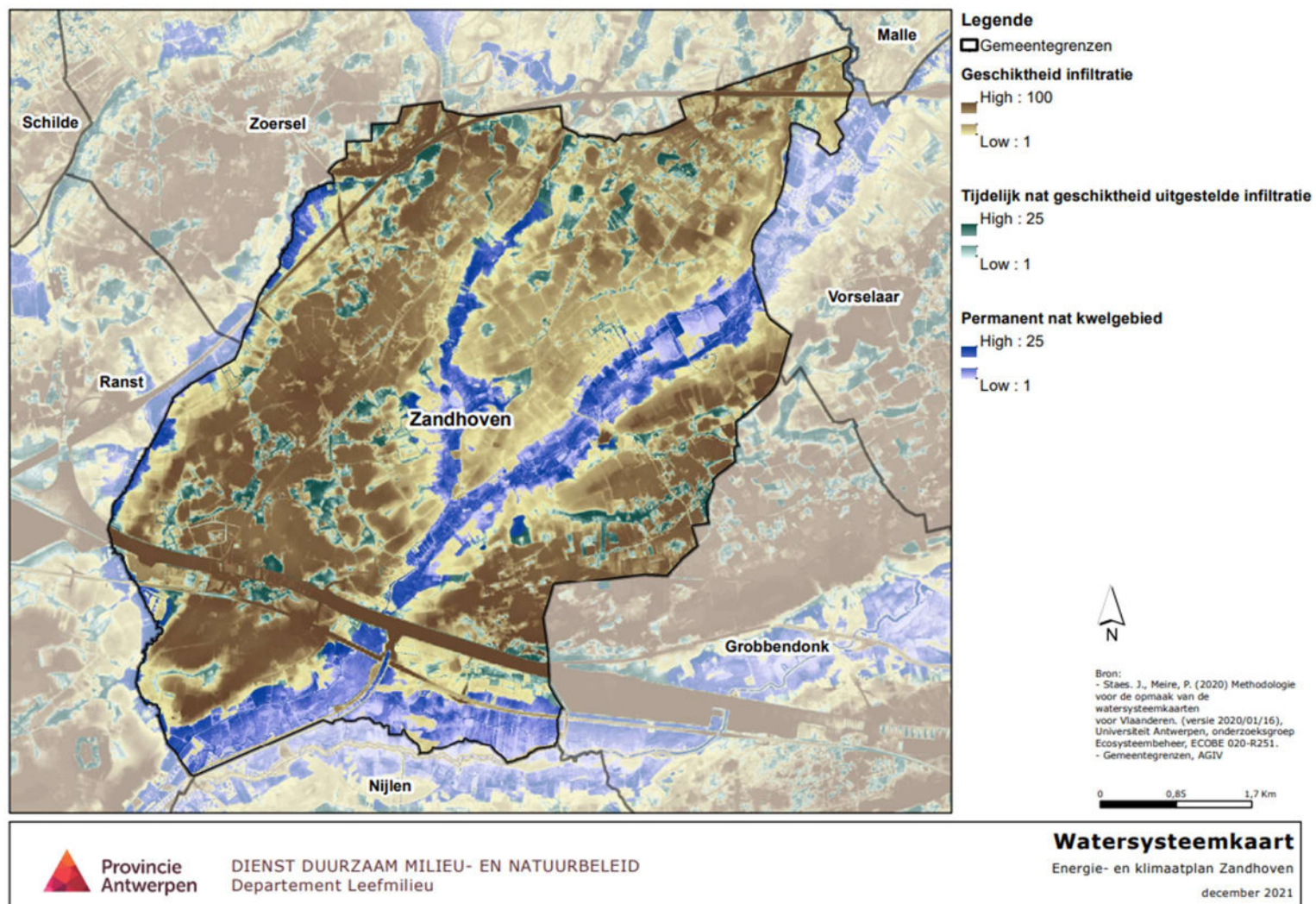
---

<sup>1</sup> Bron: (Staes & Meire, 2020)

Figuur 30: Niet-gerealiseerde infiltratie



Figuur 31: Watersysteemkaart





## V. Bijlagen

### Bijlage 1: Scope emissies klimaatdoelstelling

De klimaatdoelstelling en klimaatimpactanalyse van dit plan focussen op een deel van de broeikasgassen die worden uitgestoten op het grondgebied van de gemeente. Het gaat enerzijds over directe CO<sub>2</sub>-emissies gerelateerd aan energieverbruik en -productie. Anderzijds gaat het over (indirecte) CO<sub>2</sub>-emissies door de productie van elektriciteit, warmte of koude die wordt verbruikt in de gemeente.

Volgende emissiebronnen dienen verplicht gerapporteerd te worden onder het Burgemeestersconvenant en zitten mee in de scope van de klimaatdoelstelling van dit plan:

- Gemeentelijke gebouwen en installaties en voorzieningen
- Tertiaire sector (niet-gemeentelijke) gebouwen en installaties/voorzieningen
- Woningen
- (Eigen) Openbare verlichting
- Energieproductie: koude of warmteproducerende eenheden
- Transport: wagenpark van de stad of gemeente, openbaar vervoer, particulier en commercieel vervoer

Daarnaast brengen we ook een aantal emissiebronnen in kaart die niet verplicht gerapporteerd moeten worden onder het Burgemeestersconvenant, maar die wel relevant kunnen zijn in het kader van het klimaat- en energiebeleid van de stad of gemeente. Volgende sectoren nemen we ook mee in de scope van het klimaatdoel:

- Landbouw: energiereelateerde CO<sub>2</sub>-emissies
- Industrie: energiereelateerde CO<sub>2</sub>-emissies niet ETS-bedrijven
- Energieproductie: energiereelateerde emissies productie-eenheden voor elektriciteit met een vermogen kleiner dan 20 MW.

Volgende emissies vallen echter buiten het bereik van dit klimaatdoel:

- Grote energie-intensieve vestigingen (jaarlijks primair energiegebruik van minstens 0,5 PJ), productie-installaties van energie (>20MW) en de intra-Europese luchtvaart vallen onder het Europese systeem van verhandelbare emissierechten, het **Emissions Trading System (ETS)**. Ze maken geen deel uit van de nationale of lokale klimaatdoelstellingen. Zij hebben momenteel een ambitieuzere reductiedoelstelling dan de lidstaten, en deze emissies dalen ook sneller dan die van de sectoren die

niet onder ETS vallen. Op het grondgebied van de gemeente Zandhoven bevindt zich geen bedrijf dat onder ETS valt. In Vlaanderen zijn deze emissies verantwoordelijk voor ongeveer 1/3e van de territoriale uitstoot.

- De uitstoot van het goederenverkeer en personenvervoer op **autostrades** wordt tevens niet meegenomen, aangezien dit vooral doorgaand verkeer betreft. Deze uitstoot bedroeg in 2019: 64.164 ton CO<sub>2</sub>.
- De uitstoot van **scheepvaart, luchtvaart en treinverkeer** wordt niet meegerekend omdat een lokale overheid hier weinig of geen invloed op heeft en er geen lokale data over beschikbaar zijn.
- De **niet-energetische emissies** van broeikasgassen zoals **methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O)** wordt niet meegerekend in de emissiecijfers, aangezien het Burge-meestersconvenant enkel op de energetische emissies focust. Deze uitstoot door de veeteelt en bodems wordt ingeschat op respectievelijk 4.970 ton CO<sub>2</sub>-eq.en 3.210 ton CO<sub>2</sub>eq. in onze gemeente.
- In de cijfers wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot gerelateerd aan de import van **consumptiegoederen** niet opgenomen. Heel wat consumptiegoederen worden immers niet geproduceerd op het grondgebied van de gemeente. Ongeveer twee derde van de koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie gebeurt buiten Vlaanderen.<sup>1</sup>
- De uitstoot van **andere broeikasgassen** dan koolstofdioxide, zoals lachgas, methaan, roet en sterke fluorgassen tijdens **industriële processen Zandhoven**
- Emissies die gebeuren tijdens **afvalverwerking**.

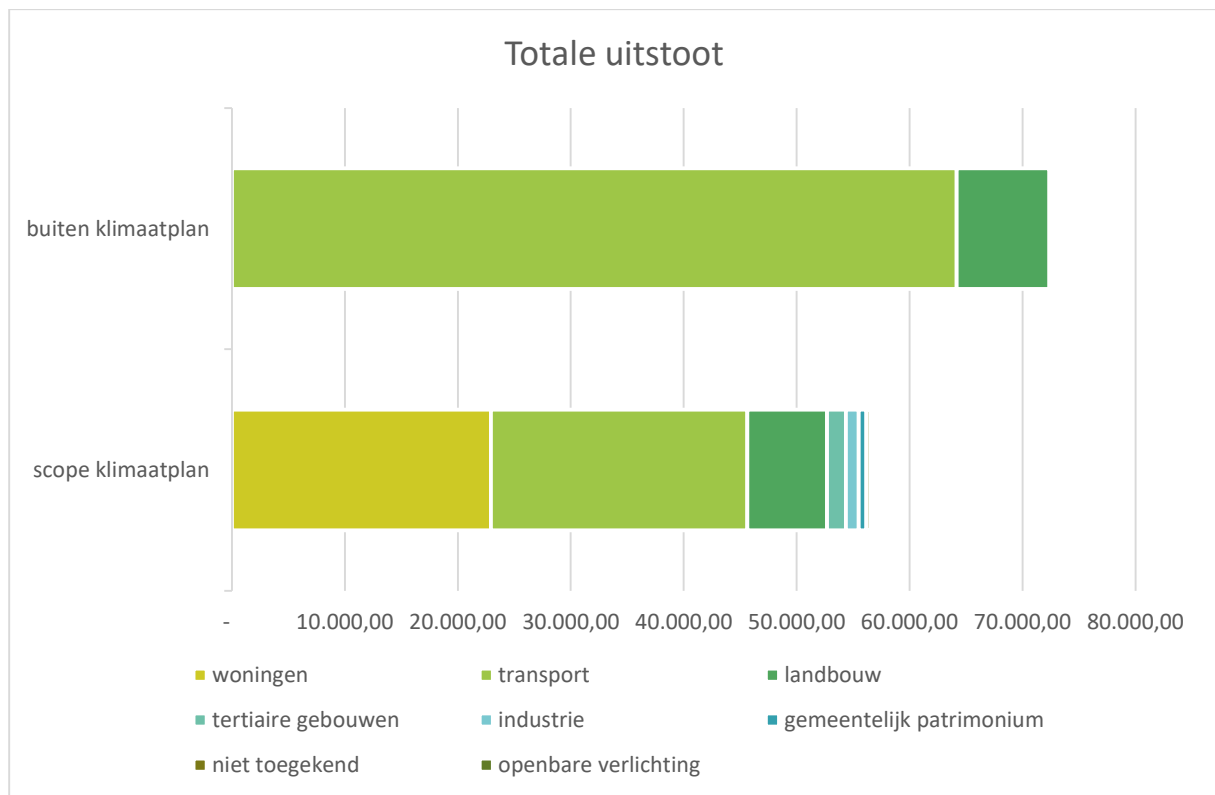
Het niet opnemen van deze uitstoot in de broeikasgasinventaris betekent **niet dat we deze emissies zomaar willen negeren**. Tijdens de uitvoering van het klimaatactieplan zal er ook maximaal rekening gehouden worden met de impact van beslissingen, acties en maatregelen, die een invloed hebben op deze emissies. Vandaar ook de toevoeging van speerpunt 7.

In onderstaande figuur wordt het onderscheid gemaakt tussen de emissies die buiten het klimaatdoel van dit plan vallen en de emissies die wel gereguleerd worden. In Zandhoven zien we dat er in totaal 128.986 ton CO<sub>2</sub>eq. werd uitgestoten, waarvan 72.344 ton CO<sub>2</sub> door landbouw (niet-energetische emissies) en transport (snelwegen) die buiten de scope van het klimaatplan vallen, en 56.642 ton CO<sub>2</sub>eq. van sectoren die wel onder het klimaatdoel van dit plan vallen. De uitstoot die buiten de scope van het klimaatplan valt is dus groter dan de uitstoot die wel in het klimaatdoel is vervat.

---

<sup>1</sup> Bron: (Vercalsteren, et al., 2017)

Figuur 32: Emissies die buiten het klimaatplan vallen + scope van emissies die wel onder het klimaatdoel vallen



## Bijlage 2: Betrouwbaarheid cijfers klimaatimpact

Een **groene cel** wil zeggen dat het cijfer een nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid geeft en dat de evolutie van het cijfer over de jaren heen toelaat om de impact van lokale inspanningen op te volgen. Een **oranje** kleur wijst op een cijfer dat een combinatie is van lokale metingen/tellingen en Vlaamse gegevens/parameters; het cijfer is een minder nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid, maar de evolutie van het cijfer over de jaren heen staat desalniettemin toe een trend af te leiden en deze te koppelen aan lokale inspanningen. Een **rode** cel wil zeggen dat het cijfer is afgeleid van Vlaamse gegevens/parameters; het cijfer is geen nauwkeurige weerspiegeling van de lokale werkelijkheid – of hooguit toevallig; de evolutie van het cijfer over de jaren heen volgt de Vlaamse trend en is niet toe te wijzen aan lokale inspanningen. Een **grijze** cel wil zeggen dat deze bron van klimaatimpact niet van toepassing is op deze sector.

Tabel 16: Overzicht betrouwbaarheid data verschillende energiedragers.

	Aardgas	Aardolie (stookolie, benzine, diesel)	Steenkool	Elektriciteit	WKK-warmte	Groene stroom uit zon&wind	Groene warmte uit zonneboilers & warmtepompen	Bio-energie	Meethaanlachgas
Mobiliteit	Red	Red	Grey	Red	Grey	Grey	Grey	Red	Grey
Woningen	Green	Red	Red	Yellow	Grey	Yellow	Yellow	Red	Grey
Tertiair	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Grey
Industrie (niet-ETS)	Yellow	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Grey
Landbouw	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow
Openbaar vervoer	Grey	Yellow	Grey	Yellow	Grey	Grey	Grey	Yellow	Grey
Openbare verlichting	Grey	Grey	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Gemeentelijke organisatie	Green	Green	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey

### **Bijlage 3: Overzichtstabel impact op sectoren**

Tabel 17 : Overzicht mogelijke impact op sectoren in Zandhoven<sup>1</sup>

Kans op voorkomen : mogelijk – waarschijnlijk – zeker - onbekend

Gevolgniveau : Laag – matig – hoog – niet bekend

Tijds kader : KT = 0-5j, MLT = 5 – 15j, LT = >15j

De toenemende verhardingsgraad zorgt voor zowel een hitte-eilandeffect als een groter overstromingsrisico, met impact op gezondheid en gebouwen. Met heel doeltreffende maatregelen zal elk van de klimatrisico's moeten worden aangepakt, echter niet voor elke probleem een aparte maatregel, maar wel door een geïntegreerde visie, en win-winoplossingen voor verschillende risico's. Voor adaptatie moet ruimte voorzien worden, die vaak niet direct voorhanden is. Herbestemming is één van de opties die vroeg in elk ruimtelijk planningsproces bekeken moet worden.

---

<sup>1</sup> Provinciaal Adaptatieplan

SECTOR	Verwachte gevolgen	Kans	Impact	Tijd
Gebouwen	Schade aan gebouwen door bodemverzakkingen veroorzaakt door droogte.	Waarschijnlijk	Matig	LT
	Schade, ontoegankelijkheid en onbewoonbaarheid door overstroming.	Mogelijk	Hoog	MLT
Transport	Schade aan (spoor-)wegen door hitte, verstoring scheepvaart door laag waterpeil	Waarschijnlijk	Hoog	KT
Energie en communicatie	Stijgende energievraag in de zomer voor koeling. Verminderde opbrengst zonnepanelen en zonneboilers door hitte.	Waarschijnlijk	Hoog	KT
	Overstroming: Uitval van elektriciteit en nutsvoorzieningen	Mogelijk	Hoog	LT
Drinkwater	Verminderde drinkwaterbeschikbaarheid door grondwaterdaling (bron?)	Waarschijnlijk	Hoog	MLT
Afval	Meer zwerfvuil door meer recreanten in parken en bossen bij hitte.	Waarschijnlijk	Laag	KT
	Verstoorde afvalophaling in overstroomde wijken. Waterverontreiniging door afval- en verontreinigende stoffen van stort- en opslagplaatsen, alsook van verontreinigde bodems.	Mogelijk	Matig	LT
Landbouw en bosbouw	Hitte- en droogtestress bij vee, zowel qua voeding als qua dierenwelzijn.	Waarschijnlijk	Hoog	KT
	Opbrengstverliezen door hitte- en droogtestress en brandschade bij gewassen. Opbrengstverliezen door korter groeiseizoen en moeilijke landbewerking bij wateroverlast. Overstromingen met vervuild water kunnen problemen geven voor voedselveiligheid.	Waarschijnlijk	Hoog	MLT
Milieu	Bij hitte, hogere kans op zomersmog <sup>1</sup> Door droogvallen van vijvers, veengebieden ed. komt veel CO <sub>2</sub> vrij (versnelt op die manier nog de klimaatverstoring). Door droogte neemt de concentratie verontreinigende stoffen en het risico op blauwalg toe in waterlopen en vijvers.	Waarschijnlijk	Hoog	KT
	Waterverontreiniging door GPBV-installaties <sup>2</sup> , en uitspoelen van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen bij wateroverlast.	Mogelijk	Matig	MLT
Biodiversiteit	Biodiversiteit daalt door geschikt habitatverlies, gewijzigde omstandigheden, of te hoge concurrentie van invasieve exoten. Aantasting natuurwaarden door hitte, droogte en natuurbranden op gevoelige zandgronden. Vochtige graslanden, veengebieden en moeras(bos)sen worden zeldzaam. Toename van (insecten)plagen, verminderde vitaliteit van bomen. Hoger risico op	Waarschijnlijk	Hoog	KT

<sup>1</sup> Fotochemische smog of zomersmog kan ontstaan als het gedurende enkele dagen warm en zonnig is, en weinig wind. De grootste bronnen van vervuiling zijn auto's en elektriciteitscentrales, door koolstofmonoxide, stikstofoxiden en vluchtige koolwaterstoffen. Deze reageren met aanwezigheid van zonlicht en vormen daarbij een mengsel van schadelijke secundaire vervuilers, voornamelijk fijnstof en ozon (Wikipedia)

<sup>2</sup> Installaties onderworpen aan de Europese wetgeving inzake Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging.

	stormschade en uitval bij verzwakte bomen. Ecosysteemdiensten komen in het gedrang bij hitte, droogte en wateroverlast.			
Gezondheid	Meer ziekenhuisopnames en overlijdens bij ouderen bij hitte en hoge ozonconcentraties. Nieuwe ziektes uit het zuiden, meer hooikoorts,...	Waarschijnlijk	Hoog	KT
	Bij overstroming risico op stress, angst, ziektes, hartritmestoornissen en depressies door maatschappelijke chaos, menselijk leed en druk op de financiële reserves, vooral bij kwetsbare groepen als ouderen, alleenstaande ouders en chronisch zieke mensen.	Mogelijk	Hoog	LT
Hulpdiensten	Bij overstroming geraken hulpdiensten moeilijk ter plaatse. Uitval van elektriciteit, telefonie en internet bemoeilijken sterk hun opdrachten.	Mogelijk	Hoog	LT
Toerisme en recreatie	Bij hitte, risico op te hoge recreatiedruk in kwetsbare gebieden. Extra toezicht nodig in parken en bossen o.a. vanwege brandrisico. Extra aanbod vereist voor buitenrecreatie in verkoelende omgeving. Bij langdurige droogte kan recreatieaanbod uitvallen door brand, blauwalgvergiftiging, vallende takken (door droogte laten sommige bomen zware takken vallen).	Waarschijnlijk	Matig	KT
	Ontoegankelijke recreatie-infrastructuur bij wateroverlast, bv. ondergelopen voetbalvelden.	Mogelijk	Laag	MLT
Economie	Verminderde arbeidsproductiviteit bij hitte door concentratieverlies, vermoeidheid en moeite om beslissingen te nemen. Extra kosten voor koeling goederen, producten en kantoren.	Waarschijnlijk	Matig	KT
	Gehinderde werking of toelevering bij overstroming.	Mogelijk	Hoog	LT

## VI. Bibliografie

- Agentschap Binnenlands Bestuur. (2021). *Mobiliteit*. Opgehaald van Gemeente en stadsmonitor Vlaanderen: <https://gemeente-stadsmonitor.vlaanderen.be/thema/mobiliteit>
- Bossuyt, N. (2020, September 4). *Aanzienlijke oversterfte tijdens de hittegolf van augustus 2020*. Opgehaald van Sciensano: <https://www.sciensano.be/nl/pershoek/aanzienlijke-oversterfte-tijdens-de-hittegolf-van-augustus-2020>
- Boussemaere, P. (2018). *Tien klimaatacties die werken*. Leuven: Davidsfonds.
- Boussemaere, P., & Vicca, S. (2020, mei 25). *It's the end of the world as we know it*. Opgehaald van Global Change Ecology: <https://globalchangeecology.blog/2020/05/25/its-the-end-of-the-world-as-we-know-it/>
- Databank Ondergrond Vlaanderen. (2021). *DOV-verkenner*. Opgehaald van Databank Ondergrond Vlaanderen: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=verkenner&bm=6195ada7-05fe-483d-a1ba-4e630d0bb2d7>
- De Ridder, K., Couderé, K., Depoorter, M., Liekens, I., Pourria, X., Steinmetz, D., . . . Wouters, H. (2020). *Evaluation the socio-economic impact of climate change in Belgium*. Mol: VITO.
- Departement Omgeving. (2020). *Cijfers en statistieken*. Opgehaald van Milieuvriendelijke voertuigen: <https://www.milieuvriendelijkevoertuigen.be/cijfers-en-statistieken-0>
- Departement Omgeving. (2021). *Green Deal Eiwitshift op ons bord*. Opgehaald van <https://omgeving.vlaanderen.be/green-deal-eiwitshift>: <https://omgeving.vlaanderen.be/green-deal-eiwitshift>
- Departement Ruimte Vlaanderen. (2017). *Witboek beleidsplan ruimte Vlaanderen*. Brussel: Vlaamse Overheid.
- Dienst Klimaat. (2017, December 9). *85% van de Belgen beschouwt klimaatverandering als een probleem dat dringend aangepakt moet worden*. Opgehaald van Klimaat: <https://www.klimaat.be/nl-be/klimaatverandering/belgie/perceptie-van-de-belg>
- INBO. (2021). *Aandeel beschadigde bosbomen*. Opgehaald van Natuurindicatoren: <https://www.vlaanderen.be/inbo/indicatoren/aandeel-beschadigde-bosbomen>



- 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*. Genève: IPCC.
- Klok, Schaminée, Duyzen, & Steeneveld. (2012). *De stedelijke hitte-eilanden van Nederland in kaart gebracht*. Utrecht: TNO&Stichting Kennis voor Klimaat.
- KMI. (2021). *Klimaatatlas*. Opgehaald van KMI: <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatatlas>
- KMI. (2021). *Tendenzen waargenomen te Ukkel*. Opgehaald van Meteo: <https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatverandering-in-belgie/klimaattrends-in-ukkel/luchttemperatuur/gemiddelde/jaarlyks>
- Lacoere, P., Hurtado, O. Z., Engelen, G., Cornelis, S., & Paelinck, M. (2021). *Rapport 2. Ruimtebeslag & Risico op bijkomend ruimtebeslag*. Gent: Onderzoeksconsortium DRUM & HOGENT.
- Meynaerts, E. &. (2021). *Ondersteuning bugemeestersconvenant*. Mol & Brussel: VITO & VEKA.
- OVAM. (2019). *Data huishoudelijke afval 2013-2018*. Opgehaald van OVAM: [www.ovam.be](http://www.ovam.be)
- Peel, Finlayson, & McMahon. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrological Earth System Sciences*, 1633-1644.
- Peeters, B. (2010, 10). *Waterbeschikbaarheid*. Opgehaald van Vlaamse Milieumaatschappij: <https://www.milieuraapport.be/milieuthemas/waterkwantiteit/waterverbruik-beschikbaarheid/waterbeschikbaarheid>
- Planbureau voor de Leefomgeving & Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. (2015). *Klimaatverandering. Samenvatting van het vijfde IPCC-assesment en vertaling naar Nederland*. PBL & KNMI: Den Haag & Den Bilt.
- Provincie Antwerpen. (2016). *Provinciaal Klimaatadaptatieplan*. Antwerpen: Provincie Antwerpen.
- Provincie Antwerpen. (2021). *Fietsbarometer 2020*. Antwerpen: Provincie Antwerpen.
- Renson, I. (2019, 12 7). *We spelen met water*. Opgehaald van De Standaard: [https://www.standaard.be/cnt/dmf20191208\\_04756786](https://www.standaard.be/cnt/dmf20191208_04756786)

- Ringland Academie; Straten Vol Leuven; De Universiteit Antwerpen; HIVA-KU Leuven. (2020). *Resultaten*. Opgehaald van Straatvinken: <https://straatvinken.be/resultaten/>
- Staes, J., & Meire, P. (2020). *Methodologie voor de opmaak van de watersysteemkaarten*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.
- Statbel. (2019, 11 26). *Bodembezetting volgens het kadasterregister*. Opgehaald van België in cijfers: <https://statbel.fgov.be/nl/themas/bouwen-wonen/bodembezetting-volgens-het-kadasterregister>
- Statbel. (2019). *Daling van de consumptie van rood vlees*. Brussel: Statbel.
- Statbel. (2020). *Aantal wagens per brandstoftype*. Opgehaald van Statbel: <https://statbel.fgov.be/nl/themas/mobiliteit/verkeer/voertuigenpark#panel-12>
- Statistiek Vlaanderen. (2019, April 4). *Verharding*. Opgehaald van Statistiek Vlaanderen: <https://www.statistiekvlaanderen.be/verharding>
- United Nations Environment Program. (2020). *Emissions Gap Report 2020*. Nairobi: UNEP.
- VEKA. (2021). *EPC-label verdelingen in Vlaanderen*. Opgehaald van Energiesparen.be: <https://apps.energiesparen.be/energiekaart/vlaanderen/EPC-gemiddeld>
- VEKA. (2021). *Gemiddelde energisecore per type residentiële bestemming in Vlaanderen*. Opgehaald van Energiesparen.be: <https://apps.energiesparen.be/energiekaart/vlaanderen/EPC-gemiddeld>
- Vercalsteren, A., Boonen, K., Christis, M., Dams, Y., Dils, E., Geerken, T., . . . Vander Putten, E. (2017). *Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie*. Brussel & Mol: Vlaamse Milieu Maatschappij & VITO.
- Verstraete, A. (2021, 08 01). *Vlaams minister van Omgeving Demir (N-VA) roept lokale besturen op niet langer in overstromingsgevoelig gebied te bouwen*. Opgehaald van VRT NWS: <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2021/08/01/demir-oproep-bouwen/>
- VITO. (2019). *Maatregelentool*. Departement Omgeving.
- VITO. (2021). *CO2 inventaris 2019*. Opgehaald van Burgemeestersconvenant.
- Vlaams Energie Agentschap. (2019, December 13). *Studiedag 5 jaar Renovatiepact. Vlaams renovatiestrategie 2050: de weg naar energiezuinige en koolstofarme gebouwen*. Opgehaald van Energiesparen: <https://www.energiesparen.be/sites/default/files/atoms/files/studiedag%205%20jaar%20Renovatiepact%20-%20VEA.pdf>

- Vlaamse Milieu Maatschappij. (2020). Klimaatportaal Vlaanderen. Brussel. Opgehaald van vLAAMS.
- Vlaamse Overheid. (2021). *Een Lokaal Energie- en Klimaatpact tussen de Vlaamse Regering en de Vlaamse steden en gemeenten*. Brussel: Vlaamse Overheid.
- Vlaamse Regering. (2019). *Algemeen kader voor de geïntegreerde nationale energie- en klimaatplannen*. Brussel: Vlaamse Overheid.
- Vlaamse Regering. (2020). *Langetermijnstrategie voor de renovatie van Vlaamse gebouwen*. Brussel: Vlaamse Overheid.
- Vrebos, D., Staes, J., Bennetsen, E., Broexkx, S., De Nocker, L., Gabriels, K., . . . Meire, P. (2017). *ECOPLAN-SE: Ruimtelijke analyse van ecosysteemdiensten in Vlaanderen, een Q-GIS plugin, Versie 1.0, 017-R202*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.

